Analyse, inform and activate

LAKA

Analyseren, informeren, en activeren

Stichting Laka: Documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie

De Laka-bibliotheek

Dit is een pdf van één van de publicaties in de bibliotheek van Stichting Laka, het in Amsterdam gevestigde documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie.

Laka heeft een bibliotheek met ongeveer 8000 boeken (waarvan een gedeelte dus ook als pdf), duizenden kranten- en tijdschriften-artikelen, honderden tijdschriftentitels, posters, video's en ander beeldmateriaal. Laka digitaliseert (oude) tijdschriften en boeken uit de internationale antikernenergie-beweging.

De catalogus van de Laka-bibliotheek staat op onze site. De collectie bevat een grote verzameling gedigitaliseerde tijdschriften uit de Nederlandse antikernenergie-beweging en een verzameling video's.

Laka speelt met oa. haar informatie-voorziening een belangrijke rol in de Nederlandse anti-kernenergiebeweging.

The Laka-library

This is a PDF from one of the publications from the library of the Laka Foundation; the Amsterdam-based documentation and research centre on nuclear energy.

The Laka library consists of about 8,000 books (of which a part is available as PDF), thousands of newspaper clippings, hundreds of magazines, posters, video's and other material.
Laka digitizes books and magazines from the international movement against nuclear power.

The catalogue of the Laka-library can be found at our website. The collection also contains a large number of digitized magazines from the Dutch anti-nuclear power movement and a video-section.

Laka plays with, amongst others things, its information services, an important role in the Dutch anti-nuclear movement.

Appreciate our work? Feel free to make a small donation. Thank you.

www.laka.org | info@laka.org | Ketelhuisplein 43, 1054 RD Amsterdam | 020-6168294

MILIEUEFFECTRAPPORT MULTIFUNCTIONEEL OPSLAGGEBOUW (MOG)

COVRA N.V.

21 JULI 2022

Inhoudsopgave

SAMENVATTING

1 INLEIDING 15

1.1 Achtergrond 15

1.2 Aanleiding 16

1.3 Waarom een milieueffectrapportageprocedure? 16

1.4 Overige besluitvorming 16

1.5 Leeswijzer 17

2 VOORGENOMEN ACTIVITEIT 19

2.1 Doelstellingen voorgenomen activiteit 19

2.2 Huidige situatie 20

2.3 Aanleiding voorgenomen activiteit 22

2.4 Geschiktheid en capaciteit huidige gebouwen 23

2.5 Opslagcapaciteit en verwachte afvalhoeveelheid 24

2.5.1 Onzekerheden in aanbod 24

2.6 De noodzaak voor een nieuw gebouw 25

2.7 Beschrijving voorgenomen activiteit 25

2.7.1 Robuustheid gebouw 25

2.7.2 Processen 26

2.7.3 Transport 28

2.7.4 Afvalwater 28

2.8 Locatiealternatieven en ontwikkeling voorkeursalternatief 30

2.8.1 Conclusie voorkeursalternatief 32

3 BEOORDELINGSMETHODIEK 34

3.1 Beoordelingskader 34

4 SAMENVATTING EFFECTBESCHRIJVING EN -BEOORDELING 36

4.1 Effectbeoordeling 36

4.2 Conclusie 39

5 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN 41

6 STRALINGSBESCHERMING 42

6.1 Inleiding 42

6.2 Wettelijk kader en beleidskader 42
6.3 Beoordelingskader 43
6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 45
6.4.1 Huidige situatie 46
6.4.2 Autonome ontwikkeling 55
6.5 Effectbeoordeling 55
6.5.1 Beroepshalve blootgestelde medewerkers 56
6.5.2 Niet-beroepshalve blootgestelde medewerkers 56
6.5.3 Bezoekers bij COVRA 56
6.5.4 De bevolking buiten het terrein van COVRA 57
6.5.5 Grensoverschrijdende effecten 60
6.5.6 Doorkijk milieueffecten overige locaties 61
6.6 Mitigerende en compenserende maatregelen 62
6.7 Leemten in kennis en evaluatie 62
6.7.2 Aanzet evaluatieprogramma 63

7 NUCLEAIRE VEILIGHEID 64

7.1 Inleiding 64
7.2 Wettelijk kader en beleidskader 64
7.3 Beoordelingskader 65
7.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 67
7.4.1 Huidige situatie 67
7.4.2 Autonome ontwikkeling 70
7.5 Effectbeoordeling 71
7.5.1 Toetsing aan de stralingseisen voor omwonenden bij veronderstelde gebeurtenissen 72
7.5.2 Toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen voor omwonenden 73
7.5.3 Grensoverschrijdende effecten 75
7.5.4 Doorkijk milieueffecten overige locaties 75
7.6 Mitigerende en compenserende maatregelen 76
7.7 Leemten in kennis en evaluatie 76
7.7.2 Aanzet evaluatieprogramma 77

8 BODEM 78

8.1 Wettelijk kader en beleidskader 78
8.2 Beoordelingskader 78
8.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 79
8.4 Effecten bodemkwaliteit 79
8.4.1 Doorkijk milieueffecten overige locaties 80

8.5 Mitigerende en compenserende maatregelen 80
8.6 Leemten in kennis en evaluatie 80
8.6.1 Leemten in kennis 80
8.6.2 Aanzet evaluatieprogramma 80

9 WATER 81

9.1 Wettelijk kader en beleidskader 81
9.2 Beoordelingskader 82
9.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 83
9.4 Effectbeoordeling 84
9.4.1 Doorkijk milieueffecten overige locaties 85
9.5 Mitigerende en compenserende maatregelen 85
9.6 Leemten in kennis en evaluatie 86
9.6.1 Leemten in kennis 86
9.6.2 Aanzet evaluatieprogramma 86

10 GELUID 87

10.1 Wettelijk kader en beleidskader 87
10.2 Beoordelingskader 87
10.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 91
10.4 Effectbeoordeling 93
10.4.1 Doorkijk milieueffecten overige locaties 97
10.5 Mitigerende en compenserende maatregelen 97
10.6 Leemten in kennis en evaluatie 97
10.6.1 Leemten in kennis 97
10.6.2 Aanzet evaluatieprogramma 97

11 LUCHTKWALITEIT 98

11.1 Wettelijk kader en beleidskader 98
11.2 Beoordelingskader 98
11.3 Referentiesituatie 99
11.4 Effectbeoordeling 103
11.4.1 Doorkijk milieueffecten overige locaties 105
11.5 Mitigerende en compenserende maatregelen 105
11.6 Leemten in kennis en evaluatie 105
11.6.1 Leemten in kennis 105
11.6.2 Aanzet evaluatieprogramma 106

12 NATUUR 107
12.1 Wettelijk kader en beleidskader 107
12.2 Beoordelingskader 108
12.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 110
12.4 Effectbeschrijving en -beoordeling 113
12.4.1 Effecten 113
12.4.2 Effectbeoordeling 115
12.4.3 Samenvatting effectbeoordeling 119
12.4.4 Doorkijk milieueffecten overige locaties 120
12.5 Mitigerende en compenserende maatregelen 120
12.5.1 Beschrijving maatregelen 120
12.5.2 Beoordeling na mitigatie 122
12.6 Leemten in kennis en evaluatie 122
12.6.1 Leemten in kennis 122
12.6.2 Aanzet evaluatieprogramma 122
13 LANDSCHAP 123
13.1 Wettelijk kader en beleidskader 123
13.2 Beoordelingskader 124
13.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 125
13.4 Effectbeoordeling 125
13.4.1 Doorkijk milieueffecten overige locaties 126
13.5 Mitigerende en compenserende maatregelen 126
13.6 Leemten in kennis en evaluatie 126
13.6.1 Leemten in kennis 126
13.6.2 Aanzet evaluatieprogramma 127
14 ARCHEOLOGIE 128
14.1 Wettelijk kader en beleidskader 128
14.2 Beoordelingskader 130
14.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 131
14.4 Effectbeoordeling 133
14.4.1 Doorkijk milieueffecten overige locaties 133
14.5 Mitigerende en compenserende maatregelen 133
14.6 Leemten in kennis en evaluatie 134
14.6.1 Leemten in kennis 134
14.6.2 Aanzet evaluatieprogramma 134

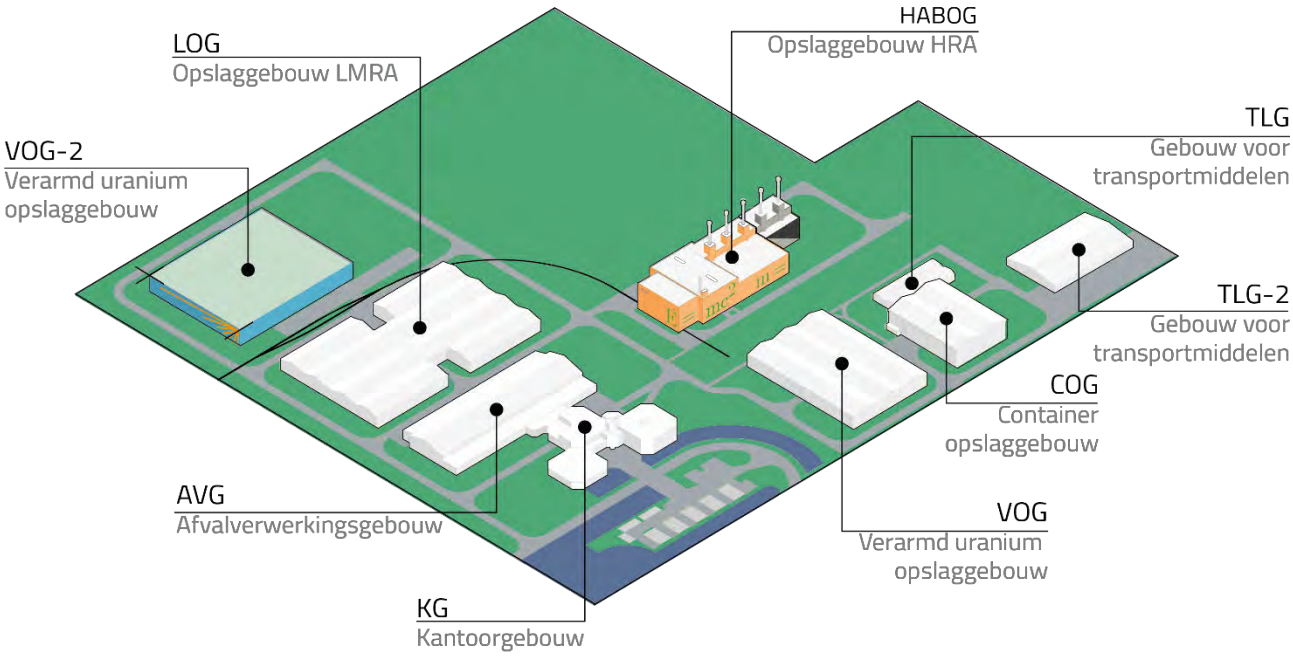
APPENDIX 1: AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN 135

APPENDIX 2: REFERENTIES 137

APPENDIX 3: TABEL ADVIES REIKWIJDTE EN DETAILNIVEAU 139

SAMENVATTING

De Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) heeft als enig bedrijf in Nederland de taak om al het radioactief afval te verzamelen, verwerken en op te slaan. Alle bedrijven in Nederland die een vergunning op grond van de Kernenergiewet hebben om met radioactieve stoffen te werken, zijn verplicht hun radioactief afval aan COVRA aan te bieden. Hiervoor heeft COVRA een opslag- en verwerkingsfaciliteit gerealiseerd in Zeeland. Deze bevindt zich op het haventerrein Vlissingen-Oost, in de gemeente Borsele.

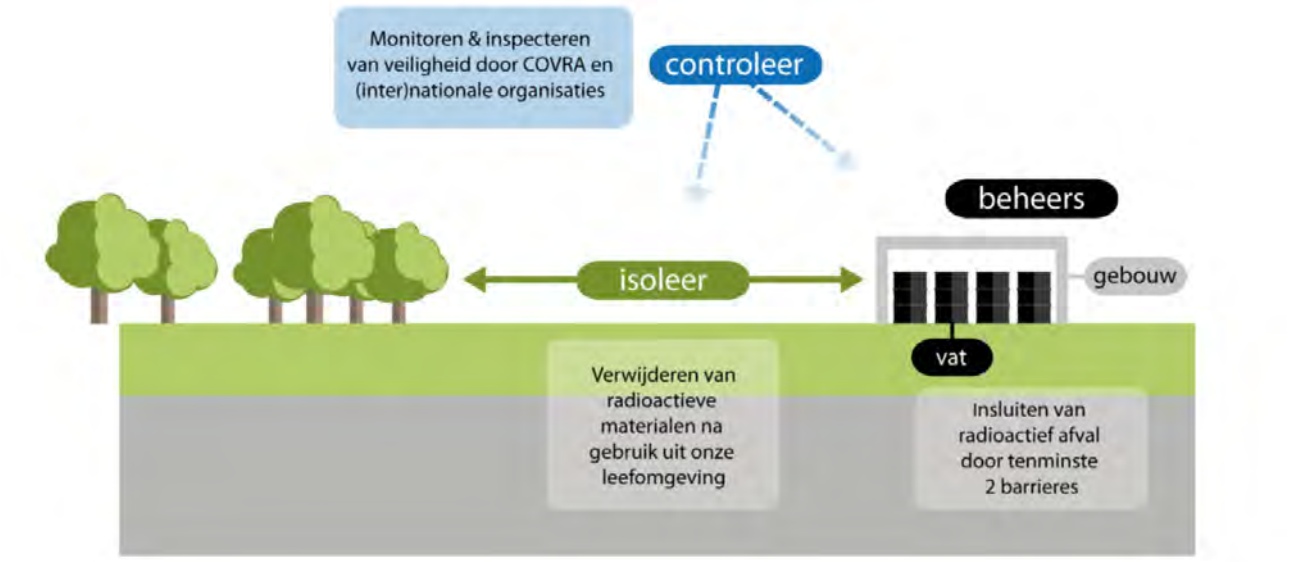


Figuur S 1 Tekening met huidige gebouwen COVRA-terrein (TLG-2 is momenteel in aanbouw)

Op het COVRA-terrein van 20 hectare staan vijf opslaggebouwen, een afvalverwerkingsgebouw, een kantoorgebouw en een gebouw voor transportmiddelen. Een tweede gebouw voor transportmiddelen is in aanbouw (TLG-2). Het meest markante gebouw is het knaloranje HABOG. Dat dient als opslag voor hoogradioactief afval. Daarnaast zijn er twee opslaggebouwen voor verarmd uranium, het VOG en het VOG-2. Het VOG-2 is met haar blauwe kleur eveneens opvallend. Ten slotte zijn er het LOG voor de opslag van laag- en middelradioactief afval en het COG voor de opslag van containers.

De missie van COVRA is om blijvend te zorgen voor het Nederlands radioactief afval om mens en milieu te beschermen. Deze missie wordt uitgevoerd als dienstverlening aan de samenleving. Het fundament van het Nederlandse beleid voor radioactief afval stamt uit 1984. Dit fundament staat anno 2022 nog steeds overeind. Er moet voorkomen worden dat radioactief afval ongecontroleerd in het leefmilieu terechtkomt. COVRA zorgt hiervoor door het IBC-principe toe te passen.

Radioactief afval moet veilig worden beheerd zolang het risico's voor mens en milieu met zich meebrengt. Veilig betekent in deze context een zo hoog mogelijk niveau van stralingshygiënische en conventionele bescherming. In andere woorden: mens en milieu moeten duurzaam beschermd worden tegen de risico's van radioactief afval. Dat betekent dat COVRA zorgt voor een veilige situatie tot het radioactief afval volledig vervallen is, dus geen straling meer uitzendt. COVRA ziet hierop toe door het afval een lange periode bovengronds op te slaan, waar het beheerst en gecontroleerd wordt. Het bovengronds opslaan van radioactief afval bij COVRA is echter maar een tijdelijke oplossing. Na 100 jaar is een groot deel van het afval nog radioactief. Dit afval moet veilig worden opgeborgen in diepe, stabiele, ondergrondse aardlagen. Dit noemen we eindberging.



Figuur S-1-2 Het IBC-principe

Het beheer van radioactief afval is aan strenge regels gebonden. Die regels zijn vastgelegd in de wetgeving en het algemeen radioactief afvalbeleid. De Kernenergiewet (Kew) vormt hierbij het kader. Deze wordt aangevuld met Algemene Maatregelen van Bestuur en meer gedetailleerde Ministeriele Regelingen, zoals de Regeling Nucleaire Veiligheid Kerninstallaties.

Waarom is een nieuw opslaggebouw nodig?

COVRA van plan om een nieuw Multifunctioneel Opslag Gebouw (MOG) te realiseren. Met het nieuwe opslaggebouw beschikt COVRA over passende opslagcapaciteit voor het radioactief afval dat in de komende jaren zal worden aangeboden. Het nieuwe gebouw moet voldoende opslagcapaciteit bieden tot 2050.

Er zijn verscheidene redenen waarom dit nieuwe gebouw nodig is en waarom opslag in bestaande gebouwen bij COVRA geen realistisch alternatief is. Deze zijn hieronder kort toegelicht.

Andersoortig afval

COVRA verwacht structureel andersoortig afval te gaan ontvangen waar bij het ontwerp van de bestaande gebouwen niet vanuit is gegaan. Het gaat met name om de volgende stromen:

- Ontmantelingsafval afkomstig van de bestaande nucleaire installaties in Nederland: NRG (HFR in Petten) GKN (Dodewaard) en EPZ (Borssele) en cyclotrons uit ziekenhuizen. Bij ontmantelingen komen grotere en zwaardere componenten vrij dan bij reguliere processen.
- Historisch afval (nu opgeslagen bij NRG in Petten); dit afval is divers van samenstelling. Een deel heeft een hoger stralingsniveau, maar is chemisch niet geschikt voor opslag in het opslaggebouw voor hoogradioactief afval. Vergelijkbaar afval zal ook in de toekomst worden geproduceerd.

De bestaande opslaggebouwen zijn ieder ontworpen voor één of een beperkt aantal typen opslagverpakkingen en de stralingsafscherming door het gebouw is afgestemd op de stralingskarakteristieken van het afval in combinatie met de afscherming door de opslagverpakking.

Het opslaggebouw voor laag- en middelradioactief afval, het LOG, is ontworpen voor opslag van door beton omsloten afval in vaten, eventueel aangevuld met een prefab betonnen omhulsel. Dit omhulsel zorgt voor

een extra goede afscherming, maar maakt opslag minder efficiënt. Daarbij biedt deze afscherming voor afval met een hoger stralingsniveau onvoldoende afscherming voor de in het LOG gebruikte handeling door heftrucs. Het LOG is niet ontworpen om te werken met andere stapelbare opslagcontainers en het opslaan daarvan. Zo ontbreekt een geschikte bovenloopkraan en is de draagkracht van de vloer niet voldoende om de opslagcontainers te kunnen stapelen. De opslagcapaciteit in het opslaggebouw voor hoogradioactief afval is alleen te benutten met een beperkt aantal kleinere opslagcontainers en het gebouw biedt een onnodig zware afscherming voor niet-hoogradioactief materiaal. Het is een onverantwoorde desinvestering om de opslagruimte hiervan te vullen met afval dat dit afschermingsniveau niet nodig heeft.

Optimalisatie voor transport en opslag
Voor de opslag van te verwachten andersoortig afval is een veel grotere inzet van stapelbare opslagcontainers nodig. Dit kan niet in de bestaande opslaggebouwen, die ontworpen zijn voor andere afvalverpakkingen. Het MOG is primair ontworpen voor opslag van radioactief afval in stapelbare opslagcontainers.

Laagradioactief ontmantelingsafval kan daardoor bij de ontdoener al worden bewerkt en in de opslagcontainers worden gedaan. Vanwege de grootte van de containers is de benodigde bewerking veel beperkter dan bij de gebruikelijke 100L vaten. Door het gebruik van een stapelbare opslagcontainer is het blootstellingsrisico vanwege werkzaamheden veel lager. Er vindt voor opslag bij COVRA niet nogmaals een bewerking plaats. De meerwaarde van het MOG en het gebruik van stapelbare opslagcontainers is dat er zowel bij de klant als bij COVRA minder bewerkingsstappen plaats hoeven te vinden. Het historisch afval komt, vanwege het stralingsniveau, in een transportcontainer naar COVRA. Dit afval moet vervolgens wel nog omgepakt worden naar een opslagcontainer. Dit kan, op afstand aangestuurd, plaatsvinden in het MOG. Daarna kan de transportcontainer opnieuw voor transport worden ingezet.

Nieuwe verwerkingsmethoden
Het gebouw wordt daarnaast ook geschikt gemaakt voor afval dat COVRA nu ontvangt en in de toekomst mogelijk op een andere wijze verwerkt en verpakt met het oog op eindberging.

Wat biedt het MOG?

Het MOG is een zeer robuust gebouw, bestaande uit betonnen muren en plafonds variërend van 70 tot 120 cm en betonnen daken variërend van 30 tot 100 cm, afhankelijk van de benodigde stralingsafscherming. Het gebouw heeft een ontwerplevensduur van ten minste 100 jaar. Het voldoet uiteraard aan het Bouwbesluit en van toepassing zijnde Eurocodes. Aardbevingsbestendigheid bijvoorbeeld is gebaseerd op Eurocode 8.

Verder borgen diverse aanvullende systemen een veilige insluiting van het afval, ook bij extreme situaties. Er zijn afschermende deuren, vergrendelingen, een noodstroomsysteem, een brandmeldsysteem en stralingsmeetapparatuur. Een ventilatiesysteem draagt zorg voor onderdruk in bepaalde ruimtes, met gefilterde en bewaakte luchtafvoer, zodat een eventuele besmetting binnen blijft.

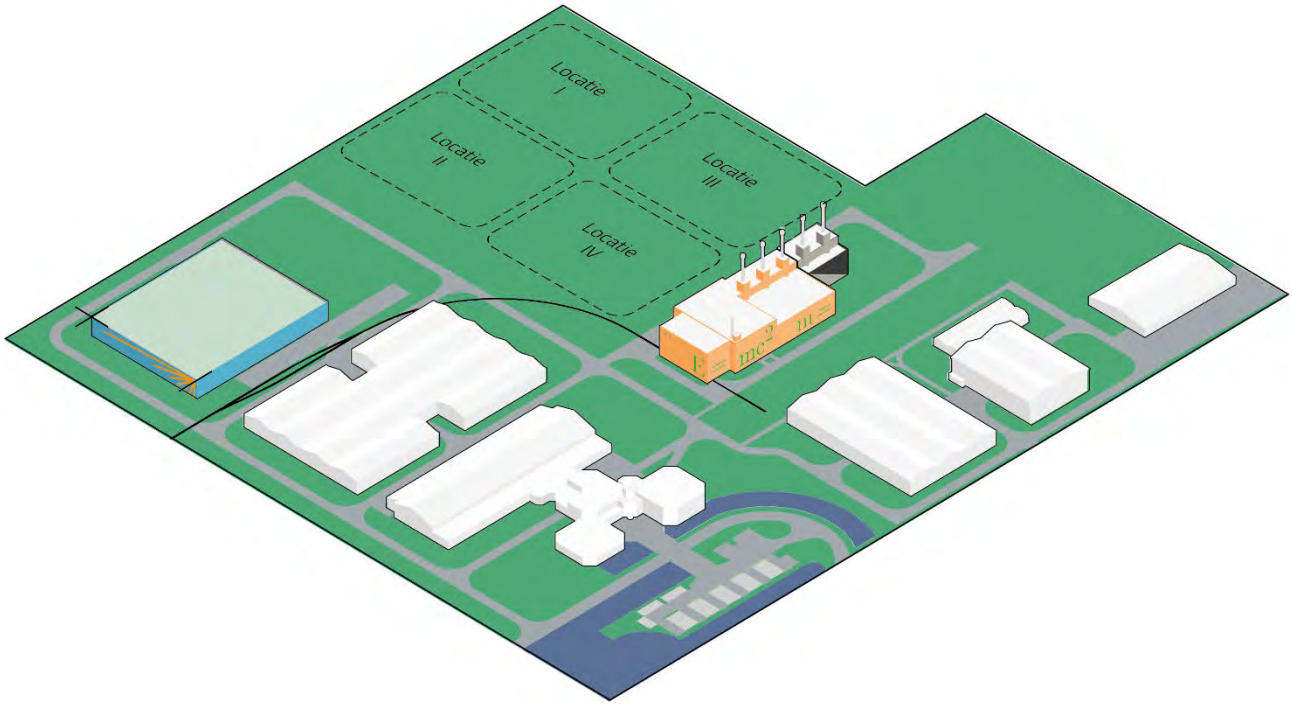
Het gebouw heeft een oppervlakte van ca. 2.400 m^2 en een totale inhoud van ca. 25.000 m^3. De opslag in het MOG bestaat uit een beperkt-toegankelijk en een niet-toegankelijk gedeelte. In het beperkt-toegankelijke gedeelte worden containers opgeslagen met een stralingsniveau van ≤ 2 mSv/u aan de buitenkant van de container. In het niet-toegankelijke opslaggedeelte worden containers opgeslagen die aan de buitenzijde een stralingsniveau van meer dan 2 mSv/u hebben. Het niet-toegankelijke gedeelte van het gebouw is voorzien van dikkere muren en een dikker dak. Dit gedeelte is bovendien dubbel uitgevoerd zodat, indien toegang tot de ruimte tóch vereist is, de gehele inhoud eerst naar een andere opslagruimte verplaatst kan worden.

De vaten met afval worden opgeslagen in solide stapelbare opslagcontainers, zodat er inclusief het gebouw twee barrières zijn die verhinderen dat het afval in de omgeving terecht komt. Op basis van de inschatting van het afvalaanbod tot 2050 is in het MOG ruimte voorzien voor de opslag van circa 128 containers met een hoger stralingsniveau en circa 680 containers met een lager stralingsniveau. Naar verwachting start het vullen van het MOG in 2025 en naar verwachting is rond 2050 de volledige capaciteit van het MOG benut. Het gebouw is zodanig ontworpen dat de opslagcapaciteit later eenvoudig uitgebreid kan worden.

Locatiekeuze

Op het terrein van COVRA worden in de toekomst meer nieuwe faciliteiten gerealiseerd om radioactief afval veilig te kunnen blijven opslaan. Het terrein dient daarom efficiënt ingericht te worden om toekomstbestendig te kunnen opereren. Idealiter wordt het terrein ‘van binnen naar buiten’ toe ontwikkeld om zo de bebouwde omgeving compact te houden en open stukken grond aaneengesloten te houden. Bij de locatiekeuze van het MOG moet ook rekening gehouden te worden met de logistieke bewegingen voor de aanvoer van radioactief afval.

De locatiealternatieven beperken zich tot locaties binnen de terreingrenzen van COVRA. In de onderstaande figuur zijn de in dit MER beschouwde locatiealternatieven binnen het COVRA-terrein weergegeven.



Figuur S-3 Locatiealternatieven MOG

Alle locaties dienen te voldoen aan het veilig opslaan van radioactief afval, hierdoor zijn de locatiealternatieven niet onderscheidend. Met betrekking tot de toekomstbestendige inrichting van het terrein hebben locatie III en IV de voorkeur. Bij locatie IV wordt de inrichting van de locatie en de toekomstige uitbreidingsmogelijkheid van het MOG beperkt door de aanwezigheid van het spoor. Hierdoor heeft locatie III de voorkeur ten aanzien van een toekomstbestendige inrichting. Ten aanzien van het faciliteren van passende logistieke mogelijkheden heeft locatie III het sterkst de voorkeur, gevolgd door locatie I en II. Bij locatie III kan gedeeltelijk gebruik worden gemaakt van de bestaande weginfrastructuur en belemmert de nieuwe weginfrastructuur in principe niet toekomstige uitbreidingsmogelijkheden.

Op basis van de getoetste doelstellingen komt locatie III dus het beste naar voren. Om deze reden is locatie III als voorkeursalternatief gekozen en zijn de effecten hoofdzakelijk voor het voorkeursalternatief beoordeeld. Voor de overige locatiealternatieven is vervolgens beoordeeld of de milieueffecten onderscheidend zijn ten opzichte van het voorkeursalternatief.

Effectbeoordeling milieuaspecten

De effecten van het MOG zijn voor bijna alle aspecten, namelijk bodem, water, geluid, luchtkwaliteit, landschap en archeologie, met bijhorende criteria neutraal beoordeeld. Vanwege de kenmerken van het terrein en eigenschappen van de overige locatiealternatieven zijn de effecten van het voorkeursalternatief niet onderscheidend beoordeeld ten opzichte van de andere drie locatiealternatieven. Vanuit de aspecten stralingsbelasting en natuur is wel een effect geconstateerd.

Als gevolg van het MOG neemt voor de bevolking buiten het terrein van COVRA de stralingsbelasting aan de terreingrens in de nabijheid van het MOG als gevolg van beperkte toename van emissies naar lucht iets toe. De maximale effectieve dosis blijft wel onder de vergunde effectieve dosis en daarmee ook zeker onder de wettelijke norm. Voor de overige criteria vanuit stralingsbescherming en nucleaire veiligheid is het effect van het MOG neutraal beoordeeld.

Voor het aspect natuur geldt dat voor de konijn en haas nog aanvullend onderzoek moet worden uitgevoerd om de voortplantingsplaatsen vast te stellen, zodat op basis hiervan bijhorende mitigerende maatregelen bepaald kunnen worden. Indien zich daadwerkelijk voortplantingsplaatsen van de haas en konijn in het gebied bevinden én deze kunnen niet worden ontzien door de werkzaamheden, is het aanvragen van een ontheffing Wnb noodzakelijk. Andere effecten op natuur worden als gevolg van het MOG niet verwacht.

Hierna is voor alle aspecten kort de effectbeoordeling toegelicht.

Stralingsbescherming en nucleaire veiligheid
Voor het aspect stralingsbescherming neemt voor de bevolking buiten het terrein van COVRA de stralingsbelasting aan de terreingrens in de nabijheid van het MOG als gevolg van een beperkte toename van emissies naar lucht iets toe, maar de maximale effectieve dosis blijft onder de vergunde effectieve dosis en daarmee zeker ook onder de wettelijke norm. Na realisatie van het MOG zal de blootstellingsdosis voor de beroepshalve blootgestelde medewerkers en de niet-beroepshalve blootgestelde medewerkers, bezoekers op het COVRA-terrein, werknemers van naastgelegen bedrijven en omwonenden niet significant toenemen.

Voor het vaststellen van de effecten met betrekking tot Nucleaire Veiligheid door het MOG is een scala aan veronderstelde gebeurtenissen beschouwd, variërend van geringe procesverstoringen tot interne en externe gebeurtenissen. COVRA blijft ook na realisatie van het MOG ruimschoots voldoen aan de stralingseisen (vergunde en daarmee ook de wettelijke limieten). Het totale plaatsgebonden risico van COVRA neemt iets toe als gevolg van het MOG, maar blijft aanzienlijk kleiner dan de wettelijke limiet.

Bodem
Bij het aspect bodem is gekeken naar de verandering in de bodemsamenstelling en de bodemkwaliteit. Tijdens de bouw- en gebruiksfase vinden er geen vervuilende activiteiten plaats, waardoor de huidige staat van de bodem niet verandert. Ook zijn er geen bestaande verontreinigingen in de buurt die worden beïnvloed door de bouw van het MOG. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Water
Grondwaterstromen en -standen
De grondwaterstand fluctueert sterk en is gemeten op circa 2,3 m-mv. In de aanlegfase rijken de graafwerkzaamheden naar verwachting niet dieper dan 1,5 meter beneden het maaiveld. Bemaling (grondwateronttrekking) zal hierdoor niet nodig zijn waardoor in zowel de aanleg- als gebruiksfase de grondwaterstromen en -standen niet worden beïnvloed. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld voor dit criterium.

Grondwaterkwaliteit
Als gevolg van het MOG zijn geen lozingen voorzien anders dan afstromend hemelwater dat wordt afgevoerd naar de aanwezige blusvijver. Hierdoor zijn er geen negatieve effecten te verwachten ten aanzien van de grondwaterkwaliteit. Het gebruik van uitlogende bouwmaterialen, zoals lood en zink, dient te worden voorkomen in de aanlegfase. Andere mogelijke bronnen van grondwatervervuiling zijn niet aan de orde. Het criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Grondwateronttrekking
Zowel in de aanleg- als gebruiksfase is geen sprake van grondwateronttrekkingen. Het criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit
Hemelwater van het MOG wordt afgevoerd naar de aanwezige blusvijver. Via deze vijver wordt het water geloosd op de Van Cittershaven. Aangezien het schoon hemelwater betreft, zijn geen negatieve effecten te verwachten. Het dit criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Geluid

Langetijdgemiddelde beoordelingsniveaus

De geluidsbelasting op het terrein van COVRA na realisatie van het MOG is afkomstig van activiteiten zoals luchtuitlaten, koeling, noodstroomaggregaat en transportactiviteiten. In de gebruiksfase neemt de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ter plaatse van de meest nabij gesitueerde woningen niet toe. Daarnaast neemt de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus op de erfgrens ook niet toe ten opzichte van de referentiesituatie. Het criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Maximale geluidsniveaus

De maximale geluidniveaus ter plaatse van de meest nabijgelegen woningen, op circa 1,5 km, wijzigt niet als gevolg van de gebruiksfase van het MOG. De maximale geluidniveaus bij de voorgenomen activiteit blijven gelijk ten opzichte van het referentiesituatie en bedragen tot 41 dB(A) in de dagperiode, 19 dB(A) in de avondperiode en 27 dB(A) in de nachtperiode. Het criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Geluidhinder in de aanlegfase

De maximale geluidniveaus in de omgeving worden tijdens de bouwwerkzaamheden voornamelijk veroorzaakt door heiwerkzaamheden. Deze vinden plaats in de dagperiode. In de overige perioden treden geen geluidsemissies in de aanlegfase op omdat enkel overdag gewerkt/geheid zal worden. Ter plaatse van de meest nabijgelegen woning is sprake van maximaal 51 dB(A) als gevolg van aanlegwerkzaamheden. Omdat de maximale geluidsbelasting onder de maximale dagwaarde (60 dB(A)) ligt en het tijdelijke karakter van de werkzaamheden is het criterium neutraal beoordeeld (0).

Luchtkwaliteit

Verandering luchtkwaliteit (jaargemiddelde concentraties NO_2, PM_{10}, $PM_{2.5}$)

In de aanlegfase is er tijdelijk sprake van luchtemissie als gevolg van de bouwactiviteiten. Getoetst is in hoeverre er sprake is van een verslechterde luchtkwaliteit als gevolg van stikstofoxide (NO_2) en fijnstof (*PM_{10} en $PM_{2.5}$*). De jaargemiddelde PM_{10}-concentratie en NO_2-concentratie blijven in de bouwfase op de te beoordelen locaties ver onder de „Niet In Betekenende Mate" grens van 1,2 µg/m³. Ter plaatse van de toetslocaties is de bijdrage aan de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie en NO_2-concentratie ten hoogste 0,01 µg/m^3. In de gebruiksfase is sprake van 44 transporten per jaar. Deze beperkte transporten leiden (rekenkundig) niet tot een toename PM_{10} en/of NO_2. Het effect voor dit criterium is voor zowel de aanleg- als gebruiksfase neutraal (0) beoordeeld.

Natuur

Effecten op natura 2000-gebieden

Het plangebied ligt buiten Natura 2000-gebieden en overlapt niet met het Natuurnetwerk Nederland. Directe aantasting van het door ruimtebeslag, verstoring, verdroging en versnippering zijn daardoor uitgesloten. Ook deze criteria zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

Als gevolg van de bouw van het MOG kunnen wel negatieve effecten optreden bij het criterium 'Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort'. Het betreft hier mogelijke barrièrewerking, ruimtebeslag en verstoring van soorten. Negatieve effecten zijn, zonder mitigerende maatregelen, te verwachten op konijn en haas. Verder kunnen buizerd, gewone dwergvleermuis en kleine marterachtigen ook (beperkt) negatieve effecten ondervinden. Zonder het treffen van mitigerende maatregelen is het effect negatief (-) beoordeeld. Na het nemen van mitigerende maatregelen zijn de mogelijk negatieve effecten op de aanwezige soorten zoveel als mogelijk voorkomen of verzacht. Voor de konijn en haas moet nog aanvullend onderzoek worden uitgevoerd om de voortplantingsplaatsen vast te stellen, zodat op basis hiervan bijhorende mitigerende maatregelen bepaald kunnen worden. Detaillering van de daadwerkelijke mitigerende maatregelen wordt op een later moment opgenomen in een ecologisch werkprotocol. Indien zich daadwerkelijk voortplantingsplaatsen van de haas en konijn in het gebied bevinden én deze kunnen niet worden ontzien door de werkzaamheden, is het aanvragen van een ontheffing Wnb noodzakelijk.

Landschap

Het MOG ligt tussen de gebouwen van COVRA, de terminals van Access World Terminals en de Monacoweg. Vanaf de Europaweg Zuid en de Westerschelde zal het nieuwe gebouw zichtbaar zijn, maar vanuit de omgeving valt het gebouw weg in de omgeving. De ontwikkeling sluit aan bij het industriële landschap van het Sloegebied, waardoor het criterium neutraal (0) is beoordeeld. Binnen het plangebied van het COVRA-terrein zijn geen landschappelijke en cultuurhistorische waardevolle elementen of structuren aanwezig. Ook dit criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie
Binnen het plangebied zijn geen archeologische waarden aanwezig in de vorm van AMK-terreinen of gemeentelijke monumenten. De graafwerkzaamheden leiden vanwege de beperkte diepte niet tot aantasting van bekende en verwachte archeologische waarden. Daarnaast leiden de heipalen ook niet tot een verstoring van deze archeologische waarden. De effecten op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

Leemten in kennis en aanzet tot evaluatieprogramma

Voor het merendeel van de aspecten geldt dat er geen leemten in kennis zijn die de besluitvorming kunnen beïnvloeden. In de onderstaande tabel zijn de leemten vanuit het MER samengevat. Deze leemten vormen geen belemmering voor verdere besluitvorming.

Tabel S 1 Leemten in kennis per aspect onderverdeeld.

Aspect	Leemte in kennis
Luchtkwaliteit	• Er bestaat een onzekerheid in achtergrondconcentraties en emissiefactoren voor NO_2 en PM_{10}/$PM_{2,5}$ die gehanteerd zijn. Elk jaar worden deze bijgesteld op basis van de meest recente inzichten. Als deze worden bijgesteld gaat het om kleine wijzigingen. Onzekerheid in het aantal bedrijfsuren van emissiebronnen en het aantal dieselmaterieel en motorvoertuigbewegingen.
Water	• De gemeten grondwaterstand betreft een momentopname. Informatie over de fluctuatie van de grondwaterstand is niet voorhanden. Gezien de hoogteligging van het terrein is het de verwachting dat wel aan de 'Richtlijnen waterbeheer voor planontwikkeling in bebouwd gebied wordt voldaan.
Natuur	• Er bestaat nog onzekerheid over de locatie van de voortplantingsplaatsen van het konijn en de haas. Voor het aanvragen van een ontheffing om de voortplantingsplaatsen te mogen verwijderen is er aanvullend onderzoek nodig om de voorplantingsplaatsen vast te stellen. • Het is mogelijk dat de eventueel aanwezige legsels van broedvogels in 2022 een negatief effect ondervinden door aanwezigheid van de vos. Om te bekijken of dit opnieuw plaatsvindt kan dit in 2022 beschouwd worden.

Aanzet evaluatieprogramma
Het meest verwachte potentiële milieueffect vanuit het aspect stralingsbescherming zijn mogelijk lichte verhogingen van reguliere emissies en van het niveau van ioniserende straling op en rond COVRA. Hiervoor bestaat een uitgebreid meetnet. De aanbevolen evaluatie bestaat uit het monitoren van het stralingsniveau en vergelijken met eerdere metingen.

Om de verwachte radiologische effecten zoals hierboven beschreven, te verifiëren kan gebruik worden gemaakt van de bestaande radiologische meetprogramma's van COVRA en het Bevoegd Gezag. Periodieke rapportage is een onderdeel van deze meetprogramma's. Deze meetprogramma's zijn voldoende om ook het effect van COVRA na realisatie van het MOG (plansituatie) in beeld te brengen.

DEEL A

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond

De Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) heeft als enig bedrijf in Nederland de taak om al het radioactief afval te verzamelen, verwerken en op te slaan. Alle bedrijven in Nederland die een vergunning op grond van de kernenergiewet hebben om met radioactieve stoffen te werken, zijn verplicht hun radioactief afval aan COVRA aan te bieden. Om de zorgtaak voor het radioactieve afval te kunnen uitvoeren heeft COVRA een opslag- en verwerkingsfaciliteit gerealiseerd in Zeeland, op het haventerrein Vlissingen-Oost in de gemeente Borsele.

COVRA is in 1982 opgericht als een naamloze vennootschap. Sinds 2002 zijn alle aandelen in handen van de Staat en ondergebracht bij het Ministerie van Financiën die de rol van aandeelhouder vervult. De missie van COVRA is: blijvend zorg dragen voor het radioactief afval in Nederland. ‘Blijvend’ betekent in dit verband: tot het moment dat het radioactieve materiaal is vervallen of in de eindberging is opgeslagen. Die missie wordt uitgevoerd als dienstverlening aan de samenleving.

Figuur 1-1 Ligging COVRA-terrein

COVRA is hét loket voor Nederlands radioactief afval. Als kenniscentrum doet zij onderzoek en ontwikkelt en deelt haar kennis. COVRA draagt bij aan de vorming van de Nederlandse spelregels voor radioactief afval en vindt het belangrijk om haar kennis en kunde in te zetten, ook waar het gaat om (inter)nationale wet- en regelgeving rondom radioactief afval. Het Nederlandse beleid voor radioactief afval stamt uit 1984. Dit fundament staat anno 2022 nog steeds overeind.

Voor haar activiteiten heeft COVRA een Kernenergiewet-vergunning (Kew-vergunning). In 1989 is de eerste vergunning voor de huidige locatie verleend. Deze is in 1998 vervangen door een gewijzigde vergunning in verband met noodzakelijke uitbreiding van de opslaggebouwen. In 2015 is een revisievergunning verleend vanwege de uitbreiding van de opslagcapaciteit voor hoogradioactief afval en optimalisatie van de inrichting van het bedrijfsterrein voor laag- en middelradioactief afval. Nieuwe afvalstromen maken het noodzakelijk dat de opslagcapaciteit op het terrein van COVRA opnieuw wordt uitgebreid.

1.2 Aanleiding

COVRA is van plan een nieuw, Multifunctioneel Opslag Gebouw (MOG) te realiseren, specifiek ontworpen voor opslag van laag- en middelradioactief afval in stapelbare opslagcontainers. Het ontwerp van het nieuwe opslaggebouw is geoptimaliseerd voor nieuwe soorten afvalstromen, zoals historisch afval dat nu nog ligt opgeslagen op het terrein van NRG, en ontmantelingsafval. Het gebouw is ook geschikt voor huidige afvalstromen die in de toekomst mogelijk op een andere wijze worden verwerkt met het oog op eindberging.

1.3 Waarom een milieueffectrapportageprocedure?

Om het MOG te kunnen realiseren, moet de huidige vergunning op basis van de Kernenergiewet gewijzigd worden. Op basis van het Besluit Milieueffectrapportageprocedure en uit het oogpunt van transparantie en openheid heeft COVRA besloten om een Milieueffectrapport (MER) voor deze wijzigingen op te stellen via de uitgebreide procedure. Een ieder heeft daardoor de mogelijkheid tot inspraak via een milieueffectrapportageprocedure. Het doel van de milieueffectrapportageprocedure is om bij de voorbereiding van plannen en besluiten het milieu een volwaardige plaats te geven. Het resultaat van de milieueffectrapportage is dit milieueffectrapport (verder MER) [1]. In het MER zijn de gevolgen van de uitbreiding van de opslagcapaciteit van COVRA voor het milieu in beeld gebracht. Het MER wordt meegenomen in de besluitvorming, in dit geval de wijziging van de Kew-vergunning. Zo worden de milieuaspecten verankerd in de afweging bij het besluit.

Besluit m.e.r.
Voor de uitbreiding van de opslagcapaciteit van de COVRA is een vergunning in het kader van de Kernenergiewet nodig. Deze activiteit valt onder categorie D23 van het Besluit m.e.r. Uit oogpunt van transparantie en openheid heeft COVRA besloten om een MER voor deze uitbreiding op te stellen via de zogeheten uitgebreide m.e.r.-procedure

Procedure tot nu toe
Op 5 maart 2021 heeft de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) de mededelingsnotitie milieueffectrapportage (conceptnotitie reikwijdte en detailniveau) ontvangen van COVRA. Op 17 maart 2021 is openbaar kennisgegeven van de mededelingsnotitie door het plaatsen van een advertentie in de Staatscourant en in een landelijk, regionaal en huis-aan-huisblad. De mededelingsnotitie heeft van 18 maart 2021 tot en met 28 april 2021 ter inzage gelegen. Gedurende deze periode was het voor iedereen mogelijk om mondeling of schriftelijk in te spreken op de mededelingsnotitie en zienswijzen te geven over de inhoud van het Advies reikwijdte en detailniveau. Hierop zijn twee zienswijzen en twee reacties van overheden binnengekomen.

De Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) heeft op 20 mei 2021 advies uitgebracht over de reikwijdte en het detailniveau van het MER[2]. Daarbij is door de Commissie m.e.r. kennisgenomen van de zienswijzen en adviezen. De ANVS heeft op 27 mei 2021 uiteindelijk de Notitie Reikwijdte en Detailniveau vastgesteld. Het advies van de Commissie m.e.r. is daarin meegenomen. In Appendix 3 is in tabelvorm opgenomen waar dit MER ingaat op de punten uit het advies van de Commissie m.e.r.

1.4 Overige besluitvorming

Naast over de Kew-vergunning, moeten ook besluiten genomen worden over andere vergunningen om het MOG te kunnen realiseren. Dit betreft een omgevingsvergunning voor bouwen, waar de gemeente Borssele bevoegd gezag voor is. Indiening van de vergunningaanvraag is eind 2022 voorzien. Daarnaast is een vergunning nodig in het kader van de Wet Natuurbescherming voor de ontheffing soortenbescherming. De provincie Zeeland is bevoegd gezag en indiening van de vergunningaanvraag is voorzien halverwege 2023.

[1] 'MER' heeft betrekking op het rapport, 'm.e.r.' op de procedure.
[2] https://commissiemer.nl/docs/mer/p35/p3546/a3546rd.pdf

1.5 Leeswijzer

Voorliggend MER MOG bestaat uit drie onderdelen: een samenvatting, een deel A en een deel B.

Het MER start met een samenvatting van het MER waarin de aanleiding, nut en noodzaak, locatiekeuze, voorgenomen activiteit, effectbeoordelingsmethodiek en de effectbeoordelingen zijn samengevat. Deel A bevat de kernhoofdstukken van het MER en bevat de informatie bedoeld voor de bestuurlijke lezer, de burger en andere belangstellenden en belanghebbenden. Deel B bevat achtergrondinformatie en de meer specialistische informatie over de effectbeoordelingen die in het kader van dit MER zijn uitgevoerd. Deel B kan desgewenst aanvullend op deel A worden gelezen.

Deel A

Deel A van het MER is als volgt opgebouwd:

Deel A start met een samenvatting van het MER waarin de aanleiding, nut en noodzaak, locatiekeuze, voorgenomen activiteit, effectbeoordelingsmethodiek en de effectbeoordelingen zijn samengevat.

In voorliggend hoofdstuk 1 is de aanleiding van het project beschreven, alsook de voorliggende besluitvorming en aanleiding voor het doorlopen van de milieueffectrapportageprocedure.

In hoofdstuk 2 zijn de doelstellingen van de voorgenomen activiteit en de huidige situatie op het terrein van COVRA beschreven. Vervolgens is de voorgenomen ontwikkeling en de locatiekeuze voor het MOG toegelicht. Ten slotte wordt ingegaan op het proces van de realisatie en het in gebruik hebben van het MOG.

In hoofdstuk 3 staat de beoordelingsmethodiek voor dit MER toegelicht. Daarbij wordt ingegaan op de aanpak en het beoordelingskader dat is gehanteerd in de effectbeoordeling.

Hoofdstuk 4 is een samenvattend hoofdstuk. Dit bevat een samenvatting van de resultaten van de effectbeoordelingen die uitgewerkt zijn in deel B van het MER en geeft daarmee inzicht in de te verwachten milieueffecten van het MOG.

Deel B

In Deel B van het MER MOG is in de effecthoofdstukken 6 tot en met 14 voor de diverse milieuaspecten de effectbeschrijving en -beoordeling van het MOG opgenomen.

In elk effecthoofdstuk wordt per (milieu) aspect ingegaan op:
• Het relevante beleid, wet- en regelgeving.
• De beoordelingscriteria en methode, die in de effectbeoordeling wordt gehanteerd.
• De beschrijving van de referentiesituatie.
• De effecten van de voorgenomen activiteit en doorkijk naar alternatieven.
• Mitigerende en compenserende maatregelen.
• Leemten in kennis en een aanzet voor een evaluatieprogramma

Appendixes

Bij dit MER zitten de volgende Appendixes.

- Appendix 1: Afkortingen en begrippen
- Appendix 2: Referenties
- Appendix 3: Tabel advies reikwijdte en detailniveau

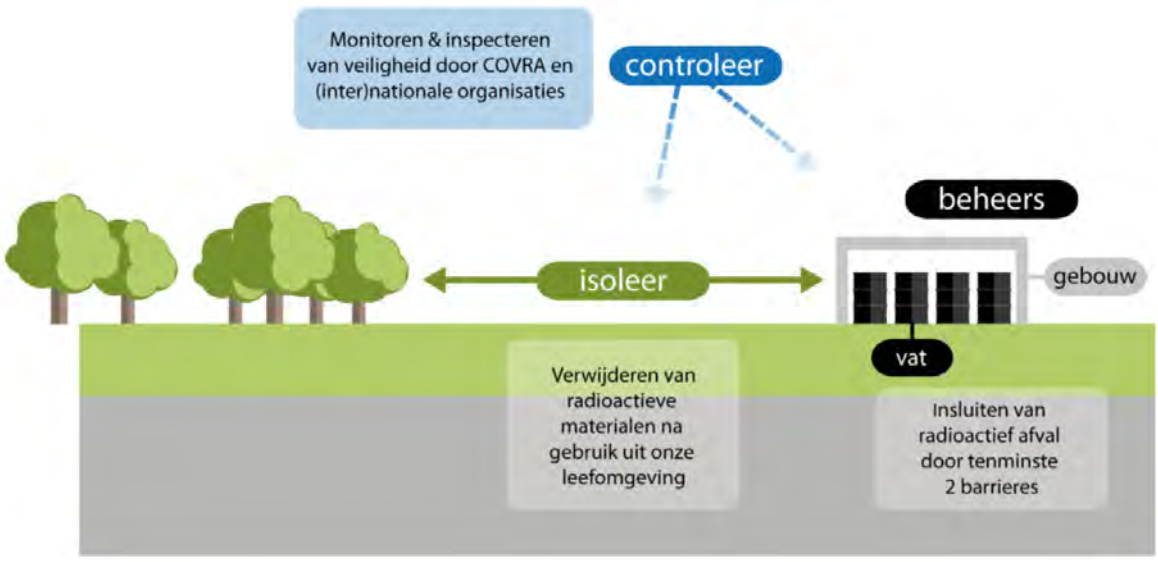
Bijlagenset vergunningaanvraag-Kew

Tot slot is bij de vergunningaanvraag-Kew een bijlage set gevoegd met onderstaande deelonderzoeken. In dit MER wordt ook naar deze bijlagen verwezen.

- Bijlage 1: Milieueffectrapport (dit MER MOG)
- Bijlage 2: Toetsing NRB
- Bijlage 3: Verkennend bodemonderzoek
- Bijlage 4: Geluidsonderzoek
- Bijlage 5: Luchtkwaliteitsonderzoek
- Bijlage 6: Verkennende Natuurtoets inclusief N-depositie
- Bijlage 7: Watertoets
- Bijlage 8: Addendum op het veiligheidsrapport

2 VOORGENOMEN ACTIVITEIT

De missie van COVRA is om blijvend te zorgen voor het Nederlands radioactief afval om mens en milieu te beschermen. Dat betekent dat COVRA zorgt voor een veilige situatie tot het radioactief afval voldoende vervallen is, dus geen straling meer uitzendt. COVRA ziet hierop toe door het afval een lange periode bovengronds te isoleren, beheersen en controleren, conform het zogenaamde IBC-principe, zie onderstaande figuur.



Figuur 2-1 Het IBC-principe (isoleer, beheers, controleer)

Om de veiligheid van mens en milieu daarna over een lange periode te garanderen gaat COVRA een definitieve oplossing voor het radioactief afval realiseren: de eindberging. Hiernaar wordt momenteel onderzoek gedaan.

2.1 Doelstellingen voorgenomen activiteit

Hieronder zijn de doelstellingen in oranje weergegeven waarna beschreven wordt wat dit betekent voor de voorgenomen activiteit.

Hoofddoelstelling: Zekerstellen van passende opslagcapaciteit voor het aangeboden radioactief afval

De voornaamste doelstelling van de voorgenomen activiteit is het zekerstellen dat COVRA beschikt over passende opslagcapaciteit voor het radioactief afval dat in de komende jaren aan COVRA zal worden aangeboden. Meer specifiek betreft dit: historisch afval van NRG, toekomstig operationeel afval van NRG, ontmantelingsafval van nucleaire installaties en cyclotrons, regulier afval uit operationele activiteiten dat reeds bij COVRA wordt verwerkt en overig radioactief afval, bijvoorbeeld grote onderdelen. De tijdshorizon voor het nieuwe opslaggebouw is het jaar 2050. Het afval wordt voor ten minste 100 jaar opgeslagen bij COVRA. Daarna gaat het afval naar de eindberging. Er is met name wat betreft het ontmantelingsafval nog veel onzekerheid over wanneer dit aan COVRA zal worden aangeboden. Voor de periode tot 2050 is met voldoende zekerheid een inschatting te maken van de ontvangst van deze afvalstoffen om een investering te kunnen rechtvaardigen. Daarnaast dient de nieuwe opslag te voldoen aan de volgende drie doelstellingen.

Doelstelling 1: Beschermen mens en milieu gedurende volledige opslagperiode
Radioactief afval – voor de voorgenomen activiteit in het bijzonder LMRA –dient op een veilige wijze opgeslagen te worden zodat mens en milieu adequaat beschermd zijn. Het stralingsniveau dient daarbij te voldoen aan de vigerende wetgeving. Voor het stralingsniveau aan de terreingrens van COVRA gelden

normen die niet overschreden mogen worden. In hoofdstuk 0 is conform de ANVS-verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming[3] het aspect straling nader behandeld.

Doelstelling 2: Terrein toekomstbestendig inrichten ten behoeve van uitbreidingsmogelijkheden
Bij de locatiekeuze van het MOG dient rekening gehouden te worden met de logistieke bewegingen voor de aanvoer van radioactief afval. Vrachtwagens met radioactief afval dienen op een veilige en logische wijze de ontvangsthal van het MOG in en uit te kunnen rijden. Daarbij dient er voldoende ruimte te zijn voor de draaicirkel van de vrachtwagens in bochten en dienen de wegen zoveel als mogelijk rechtlijnig te worden aangelegd. Deze rechtlijnigheid is al te herkennen in de huidige wegenstructuur op het COVRA-terrein. Deze doelstelling hangt ook gedeeltelijk samen met doelstelling 2, doordat de positionering van het MOG en de hierin opgenomen ontvangsthal bepalend zijn voor de te gebruiken en/of aan te leggen weginfrastructuur. Bij een ongunstige weginfrastructuur kunnen zowel toekomstige uitbreidingen van het MOG als de aanleg van nieuwe faciliteiten worden beperkt. Daarom wordt bij deze doelstelling ook gekeken naar de mate waarin bestaande infrastructuur gebruikt kan worden.

Doelstelling 3: Faciliteren van passende logistieke mogelijkheden voor transport
Voor de locatiekeuze van het MOG dienen de logistieke transportbewegingen voor de aanvoer van radioactief afval gefaciliteerd te worden. Het transport dat radioactief afval vervoert dient op een veilige en logische wijze de ontvangsthal van het MOG in- en uit te kunnen rijden. Daarbij dient er voldoende ruimte te zijn voor de draaicirkel van de vrachtwagens in bochten en dienen de wegen zoveel als mogelijk rechtlijnig te worden aangelegd. Deze rechtlijnigheid is ook al te herkennen in de huidige wegenstructuur op het COVRA-terrein. Deze doelstelling hangt ook gedeeltelijk samen met doelstelling 2, doordat de positionering van het MOG en de hierin opgenomen ontvangsthal bepalend zijn voor de te gebruiken en/of aan te leggen weginfrastructuur. Bij een ongunstige weginfrastructuur kunnen toekomstige uitbreidingsmogelijkheden van zowel nieuwe faciliteiten als het MOG worden beperkt. Daarom wordt bij deze doelstelling ook gekeken naar de mate waarin bestaande infrastructuur gebruikt kan worden.

Door de realisatie van de voorgenomen activiteit wordt invulling gegeven aan deze doelstellingen. Bij de afweging van het voorkeursalternatief zijn de alternatieven getoetst aan deze doelstellingen.

2.2 Huidige situatie

Voor de opslag van het radioactief afval zijn bij COVRA verschillende opslagbouwen in gebruik. De benodigde afscherming door het gebouw is afhankelijk van de stralingsintensiteit aan de buitenkant van de verpakking, het type straling en ook de vervalsnelheid van het afval. Voor afval dat alleen alfastraling afgeeft biedt een normale (hermetisch gesloten) verpakking voldoende bescherming. Voor afvalstoffen met (veel) gammastraling is meer afscherming nodig dan met een verpakking bereikt kan worden en moet de afscherming vrijwel volledig door het gebouw plaatsvinden. In dat geval worden muren tot 1,7m dik gewapend beton toegepast. In paragraaf **6.1** zijn de verschillende type straling nader uitgelegd.

Voor de handeling en opslag van radioactief afval hanteert COVRA verschillende categorieën, deze zijn hieronder kort toegelicht:

Laag- en middelradioactief afval (LMRA)
Het Internationaal Atoomenergieagentschap (IAEA) heeft een internationaal classificatieschema opgesteld, waarop veel nationale schema's zijn gebaseerd. Er zijn echter geen absolute grenswaarden in radioactiviteit gedefinieerd tussen laag- en middelactief afval. COVRA hanteert voor de handelingen met en opslag van radioactief afval een grenswaarde aan de buitenzijde van de verpakking. Binnen de categorisatie van LMRA is een grenswaarde op 2 mSv/u gesteld. Tot deze waarde wordt de verpakking gezien als laagradioactief, daarboven wordt het als middelradioactief afval gezien.

Hoogradioactief afval (HRA)
Hoogradioactief afval bestaat uit splijtstofelementen die als brandstof in onderzoeksreactoren zijn gebruikt, uit afval afkomstig van de productie van medische isotopen en uit opwerkingsafval van de kernenergiecentrale. Dat laatste is het afval met de grootste hoeveelheid radioactiviteit. Dit wordt in

[3] Verordening van de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming van 9 januari 2018, nr. ANVS-2018/137, houdende nadere regels ter bescherming van personen tegen de gevaren van blootstelling aan ioniserende straling (ANVS-verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming).

glasblokken verwerkt. Omdat in de glasblokken zeer veel activiteit aanwezig is, ontstaat ook warmte, zodat de opslag hiervan voorzien moet zijn van (passieve) koeling. Bij het opwerkingsproces ontstaat ook niet-warmteproducerend hoogradioactief afval, dat ook bij COVRA wordt opgeslagen.

In de navolgende paragrafen wordt kort stilgestaan bij de bestaande verwerking door COVRA van LMRA en HRA en de opslag in de daarvoor ingerichte faciliteiten.

Verwerking

AVG

In het afvalverwerkingsgebouw voor laag- en middelradioactief afval (AVG) worden verschillende soorten LMRA verwerkt tot uniforme afvalverpakkingen ten behoeve van opslag in het LOG.

Het hoofddoel van de verwerking van het radioactief afval in het AVG is om het afval te isoleren, zodat er geen radioactieve stoffen in het milieu kunnen vrijkomen. Daarnaast moet de eindverpakking van het afval afscherming bieden zodat het kan worden opgeslagen in het daarvoor bestemde gebouw, het LOG. Ook moet het volume van het radioactief afval dat moet worden opgeslagen zo veel mogelijk te gereduceerd worden. Daarom wordt radioactief afval geperst of verbrand en geconditioneerd in het AVG. Conditioneren wordt gedaan door het afval te storten in beton.

Opslag

COG

Het container opslaggebouw (COG) is ontworpen voor opslag van laag radioactief afval, zoals NORM[4] uit de fosfaat-industrie in 20ft-containers. Voor een goede bescherming tegen de straling van dit afval is geen afscherming door het gebouw nodig.
In het COG wordt onder andere radioactief afval dat ontstaat bij de verwerking van ertsen opgeslagen. Dit afval hoeft niet in beton verpakt te worden. De producenten verpakken het zelf in grote, langwerpige zeecontainers voordat het op transport naar COVRA gaat. De aangevoerde containers worden in het COG met een bovenloopkraan op elkaar gestapeld. Tevens wordt in vergelijkbare zeecontainers tijdelijk LMRA opgeslagen in afwachting van verwerking bij COVRA. Door bewerking kan het volume LMRA dat opgeslagen moet worden, worden verkleind.

VOG

De verarmd uranium opslagebouwen, VOG-1 en VOG-2, zijn ontworpen voor opslag van verarmd uraniumoxide in speciaal daarvoor ontwikkelde DV70-containers. Het verarmd uraniumoxide wordt door of in opdracht van de producent zelf verpakt in kubusvormige containers. Deze containers worden naar COVRA vervoerd en zonder verdere bewerking opgeslagen met behulp van een bovenloopkraan. Door de lage stralingsintensiteit van de afvalverpakkingen volstaat een beperkte afscherming door het gebouw.

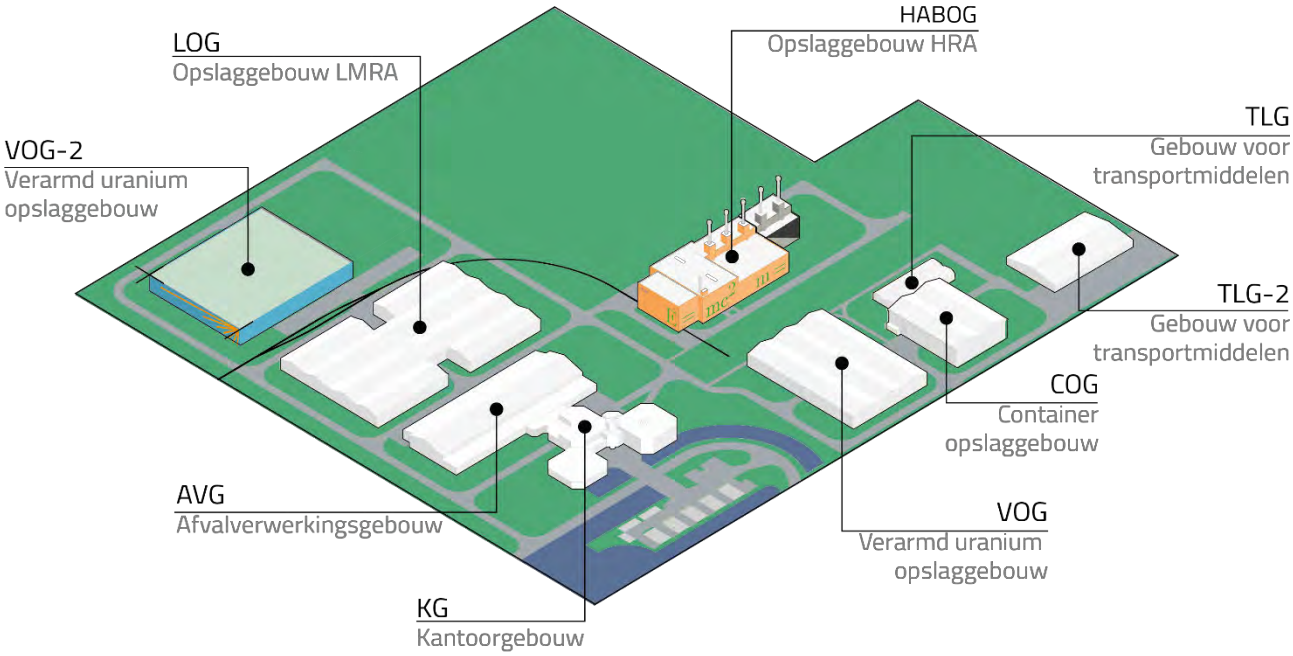
LOG

Ander laag- en middelradioactief afval is meer divers in samenstelling en stralingskarakteristiek en -intensiteit. Het LOG is ontworpen voor opslag van radioactief afval in vaten met betonnen omhulling. Dit omhulsel zorgt voor een extra afscherming aan de bron, maar maakt opslag bewerkelijker en minder efficiënt. Door de betonnen omhullingen in combinatie met een specifieke stapelmethode waarbij hoger stralend afval in het midden van de stapeling wordt geplaatst, is ook hier een beperkte afscherming door het gebouw voldoende. Vanwege de beperkte belastbaarheid van de vloer, kunnen de beoogde stapelbare opslagcontainers hier slechts heel beperkt worden opgeslagen.

Verwerking en opslag HRA in het HABOG

Het HRA wordt aangevoerd in zeer robuuste transportcontainers. Na aankomst wordt het afval in het Hoogradioactief Afval Behandelings- en Opslag Gebouw (HABOG) uit deze transportcontainers gehaald, zo nodig verpakt in nieuwe opslagcanisters, gecontroleerd en gemeten. Daarna wordt het afval opgeslagen. In een apart gedeelte van het HABOG wordt warmteproducerend afval opgeslagen dat wordt gekoeld door middel van een passief ventilatiesysteem gebaseerd op natuurlijk convectie. Alle handelingen met de canisters en bewerking van het afval vinden in dit gebouw op afstand plaats. Het gebouw zelf biedt maximale afscherming tegen straling voor personeel en de omgeving.

[4] Naturally Occuring Radioactive Materials



Figuur 2-2 Tekening met huidige gebouwen COVRA-terrein

2.3 Aanleiding voorgenomen activiteit

In de komende jaren verwacht COVRA andersoortig afval dan nu wordt opgeslagen. Dit afval vereist een veel grotere inzet van stapelbare opslagcontainers. Hieronder wordt stapsgewijs toegelicht waarom voor een nieuw gebouw wordt gekozen.

Andersoortig afval
COVRA verwacht structureel andersoortig afval te gaan ontvangen waar bij het ontwerp van de bestaande gebouwen (zie 2.4) niet vanuit is gegaan. Het gaat met name om de volgende afvalstromen:

- Ontmantelingsafval afkomstig van de bestaande nucleaire installaties in Nederland: NRG, HFR, GKN en EPZ en cyclotrons uit ziekenhuizen. Bij ontmantelingen komen grotere en zwaardere componenten vrij dan bij reguliere processen.
- Historisch afval dat nu opgeslagen is bij NRG; dit is divers van samenstelling. Een deel heeft een hoger stralingsniveau, maar is chemisch niet geschikt voor opslag in bijvoorbeeld het HABOG. Vergelijkbaar afval zal ook in de toekomst worden geproduceerd.

Het gebouw wordt ook geschikt voor bestaande afvalstromen die, met het oog op eindberging, in de toekomst mogelijk op een andere wijze worden verwerkt.

Optimalisatie voor transport en opslag
Voor het transport van radioactief afval gelden andere verpakkingseisen dan voor de opslag. Tijdens transport vormt de verpakking een veilige barrière tussen de radioactieve inhoud en mens en omgeving. De verpakking moet garanderen dat alle inhoud ingesloten blijft bij ruwe transporthandelingen of een ongeval. Voor transportverpakkingen gelden strenge eisen zoals beproevingen en periodieke keuringen. Bij opslag voorziet het gebouw in een deel van de afscherming en insluiting; een transportverpakking als opslagverpakking gebruiken kan onnodig kostbaar en qua ruimtebeslag minder efficiënt zijn. In de meeste gevallen is de beste optie om voor de opslag een andere container te gebruiken, waardoor de transportcontainer opnieuw voor transport kan worden ingezet.

Dit is uitdrukkelijk het geval bij het historisch afval van NRG. Voor het transport van dit afval wordt de Franse Robatel-container gebruikt (R79). In het MOG is een installatie voorzien om de binnenvaten met daarin het afval uit de Robatel te halen en op afstand in de stapelbare opslagcontainers te plaatsen. Deze wordt vervolgens in het MOG opgeslagen.

Vereisten opslagcontainers MOG
De nieuwe afvalstromen stellen eisen aan de te gebruiken opslagcontainer. In het MOG worden diverse typen containers toegepast. De belangrijkste vereisten zijn:

- *De containers zijn groot genoeg*. Een grote verpakking is wenselijk om het aantal verkleiningshandelingen en daarmee de blootstelling te beperken bij ontmanteling. De maximale grootte wordt met name beperkt door de uiteindelijke eindberging. Grote verpakkingen zijn moeilijker te hanteren in de ondergrond en vragen om grotere uitgravingen.
- *De containers zijn op afstand hanteerbaar*. Volgens het ALARA-principe moet bestraling en besmetting van mensen, dieren, planten en goederen zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, beperkt worden. Daarom moeten logistieke handelingen met verpakkingen zoveel mogelijk op afstand en geautomatiseerd uitgevoerd kunnen worden. De container heeft daarom een uniforme maatvoering en gestandaardiseerd ontwerp zodat die eenvoudig met een kraan op afstand hanteerbaar en stapelbaar is. Er is een voorkeur voor internationaal bewezen containerconcepten.
- *De containers zijn geschikt voor een breed spectrum aan afval*. Het verwachte afval is divers qua samenstelling en stralingsniveau. De container heeft een variabel binnenwerk dat kan worden aangepast aan de stralingskarakteristiek en de fysio-chemische samenstelling van het afval.
- *Het afval in de containers is terugneembaar*. Een deel van het afval kan in de toekomst mogelijk, na voldoende verval, uit de verpakking worden genomen en op andere wijze verwerkt worden ten behoeve van bijvoorbeeld opslagefficiëntie en/of eindberging.

2.4 Geschiktheid en capaciteit huidige gebouwen

De huidige gebouwen zijn niet geschikt voor het werken met deze containers en de opslag van het andersoortig afval dat de komende jaren wordt verwacht. Zoals eerder aangegeven betreft dit enerzijds ontmantelingsafval en anderzijds resterend historisch afval wat nu is opgeslagen bij NRG. De wijze waarop omgegaan dient te worden met dit toekomstig afval en de (on)geschiktheid van de bestaande gebouwen is hieronder toegelicht.

Stapelbare opslagcontainers kunnen ook goedgekeurd zijn als transportcontainer voor laagradioactief afval. Laagradioactief ontmantelingsafval kan daardoor bij de ontdoener al worden bewerkt en in de opslagcontainers worden gedaan. Vanwege de grootte van de containers is de benodigde bewerking veel beperkter dan bij de gebruikelijke 100L vaten. Door het gebruik van een stapelbare opslagcontainer is het blootstellingsrisico vanwege werkzaamheden veel lager. Er vindt voor opslag bij COVRA niet nogmaals een bewerking plaats. De meerwaarde van het MOG en het gebruik van stapelbare opslagcontainers is dat er zowel bij de klant als bij COVRA minder bewerkingsstappen plaats hoeven te vinden.

Het afval dat in een transportcontainer naar COVRA komt moet omgepakt worden naar een opslagcontainer. Een installatie voor het overpakken van dit afval kan technisch in het AVG gerealiseerd worden. De opslagcontainer biedt echter onvoldoende afscherming voor dit afval voor een intern transport. Om deze reden moet ompakken van dit afval plaatsvinden in het gebouw waarin het ook opgeslagen wordt.

De bestaande opslaggebouwen zijn ieder ontworpen voor één of een beperkt aantal typen opslagverpakkingen en de stralingsafscherming door het gebouw is afgestemd op de stralingskarakteristieken van het afval in combinatie met de afscherming door de opslagverpakking.

Het LOG is ontworpen voor opslag van door beton omsloten afval in vaten, eventueel aangevuld met een prefab betonnen omhulsel. Dit omhulsel zorgt voor een extra goede afscherming, maar maakt opslag minder efficiënt. Daarbij biedt deze afscherming voor afval met een hoger stralingsniveau onvoldoende afscherming voor de in het LOG gebruikte handeling door heftrucs. De nu nog beschikbare opslagcapaciteit in het LOG is circa 39%.

Voor de opslag van laagradioactief afval biedt een stapelbare opslagcontainer veelal voldoende afscherming. Het LOG is niet ontworpen om te werken met stapelbare opslagcontainers en het opslaan daarvan. Zo ontbreekt een geschikte bovenloopkraan en is de draagkracht van de vloer niet voldoende om de opslagcontainers te kunnen stapelen. De opslagcapaciteit in het HABOG is alleen te benutten met een beperkt aantal kleinere opslagcontainers en het gebouw biedt een onnodig zware afscherming voor niet-hoogradioactief materiaal. Het is een onverantwoorde desinvestering om de opslagruimte hiervan te vullen met afval dat dit afschermingsniveau niet nodig heeft.

2.5 Opslagcapaciteit en verwachte afvalhoeveelheid

Voor het ontwerpen van het MOG is een inschatting gedaan van de benodigde opslagcapaciteit tot 2050. Daarvoor is een inventarisatie uitgevoerd van het radioactief afval aanbod tot die tijd. De onzekerheid van het aanbod na 2050 is toegelicht in paragraaf 2.5.1. De nu ingeschatte hoeveelheden ontmantelingsafval zijn gebaseerd op installaties waarvan momenteel de ontmanteling vóór 2050 gepland staat (GKN Dodewaard, EPZ Borssele en HFR Petten). Op dit moment is de ontmanteling van HOR Delft beoogd ná 2050.

Op basis van de inschatting van het radioactief afval aanbod tot 2050 is in het MOG is ruimte voorzien voor de opslag van circa 128 containers met een hoger stralingsniveau (in het niet-toegankelijke deel van het MOG) en circa 680 containers met een lager stralingsniveau (in het beperkt-toegankelijke deel van het MOG). Het gebouw heeft een oppervlakte van ca. 2.400 m^2 en een totale inhoud van ca. 25.000 m^3. Naar verwachting start het vullen van het MOG in 2025 en naar verwachting is rond 2050 de volledige capaciteit van het MOG benut. Het gebouw is zodanig ontworpen dat de opslagcapaciteit later eenvoudig uitgebreid kan worden. In de onderstaande alinea's is het verwachte radioactief afval voor de twee opslagruimten van het MOG toegelicht.

Opslag in het niet toegankelijke deel van het MOG
Voor containers met afval met een hogere stralingsintensiteit in het niet-toegankelijke deel van het MOG is het radioactief afval in de volgende categorieën te verdelen: historisch radioactief afval opgeslagen bij NRG, toekomstig operationeel afval van NRG, ontmantelingsafval van KCB en ander afval. Het afval afkomstig van NRG zal naar verwachting iets meer dan de helft van de opslagcapaciteit in beslag nemen. KCB-afval zal ongeveer een kwart van de containers vullen. De overige containers worden met ander afval gevuld.

Opslag in het beperkt-toegankelijke deel van het MOG
Deze opslagruimte van het MOG biedt plaats voor circa 680 stapelbare opslagcontainers. Het radioactief afval voor dit gedeelte van het MOG is te verdelen in de volgende categorieën: ontmantelingsafval van energiereactoren, onderzoeksreactoren, ziekenhuizen en dergelijke, afval van operationele activiteiten van COVRA en andersoortig afval, waaronder afval in grote delen. In de stapelbare opslagcontainers zal naar verwachting circa tweederde ontmantelingsafval zijn van energiereactoren. Ongeveer een kwart van het afval zal naar verwachting uit de afvalverwerkingsprocessen van COVRA afkomstig zijn. Een klein gedeelte wordt gevuld met ontmantelingsafval van onderzoeksreactoren en ziekenhuizen en resterend overig afval.

2.5.1 Onzekerheden in aanbod

Waarschijnlijk zal ook na 2050 nog afval van de verwerking bij COVRA in het MOG opgeslagen moeten worden. Het is momenteel nog niet zeker of er na 2050 nog operationeel afval afkomstig van NRG ontvangen wordt, bijvoorbeeld afkomstig van Pallas[5].

De inschatting van de hoeveelheden te ontvangen radioactief afval en de daarvoor benodigde (extra) opslagcapaciteit bij COVRA is nu afgebakend tot de periode tot 2050. De capaciteit van het MOG is bepaald op basis van de inschatting die tot 2050 gemaakt is. Hiervoor is gekozen omdat de ontwikkelingen in de periode na 2050 nog niet voldoende zekerheid bieden om de dan benodigde opslagcapaciteit nu al goed te kunnen bepalen. Dit heeft te maken met dat er:

- nu nog onzekerheid is over wanneer nucleaire installaties ontmanteld worden;
- nu nog geen duidelijk beeld is van de effectiviteit van nieuwe verwerkingstechnieken voor radioactief afval;

[5] PALLAS is de nieuwe medische isotopenreactor die de verouderde Hoge Flux Reactor (HFR) in Petten gaat vervangen

- nu nog onvoldoende inzicht is in de mate waarin afvalstromen met snel vervallende radionucliden t.z.t. in een opslagruimte voor lager radioactief afval opgeslagen kunnen worden waardoor ruimte vrij kan komen en elders meer ruimte nodig is;
- nu nog onvoldoende inzicht is in eventuele verandering van regelgeving en het effect daarvan op de behoefte aan opslag.

In de komende decennia kan worden bepaald welke opslagcapaciteit benodigd is voor afval dat ná 2050 vrijkomt en opgeslagen moet worden. Bij het ontwerp van het MOG is rekening gehouden met de mogelijkheid tot modulaire uitbreiding van opslagruimten.

2.6 De noodzaak voor een nieuw gebouw

Alle bedrijven in Nederland die een vergunning op grond van de Kernenergiewet hebben om met radioactieve stoffen te werken, zijn verplicht hun radioactief afval aan COVRA aan te bieden. In de nabije toekomst wordt andersoortig afval verwacht die binnen de huidige opslagfaciliteiten niet op een passende manier opgeslagen kunnen worden. Voor de opslag van te verwachten andersoortig afval is een veel grotere inzet van stapelbare opslagcontainers nodig. Dit kan niet in de bestaande opslaggebouwen, die ontworpen zijn voor andere afvalverpakkingen (COG, VOG-1 en VOG-2 en HABOG). Ook het LOG is niet geschikt voor een grotere inzet van stapelbare opslagcontainers. Daarom is het nieuwe MOG, Multifunctioneel Opslag Gebouw, noodzakelijk.

Het MOG is primair ontworpen voor opslag van radioactief afval in stapelbare opslagcontainers. De opslag in het MOG bestaat uit een beperkt-toegankelijk en een niet-toegankelijk gedeelte. In het beperkt-toegankelijke gedeelte worden containers opgeslagen met een stralingsniveau van ≤ 2 mSv/u aan de buitenkant van de container. In het niet-toegankelijke opslaggedeelte worden containers opgeslagen die aan de buitenzijde een stralingsniveau van meer dan 2 mSv/u hebben. Het niet-toegankelijke gedeelte van het gebouw is voorzien van dikkere muren en een dikker dak. Dit gedeelte is bovendien dubbel uitgevoerd zodat, indien toegang tot de ruimte tóch vereist is, de gehele inhoud eerst naar een andere opslagruimte verplaatst kan worden.

2.7 Beschrijving voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit bestaat uit de uitbreiding van de opslag van radioactief afval bij COVRA door de realisatie van het MOG. Er zijn vijf typen afval die voorzien zijn om opgeslagen te worden in het MOG:

- Historisch radioactief afval van NRG uit Petten.
- Toekomstig operationeel radioactief afval van NRG.
- Ontmantelingsafval van o.a. versnellerfaciliteiten, Kerncentrale Dodewaard (GKN), Hoge Flux Reactor Petten (HFR) en Kerncentrale Borsele (EPZ).
- Regulier afval uit operationele activiteiten dat reeds bij COVRA wordt verwerkt.
- Overig radioactief afval, waaronder bijvoorbeeld grote onderdelen.

Voor de opslag van het aangeboden historisch en ontmantelingsafval vindt geen conditionering plaats op het COVRA-terrein. Het afval wordt aangevoerd door een vrachtwagen en is opgeslagen in containers die geschikt zijn voor (weg-)transport. Regulier afval uit operationele activiteiten zal bij COVRA verwerkt worden voordat het in het MOG opgeslagen wordt.

2.7.1 Robuustheid gebouw

Het MOG is een zeer robuust gebouw, bestaande uit betonnen muren variërend van 70 tot 120 cm en betonnen daken variërend van 30 tot 120 cm, afhankelijk van de benodigde stralingsafscherming. Het gebouw heeft een ontwerplevensduur van ten minste 100 jaar. Het voldoet uiteraard aan het Bouwbesluit en van toepassing zijnde Eurocodes. Aardbevingsbestendigheid bijvoorbeeld is gebaseerd op Eurocode 8. Daarnaast wordt het gebouw zo ontworpen dat toekomstige uitbreidingsmogelijkheden niet worden belemmerd.

De vaten met afval worden opgeslagen in solide stapelbare opslagcontainers, zodat er inclusief het gebouw twee barrières zijn die verhinderen dat het afval in de omgeving terecht komt.

Verder borgen diverse aanvullende systemen een veilige insluiting van het afval, ook bij extreme situaties. Er zijn afschermende deuren, vergrendelingen, een noodstroomsysteem, een brandmeldsysteem en stralingsmeetapparatuur. Een ventilatiesysteem draagt zorg voor onderdruk in bepaalde ruimtes, met gefilterde en bewaakte luchtafvoer, zodat een eventuele besmetting binnen blijft.

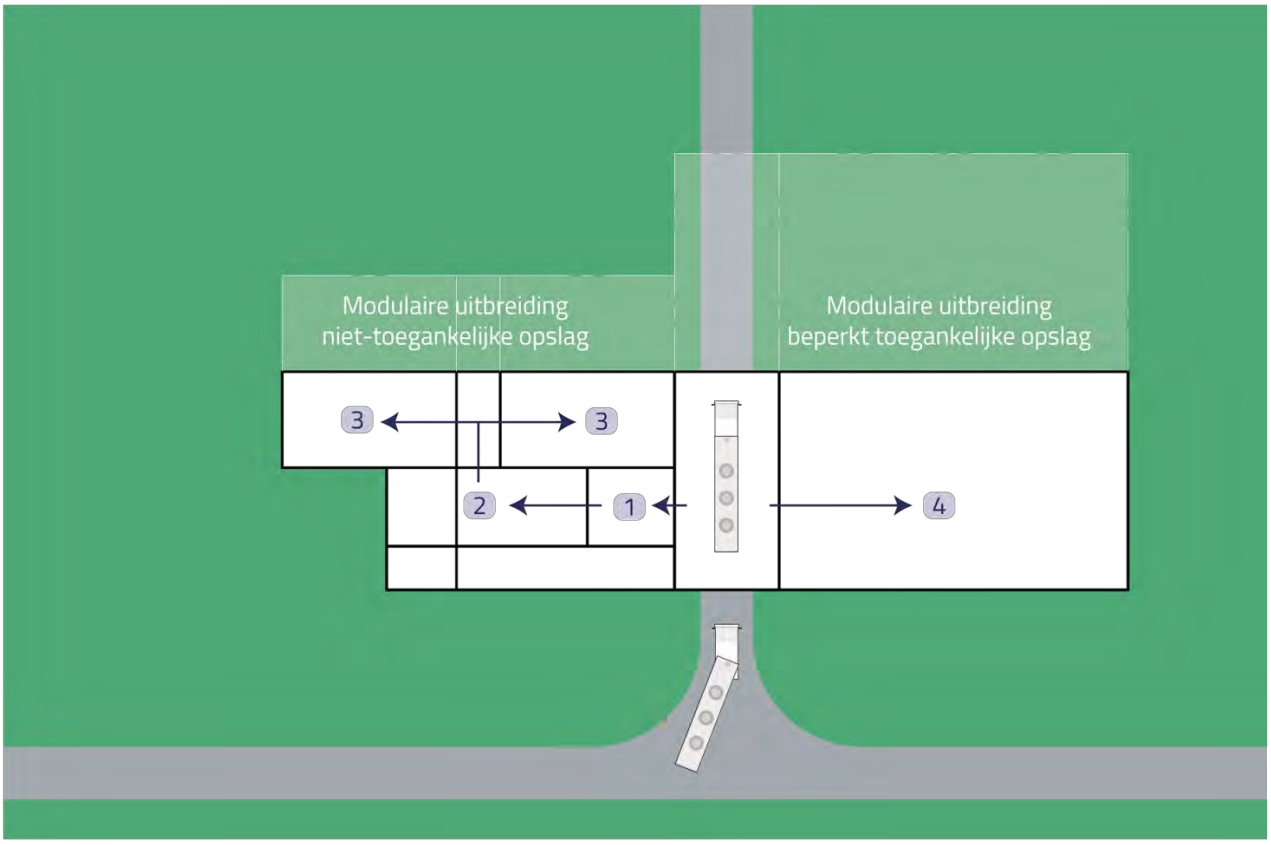
Vanuit verschillende evaluaties is ook bekeken of dit leidt tot (aanvullende) randvoorwaarden voor het MOG.

IOSO
COVRA, Belgoprocess (België), ENRESA (Spanje), Dansk Dekommissioning (Denemarken) nemen samen deel aan het IOSO. IOSO staat voor Internationaal Operationeel Storings Overleg. Doel van dit overleg is om internationaal ervaringen uit te wisselen op het gebied van ongevallen en incidenten. De deelnemers delen incidenten, bijna ongevallen en gevaarlijke situaties met elkaar om vergelijkbare situaties bij de anderen te voorkomen. Ook worden methodes van preventie uitgewisseld. Er zijn in het IOSO geen situaties aan de orde geweest die voor het MOG van betekenis zouden kunnen zijn.

10 EVA
COVRA heeft een tienjaarlijkse veiligheidsevaluatie (10EVA) over de periode 2009-2018 uitgevoerd. Het evaluatieproces is afgerond met een Implementatieplan. Dit plan geeft een samenvatting van de conclusies en beschrijft de verbetermaatregelen en de planning daarvan. Waar mogelijk zijn verbetermaatregelen die hieruit naar voren komen en die relevant zijn voor het MOG meegenomen. Meest concrete verbeterpunt is een andere wijze van het berekenen van de impact van vliegtuiginslag.

2.7.2 Processen

Er zijn in het MOG twee logistieke processen te onderscheiden, waarmee containers met afval in de opslagruimtes geplaatst worden. Opslagcontainers met afval dat geschikt is voor de beperkt-toegankelijke opslagruimte worden in de ontvangstruimte met een bovenloopkraan van de vrachtwagen gehaald en met deze kraan direct in de opslagruimte geplaatst. Opslagcontainers met een afwijkende maat worden eerst in een stapelframe geplaatst. Hierna worden de containers gestapeld opgeslagen in de opslagruimte (ruimte 4 in Figuur 2-3).



Figuur 2-3 Indeling MOG t.b.v. ompakken en opslag radioactief afval

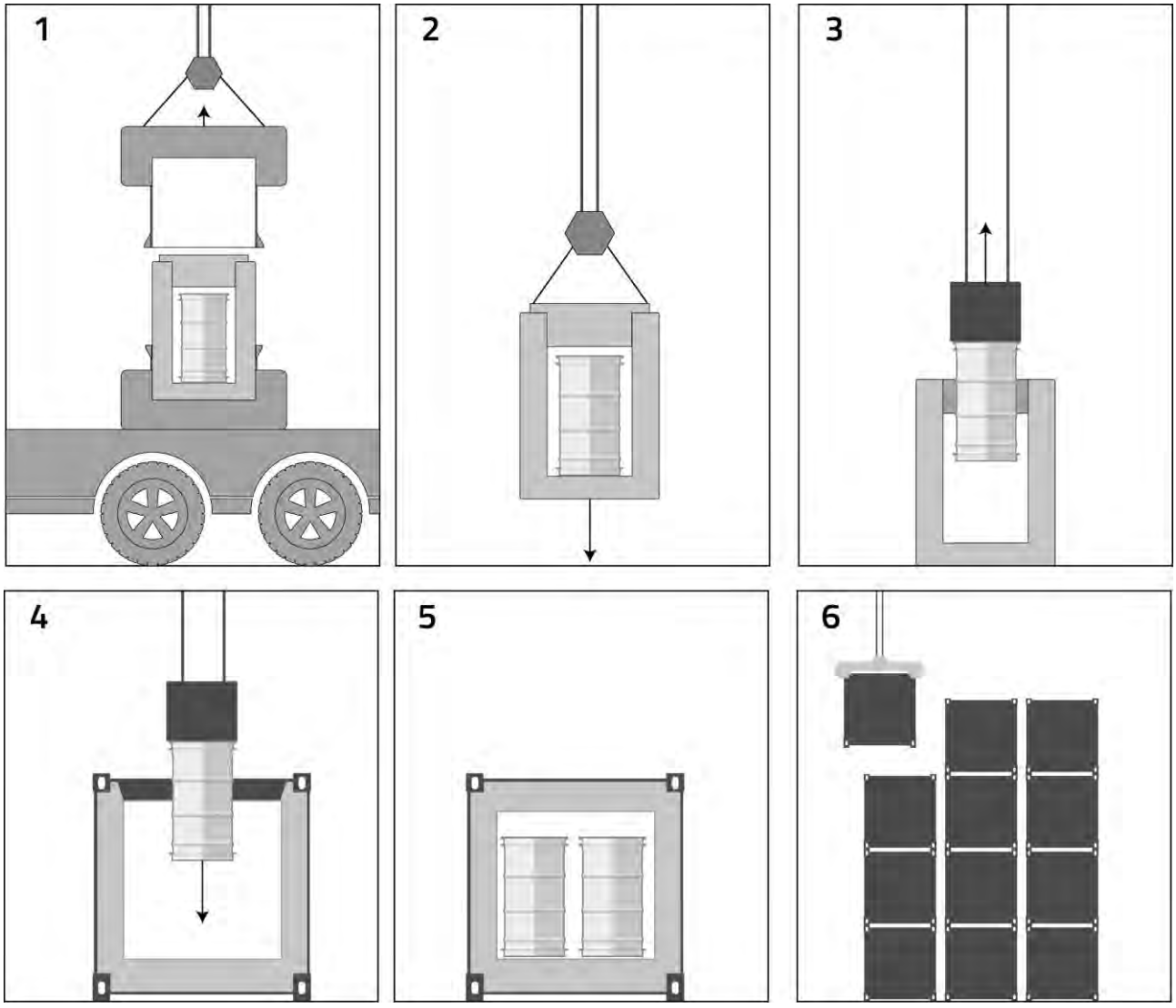
Voor de opslag in het niet-toegankelijke gedeelte zijn meer logistieke handelingen voorzien voordat het daar opgeslagen kan worden. Door de hogere stralingsintensiteit van de vaten worden deze getransporteerd in een andere verpakking dan waarin ze worden opgeslagen. Zo wordt hoger stralend historisch afval bij NRG in zogeheten Dubbeldekselvaten (DDS-vaten) verpakt en in een Robatel transportcontainer (type R79) naar COVRA vervoerd. Deze transportcontainers komen per vrachtwagen de ontvangstruimte van het MOG binnen (zie Figuur 2-3). In iedere transportcontainer zit één DDS-vat met daarin het radioactief afval. Na controlemetingen wordt de vrachtwagen gelost.

In de ompakruimte, een apart gedeelte van het MOG voorzien van extra afscherming, worden de DDS-vaten dan uit de transportcontainer gehaald en in de opslagcontainer gezet. Dit ompakproces is hieronder in zes stappen beschreven en grafisch in beeld gebracht (Figuur 2-4).

1. De transportcontainer wordt met behulp van een bovenloopkraan vanaf de vrachtwagen op een trolley geplaatst en naar de voorbereidingsruimte (ruimte 1) getransporteerd. Hier worden de bouten van het deksel van de transportcontainer losgedraaid maar wordt de container nog niet geopend. De transportcontainer wordt daarna met een trolley in de ompakruimte (ruimte 2) geplaatst.
2. In de ompakruimte wordt het deksel op afstand machinaal van de transportcontainer gehaald.
3. Het DDS-vat wordt vervolgens geheel op afstand, machinaal uit de R-79 gehesen, geïnspecteerd, en er worden controlemetingen uitgevoerd. Daarna wordt het vat in deze ruimte tijdelijk in een opslagbunker geplaatst.

Bovenstaande stappen worden maximaal drie keer herhaald.

4. (en 5). De vier DDS-vaten in de ompakruimte worden vervolgens één voor één in opslagcontainer geplaatst. Hierna wordt het deksel gesloten en vastgezet en worden er controlemetingen aan de opslagcontainer uitgevoerd. Ook deze stap wordt geheel op afstand en machinaal uitgevoerd.
6. De opslagcontainer wordt vervolgens met een bovenloopkraan in de opslagruimte (ruimte 3) geplaatst.



Figuur 2-4 Logistiek proces ompakken vaten van Robatel transportcontainer naar stapelbare opslagcontainer

2.7.3 Transport

Om het verwachte andersoortig afval bij COVRA op te slaan zijn er jaarlijks gemiddeld 44 transporten nodig. Het huidige aantal transportbewegingen ten behoeve van opslag bij COVRA ligt op gemiddeld circa twee per week. Dit zal toenemen tot gemiddeld bijna drie per week.

Het meeste van het historisch afval wordt verwacht kort na de opening van het MOG (2025-2026). Er wordt in die periode voldoende historisch afval afkomstig van NRG (HFR) verwacht voor zo'n 50 stapelbare opslagcontainers. Dat betekent circa 100 vrachtwagentransportbewegingen. De piek van het ontmantelingsafval wordt rond 2035 verwacht, het gaat dan in totaal om een hoeveelheid van circa 100 opslagcontainers. Afhankelijk van het gewicht kunnen een of twee containers op een vrachtwagen getransporteerd worden. De inschatting is dat hier maximaal circa 50 vrachtwagentransporten voor nodig zijn.

2.7.4 Afvalwater

COVRA beschikt over een gescheiden rioolstelsel en onderscheidt verschillende soorten afvalwater.

- Hemelwater, afkomstig van wegen en daken, wordt via het hemelwaterriool afgevoerd naar een blusvijver met overstort naar de Van Cittershaven.

- Huishoudelijk afvalwater, afkomstig van sanitaire voorzieningen en het bedrijfsrestaurant, wordt via de normale bedrijfsriolering afgevoerd naar de AWZI Sloe.
- Bedrijfsafvalwater dat radioactieve stoffen kan bevatten wordt apart opgevangen en geanalyseerd. Als deze monsters uitwijzen dat het water gecontamineerd is, wordt het verwerkt met het bestaande waterbehandelingssysteem in het AVG en via een aparte leiding geloosd op de Westerschelde. De vigerende watervergunning hiervoor is afgegeven op 30 oktober 2013.
- Ander bedrijfsafvalwater wordt, overeenkomstig de beschrijving in de vergunning op grond van de Kernenergiewet van 7 januari 2015, via de bedrijfsriolering afgevoerd naar de AWZI Sloe.

Vanuit het MOG komt geen regulier procesafvalwater vrij. Het enige afvalwater is sanitair afvalwater en schrob- en condenswater. Sanitair afvalwater wordt via de normale bedrijfsriolering afgevoerd naar de AWZI Sloe. De opvang, behandeling en afvoer van schrob- en condenswater is gelijk dat van de bestaande gebouwen zoals hierboven beschreven. Het gaat naar verwachting om enkele ’kubieke meters per jaar. Er is voldoende ruimte in de watervergunning en capaciteit in de verwerkingsinstallatie om ook eventueel besmet water afkomstig van het MOG via het AVG te kunnen verwerken en afvoeren.

2.8 Locatiealternatieven en ontwikkeling voorkeursalternatief

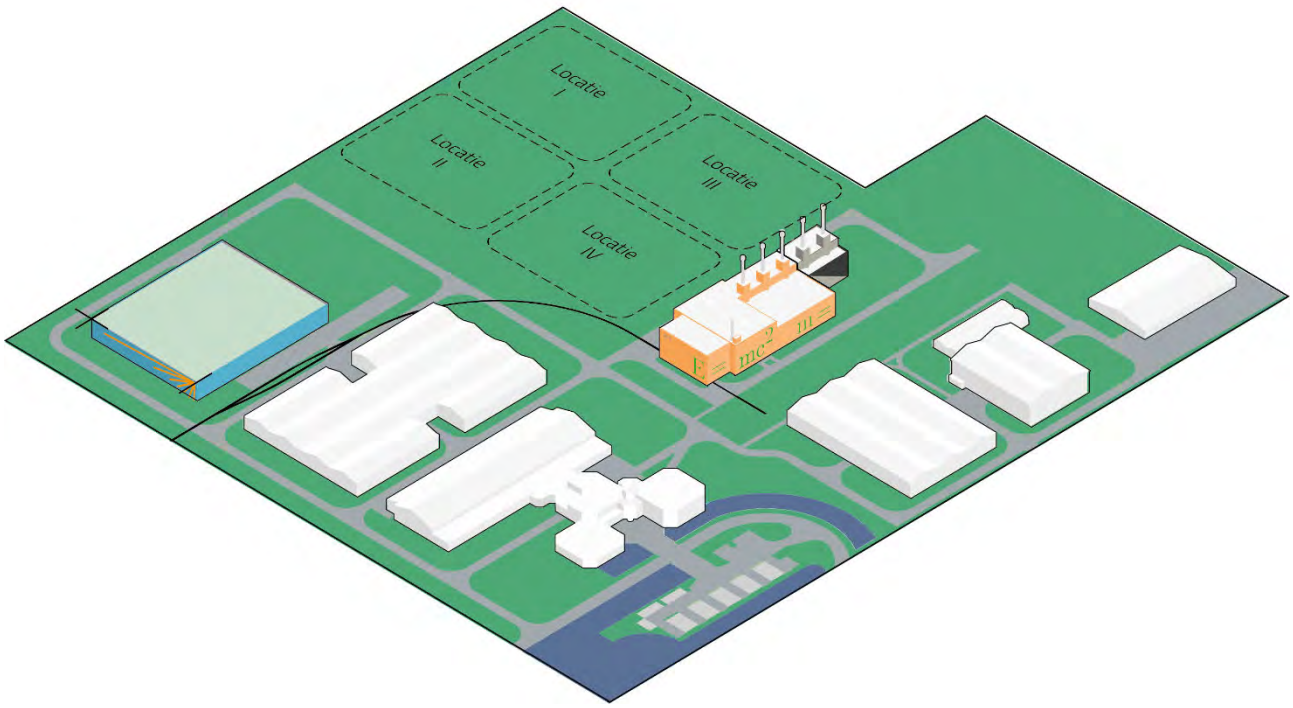
Zoals hiervoor beschreven voorziet het MOG in de behoefte aan opslagcapaciteit voor circa 128 stapelbare opslagcontainers met een hogere stralingsintensiteit en circa 680 opslagcontainers met een lage stralingsintensiteit. Voor het opslaan van deze containers zijn er geen redelijkerwijs te beschouwen alternatieven met betrekking tot de opslagwijze of het ontwerp van het opslaggebouw. De alternatieven beperken zich tot locatiealternatieven binnen de terreingrenzen van COVRA.

Door het toetsen aan de doelstellingen uit paragraaf 2.1 wordt een voorlopig voorkeursalternatief gekozen. Dit wordt gedaan omdat de locatiealternatieven naar verwachting geen grote onderscheidende milieueffecten hebben. In dit MER worden de milieueffecten van het voorlopige voorkeursalternatief beoordeeld en wordt ook een doorkijk gegeven naar de milieueffecten van de andere alternatieven. Na het uitvoeren van het MER wordt ten behoeve van de Kew-vergunning het definitieve voorkeursalternatief vastgesteld.

Voor alle locatiealternatieven geldt dat zij voldoen aan de hoofddoelstelling '*Zekerstellen van passende opslagcapaciteit voor het aangeboden radioactief afval*' en doelstelling 1 '*Beschermen mens en milieu gedurende volledige opslagperiode'.* Ongeacht de locatiekeuze dient het radioactief afval op een veilige manier opgeslagen te worden zodat mens en milieu adequaat worden beschermd. Het stralingsniveau dient ongeacht de locatiekeuze te voldoen aan de vigerende wetgeving.

Ten aanzien van de beoordelingen van de doelstellingen per locatiealternatief kan het ontwerp en de oriëntatie van het gebouw invloed hebben op de beoordeling van de locatiealternatieven. In de onderstaande figuur is het ontwerp van het MOG weergegeven. In Paragraaf 2.7.2 is de toelichting van de ruimtes en voorgenomen activiteit verder toegelicht. De ontvangsthal is daarbij leidend voor de benodigde weginfrastructuur.

De vier locatiealternatieven zijn in onderstaand figuur weergegeven. Onder de figuur is allereerst de toetsing aan de overige doelstellingen van de locatiealternatieven samengevat, vervolgens zijn deze nader toegelicht onder de tabel.



Figuur 2-5 Locatiealternatieven MOG (rekening houdend met toekomstige uitbreidingen van bestaande opslaggebouwen)

Tabel 2-1 Samenvatting toetsing locatiealternatieven aan doelstellingen

	Doelstelling 2 (uitbreidingsmogelijkheden)	Doelstelling 3 (logistiek)
Locatiealternatief I	Geïsoleerde positie, niet van binnen naar buiten ontwikkelen.	Relatief veel nieuwe infrastructuur nodig
Locatiealternatief II	Toekomstige uitbreidingsmogelijkheden worden beperkt	Relatief veel nieuwe infrastructuur nodig
Locatiealternatief III	Hiermee wordt ontwikkeld van binnen naar buiten, nog veel ontwikkelingsruimte	Kan deels gebruik worden gemaakt van bestaande infrastructuur
Locatiealternatief IV	Hiermee wordt ontwikkeld van binnen naar buiten, nog veel ontwikkelingsruimte. Wel andere positionering van MOG nodig	Kan deels gebruik worden gemaakt van bestaande infrastructuur. Hierdoor wel beperking uitbreidingsmogelijkheden

Doelstelling 2: Terrein toekomstbestendig inrichten t.b.v. uitbreidingsmogelijkheden (uitbreiding van bestaande faciliteiten en bouw van nieuwe faciliteiten)

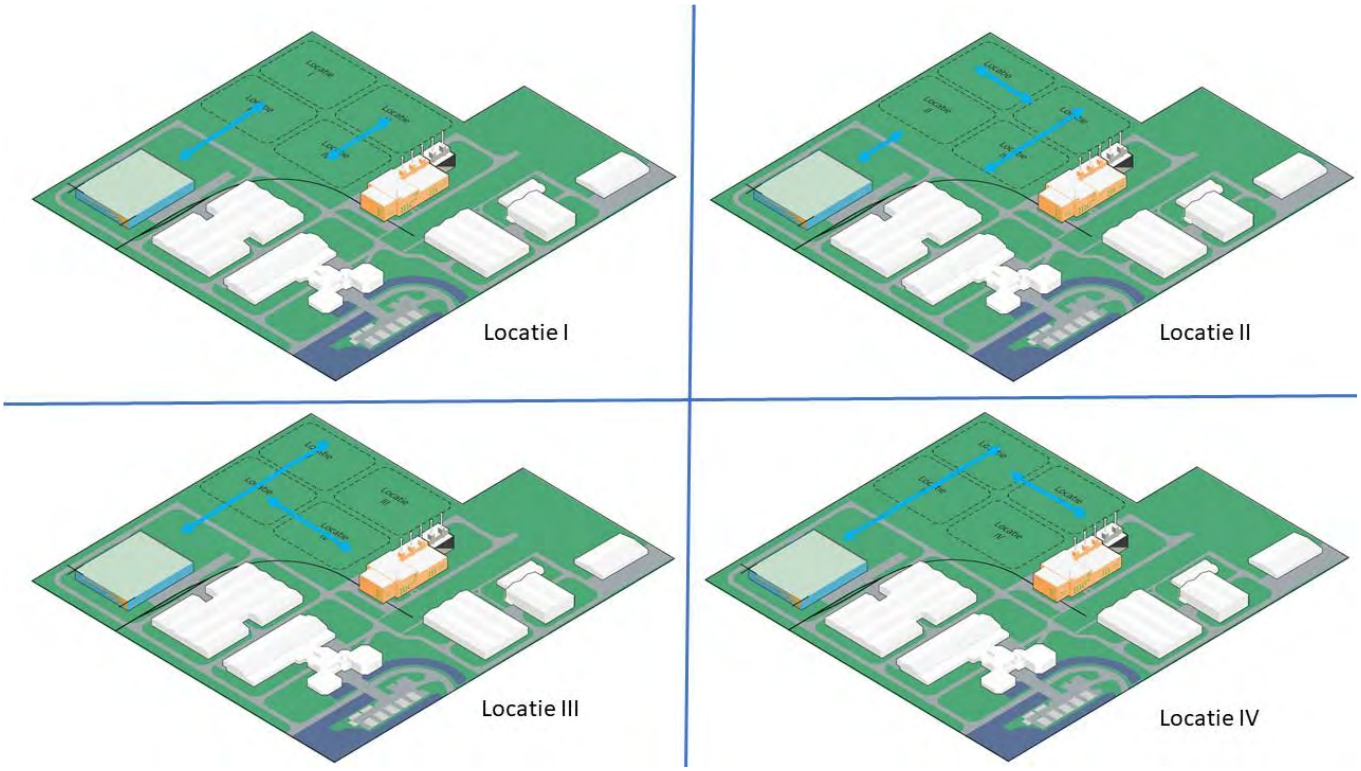
Op het terrein van COVRA worden in de toekomst nieuwe faciliteiten gerealiseerd om radioactief afval veilig op te slaan.

Locatie I voldoet deels aan deze doelstelling doordat de toekomstbestendigheid van de uitbreidingsmogelijkheden niet optimaal zijn. Bij locatie I wordt de aaneengesloten uitbreidingsruimte aan de bovenzijde van het plangebied beperkt, overigens blijven wel twee vergelijkbare stukken grond in omvang beschikbaar voor nieuwe faciliteiten (zie blauwe pijlen in Figuur 2-6). Daarnaast wordt er idealiter ook van binnen naar buiten toe ontwikkeld. Bij locatiealternatief I komt het MOG geïsoleerd in de hoek van het terrein te liggen.

Locatie II voldoet niet aan deze doelstelling doordat de toekomstbestendigheid van de uitbreidingsmogelijkheden wordt beperkt. Bij locatie II wordt de aaneengesloten uitbreidingsruimte aan de bovenzijde van het plangebied beperkt (zie blauwe pijlen in Figuur 2-6). Toekomstige uitbreidingen van nieuwe faciliteiten en het MOG zijn bij dit alternatief niet optimaal. Daarnaast wordt er idealiter ook van binnen naar buiten toe ontwikkeld.

Bij locatie III ontstaat aan de bovenzijde van het plangebied een groot aaneengesloten uitbreidingsruime (zie blauwe pijlen in Figuur 2-6). Het aaneengesloten open terrein biedt relatief veel flexibiliteit en dus ook toekomstbestendigheid van nieuwe faciliteiten. Het relatief grote aaneengesloten terrein weegt op tegen de lichte inperking van de ontwikkelruimte tussen locatie III en het LOG.

In eerste instantie lijkt locatie IV het meest aantrekkelijk met betrekking tot toekomstbestendige uitbreidingsmogelijkheden. Om locatie IV heen kunnen nieuwe faciliteiten in verschillende vormen worden gerealiseerd (zie blauwe pijlen in Figuur 2-6). Daarbij geldt voor deze locatie ook het principe ‘van binnen naar buiten toe ontwikkelen’ het meest. Het naastgelegen spoor beperkt de inrichtingsmogelijkheden van deze locatie. Het MOG moet, ten opzichte van de overige locatiealternatieven, anders georiënteerd (kwartslag draaien ten opzichte van positionering bij de andere locaties) worden om binnen locatie IV te passen. De aanwezigheid van het spoor zorgt voor beperkte uitbreidingsmogelijkheden van het MOG.



Figuur 2-6 Locatiealternatieven MOG. Uitbreidingsmogelijkheden toekomstige faciliteiten aangegeven met blauwe pijlen

Doelstelling 3: Faciliteren van passende logistieke mogelijkheden voor transport
Voor de locatiekeuze van het MOG dient de logistiek voor de aanvoer van radioactief afval gefaciliteerd te worden. Nieuwe weginfrastructuur is hiervoor nodig. Deze nieuwe infrastructuur vormt met de huidige indeling van het terrein geen belemmering, maar is wel kaderstellend voor de toekomstige uitbreidingsmogelijkheden van het MOG en andere faciliteiten.

Om ervoor te zorgen dat de benodigde weginfrastructuur geen belemmering vormt voor toekomstige ontwikkelingen dient bij locaties I en II het MOG ‘parallel’ aan de bovenste terreingrens te worden georiënteerd. Omdat relatief veel nieuwe infrastructuur nodig is, zijn locaties I en II suboptimaal met betrekking tot deze doelstelling.

Bij locatie III kan gedeeltelijk worden gebruik gemaakt van bestaande infrastructuur naast het HABOG. Afhankelijk van de oriëntatie van het MOG vormt de nieuw aan te leggen weginfrastructuur niet direct een belemmering voor toekomstige uitbreiding van het MOG en andere faciliteiten.

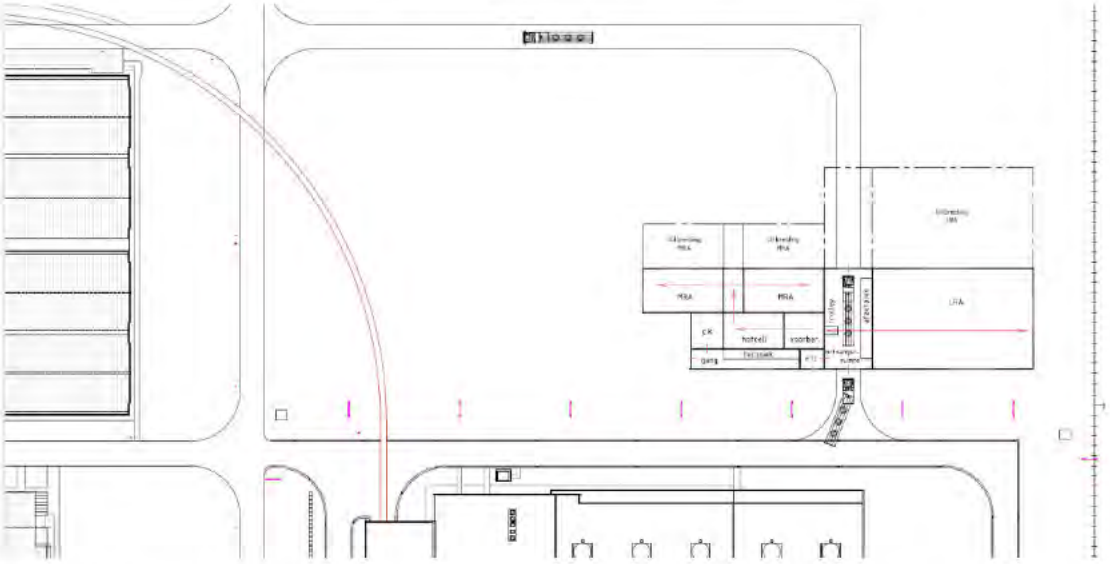
Ook locatie IV kan gedeeltelijk gebruik maken van bestaande weginfrastructuur. De benodigde oriëntatie van het MOG om het binnen locatiealternatief IV in te passen zorgt ervoor dat aan HABOG-zijde van de nieuwe weg beperkt ruimte is voor toekomstige uitbreidingen van andere faciliteiten. Hierdoor voldoet dit locatiealternatief niet aan deze doelstelling.

2.8.1 Conclusie voorkeursalternatief

Alle locaties dienen te voldoen aan het veilig opslaan van radioactief afval, hierdoor zijn de locatiealternatieven niet onderscheidend voor de hoofddoelstelling en doelstelling 1. Met betrekking tot de toekomstbestendige inrichting van het terrein (doelstelling 2) hebben locatie III en IV de voorkeur ten opzichte van locatie I en II doordat aan de bovenzijde van het plangebied een groot aaneengesloten uitbreidingsruime ontstaat. Bij locatie IV wordt de inrichting van de locatie en de toekomstige uitbreidingsmogelijkheid van het MOG beperkt door de aanwezigheid van het spoor. Hierdoor heeft locatie III de voorkeur ten aanzien van een toekomstbestendige inrichting. Ten aanzien van het faciliteren van passende logistieke mogelijkheden heeft locatie III het sterkst de voorkeur, gevolgd door locatie I en II. Bij locatie III kan gedeeltelijk gebruik worden gemaakt van de bestaande weginfrastructuur en belemmert de

nieuwe weginfrastructuur in principe niet toekomstige uitbreidingsmogelijkheden. Voor locatie I en II dient relatief veel nieuwe infrastructuur aangelegd te worden waardoor zij suboptimaal zijn beoordeeld.

Op basis van de getoetste doelstellingen komt locatie III het beste naar voren. Om deze reden is locatie III als voorkeursalternatief gekozen. In deel B van het MER zal hoofdzakelijk het voorkeursalternatief worden beoordeeld op milieueffecten. Voor de overige drie locatiealternatieven wordt vervolgens beoordeeld of de milieueffecten onderscheidend zijn ten opzichte van het voorkeursalternatief.



Figuur 2-7 Relatie (bestaande) weginfrastructuur en uitbreidingsmogelijkheden MOG (locatie III). Weginfrastructuur en modulaire uitbreidingsmogelijkheden MOG zijn indicatief ingetekend.

3 BEOORDELINGSMETHODIEK

3.1 Beoordelingskader

In het MER is de voorgenomen ontwikkeling, namelijk het realiseren en in gebruik hebben van het MOG, beoordeeld op de effecten voor het milieu. Per milieuaspect zijn één of meer beoordelingscriteria geformuleerd. Aan de hand van deze beoordelingscriteria zijn de effecten tussen de referentiesituatie (de situatie zonder MOG) en de plansituatie (met MOG) in beeld gebracht. De te hanteren beoordelingscriteria zijn weergegeven in de onderstaande tabel. Ook is in deze tabel aangegeven of de criteria op een kwalitatieve wijze (beschrijvend) of een kwantitatieve wijze (berekend) beoordeeld worden.

Tabel 3-1 Beoordelingskader

Aspect	Deelaspect	Criterium	Wijze van beoordeling
Stralings-bescherming en Nucleaire veiligheid	Stralingsbescherming	Effectieve dosis als gevolg van - Directe straling - Emissies van radioactieve stoffen	Kwantitatief
	Nucleaire veiligheid	Stralingseisen voor omwonenden bij verondersteld gebeurtenissen - Effectieve dosis - Effectieve schildklierdosis Toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen voor omwonenden - Plaatsgebonden risico - Groepsrisico	Kwantitatief
Bodem	Bodemkwaliteit	Verandering bodemsamenstelling/bodemkwaliteit	Kwalitatief
Water	Grondwater	Grondwaterstromen en -standen	Kwantitatief/ Kwalitatief
		Grondwateronttrekking	Kwalitatief
	Oppervlaktewater	Oppervlaktewaterkwaliteit	Kwalitatief
Geluid	Industriegeluid	Langetijdgemiddelde beoordelingsniveaus	Kwantitatief
	Geluidshinder	Maximale geluidniveaus	Kwantitatief
		Geluidhinder in de aanlegfase	Kwantitatief
Luchtkwaliteit	Stikstofdioxide	Verandering in concentratie NO2	Kwantitatief
	Fijn stof	Verandering in concentratie fijn stof (PM2,5 & PM10)	Kwantitatief
Natuur	Natura 2000-gebieden	Effecten op Natura 2000-gebieden	Kwantitatief/ Kwalitatief
	Natuurnetwerk Nederland	Aantasting van kenmerken of waarden van NNN	Kwalitatief
	Beschermde soorten	Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort (Realisatie, Eindsituatie)	Kwalitatief
Landschap	Landschap	Effecten op het visueel ruimtelijk karakter	Kwalitatief

Aspect	Deelaspect	Criterium	Wijze van beoordeling
	Cultuurhistorie	Invloed op landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren	Kwalitatief
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarden	Aantasting van verwachte archeologische waarden	Kwalitatief
	Bekende archeologische waarden	Aantasting van bekende archeologische waarden	Kwalitatief

4 SAMENVATTING EFFECTBESCHRIJVING EN -BEOORDELING

In dit hoofdstuk is ingegaan op de effectbeschrijving en effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit. In Paragraaf 4.1 is de effectbeoordeling per aspect samengevat, vervolgens is in paragraaf 4.2 een conclusie geformuleerd ten aanzien van het onderzochte voorkeursalternatief.

4.1 Effectbeoordeling

In de navolgende tabel zijn de effecten van het realiseren van het MOG samengevat. In het bijzonder is stilgestaan bij de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief (VKA). Indien er onderscheidende effecten zijn ten aanzien van de overige locatiealternatieven, dan zijn deze expliciet benoemd. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten. In deel B zijn de effecten in meer detail toegelicht.

Tabel 4-1 Effectbeoordeling voorkeursalternatief

Aspect	Deelaspect	Criterium	Ref.	VKA
Stralingsbescherming en Nucleaire veiligheid	Stralingsbescherming	Effectieve dosis als gevolg van - Directe straling - Emissies van radioactieve stoffen	0	-
	Nucleaire veiligheid	Stralingseisen voor omwonenden bij veronderstelde gebeurtenissen - Effectieve dosis - Effectieve schildklierdosis	0	0
		Toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen voor omwonenden - Plaatsgebonden risico - Groepsrisico	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	Verandering bodemsamenstelling/bodemkwaliteit	0	0
Water	Grondwater	Grondwaterstromen en -standen	0	0
		Grondwaterkwaliteit	0	0
		Grondwateronttrekking	0	0
	Oppervlaktewater	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
Geluid	Industriegeluid	Langetijdgemiddelde beoordelingsniveau's	0	0
	Geluidshinder	Maximale geluidniveau's	0	0
		Geluidhinder in de aanlegfase	0	0
Luchtkwaliteit	Stikstofdioxide	Verandering in concentratie NO2	0	0
	Fijn stof	Verandering in concentratie fijn stof (PM2,5 & PM10)	0	0
Natuur	Natura 2000-gebieden	Effecten op Natura 2000-gebieden	0	0
	Natuurnetwerk Nederland	Aantasting van kenmerken of waarden van NNN	0	0
	Beschermde soorten	Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort (Realisatie, Eindsituatie)	0	-
Landschap	Landschap	Visueel-ruimtelijke effecten van de ontwikkeling	0	0

Aspect	Deelaspect	Criterium	Ref.	VKA
	Cultuurhistorie	Invloed op landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren	0	0
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarden	Aantasting van verwachte archeologische waarden	0	0
	Bekende archeologische waarden	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0

Stralingsbescherming en nucleaire veiligheid

Stralingsbescherming
Na realisatie van het MOG zal de blootstellingsdosis voor de beroepshalve blootgestelde medewerkers en de niet beroepshalve blootgestelde medewerkers en bezoekers op het COVRA-terrein niet significant toenemen. De effectieve dosis voor deze groepen als gevolg van het MOG wordt daarom neutraal (0) beoordeeld. Voor de bevolking buiten het terrein van COVRA neemt de stralingsbelasting als gevolg van een de stralingsbelasting aan de terreingrens in de nabijheid van het MOG iets toe, maar de maximale effectieve dosis voor de bevolking buiten het terrein van COVRA blijft onder het stralingsbeschermingscriterium (de vergunde effectieve dosis) en daarmee zeker ook onder de wettelijke norm. Vanwege de toename is het effect voor dit deelaspect (bevolking buiten het terrein van COVRA) beoordeeld op negatief (-).

Nucleaire veiligheid
Voor het vaststellen van de effecten met betrekking tot nucleaire veiligheid door het MOG is een scala aan veronderstelde gebeurtenissen, variërend van geringe procesverstoringen tot interne en externe gebeurtenissen beschouwd. Bij de uitvoering van deze analyses zijn de scenario's voortkomend uit deze veronderstelde gebeurtenissen met een mogelijke radiologisch lozing beschouwd gevolgd door een selectie van de maatgevende en omhullende scenario's. Die scenario's zijn normatief voor de effecten. Van deze scenario's is bepaald of ze voldoen aan de gestelde stralingseisen of aan het maximaal toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen. COVRA blijft ook na realisatie van het MOG ruimschoots voldoen aan de stralingseisen (vergunde en daarmee ook de wettelijke limieten) als gevolg van de veronderstelde gebeurtenissen. Omdat de maatgevende gebeurtenissen onafhankelijk van elkaar zijn blijft COVRA ook na realisatie van het MOG voldoen aan de stralingseisen en is het effect beoordeeld als neutraal (0) op dit deelaspect. Het totale plaatsgebonden risico van COVRA neemt iets toe als gevolg van het MOG, maar blijft aanzienlijk kleiner dan de wettelijke limiet. Omdat de toename valt binnen de nauwkeurigheid van de risicobepaling is het effect van dit deelaspect beoordeeld als neutraal (0). Voor het groepsrisico geldt dat de bijdrage van het MOG nul is, waardoor ook deelaspect als neutraal (0) beoordeeld is.

Bodem
Bij het aspect bodem is gekeken naar de verandering in de bodemsamenstelling en de bodemkwaliteit. Tijdens de bouw- en gebruiksfase vinden er geen ingrepen plaats, waardoor de huidige staat van de bodem verandert. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Water
Grondwaterstromen en -standen
De grondwaterstand bevindt zich op circa 2,32 m-mv. In de aanlegfase reiken de graafwerkzaamheden naar verwachting niet dieper dan 1,5 meter beneden het maaiveld. Grondwateronttrekking zal hierdoor niet nodig zijn, waardoor in zowel de aanleg- als gebruiksfase de grondwaterstromen en -standen niet worden beïnvloed. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld voor dit criterium.

Grondwaterkwaliteit
Als gevolg van het MOG zijn geen lozingen voorzien anders dan afstromend hemelwater. Hierdoor zijn er geen negatieve effecten te verwachten ten aanzien van de grondwaterkwaliteit. Het gebruik van uitlogende bouwmaterialen, zoals lood en zink, dient te worden voorkomen in de aanlegfase. Andere mogelijke bronnen van grondwatervervuiling zijn niet aan de orde. Het criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Grondwateronttrekking
In de aanlegfase is geen grondwateronttrekking nodig, ook in de gebruiksfase wordt geen grondwater onttrokken. Het criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit
Hemelwater van het MOG wordt afgevoerd naar de aanwezige blusvijver, via deze vijver wordt het water geloosd op de Van Cittershaven. Aangezien het schoon hemelwater betreft, zijn geen negatieve effecten te verwachten. Het dit criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Geluid
Langetijdgemiddelde beoordelingsniveaus
De geluidsbelasting op het terrein van COVRA na realisatie van het MOG is afkomstig van activiteiten zoals luchtuitlaten, koeling, noodstroomaggregaat en transportactiviteiten. De langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus op de erfgrens en ter plaatse van de meest nabijgelegen woningen nemen niet toe ten opzichte van de referentiesituatie. Het criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Maximale geluidsniveaus
De maximale geluidniveaus ter plaatse van de meest nabijgelegen woningen wijzigt niet als gevolg van de gebruiksfase van het MOG. De maximale geluidniveaus bij de voorgenomen activiteit is gelijk ten opzichte van de referentiesituatie en bedragen tot 41 dB(A) in de dagperiode, 19 dB(A) in de avondperiode en 27 dB(A) in de nachtperiode. Het criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Geluidhinder in de aanlegfase
De maximale geluidniveaus in de omgeving worden tijdens de bouwwerkzaamheden voornamelijk veroorzaakt door heiwerkzaamheden in de dagperiode. In de overige perioden treden geen geluidsemissies in de aanlegfase op omdat enkel overdag gewerkt/geheid zal worden. Ter plaatse van de meest nabijgelegen woning, op circa 1,5 km, is sprake van maximaal 51 dB(A) als gevolg van aanlegwerkzaamheden. Omdat de maximale geluidsbelasting onder de maximale dagwaarde van 60 dB(A) ligt is het criterium neutraal beoordeeld (0).

Luchtkwaliteit
Verandering luchtkwaliteit (jaargemiddelde concentraties NO_2, PM_{10}., $PM_{2.5}$)
In de aanlegfase is er tijdelijk sprake van luchtemissie als gevolg van de bouwactiviteiten. Getoetst is in hoeverre er sprake is van een verslechterde luchtkwaliteit. De jaargemiddelde PM_{10}-concentratie en NO_2-concentratie blijven in de bouwfase op de te beoordelen locaties ver onder de „Niet In Betekenende Mate" grens van 1,2 µg/m³. Ter plaatse van de toetslocaties is de bijdrage aan de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie en NO_2-concentratie ten hoogste 0,01 µg/m^3. In de gebruiksfase is sprake van een 44 transporten per jaar. De effecten van deze beperkte transporten leiden (rekenkundig) niet tot een toename PM_{10} en/of NO_2. Het effect voor dit criterium is voor zowel de aanleg- als gebruiksfase neutraal (0) beoordeeld.

Natuur
Effecten op Natura 2000-gebieden
Het plangebied ligt buiten Natura 2000-gebieden waardoor directe effecten op Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, Westerschelde & Saeftinghe, ligt op circa 650 meter, waardoor ook indirecte effecten zoals verstoring, verdroging op voorhand zijn uit te sluiten. Ook voor Natura 2000-gebieden op een grotere afstand zijn dergelijke indirecte effecten uitgesloten. Voor het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe is sprake van stikstofdepositie 0,01 mol/ha/jaar tijdens de realisatiefase. Deze stikstofdepositie is dusdanig klein en eenmalig dat wordt geconcludeerd dat het effect van de bouw van het MOG op het Natura 2000-gebied neutraal is (0).

Aantasting van kenmerken of waarden van NNN
Het plangebied overlapt niet met de NNN-gebieden. Directe aantasting van het NNN door ruimtebeslag, verstoring, verdroging en versnippering zijn uitgesloten door de afstand tussen het plangebied en het NNN. De tijdelijke en beperkte stikstofdepositie in de aanlegfase tast ook de kenmerken of waarden van NNN, zoals de nabijgelegen Kaloot, Galghoek, Weelhoek, niet aan. Dit criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort (Realisatie, Eindsituatie)
Als gevolg van de bouw van het MOG kunnen negatieve effecten optreden op aanwezige soort(groep)en. Het betreft hier mogelijke barrièrewerking, ruimtebeslag en verstoring van soorten. Negatieve effecten zijn, zonder mitigerende maatregelen, te verwachten op konijn en haas. Het betreft hier mogelijke aantasting van het leefgebied en verblijfplaatsen. Verder kunnen buizerd, gewone dwergvleermuis en kleine marterachtigen ook (beperkt) negatieve effecten ondervinden. Zonder het treffen van mitigerende maatregelen is het effect negatief (-) beoordeeld.

Landschap
Visueel-ruimtelijke effecten van de ontwikkeling
Het MOG ligt tussen de gebouwen van COVRA, de opslaggebouwen van Access World Terminals en de Monacoweg. Vanaf de Europaweg Zuid en de Westerschelde zal het nieuwe gebouw zichtbaar zijn, maar vanuit andere gezichtspunten uit de omgeving valt het gebouw weg in de omgeving. De ontwikkeling sluit aan bij het industriële landschap van het Sloegebied, waardoor het criterium neutraal (0) is beoordeeld.

Invloed op landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren
Binnen het plangebied van het COVRA-terrein zijn geen landschappelijke en cultuurhistorische waardevolle elementen of structuren aanwezig. Het criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie
Aantasting bekende- en verwachte archeologische waarden
Binnen het plangebied zijn geen archeologische waarden aanwezig in de vorm van AMK-terreinen of gemeentelijke monumenten. Voor alle perioden geldt een lage tot zeer lage verwachting, daarbij leiden de graafwerkzaamheden ook vanwege de beperkte diepte niet tot een eventuele aantasting van bekende- en verwachte archeologische waarden. Daarnaast leiden de heipalen ook niet tot een verstoring van deze archeologische waarden. De criteria bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

4.2 Conclusie

De effecten van het MOG zijn voor bijna alle aspecten met bijhorende criteria neutraal beoordeeld. Vanwege de kenmerken van het terrein en eigenschappen van de overige locatiealternatieven zijn de effecten van het VKA niet onderscheidend beoordeeld ten opzichte van de andere drie locatiealternatieven. Er bestaan overigens wel nuances met betrekking tot de effecten van de overige locatiealternatieven, dit leidt echter niet tot onderscheidende effecten in de effectbeoordeling. Voor een doorkijk op de effecten voor de overige locatiealternatieven wordt verwezen naar sub-paragraaf X.4.1 van de verscheidene effecthoofdstukken in deel B.

Voor het aspect stralingsbescherming neemt voor de bevolking buiten het terrein van COVRA de stralingsbelasting als gevolg van een beperkte toename van emissies naar lucht iets toe, maar de effectieve dosis blijft ruimschoots onder de vergunde effectieve dosis en daarmee zeker ook onder de wettelijke norm.

Daarnaast zijn voor het aspect natuur bij het criterium ‘Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort’ zonder mitigerende maatregelen negatieve effecten op voorhand niet uit te sluiten. Na het treffen van mitigerende maatregelen (zoals opgenomen in paragraaf 12.5) zijn de mogelijk negatieve effecten op de aanwezige soorten zoveel als mogelijk voorkomen of verzacht. Voor de konijn en haas dient eerst aanvullend onderzoek te worden uitgevoerd om de voortplantingsplaatsen vast te stellen, zodat op basis hiervan bijhorende mitigerende maatregelen bepaald kunnen worden. Het effect na het treffen van mitigerende maatregelen voor deze soorten is daarom in deze fase ook nog negatief beoordeeld.

DEEL B

5 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

De effecten op de omgeving worden in het MER afgezet tegen de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Dit is de situatie waarin het gebied zich zal ontwikkelen conform vastgesteld beleid, maar zonder realisatie van het voornemen. In paragraaf 2.2 is stilgestaan bij de huidige situatie en bedrijfsvoering op het COVRA-terrein.

Op het terrein van COVRA is alleen de verdere benutting van de nog beschikbare ruimte in de vigerende vergunning van COVRA beschouwd als autonome ontwikkeling. Zolang voldaan wordt aan de grenzen, zoals deze in de vergunning zijn gesteld, zal COVRA de komende periode radioactief afval blijven ontvangen.

Verder is gekeken naar de autonome ontwikkelingen in de omgeving om op basis van de autonome ontwikkelingen te bepalen of er als gevolg van de voorgenomen activiteit cumulatieve effecten kunnen optreden als gevolg van ontwikkelingen en om te bepalen wat de reikwijdte van effecten is. In de onderstaande paragrafen zijn de autonome ontwikkelingen in de omgeving kort beschreven.

Samengevat omvatten autonome ontwikkeling alle ontwikkelingen en activiteiten die met enige zekerheid zullen plaatsvinden, ook al gaat de voorgenomen activiteit, het realiseren van het MOG, niet door.

Converterstation IJmuiden Ver Alpha
IJmuiden Ver Alpha is een Windenergieproject op zee. De windenergie die op zee gewonnen gaat worden moet naar land getransporteerd worden. Onderdeel van dit project is het aanleggen van de benodigde stroomkabels en de realisatie een zogenaamd converterstation. Dit converterstation komt ten zuidoosten van het COVRA-terrein te liggen en bestaat uit een aantal bouwwerken, installaties en aansluitingen van de kabelsystemen. De benodigde oppervlakte voor het converterstation bedraagt circa 4,5 hectare. Vanwege de nabijgelegen ligging en het aanwezige personeel bij dit converterstation kan de aanwezigheid van dit personeel invloed hebben op de berekeningen behorende bij stralingsveiligheid. Tijdens de aanlegfase kan mogelijk ook cumulatie van geluid plaatsvinden als werkzaamheden gelijktijdig worden uitgevoerd. De realisatie van het converterstation staat gepland tussen 2024 en 2028.

VoltH2 – Waterstof Elektrolyser
VoltH2 is in de North Sea Port voornemens om een 25 MW elektrolyse-eenheid te bouwen om jaarlijks tot 3,6 miljoen kg (3.600 ton) groene waterstof te produceren. In september 2021 is hier een omgevingsvergunning voor afgegeven. Deze nieuwe installatie is op een minimale afstand van circa 1,5 kilometer gelegen van COVRA's terreingrens. Vanwege de relatief grote afstand en beperkte milieugevolgen die gepaard gaan bij de ingebruikname van de elektrolyse-eenheid zijn er geen cumulatieve effecten te verwachten als gevolg van deze ontwikkeling.

Acces World Terminal
Acces World Terminal is gestart met de uitbreidingen van haar bestaande activiteiten aan de Verlengde Monacoweg. Het betreft enerzijds de bouw van een nieuwe kade om grotere en moderne schepen te bedienen. Anderzijds worden tussen de Monacoweg en de Italiëweg nieuwe opslagloodsen gerealiseerd. Vanwege de opslagfunctie van deze nieuwe gebouwen worden er geen aanvullende effecten verwacht die in cumulatie met de voorgenomen activiteit van het MOG moeten worden beschouwd. De aanlegwerkzaamheden bij Acces World Terminal lopen ook niet gelijktijdig met de geplande werkzaamheden behorende bij het MOG, waardoor ook cumulatie van tijdelijke effecten tijdens de bouwfase uitgesloten zijn.

6 STRALINGSBESCHERMING

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk begint met basiskennis over de stralingshygiëne toegespitst op de activiteiten van COVRA om de effectbeoordeling op stralingsbescherming goed te kunnen begrijpen. Radioactieve stoffen kunnen verschillende soorten ioniserende straling uitzenden: alfa-, bèta-, gammastraling. Straling kan worden tegengehouden door afscherming. De mate waarin afgeschermd kan worden, verschilt per type straling. Alfastralen hebben een zeer gering doordringend vermogen en kunnen al met een papiertje volledig worden tegengehouden. Bètastralen hebben een iets groter doordringend vermogen, maar worden gestopt door bijvoorbeeld een laagje water van 1 cm. Gammastralen hebben een groot doordringend vermogen. Als afschermingsmateriaal gebruikt men meestal beton, ijzer of lood.

De radioactiviteit van een stof wordt uitgedrukt in Becquerel (Bq). Dit beschrijft het aantal atoomkernen dat radioactief vervalt per seconde. Daarbij is 1 Bq gelijk aan 1 radioactief verval per seconde. De stralingsdosis op een bepaalde locatie wordt uitgedrukt in Sievert (Sv). Dit is de eenheid die gebruikt wordt om de schade uit te drukken die door een bepaalde soort straling wordt toegebracht aan weefsel.

Stralingseffecten op de omgeving kunnen ontstaan door directe straling van de opgeslagen stoffen, of door verspreiding van radioactieve gassen en aerosolen, die op hun beurt zelf straling uitzenden. De directe alfa en bèta straling vanuit de opgeslagen stoffen wordt tegenhouden door de wijze van opslag. Voor directe straling is dus alleen gammastraling relevant. Bij de verspreiding van radioactieve stofdeeltjes zijn ook de alfa- en bètastraling relevant, omdat deze een relatief grotere invloed kunnen hebben op het lichaam (voornamelijk bij inwendige besmetting door inademen en als gevolg van eten en drinken (wat procedureel verboden is binnen radiologische zones)).

Bij de nieuwbouw van een nucleaire installatie moet worden aangetoond dat zowel onder normaal bedrijf als bij ongevallen nooit een toestand ontstaat waarbij het personeel, de omwonende bevolking, medewerkers van omliggende bedrijven en het milieu ontoelaatbare geschade zou kunnen worden toegebracht.

Voor de beoordeling van stralingsbescherming is gekeken naar de effecten van de mogelijke blootstellingspaden:

- Directe straling
- Emissies van radioactieve stoffen

Het studiegebied voor elke van de blootstellingspaden wordt bepaald door de locatie waar de stralingsbelasting het grootst zal zijn. Voor directe straling naar de omgeving zal dit meestal direct aan de inrichtingsgrens zijn. Voor radioactieve emissies naar de omgeving is dit afhankelijk van de optredende verspreiding, bijvoorbeeld afhankelijk van de weersinvloeden. In de modellen waarmee de stralingsbelasting als gevolg van emissies wordt berekend, wordt normaal uitgegaan van een gebied van 25 km rond de installatie [1]. Emissies naar de bodem worden niet beoordeeld, deze zijn wettelijk verboden en wordt voorkomen door technische en organisatorische maatregelen.

6.2 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor stralingsbescherming en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op (inter)nationaal niveau weergegeven.

Tabel 6-1 Beleidskader Stralingsbescherming

Beleid of regelgeving	Inhoud & Relevantie
Gezamenlijk Verdrag inzake de Veiligheid van het Beheer van Bestraalde Splijtstof en inzake de Veiligheid van het Beheer van Radioactief Afval (IAEA) [2]	De doelstelling van dit verdrag is met name het bereiken en handhaven van een hoog veiligheidsniveau bij het beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval. Dit wordt nagestreefd door de versterking van nationale maatregelen en internationale samenwerking met waar passend veiligheidsgerelateerde technische samenwerking.

Beleid of regelgeving	Inhoud & Relevantie
Europese richtlijn (2011/70/Euratom) tot vaststelling van een communautair kader voor een verantwoord en veilig beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval [3]	Deze richtlijn dient ter ondersteuning van een verantwoord en veilig beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval
Kernenergiewet (Kew) [4]	Wet op basis waarvan een oprichtingsvergunning en een operationele vergunning nodig zijn voor het MOG.
Besluit Kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bkse) [5]	Uitwerking van de Kew en als zodanig relevant als toetsingskader voor de vergunningsverlening.
Besluit basisveiligheidsnormen Stralingsbescherming (Bbs) [6] en de bijbehorende regelingen, waaronder ANVS verordening basisveiligheidsnormen Stralingsbescherming [7]	Uitwerking van de Kew en als zodanig relevant als toetsingskader voor de vergunningsverlening.
Espoo-verdrag, zoals opgenomen in de wet milieubeheer [8]	Het betreft hier het VN-verdrag t.a.v. milieueffectrapportage in grensoverschrijdend verband.

6.3 Beoordelingskader

Onder het stelsel van de kernenergiewet (Kew) [4] vallen in Nederland alle handelingen met ioniserende straling. In deze wet is de basis gelegd voor de bescherming van de bevolking, het milieu, werknemers en patiënten tegen de nadelige gevolgen van de ioniserende straling. De Kew doet dit door onder meer een vergunning te verplichten voor de meeste handelingen met ioniserende straling. De wet is nader uitgewerkt in het Bkse, het Bbs en de bijbehorende regelingen. Voor het MOG heeft COVRA een vergunning nodig op basis van de Kew.

Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bkse)
Het Bkse bevat onder meer algemene regels met betrekking tot de gegevensverstrekking bij het aanvragen van een Kew-vergunning en criteria op grond waarvan een aanvraag kan worden geweigerd, zoals wanneer de stralingsbelasting niet voldoet aan de wettelijke limieten.

Besluit basisveiligheidsnormen Stralingsbescherming (Bbs)
Het Bbs stelt regels ter bescherming van de bevolking, het milieu, werknemers en patiënten tegen de schadelijke gevolgen van ioniserende straling. Het Bbs is gebaseerd op de Europese richtlijn 2013/59/EURATOM, waarin de aanbevelingen van de Internationale Commissie Radiologische Bescherming (ICRP) zijn doorgevoerd. Hierdoor voldoet de regelgeving aan de laatste wetenschappelijke inzichten.

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project t.a.v. Stralingsbescherming in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 6-2 Beoordelingskader Stralingsbescherming

Criterium	Methode
Effectieve dosis t.g.v. directe straling en emissies van radioactieve stoffen	Kwantitatief

Het Besluit basisveiligheidsnormen (Bbs) [6] en de daarbij horende regelingen en de ANVS verordening [7] vormen de basis voor de Stralingsbescherming. Er worden een drietal basisprincipes gehanteerd, te weten het rechtvaardigingsbeginsel, het optimalisatiebeginsel en de dosislimieten:

- Het rechtvaardigingsbeginsel impliceert dat de voor- en nadelen van een handeling met ioniserende straling tegen elkaar moeten worden afgewogen.
- Het optimalisatiebeginsel houdt in dat alle blootstellingen als gevolg van handelingen zo beperkt als redelijkerwijs mogelijk is gehouden worden, waarbij sociale en economische factoren evenals de huidige stand van de techniek in aanmerking moeten worden genomen.
- De dosislimieten leggen de grenzen vast die in geen enkel geval overschreden mogen worden.

Wanneer een handeling is gerechtvaardigd en de dosis als gevolg daarvan is geoptimaliseerd, zijn er voor drie verschillende groepen personen de dosislimieten vastgelegd in het Bbs. Als gevolg van een vergunde handeling, mogen de limieten in Tabel 6-3 geldend voor de betreffende groep niet overschreden worden.

Tabel 6-3 Beoordelingskader voor Stralingsbescherming (conform Bbs [6])

Beoordelingscriteria	Sub-beoordelingscriteria (per kalenderjaar)
De beroepshalve blootgestelde medewerkers bij COVRA	• Effectieve dosis[6] van 20 mSv[7] • Equivalente[8] dosis op de ooglens van 20 mSv • Equivalente dosis op de huid van 500 mSv gemiddeld over 1 cm^2 • Equivalente dosis op handen, onderarmen, voeten en enkels van 500 mSv
De niet beroepshalve blootgestelde medewerkers bij COVRA en bezoekers	• Effectieve dosis van 1 mSv • Equivalente dosis op de ooglens van 15 mSv • Equivalente dosis van 50 mSv op de huid gemiddeld over 1 cm^2 • Equivalente dosis op handen, onderarmen, voeten en enkels van 50 mSv
De bevolking buiten het terrein van COVRA	• Reguliere emissies opslaggebouwen binnen de huidig vergunde limieten [9] • Effectieve dosis van 0,040 mSv (buiten de locatie; conform huidige vergunning COVRA) [10] • Equivalente dosis van 15 mSv op de ooglens • Equivalente dosis van 50 mSv op de huid gemiddeld over 1 cm^2

Opgemerkt dient te worden dat de effectieve dosis voor de bevolking buiten het terrein van COVRA conform het Bbs [6] lager of gelijk dient te zijn dan 0,1 mSv/jaar en volgens de huidige vergunning van COVRA lager dan 0,040 mSv/jaar.

De equivalente dosis is een maat voor de dosis die een individu in een weefsel of orgaan ontvangt. De effectieve dosis is een maat voor de dosis die een individu (het hele lichaam) ontvangt.

Voor niet beroepshalve blootgestelde medewerkers, bezoekers en de bevolking buiten het COVRA terrein geldt dat deze personen niet in nauw contact komen met radioactief materiaal en de limiet voor de effectieve dosis is zodanig dat de wettelijke equivalente dosislimieten voor een weefsel of orgaan niet worden overschreden. Voor beroepshalve blootgestelde medewerkers geldt dat deze mogelijk direct naast verpakt radioactief materiaal werkzaamheden kunnen doen, waardoor niet per definitie bovenstaande van toepassing is.

6 De effectieve dosis is een maat voor de dosis die een individu ontvangt, waarbij is gecorrigeerd voor de effecten op verschillende soorten weefsels.
7 De sievert (symbool Sv) is de SI-eenheid voor de dosis ioniserende straling waaraan een mens in een bepaalde periode is blootgesteld en is gelijk aan 1 J/kg. De sievert is afhankelijk van de biologische effecten van straling. De millisievert (mSv) is een duizendste deel van een sievert.
8 De equivalente dosis is een maat voor de dosis die een individu in een weefsel of orgaan ontvangt.

Voor de gevolgen van emissies van radioactieve stoffen en directe straling van een nucleaire installatie is de effectieve dosis buiten de locatie van belang. Voor deze situatie betreft dat de radiologische impact van de verwerking en opslag van radioactieve afval. Voor de eventuele productie van radioactief afval binnen COVRA gelden geen beoordelingscriteria, maar geldt dat het volume en de radioactieve inhoud zo laag als redelijkerwijs mogelijk moeten worden gehouden. De transporten van nucleair materiaal van en naar het MOG zijn geen onderdeel van deze vergunningsaanvraag. Alle transporten met nucleair materiaal moeten voldoen aan het Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen [11] en de ADR (Accord européen relatif au transport international de marchandises Dangereuses par Route) regelgeving. Deze laatste betreft de Europese overeenkomst voor het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de weg. In onderstaande tabel zijn de criteria ten aanzien van stralingsbescherming voor de milieubeoordeling zoals gehanteerd in dit MER weergegeven.

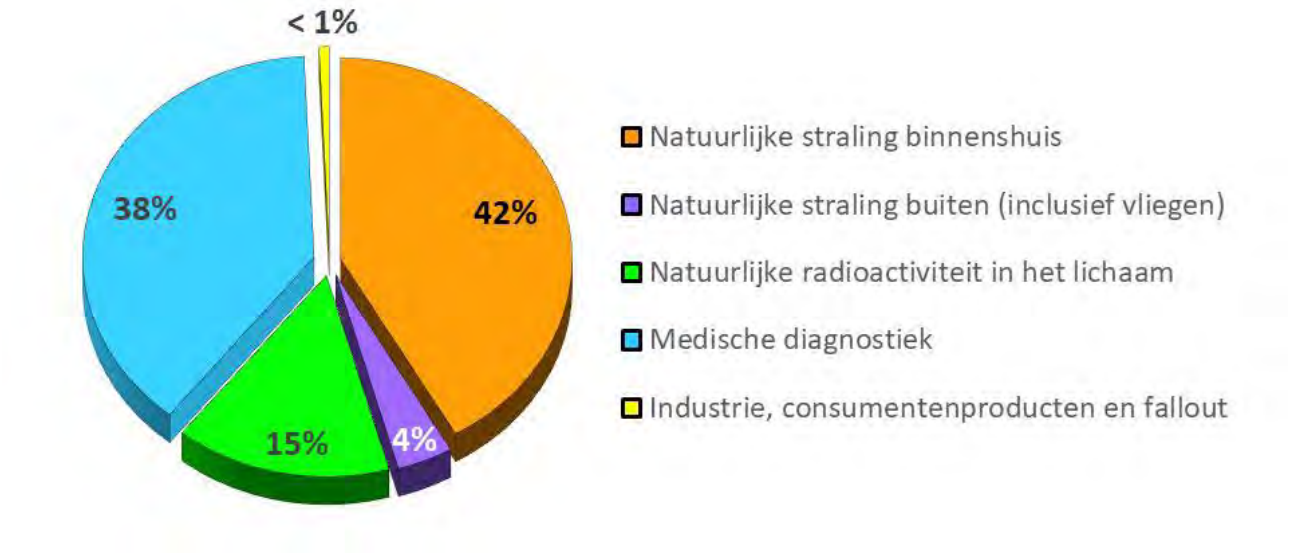
Tabel 6-4 Beoordelingscriteria Stralingsbescherming

Effectscore	Toelichting
+ +	Een sterke verbetering van Stralingsbescherming als gevolg van een afname van de stralingsbelasting gedurende normaal bedrijf voor de omgeving.
+	Een beperkte verbetering van Stralingsbescherming als gevolg van een afname van de stralingsbelasting gedurende normaal bedrijf voor de omgeving.
0	Geen (significante) verandering van Stralingsbescherming.
-	Een beperkte verslechtering van Stralingsbescherming als gevolg van een toename van de stralingsbelasting gedurende normaal bedrijf voor de omgeving. Deze gevolgen voldoen aan de wettelijke criteria zoals beschreven in het beoordelingskader.
- -	Een sterke verslechtering van Stralingsbescherming als gevolg van een toename van de stralingsbelasting gedurende normaal bedrijf voor de omgeving. Deze gevolgen overschrijden de wettelijke criteria zoals beschreven in het beoordelingskader.

6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) heeft geschat dat een inwoner van Nederland een gemiddelde totale effectieve jaardosis van 2,8 mSv oploopt[9]. De grootste bijdrage aan de totale gemiddelde jaardosis in Nederland is afkomstig van straling van woningen (radon, thoron, gammastraling uit bouwmaterialen), natuurlijke radioactiviteit in het lichaam en kosmische straling) en van medische diagnostiek (zoals computertomografie (CT-scan)). De bijdrage van de industrie, consumentenproducten en fall-out bedraagt samen minder dan 1% van de totale effectieve jaardosis per lid van de bevolking. De industrie betreft onder andere de procesindustrie waar gewerkt wordt met bulkmaterialen die natuurlijke radioactieve materialen bevatten. Voorbeelden van consumentenproducten zijn niet meer verkochte radioactieve rookmelders voor particulieren en radioactieve gloeikousjes voor campinggasbranders.

[9] Blootstelling aan ioniserende straling samengevat | RIVM, bezocht mei 2022.



Afbeelding 1 Jaarlijkse gemiddelde stralingsdosis per persoon; bepaald door de RIVM

De effecten op de omgeving worden in het MER afgezet tegen de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Dit is de situatie waarin het gebied zich zal ontwikkelen conform vastgesteld beleid, maar zonder realisatie van het voornemen. In deze paragraaf (6.4) wordt zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling beschreven. Achtereenvolgens komen aan de orde:

- De beroepshalve blootgestelde medewerkers bij COVRA
- De niet beroepshalve blootgestelde medewerkers bij COVRA
- De bezoekers bij COVRA
- De bevolking buiten het terrein van COVRA

6.4.1 Huidige situatie

In deze paragraaf wordt aan de hand van de Kwaliteit-Arbo-Milieu (KAM) jaarrapporten [12], [13], [14], [15], [16], [17] [18], het huidige Veiligheidsrapport [19] en haar bijbehorende onderbouwende documenten de huidige situatie van COVRA wat betreft Stralingsbescherming beschreven.

6.4.1.1 Beroepshalve blootgestelde medewerkers

Dagelijks werken er zowel eigen als externe medewerkers bij COVRA. Gedurende het gehele jaar vinden er werkzaamheden plaats en een deel daarvan vindt plaats in de radiologische zones. De medewerkers met werkzaamheden in de radiologische zones kunnen blootgesteld worden aan een hogere dosis ioniserende straling dan de achtergrondstraling. Deze personen worden beroepshalve blootgestelde medewerkers genoemd. Omdat stralingsblootstelling een gezondheidsrisico kan inhouden, zijn er wettelijke limieten en eisen opgesteld en vastgelegd in het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs) en de bijbehorende regelingen.

Er zijn twee categorieën beroepshalve blootgestelde medewerkers; categorie A en categorie B. Voor beroepshalve blootgestelde medewerkers zijn er belangrijke eisen dat deze voldoende kennis van Stralingsbescherming hebben en dat de opgelopen stralingsdosis per individu bijgehouden wordt. Tevens dient elke categorie A beroepshalve blootgestelde medewerker onder medisch toezicht te staan door een erkende stralingsarts. De wettelijk toegestane effectieve dosislimiet voor beroepshalve blootgestelde medewerkers is voor categorie A medewerkers 20 millisievert (mSv) per jaar en voor categorie B medewerkers 6 mSv per jaar. COVRA hanteert zelf een interne richtlijn van maximaal 6 mSv per jaar. Conform de vigerende vergunning rapporteert COVRA periodiek aan de toezichthouder [10]. Ten aanzien van beroepshalve blootgestelde medewerkers betreft dit gemiddelde jaarlijkse effectieve dosis en de

maximale opgelopen effectieve dosis. In Tabel 6-5 zijn deze voor afgelopen jaren weergegeven [12], [13], [14], [15], [16], [17] [18].

Tabel 6-5 Blootstelling van de beroepshalve blootgestelde medewerkers bij COVRA over de afgelopen jaren.

Jaar	Gemiddelde jaardosis [mSv/jaar]	Maximale jaardosis [mSv/jaar]
2015	0,48	1,8
2016	0,51	2,8
2017	0,57	2,2
2018	0,39	2,8
2019	0,37	2,6
2020	0,28	1,6
2021	0,24	1,7

In de beschouwde periode 2015- 2021 zijn geen overschrijdingen van de interne COVRA limiet geweest. Daarmee blijft de radiologische blootstelling van de beroepshalve blootgestelde medewerkers ruimschoots onder het hiervoor geldende beoordelingscriterium, zoals vastgelegd in Bbs [6].

6.4.1.2 Niet beroepshalve blootgestelde medewerkers bij COVRA

Dagelijks werken er zowel eigen als externe medewerkers bij COVRA. Werkzaamheden vinden gedurende het gehele jaar plaats en een deel daarvan vindt plaats in de radiologische zones. Een groot deel van medewerkers komt niet in aanraking met radioactiviteit en wordt dus niet blootgesteld aan een hogere dosis ioniserende straling dan als gevolg van de achtergrondstraling. Zoals vastgelegd in het Bbs mag de effectieve dosis van deze medewerkers niet groter dan 1 mSv per jaar zijn. De gemiddelde jaarlijkse effectieve dosis en de maximale opgelopen effectieve dosis voor de niet beroepshalve blootgestelde medewerkers bij COVRA voor afgelopen jaren zijn weergegeven in Tabel 6-6 [12], [13], [14], [15], [16], [17] [18].

Tabel 6-6 Blootstelling van de niet beroepshalve blootgestelde medewerkers bij COVRA over de afgelopen jaren.

Jaar	Gemiddelde jaardosis [mSv/jaar]	Maximale jaardosis [mSv/jaar]
2015	0,0043	0,09
2016	0,0066	0,09
2017	0,0028	0,05
2018	0,0055	0,11
2019	0,0040	0,10
2020	0,0028	0,040
2021	0,0039	0,17

In de beschouwde periode 2015- 2021 blijft de radiologische blootstelling van de niet beroepshalve blootgestelde medewerkers ruimschoots onder het beoordelingscriterium, zoals in Bbs vastgelegd [6].

6.4.1.3 Bezoekers bij COVRA

COVRA heeft een voorlichtingsruimte, waar radioactieve bronnen voor voorlichtings- en tentoonstellingsdoeleinden toegepast worden tot een totale maximale activiteit van 100 gigabecquerel. Jaarlijks ontvangt COVRA meerdere groepen in deze voorlichtingsruimten en een deel van deze bezoekers wordt rondgeleid in de diverse COVRA gebouwen. Voor deze groep gelden conform het Bbs dezelfde blootstellingslimieten als niet beroepshalve blootgestelde medewerkers bij COVRA. De gemiddelde dosis en het aantal bezoekers bij COVRA voor afgelopen jaren zijn weergegeven in Tabel 6-7 [12], [13], [14], [15], [16], [17] [18].

Tabel 6-7 Blootstelling van de bezoekers bij COVRA over de afgelopen jaren.

Jaar	Gemiddelde dosis [mSv/jaar]	Aantal bezoekers [-]
2015	0,001 – 0,002	2567
2016	0,001 – 0,002	2111
2017	0,001 – 0,002	2259
2018	0,001 – 0,002	2007
2019	0,001 – 0,002	2551
2020	0,001 – 0,002	690
2021	0,001 – 0,002	107

In de beschouwde periode 2015- 2021 blijft de radiologische blootstelling van de bezoekers ruimschoots onder het hiervoor geldende beoordelingscriterium (< 1 mSv per kalenderjaar, zoals in Bbs vastgelegd [6]).

6.4.1.4 De bevolking buiten het terrein van COVRA

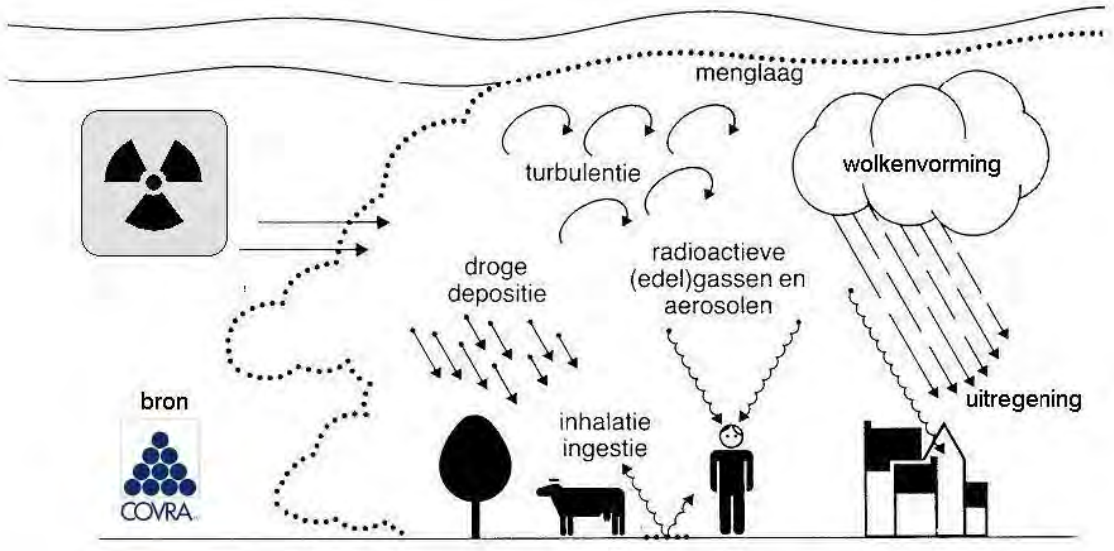
De maximale stralingsbelasting buiten het COVRA-terrein wordt veroorzaakt door de activiteiten bij COVRA in het afvalverwerkingsgebouw, de opslaggebouwen voor laag- en middelradioactief afval en het hoogactief afval behandeling- en opslaggebouw. Deze stralingsbelasting wordt veroorzaakt door radiologische emissies en directe straling bij normaal bedrijf.

Radioactieve emissies

De eerste bijdrage aan de straling bij normaal bedrijf is de straling ten gevolg van radiologische emissies bij normaal bedrijf. Dit betreffen emissies van radioactieve stoffen naar de atmosfeer en op de bodem gedeponeerde radioactiviteit. Bij berekening van deze emissies wordt uitgegaan van een continue emissie gedurende 25 jaar en een dosisbijdrage via de verschillende blootstellingspaden. Deze zijn:

- Inhalatie
- Externe straling door radioactiviteit in de passerende wolk
- Externe straling door op de bodem gedeponeerde radioactiviteit
- Ingestie ten gevolge van consumptie van zelf geteelde en in het omliggende gebied geproduceerde groenten, melk- en vleesproducten

De blootstellingspaden zijn schematisch weergegeven in figuur 6-1.



figuur 6-1 Schematische weergave van de verspreiding van radiologische emissies en de blootstellingspaden naar mens en milieu.

Op het industrieterrein rond COVRA vindt geen bewoning plaats en worden er ook geen ter plaatse geteelde producten geconsumeerd. Buiten het industriegebied is wel bewoning en kunnen ook groenten melk en vleesproducten worden geproduceerd.

Daarnaast zijn de radiologische gevolgen van radiologische emissies naar het oppervlaktewater bepaald met behulp van een compartimentenmodel, dat aansluit op de rekenvoorschriften uit de ANVS verordening basisveiligheidsnormen Stralingsbescherming [7]. Er is aangenomen dat na 25 jaar continu lozen de concentratie in zeeorganismen in evenwicht is met de concentratie in het water.

De bevolking wordt blootgesteld via de volgende belastingspaden:

- Ingestie van zeevoedsel (zeevis, mosselen en garnalen)
- Inhalatie van seaspray
- Inhalatie van opwervelend sediment

In het algemeen geeft de consumptie van zeevoedsel (zeevis, mosselen, garnalen) van deze drie belastingspaden de grootste dosisbijdrage voor de Nederlandse bevolking. De laatste twee belastingspaden kunnen met name de bewoners van de kuststreken blootstellen aan een dosis. Voor COVRA is als referentiegroep de kustbewoners gehanteerd.

Rekening houdend met deze factoren en met de aanwezigheid van personen in een dergelijk gebied worden in de onderstaande beschrijving de effecten van de emissies naar lucht, water en depositie op de bodem beschouwd.

Radioactieve emissies naar de lucht

Hieronder wordt voor de gebouwen op het COVRA-terrein aangegeven welke emissies naar de lucht te verwachten zijn. Dit betreft de laag- en middelradioactief opslaggebouwen (LOG, COG, VOG-1, VOG-2), het afvalverwerkingsgebouw (AVG) en het gebouw voor het hoogradioactief afval (HABOG).

De luchtgedragen emissies vanuit het met beton geconditioneerde afval in het LOG kunnen bestaan uit het edelgas radon en tritium.

Voor radon geldt dat de betonnen matrix rond het afval in de opslag ervoor zorgt dat het radon voor het overgrote deel opgesloten blijft binnen de zogenoemde verpakkingsmatrix. Een klein deel komt wel vrij. Tevens komt er radon vrij uit het beton van het gebouw. Dit radon is echter niet afkomstig van het

radioactieve afval en is vergelijkbaar met de emissie vanuit ieder willekeurig betonnen gebouw. Het is daarom niet relevant voor de berekening van de luchtgedragen emissies.

Tritium is een nuclide dat vanuit het opgeslagen afval door de betonnen matrix vrij kan komen. Omdat het LOG niet voorzien is van een ventilatiesysteem, kan emissie van tritium alleen plaatsvinden via kleine openingen in de wanden en daken van het opslaggebouw. Op basis van de concentraties in het verzamelde condenswater is geconstateerd dat de concentratie in de lucht zeer klein is en daardoor niet relevant als bron van emissies.

In het afval in het COG zitten lage concentraties radium waaruit radon ontstaat. Dit radon vervalt grotendeels binnen het opgeslagen calcinaat afkomstig van de voormalige fosforproductie in Nederland. Tevens hebben de container, inclusief kunststofliner, een insluitende werking voor het radon waardoor slechts een zeer kleine fractie vrij kan komen in het COG. Continue monsternames van luchtgedragen radionucliden in het COG tonen aan dat de concentraties aan luchtgedragen radionucliden vergelijkbaar zijn met elk willekeurig gebouw en derhalve niet relevant zijn als bron van emissies.

In VOG-1 en VOG-2 wordt verarmd uranium opgeslagen. In evenwichtssituaties met de dochternucliden is uranium een bron van radon. Het verarmde uranium dat bij COVRA wordt opgeslagen is echter tijdens het bewerkingsproces dat het heeft doorlopen gescheiden van zijn dochternucliden, waardoor er radiologisch gezien geen sprake is van een evenwichtssituatie maar van zuiver uranium. Vanwege de lange halfwaardetijd van de aanwezige uraniumnucliden duurt het veel langer dan de voorziene opslagtermijn voordat de dochternucliden zodanig zijn ingegroeid in dit verarmde uranium dat relevante radonemissies plaats kunnen vinden.

Vanuit het AVG en vanuit het deel van het HABOG voor niet-warmteproducerend HRA vinden wel relevante emissies naar de lucht plaats. Emissies naar het water vinden alleen plaats vanuit het AVG. Met behulp van de blootstellingspaden zijn daarom de gemiddelde en maximale dosisbijdrage voor het nulalternatief berekend voor het AVG en het HABOG.

Als gevolg van diverse bedrijfsprocessen in het AVG worden radioactieve stoffen met de ventilatielucht meegevoerd. Na passage van filterpakketten en meeteenheden wordt deze lucht via de ventilatieschacht gecontroleerd geloosd. Tabel 6-8 geeft naast de vergunde limieten, de radiologische emissies naar lucht in de periode 2015-2021 vanuit het AVG weer [10] [12], [13], [14], [15], [16], [17] [18]. Daaruit blijkt dat de radiologische emissies ruimschoots onder de vergunde emissielimieten blijven. Uitzondering hierop vormt de emissie van tritium en koolstof 14 in 2021 als gevolg van een eenmalige emissie van tritium[10]. Omdat dit eenmalige incidentele emissie betreft wordt deze niet meegenomen in de berekeningen van de autonome ontwikkeling in het MER.

[10] In april 2021 is tijdens de verwerking van een partij vluchtroutebordjes, die verlicht worden gebaseerd op de werking van tritiumgas, een hoeveelheid tritium vrijgekomen die boven de vergunde limiet van 1 TBq lag. Dit tritium is via het ventilatiesysteem afgevoerd waardoor geen blootstelling van personeelsleden heeft plaatsgevonden. Analyse van de emissie heeft aangetoond dat er ca. 3,5 TBq is geëmitteerd. Tritium wordt in de lucht omgezet naar water(damp). Deze waterdamp verdeelt zich vervolgens in de lucht. Dit heeft geen radiologische effecten buiten COVRA gehad wat door berekeningen van onafhankelijke externe deskundigen is bevestigd. Naar aanleiding hiervan heeft COVRA diverse extra maatregelen genomen om een dergelijke gebeurtenis in de toekomst te voorkomen, want ondanks dat er geen gevolgen zijn voor mens of milieu, is dit natuurlijk niet gewenst.

Tabel 6-8 Emissies naar lucht afkomstig van het AVG over de afgelopen jaren.

Jaar	Tritium en koolstof-14 [TBq/jaar]	Overige bèta/gammastraling uitzendende radionucliden [GBq/jaar]	Alfastraling uitzendende radionucliden [MBq/jaar]
vergunningslimiet	1	50	1
2015	0,0026	0,00021	0,0003
2016	0,0033	0,00044	< minimale detecteerbare waarde
2017	0,0016	0,00027	< minimale detecteerbare waarde
2018	0,013	0,0031	< minimale detecteerbare waarde
2019	0,052	0,0000070	< minimale detecteerbare waarde
2020	0,0020	0,00052	< minimale detecteerbare waarde
2021	3,4	0,0000020	< minimale detecteerbare waarde

Bij het HABOG komen uit een gedeelte van het opgeslagen afval radioactieve emissies vrij, bestaande uit radioactieve gassen, die niet door de filters van het ventilatiesysteem kunnen worden gevangen en die via de ventilatieschacht worden geloosd. Emissies naar de atmosfeer zijn alleen te verwachten van het niet-warmteproducerend HRA. Deze radioactieve gassen worden via de centrale ventilatieschacht na filtering geloosd. Uit het warmteproducerend HRA zijn geen emissies te verwachten, als gevolg van de insluiting van de radioactieve producten in gesloten canisters. Bovendien wordt het warmteproducerend HRA opgeslagen in afgesloten opslagbuizen.

De emissies naar de atmosfeer vanuit LOG, COG, en VOG1/2 zijn verwaarloosbaar ten opzichte van die van de HABOG ([19], paragraaf 15.1.2). Tabel 6-9 geeft naast de gezamenlijk vergunde limieten geldend voor het LOG,COG,HABOG en VOG1/2, de radiologische emissies naar lucht in de periode 2015-2021 vanuit het HABOG weer [10] [12], [13], [14], [15], [16], [17] [18]. Daaruit blijkt dat de radiologische emissies ruimschoots onder de vergunde emissielimieten blijft.

Tabel 6-9 Emissies naar lucht afkomstig van het HABOG over de afgelopen jaren.

Jaar	Edelgassen [TBq/jaar]	Tritium en koolstof-14 [GBq/jaar]	Overige bèta/gammastraling uitzendende radionucliden [kBq/jaar]	Overige alfastraling uitzendende radionucliden [kBq/jaar]
Vergunningslimiet	1,2	160	120	12
2015	0,0075	1,8	< minimale detecteerbare waarde	< minimale detecteerbare waarde
2016	0,0075	2,1	< minimale detecteerbare waarde	< minimale detecteerbare waarde
2017	0,0075	1,7	0,40	< minimale detecteerbare waarde
2018	0,0081	4,9	< minimale detecteerbare waarde	< minimale detecteerbare waarde
2019	0,0081	4,7	< minimale detecteerbare waarde	< minimale detecteerbare waarde
2020	0,0081	3,8	< minimale detecteerbare waarde	< minimale detecteerbare waarde
2021	0,0081	3,3	< minimale detecteerbare waarde	< minimale detecteerbare waarde

Radioactieve emissies naar de bodem
Radioactieve emissies naar de bodem vinden niet plaats; deze worden voorkomen door technische en organisatorische maatregelen en zijn wettelijk verboden. Radioactieve emissies naar de bodem zijn daarom niet afzonderlijk beoordeeld.

Radioactieve emissies naar het water
De emissies naar het oppervlaktewater zijn afkomstig van de batch-gewijze afvoer van afvalwater vanuit het AVG. Uit de laag- en middelradioactieve opslaggebouwen treden geen directe emissies op naar het oppervlaktewater. Het condenswater van de luchtbehandelingsinstallaties en het water dat gebruikt wordt voor de reiniging van vloeren wordt afgevoerd voor behandeling naar de waterbehandelingsinstallatie in het AVG. Ook vanuit het HABOG vinden geen emissies plaats naar het oppervlaktewater, aangezien het water dat gebruikt wordt voor reinigingen, afgevoerd wordt naar de waterbehandelingsinstallatie in het AVG. De radiologische emissies naar het oppervlaktewater in de periode 2015-2021 vanuit het AVG samen met vergunde emissielimieten zijn weergegeven in Tabel 6-10 [10] [12], [13], [14], [15], [16], [17] [18]. Daaruit blijkt dat de radiologische emissies ruimschoots onder de vergunde emissielimieten blijven.

Tabel 6-10 Emissies naar water afkomstig van het AVG over de afgelopen jaren.

Jaar	Tritium en koolstof-14 [TBq/jaar]	Overige bèta/gammastraling uitzendende radionucliden [GBq/jaar]	Alfastraling uitzendende radionucliden [MBq/jaar]
Vergunningslimiet	2	200	80
2015	0,00028	0,013	0,018
2016	0,000061	0,0051	0,014
2017	0,00036	0,0032	0,0074
2018	0,000061	0,0012	0,0046
2019	0,000010	0,0049	0,0060
2020	0,0000055	0,0022	0,0083
2021	0,0000030	0,0000040	0,0054

Directe straling
De tweede bijdrage aan de straling bij normaal bedrijf is directe straling. De maximale directe straling buiten het COVRA-terrein treedt op aan de grenzen van het terrein. Daar verricht COVRA stralingsmetingen en rapporteert deze aan het Bevoegd Gezag. De stralingsbronnen bevinden zich in alle gebouwen waar zich radioactief materiaal bevindt. Op basis van de terreinmetingen is de dosis voor werknemers voor omliggende bedrijven bepaald. Hierbij is gebruikt gemaakt van het meetpunt waar de hoogste dosis is gemeten. Hieruit is de Actuele Individuele Dosis (AID)[11] conform ANVS verordening basisveiligheidsnormen stralingsveiligheid berekend en weergegeven in Tabel 6-11 [12], [13], [14], [15], [16], [17] [18]. In de directe omgeving van COVRA zijn alleen bedrijven, daarom zijn dit waarden voor de werknemers bij omliggende bedrijven. Daaruit blijkt dat de dosis als gevolg van directe straling onder de vergunde effectieve dosis blijft. Verderop, buiten het industriegebied, is er bewoning; met name de dorpen Nieuwdorp en Borssele. De afstand tot deze bewoning is zodanig dat de directe straling geen significante bijdrage levert aan de dosis voor omwonenden.

[11] De AID wordt bepaald uitgaande van de actuele situatie. Er wordt rekening gehouden met de actuele gebruiksfunctie van het gebied buiten de inrichting. De AID wordt berekend door de individuele dosis te vermenigvuldigen met wettelijk vastgelegde verblijfsduurfactoren, de Actuele BlootstellingsCorrectiefactoren (ABC-factoren).

Opgemerkt dient te worden dat voor de totale radiologische belasting van de bevolking buiten het COVRA-terrein (werknemers en omwonenden) ook de andere belastingspaden meegenomen dienen te worden.

Tabel 6-11 Dosis voor werknemers bij omliggende bedrijven over de afgelopen jaren.

Jaar	AID (werknemers omliggende bedrijven) [mSv/jaar]
Vergunningslimiet	0,040
2015	0,033
2016	0,032
2017	0,030
2018	0,032
2019	0,031
2020	0,028
2021	0,027

Totale radiologische belasting bij normaal bedrijf

De totale radiologische belasting bij normaal bedrijf is de sommatie van de radiologische belastingen voor de verschillende emissiepaden. De totale stralingsbelasting wordt gedomineerd door de stralingsbelasting ten gevolg van directe straling. Deze sommatie is een maximale waarde die alleen geldt als de maximale stralingsbelasting per emissiepad dezelfde groep personen betreft en de daarbij behorende blootstellingscorrectiefactoren zijn toegepast.

Er is bepaald wat de maximale dosisbijdragen zijn voor de emissiepaden lucht en water gebaseerd op de maximale jaarlijkse emissies gedurende de periode 2001-2011 voor het AVG en de periode 2004-2011 voor het HABOG [20]. Deze maximale jaarlijkse emissies blijven ruimschoots onder de vergunde emissielimieten. Deze maximale jaarlijkse emissies in de genoemde periodes tot 2011 zijn representatief (en vaak conservatief) voor de maximale jaarlijkse emissies in de periode 2012-2020. Daarom is de dosisbijdrage t.g.v. de maximale emissies zoals bepaald in [20] (voor de periode tot 2011) nog steeds van toepassing en weergegeven in Tabel 6-12.

De maximale dosisbijdrage voor directe straling voor werknemers bij omliggende bedrijven is de maximale waarde voor de AID uit Tabel 6-11.

Tabel 6-12 Max. dosisbijdragen voor de emissiepaden lucht, water en directe straling in de omgeving van COVRA (huidige situatie).

	Werknemers bij omliggende bedrijven [mSv/jaar]	Omwonenden (buiten het industriegebied) [mSv/jaar]
Emissie lucht	$4{,}0\ 10^{-5}$	$1{,}0\ 10^{-5}$
Emissie water	-	$2{,}6\ 10^{-8}$
Directe straling	0,033	-
totaal	0,033	$1{,}0\ 10^{-5}$

Geconcludeerd kan worden dat de totale radiologische belasting bij normaal bedrijf onder het wettelijke criterium in het Bbs van 0,1 mSv [6] en het vergunde criterium voor de effectieve dosis van 0,040 mSv blijft. Met andere woorden er wordt in de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkeling voldaan aan de stralingsbeschermingscriteria voor de bevolking buiten het COVRA terrein.

6.4.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling van COVRA is dat zij verder gaat met haar taken om het Nederlandse beleid op het gebied van radioactief afval uit te voeren. Daartoe beheert COVRA het afval totdat het niet meer radioactief is of totdat er een verwijderingsmethode is toegepast, waardoor de risico's voor mens en milieu verwaarloosbaar klein zijn. Al het radioactieve afval wordt gedurende ten minste honderd jaar veilig opgeslagen in speciaal daarvoor ontworpen gebouwen. Uiteindelijk moet het dan nog niet vervallen afval in een inrichting voor eindberging worden ondergebracht. In het huidige Veiligheidsrapport is beschreven dat de effectieve dosis t.g.v. directe straling en emissies van radioactieve stoffen voldoet aan de geldende vergunningswaarden en de wettelijke criteria [19]. Hierbij is rekening gehouden met de toen verwachte autonome ontwikkeling van COVRA, waartoe is meegenomen dat alle vergunde opslagfaciliteiten bij COVRA ten volle benut zijn.

De autonome ontwikkeling van de bedrijven in de omgeving van COVRA hebben geen impact op het aspect stralingsbescherming.

Concluderend kan worden gesteld dat de effectieve dosis ten gevolg van directe straling en emissies van radioactieve stoffen van de bovengenoemde autonome ontwikkeling beperkt zullen zijn en binnen de geldende vergunningswaarden en de wettelijke criteria zullen vallen.

6.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de effecten van deelaspecten voor de voorgenomen activiteit voor het thema Stralingsbescherming beschreven. In Tabel 6-13 is een samenvatting van de effectbeoordeling gegeven en in de paragrafen 6.5.1 t/m 6.5.4 volgt een toelichting op de effecten.

In paragraaf 6.5.5 wordt beschreven wat de grensoverschrijdende effecten zijn.

In deze MER zijn een viertal locatie-alternatieven opgenomen. In paragraaf 6.5.6 wordt beschreven of een andere locatie tot andere, onderscheidende, effecten leidt.

Tabel 6-13 Effectbeoordeling Stralingsbescherming

Criterium	Referentiesituatie (incl. autonome ontwikkeling)	Plansituatie
Dosislimieten voor de beroepshalve blootgestelde medewerkers	0	0
Dosislimieten voor de niet beroepshalve blootgestelde medewerkers en bezoekers	0	0
Dosislimieten voor de bevolking buiten het terrein van COVRA	0	-

Bij elk deelaspect wordt eerst het effect van de voorgenomen activiteit, het bedrijven van het MOG, beschreven. Omdat het beoordelingscriterium voor de bevolking gerelateerd is aan de criteria geldend voor het gehele COVRA-terrein tezamen, wordt dit deelaspect geëindigd met het effect van COVRA als geheel.

Stralingsbescherming heeft tot doel ervoor te zorgen dat ook het MOG voldoet aan de fundamentele veiligheidsdoelstelling: *Bescherming van het publiek, medewerkers en het milieu tegen schadelijke effecten van ioniserende straling tijdens alle fasen van het gebruik van het MOG, van ontwerp tot en met de ontmanteling.* In het Addendum Veiligheidsrapport [21] wordt beschreven op welke wijze stralingsbescherming in het ontwerp is meegenomen en onderbouwt dat aan de wettelijke stralingsbeschermingscriteria [6] [7] wordt voldaan.

Tijdens normaal bedrijf kunnen beroepshalve blootgestelde medewerkers, niet-beroepshalve blootgestelde medewerkers, bezoekers en bevolking buiten het COVRA-terrein blootgesteld worden aan directe straling en afkomstig van radioactieve emissies. Zoals in het beoordelingskader is aangegeven dient de sommatie van deze aspecten voor elke groep te voldoen aan een maximale dosislimiet. Deze vier groepen zijn hieronder beschreven en beoordeeld.

6.5.1 Beroepshalve blootgestelde medewerkers

Binnen het MOG worden de medewerkers tijdens normaal bedrijf beroepshalve blootgesteld aan ioniserende straling. Deze medewerkers zorgen er voor dat de containers ontvangen en geplaatst worden, eventueel na ompakken, in de betreffende opslagruimten. Daarnaast vinden er werkzaamheden ten behoeve van onderhoud en inspectie plaats. De ruimten in het MOG waar potentiële blootstelling van medewerkers kan plaatsvinden behoren tot de radiologische zone conform het Bbs [6]. Er zijn specifieke vereisten voor elke radiologische zone en de te gebruiken middelen, zoals persoonlijke beschermingsmiddelen. Sommige ruimten zijn beperkt of niet toegankelijk vanwege de daar te verwachten hoge stralingsniveaus. Met als doel de alle blootstellingen van alle medewerkers en bezoekers zo beperkt te houden als redelijkerwijs mogelijk is (optimalisatiebeginsel (paragraaf 6.3), is er een risico-inventarisatie en – evaluatie (R&IE) voor het MOG uitgevoerd en een memo maatregelen ter bescherming van blootgestelde werknemers opgesteld [22] [23]. In deze R&IE is op basis van conservatieve uitgangspunten de stralingsbelasting afgeschat. Geconcludeerd wordt dat de beroepshalve blootgestelde medewerkers ruim onder het beoordelingscriterium voor effectieve dosis voor deze groep vallen (tevens de wettelijke criteria). Na realisatie van het MOG zullen er wat meer containerhandelingen en onderhouds- en inspectiewerkzaamheden zijn, waardoor de totale blootstellingsdosis voor alle beroepshalve blootgestelde medewerkers wat hoger wordt. Echter de verwachting is dat dit niet significant is. Daarom wordt na realisatie van het MOG het effect van dit deelaspect als neutraal beoordeeld.

6.5.2 Niet-beroepshalve blootgestelde medewerkers

Er werken zowel eigen als externe medewerkers bij COVRA. Werkzaamheden in het MOG kunnen gedurende het gehele jaar plaats vinden. Niet-beroepshalve blootgestelde medewerkers kunnen werkzaamheden uitvoeren buiten de radiologische zones van het MOG. Zoals vastgelegd in het Bbs mag de effectieve dosis van deze medewerkers niet groter dan 1 mSv per kalenderjaar zijn. In de R&IE ten behoeve van stralingsbescherming zijn op basis van conservatieve uitgangspunten de stralingsbelasting afgeschat [22]. Ook de blootstelling voor de niet-beroepshalve blootgestelde medewerkers blijft voldoen aan de criteria voor effectieve dosis. Verwacht wordt dat deze ongeveer even laag blijft als deze was voor de niet-beroepshalve blootgestelde medewerkers in de periode 2015-201. Dus blijft de radiologische blootstelling voor de niet-beroepshalve blootgestelde medewerkers onder het beoordelingscriterium, wat tevens de wettelijke toegestane limiet is. Dus na realisatie van het MOG wordt het effect van het deelaspect niet beroepshalve blootgestelde medewerkers als neutraal beoordeeld.

6.5.3 Bezoekers bij COVRA

Zoals in paragraaf 6.4.1.3 beschreven ontvangt COVRA jaarlijks meerdere groepen bezoekers en een deel van deze bezoekers wordt rondgeleid in de diverse gebouwen; dus ook het MOG. Voor deze groepen gelden conform het Bbs dezelfde blootstellingslimieten als voor de niet beroepshalve blootgestelde medewerkers bij COVRA. Door gelijksoortige toegangscontrole en procedures als voor de overige COVRA gebouwen wordt ervoor gezorgd dat de blootstelling aan ioniserende straling voor de bezoekers blijft voldoen aan de criteria voor effectieve dosis. Verwacht wordt dat deze ongeveer even laag blijft als deze

was voor bezoekers in de periode 2015-2021. Dus blijft de radiologische blootstelling voor de bezoekers onder de ruimschoots onder de wettelijke toegestane limiet, wat tevens het beoordelingscriterium is. Dus evenzo wordt het effect van het deelaspect bezoekers bij COVRA als neutraal beoordeeld.

6.5.4 De bevolking buiten het terrein van COVRA

De maximale stralingsbelasting buiten het COVRA-terrein wordt veroorzaakt door de activiteiten en opgeslagen radioactieve afval bij COVRA in het afvalverwerkingsgebouw, de opslaggebouwen voor laag- en middelradioactief afval en het hoogactief afval behandeling- en opslaggebouw. Deze stralingsbelasting wordt veroorzaakt door radiologische emissies en directe straling bij normaal bedrijf, zoals in onderstaande paragrafen beschreven.

6.5.4.1 Radioactieve emissies

De verschillende blootstellingpaden van emissies naar de omgeving zijn beschreven in de paragraaf 6.4.1.4. De effecten als gevolg van het MOG zijn hieronder per blootstellingspad beschreven.

Radioactieve emissies naar de lucht

Bij de opslag van radioactief afval in het MOG kunnen gasvormige radioactieve producten vrijkomen, zoals tritium, radon, koolstof-14 en edelgassen. Dit kan resulteren in luchtgedragen emissies naar de atmosfeer.

Het radioactieve afval wat opgeslagen gaat worden in het MOG is niet geïmmobiliseerd. Een aanzienlijk deel daarvan is ontmantelingsafval van nucleaire installaties, dus met name beton.

Evenals bij de reeds gerealiseerde opslaggebouwen geldt voor radon dat het beton afval in de opslag ervoor zorgt dat het radon voor het overgrote deel opgesloten blijft. Een klein deel komt wel vrij. Tevens komt er radon vrij uit het beton van het gebouw. Dit radon is echter niet afkomstig van het radioactieve afval en is vergelijkbaar met de emissie vanuit ieder willekeurig betonnen gebouw. Het is daarom niet relevant voor de berekening van de luchtgedragen emissies.

De maximaal te veronderstellen emissies[12] van gasvormige radionucliden uit het opgeslagen radioactieve afval, welke leidend zijn voor de reguliere emissies vanuit het MOG, zijn onder conservatieve aannames afgeschat [24] en vermeld in Tabel 6-14. Radiologisch wordt deze emissie geheel bepaald door tritium en koolstof-14. Omdat de emissies naar de atmosfeer vanuit LOG, COG, VOG-1 en VOG-2 verwaarloosbaar zijn ten opzichte van die van het HABOG ([19], paragraaf 15.1.2), kunnen de emissie vanuit het HABOG gelijk gesteld worden aan de emissie vanuit alle opslaggebouwen. De maximaal gemeten emissie vanuit het HABOG uit de periode 2015 – 2021 (Tabel 6-9) zijn toegevoegd aan de Tabel 6-14. Eveneens is de sommatie van de maximaal te veronderstellen emissies vanuit het MOG en maximale gemeten emissies vanuit het HABOG tezamen met LOG, COG, VOG-1 en VOG-2 en de vergunningslimieten opgenomen in onderstaande tabel.

Uit Tabel 6-14 blijkt dat de sommatie van de maximale emissies vanuit het MOG en het HABOG tezamen met LOG, COG, VOG-1 en VOG-2 ruimschoots binnen de huidige vergunningslimiet voor het HABOG tezamen met LOG, COG, VOG-1 en VOG-2 valt. Dus ook na realisatie van het MOG wordt voldaan aan het beoordelingscriterium voor reguliere emissies vanuit de opslaggebouwen.

[12] De scherpere waarden kunnen pas bepaald worden zodra er meetwaarden beschikbaar zijn.

Tabel 6-14 Maximaal te veronderstellen emissies van gasvormige nucliden vanuit het MOG, HABOG, LOG, COG, VOG1/2 en de bijbehorende huidige vergunningslimieten

Nuclidengroep		Maximaal te veronder-stellen emissie MOG	Max. gemeten emissie HABOG	Max. emissie MOG tezamen met HABOG, LOG, COG, VOG1/2	Vergunnings-limiet HABOG tezamen met LOG, COG, VOG1/2
Edelgassen	[TBq/jaar]	1,1 10^{-7}	0,0081	0,0081	1,2
Tritium en koolstof-14	[GBq/jaar]	30	4,9	35	160
overige bèta/gammastraling uitzendende radionucliden	[kBq/jaar]	0,13	0,40	0,53	120
overige alfastraling uitzendende radionucliden	[kBq/jaar]	-	-	-	12

Aan de hand van bovenstaande maximale emissie vanuit het MOG is conform de ANVS verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming [25] de maximale actuele individuele jaardosis (AID)[11] voor de werknemers bij omliggende bedrijven en voor omwonenden (buiten het industriegebied) berekend. Deze zijn respectievelijk 2,6 10^{-6} mSv/jaar en 2,1 10^{-5} mSv/jaar [24].

Radioactieve emissies naar de bodem

Radioactieve emissies naar de bodem zijn niet van toepassing zoals beschreven in paragraaf 6.4.1.4.

Radioactieve emissies naar het water

Bij COVRA zijn de enige emissies naar het oppervlaktewater afkomstig van de batch-gewijze afvoer van afvalwater vanuit het AVG. Het enige mogelijke gevolg van het MOG is de hoeveelheid aangeboden water dat gebruikt is voor het reinigingen van de vloeren in MOG aan de waterbehandelingsinstallatie in het AVG. Deze hoeveelheid is zeer klein. Zoals bij de huidige situatie beschreven zijn de emissies naar het water de afgelopen jaar gering. De beperkte bijdrage van het afvalwater vanuit de MOG zal dat niet substantieel veranderen. Daarom kan worden geconcludeerd dat de stralingsbelasting bij normale bedrijfsvoering voor het AVG en het MOG ruim onder de wettelijke limieten en het beoordelingscriterium voor reguliere emissies opslaggebouwen zal blijven.

6.5.4.2 Directe straling

In het ontwerp van het MOG is reductie van directe straling meegenomen door de wanddikte en de keuze van materialen en gebouwconstructie. Tevens is, door de wijze van stapelen van de opslagcontainers, de directe straling beperkt. De dosis aan de terreingrens, in de nabijheid van het MOG, wordt hoofdzakelijk bepaald door strooistraling vanuit het dak van de LMRA opslagruimte. De actuele individuele jaardosis aan de inrichtingsgrens afkomstig van het MOG is conservatief berekend op circa 0,019 mSv/jaar [26].

6.5.4.3 Totale radiologische belasting bij normaal bedrijf

De totale radiologische belasting bij normaal bedrijf is de sommatie van de radiologische belastingen voor de verschillende emissiepaden. Deze sommatie kan alleen als de maximale stralingsbelasting per emissiepad dezelfde groep personen betreft en de bijbehorende blootstellingscorrectiefactoren zijn toegepast. In onderstaande tabel is de totale radiologische belasting bij normaal bedrijf voor het MOG weergegeven voor dezelfde groepen als bij de huidige situatie.

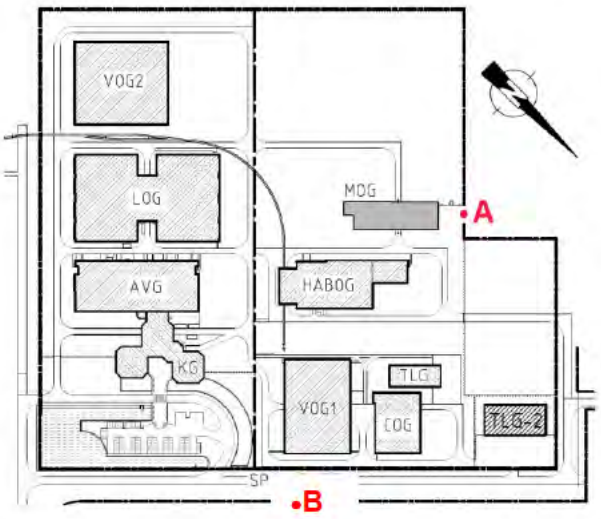
Tabel 6-15 Max. dosisbijdragen voor de emissiepaden lucht, water en directe straling in de omgeving van COVRA t.g.v. het MOG

	Werknemers bij omliggende bedrijven [mSv/jaar]	Omwonenden (buiten het industriegebied) [mSv/jaar]
Emissie lucht t.g.v. MOG	$2{,}6\ 10^{-6}$	$2{,}1\ 10^{-5}$
Emissie water t.g.v. MOG	-	$<< 2{,}6\ 10^{-8}$
Directe straling t.g.v. MOG	0,019	-
totaal	0,019	$2{,}1\ 10^{-5}$

Totale radiologische belasting bij normaal bedrijf voor de plansituatie

In Tabel 6-12 zijn de maximale dosisbijdragen van de huidige situatie bij COVRA aangegeven. In paragraaf 6.4.2 is beschreven dat de stralingsinvloeden van de autonome ontwikkeling beperkt zullen zijn. COVRA realiseert het MOG onder haar huidige vergunde emissielimieten [10]. Daarom zijn de maximale dosisbijdragen van de emissiepaden lucht en water gelijk aan de waarden in Tabel 6-12. Voor het emissiepad directe straling is de situatie anders. Op basis van de terreinmetingen wordt de dosis voor werknemers voor omliggende bedrijven bepaald. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van het meetpunt, waar de hoogste dosis is gemeten. Momenteel is dat het meetpunt aan de Spanjeweg-zijde van COVRA.

Na realisatie van het MOG wordt de terreingrensdosis in de nabijheid van het MOG (punt A in figuur 6-2) niet alleen bepaald door het MOG, maar ook door de overige COVRA installaties. Hiermee neemt de dosisbijdrage t.g.v. directe straling aan de terreingrens met circa 0,004 mSv/jaar toe, waarmee het totaal 0,023 mSv/jaar (0,019 + 0,004 mSv/jaar) wordt [26]. Deze locatie (A in figuur 6-2) geeft een iets lagere waarde dan de maximale bijdrage van directe straling zonder realisatie van het MOG zoals vermeld in Tabel 6-12 (punt B in figuur 6-2). Daarom wijzigt ook na de realisatie van het MOG het meetpunt voor de maximale dosisbijdrage ten gevolg van directe straling niet en wordt deze bepaald door het meetpunt bij Heerema aan de Spanjeweg-zijde (B in figuur 6-2).



figuur 6-2 Situering van de COVRA-gebouwen. Voor de voorziene uitbreiding met het MOG is punt A maatgevend voor de directe straling.

De maximale dosisbijdragen voor alle blootstellingspaden in de omgeving van COVRA met realisatie van het MOG, de plansituatie, staan in Tabel 6-16.

Tabel 6-16 Max. dosisbijdragen voor de blootstellingspaden lucht, water en directe straling in de omgeving van COVRA (plansituatie)

	Werknemers bij omliggende bedrijven [mSv/jaar]	Omwonenden (buiten het industriegebied) [mSv/jaar]
Emissie lucht	$4{,}3\ 10^{-5}$	$3{,}1\ 10^{-5}$
Emissie water	-	$2{,}6\ 10^{-8}$
Directe straling	0,033	-
totaal	0,033	$3{,}1\ 10^{-5}$

Geconcludeerd kan worden dat de totale radiologische belasting bij normaal bedrijf na realisatie van het MOG onder het wettelijke criterium in het Bbs van 0,1 mSv [6] en het vergunde criterium voor de effectieve dosis van 0,040 mSv (het beoordelingscriterium) blijft. Echter dient wel opgemerkt te worden dat ten gevolge van de realisatie van het MOG de stralingsbelasting aan de terreingrens in de nabijheid van het MOG (punt A in figuur 6-2) hoger wordt.

In onderstaande tabel is de maximale dosis voor werknemers bij omliggende bedrijven en omwonenden (buiten het industriegebied) samengevat.

Tabel 6-17 Max. dosis voor werknemers en omwonenden voor de referentiesituatie en de plansituatie

	Werknemers bij omliggende bedrijven [mSv/jaar]	Omwonenden (buiten het industriegebied) [mSv/jaar]
Referentiesituatie incl. autonome ontwikkeling	0,033	$1{,}0\ 10^{-5}$
Plansituatie	0,033	$3{,}1\ 10^{-5}$

In de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkeling (paragraaf 6.4) wordt voldaan aan de stralingsbeschermingscriteria voor de bevolking buiten het COVRA-terrein. Na realisatie van het MOG voldoet het MOG ook aan dit criterium (zie Tabel 6-16). Echter voor de omwonenden neemt de stralingsbelasting toe, maar blijft ruimschoots onder het stralingsbeschermingscriterium voor de bevolking buiten het COVRA-terrein. Het effect is daarom beoordeeld als negatief op dit deelaspect.

6.5.5 Grensoverschrijdende effecten

Vastgesteld dient te worden of er sprake is van mogelijke belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu in een ander land als gevolg van een voorgenomen activiteit. Indien dit het geval is dienen de voorschriften van de Wet Milieubeheer (par. 7.11) te worden ingevuld. Voor de voorgenomen activiteit is daarom beoordeeld in hoeverre de effecten die optreden voor het aspect veiligheid en straling buiten de landgrenzen van Nederland optreden. Per aspect zijn deze effecten beoordeeld.

Beroepshalve blootgestelde medewerkers
Voor alle medewerkers, onafhankelijk waar deze woonachtig zijn, geldt de Nederlandse wetgeving. Hiermee zijn grensoverschrijdende effecten niet van toepassing.

Niet-beroepshalve blootgestelde medewerkers en bezoekers
Voor alle medewerkers en bezoekers, onafhankelijk waar deze woonachtig zijn, geldt de Nederlandse wetgeving. Hiermee zijn grensoverschrijdende effecten niet van toepassing.

Bevolking
De meest dichtstbijzijnde landgrens van België ligt op ongeveer 20 km afstand. Hieronder wordt beschreven wat het effect is van de radioactieve emissies (lucht en water) en directe straling afkomstig van het MOG.

Bij normaal bedrijf kunnen gasvormige emissies in de atmosfeer plaatsvinden, die door de wind meegevoerd en verdund worden. De mate waarin en de richting is afhankelijk van de wind. Zoals bij de huidige situatie in 6.4.1 is beschreven voldoet de maximum stralingsbelasting van de emissielimieten aan het wettelijke criteria. Dit maximum bevindt zich binnen de inrichtingsgrens van COVRA. Naarmate de afstand groter wordt, zal de stralingsbelasting verder afnemen. Hierdoor zal het grensoverschrijdende effect significant lager worden en daarmee verder onder de wettelijke criteria blijven. COVRA heeft daarom geen mogelijke significante impact op Belgisch grondgebied en daarmee ook niet op verder weg liggende aan Nederland grenzende landen waardoor verdere grensoverschrijdende effecten als gevolg emissies naar lucht kunnen worden uitgesloten.

Daarnaast kunnen er emissies naar de Westerschelde plaatsvinden, welke door de stroming meegevoerd worden naar de Noordzee en verdund worden. Via de Zeeuws-Vlaamse kust kunnen deze emissies bij de dichtstbijzijnde landgrens komen. De transportroute van radionucliden in de Westerschelde en Noordzee is complex en de verspreiding van de vloeibare emissies in water is meer plaatselijk en onderhevig aan lokale omstandigheden. Gezien de afstand van COVRA tot de Belgische kust kunnen doses als gevolg van vloeibare emissies zeker als lager dan voor de omwonenden is bepaald worden beschouwd. Het grensoverschrijdende effect is daarmee verwaarloosbaar.

Voor directe straling geldt dat het dosistempo afneemt bij het vergroten van de afstand. Uitgaande van een puntbron, neemt het dosistempo kwadratisch af met de afstand. De toegestane effectieve dosis voor personen buiten de inrichting is 0,040 mSv/jaar. Door de afstand tot de Belgische grens vermindert deze ten minste met een factor 400, waarmee de effectieve dosis van directe straling niet te detecteren is ten opzichte van de van nature voorkomende achtergrondstraling. Het grensoverschrijdende effect is daarmee verwaarloosbaar.

Op basis van het bovenstaande wordt geconcludeerd dat de totale radiologische belasting bij normaal bedrijf voor de bevolking buiten Nederland te verwaarlozen is.

Er wordt geconcludeerd dat voor stralingsbescherming er geen grensoverschrijdende effecten optreden.

6.5.6 Doorkijk milieueffecten overige locaties

De locatiealternatieven liggen allen in elkaars nabijheid binnen de terreingrenzen van COVRA. Hierdoor zijn de onderlinge verschillen tussen de locatiealternatieven naar verhouding beperkt.

Er is geen verschil tussen de locatiealternatieven voor wat betreft de stralingsbelasting voor de beroepshalve blootgestelde medewerkers, niet beroepshalve blootgestelde medewerkers en bezoekers.

Er geldt dat hoe verder het MOG van de inrichtingsgrens staat, hoe meer de directe straling ten gevolg van het MOG vermindert; daarmee hoe geringer het effect van directe straling buiten het COVRA-terrein is. Locatie IV is hierbij de meest centrale locatie, waardoor deze de voorkeur zou hebben op het gebied van directe straling. Daartegen over is de minst gunstige locatiealternatief locatie I, omdat hierbij het MOG naast zowel dichtbij ook met twee zijden aan de COVRA-inrichtingsgrens geprojecteerd is.

Voor effect van emissies van radioactieve stoffen geldt hoe verder het MOG van de COVRA-inrichtingsgrens staat, hoe meer radiologische emissies zich verspreid. Met als resultaat dat de stralingsbelasting buiten het COVRA terrein via het emissiepad lucht vermindert. Voor dit effect is het meest gunstige locatie-alternatief locatie IV.

Echter de overige installaties op het COVRA-terrein dienen ook meegenomen te worden. Omdat het AVG dominant is in dosis bijdrage voor leden van de bevolking, die zich buiten het COVRA terrein bevinden [20], heeft het de voorkeur om het gebouw juist voldoende ver van het AVG te plaatsen om de maximale gevolgen bij een gebouw te beperken. Hierdoor is mogelijk dat locatie IV, juist niet het meest gunstige locatie-alternatief is.

Vanwege het afgeschatte beperkte verschil in effecten en het feit dat alle effecten ruim binnen de hiervoor geldende limieten blijven, is het effect voor de overige locatiealternatieven voor het thema stralingsbescherming niet als onderscheidend beoordeeld.

6.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Deze paragraaf gaat in op wettelijk verplichte en aanvullende mitigerende (effectverzachtende) en compenserende maatregelen met betrekking tot straling.

Zoals aangegeven in het voorgaande hoofdstuk voldoet COVRA ook na de bouw van het MOG met betrekking tot straling aan dosislimieten voor normaal bedrijf zoals vastgesteld in het beoordelingskader. Hiertoe zijn bij COVRA diverse veiligheidsvoorzieningen toegepast en heeft COVRA een noodorganisatie zoals deze is beschreven in het Veiligheidsrapport.

6.7 Leemten in kennis en evaluatie

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Internationaal houden een aantal organisaties zich bezig met de mogelijke gevolgen van ioniserende straling. De belangrijkste zijn de International Commission on Radiological Protection (ICRP), United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) en de International Atomic Energy Agency (IAEA).

6.7.1.1 ICRP

De ICRP is een onafhankelijke internationale organisatie met meer dan 200 leden van zo'n 30 landen, verdeeld over de zes continenten. Deze leden vertegenwoordigen de toonaangevende wetenschappers en beleidsmakers op het gebied van Stralingsbescherming. Deze organisatie geeft aanbevelingen en richtlijnen op alle aspecten op het gebied van de bescherming tegen ioniserende straling.

Het model dat voor deze MER is toegepast is gebaseerd op de door Nederlandse overheid geaccepteerde aanbevelingen van de ICRP. Deze aanbevelingen zijn door de Europese Commissie overgenomen en vervolgens in de Nederlandse wetgeving vastgelegd. Als de ICRP nieuwe aanbevelingen heeft, is de verwachting dat deze worden overgenomen door de Europese Commissie. Deze gereviseerde richtlijnen zullen vervolgens in de Nederlandse wetgeving worden vastgelegd. Bij de evaluatie van de milieueffectrapportage zal men hier rekening mee dienen te houden.

6.7.1.2 UNSCEAR

De UNSCEAR werd opgericht door de Algemene Vergadering van de Verenigde Naties in 1955. Haar mandaat is het beoordelen van en rapporteren van de stralingsniveaus en de effecten van blootstelling aan ioniserende straling. Momenteel nemen wetenschappers uit 27 landen deel. Overheden en andere organisaties, zoals de IAEA vertrouwen op de schattingen van UNSCEAR als wetenschappelijke basis voor de beoordeling van stralingsrisico's en voor het vaststellen van beschermende maatregelen. De meest recente rapportage, welke gebruikt worden door onder andere ICRR en IAEA voor het vaststellen van richtlijnen zijn:

- UNSCEAR report 2019, Sources, effects and risks of ionizing radiation.
- UNSCEAR 'white paper' 2012, Biological mechanisms of radiation actions at low doses
- UNSCEAR report 2006, Effects of ionizing radiation

6.7.1.3 IAEA

De IAEA is het centrum van de samenwerking op het gebied van kernenergie. Het werd opgericht als "Atoms for Peace" organisatie in 1957 binnen de VN. Het agentschap werkt samen met haar lidstaten en meerdere partners wereldwijd om veilig en vreedzaam gebruik van nucleaire technologieën te bevorderen. In navolging

van de ICRP heeft de IAEA als opvolger van eerdere wetenschappelijke samenwerkingsprojecten op het gebied van de overdracht en verspreiding van radioactieve stoffen in het ecosysteem het project MODERIA II (Modelling and Data for Radiological Impact Assessments).

Door de Europese Commissie (EC) zijn naar aanleiding van de aanbevelingen van de ICRP en rapporten van UNSCEAR sinds 2013 geen nieuwe richtlijnen voorgesteld ter beperking van de blootstelling aan ioniserende straling bij handelingen en andere werkzaamheden met radioactieve stoffen en ioniserende straling.

Uit bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de ontwikkelingen in de internationale inzichten in de stralingsrisico's en in de daarop gebaseerde regelgeving en richtlijnen op dit moment niet leiden tot grote wijzigen in de toegepaste methodiek in dit MER. Er zijn dus geen leemten in kennis die besluitvorming in de weg staan.

6.7.2 Aanzet evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven.

Het meest verwachte potentiële milieueffect zijn mogelijk lichte verhogingen van reguliere emissies en van het niveau van ioniserende straling op en rond COVRA. Hiervoor bestaat een uitgebreid meetnet. De aanbevolen evaluatie bestaat uit het monitoren van het stralingsniveau en vergelijken met eerdere metingen.

Om de verwachte radiologische effecten zoals hierboven beschreven, te verifiëren kan gebruik worden gemaakt van de bestaande radiologische meetprogramma's van COVRA en het Bevoegd Gezag. Periodieke rapportage is een onderdeel van deze meetprogramma's. Deze meetprogramma's zijn voldoende om ook het effect van COVRA na realisatie van het MOG (plansituatie) in beeld te brengen.

7 NUCLEAIRE VEILIGHEID

7.1 Inleiding

Voor de beoordeling van de Nucleaire Veiligheid zijn de mogelijke gevolgen voor de omgeving beschouwd die veroorzaakt kunnen worden door beschouwde gebeurtenissen[13] bij een nucleaire installatie. Voor deze gevolgen gelden wettelijke criteria die zijn vastgelegd in regelgeving (paragraaf 7.2). In paragraaf 7.3 zijn deze criteria nader omschreven. Deze beschouwde gebeurtenissen kunnen zowel het gevolg zijn van interne gebeurtenissen, zoals verlies van interne elektriciteitsvoorziening of brand, als van ongeval met een externe oorzaak, zoals overstroming of aardbeving. Met betrekking tot de beschouwde gebeurtenissen met een externe oorzaak is vastgesteld dat de locatie waar het MOG zal worden gebouwd hiervoor geschikt is en niet leidt tot ontoelaatbare risico's als gevolg van dergelijke ongevallen.

Voor de beoordeling van de effecten bij gebeurtenissen is een veiligheidsanalyse uitgevoerd. Als gevolg van een gebeurtenis is het mogelijk dat radioactieve stoffen vrijkomen en worden afgegeven aan de lucht of het oppervlaktewater. Door het uitvoeren van de veiligheidsanalyses is bepaald of en in welke mate radioactieve stoffen kunnen vrijkomen en wat de gevolgen van het vrijkomen van radioactieve stoffen voor de omgeving zijn. De resultaten van deze analyses dienen aan te tonen dat de omgevingsgevolgen van alle redelijkerwijs te veronderstellen ongevallen voldoen aan de wettelijke criteria [5]; dus niet leiden tot ontoelaatbare risico's als gevolg van ongevallen. Met het voldoen aan deze criteria wordt de kans op een gezondheidseffect zeer klein geacht (niet significant). De hierbij van belang zijnde onderdelen zijn:

- Stralingsbelasting voor omwonenden
- Plaatsgebonden risico voor omwonenden
- Groepsrisico in de omgeving

De hierboven genoemde kwantitatieve analyses van mogelijke gevolgen voor de omgeving, de omwonenden en de medewerkers als gevolg van zowel normaal bedrijf als ongevallen, zijn uitgevoerd en vastgelegd in het Addendum Veiligheidsrapport [21] dat onderdeel uitmaakt van de vergunningsaanvraag en in het kader van de vergunningverlening met betrekking tot de Kernenergiewet [4] wordt beoordeeld.

7.2 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor veiligheid en straling, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op (inter)nationaal niveau weergegeven.

Tabel 7-1 Beleidskader

Beleid of regelgeving	Inhoud & Relevantie
Gezamenlijk Verdrag inzake de Veiligheid van het Beheer van Bestraalde Splijtstof en inzake de Veiligheid van het Beheer van Radioactief Afval (IAEA) [2]	De doelstelling van dit verdrag is met name het bereiken en handhaven van een hoog veiligheidsniveau bij het beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval. Dit wordt nagestreefd door de versterking van nationale maatregelen en internationale samenwerking met waar passend veiligheidsgerelateerde technische samenwerking.
Europese richtlijn (2011/70/Euratom) tot vaststelling van een communautair kader voor een verantwoord en veilig beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval [3]	Deze richtlijn dient ter ondersteuning van een verantwoord en veilig beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval

[13] Beschouwde gebeurtenissen, zoals in de richtlijnen van de IAEA vastgelegd. Deze richtlijnen zijn door het Bevoegd Gezag aan de Nederlandse regelgeving gekoppeld.

Beleid of regelgeving	Inhoud & Relevantie
Kernenergiewet (Kew) [4]	Wet op basis waarvan een oprichtingsvergunning en een operationele vergunning nodig zijn voor het MOG.
Besluit Kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bkse) [5]	Uitwerking van de Kew en als zodanig relevant als toetsingskader voor de vergunningsverlening.
Besluit basisveiligheidsnormen Stralingsbescherming (Bbs) [6] en de bijbehorende regelingen, waaronder ANVS verordening basisveiligheidsnormen Stralingsbescherming [7]	Uitwerking van de Kew en als zodanig relevant als toetsingskader voor de vergunningsverlening.
Regeling Nucleaire Veiligheid kerninstallaties (Rnvk) [27]	Dit is een implementatie van de Euratom Richtlijn 2014/87/Euratom van 8 juli 2014. Het is een ministeriële regeling op het vlak van Nucleaire Veiligheid van kerninstallaties
Espoo-verdrag, zoals opgenomen in de wet milieubeheer [8]	Het betreft hier het VN-verdrag t.a.v. milieueffectrapportage in grensoverschrijdend verband.

7.3 Beoordelingskader

Onder het stelsel van de Kew [4] vallen in Nederland alle handelingen met ioniserende straling. In deze wet is de basis gelegd voor de bescherming van de bevolking, het milieu, werknemers en patiënten tegen de nadelige gevolgen van de ioniserende straling. De Kew doet dit door onder meer een vergunning te verplichten voor de meeste handelingen met ioniserende straling. De wet is nader uitgewerkt in het Bkse, Bbs en de bijbehorende regelingen. Voor het MOG heeft COVRA een vergunning nodig op van de Kew.

Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bkse)
Het Bkse bevat onder meer algemene regels met betrekking tot de gegevensverstrekking bij het aanvragen van een Kew-vergunning en criteria op grond waarvan een aanvraag kan worden geweigerd, zoals wanneer de stralingsbelasting niet voldoet aan de wettelijke limieten.

Besluit basisveiligheidsnormen Stralingsbescherming (Bbs)
Het Bbs stelt regels ter bescherming van de bevolking, het milieu, werknemers en patiënten tegen de schadelijke gevolgen van ioniserende straling. Het Bbs is gebaseerd op de Europese richtlijn 2013/59/EURATOM, waarin de aanbevelingen van de Internationale Commissie Radiologische Bescherming (ICRP) zijn doorgevoerd. Hierdoor voldoet de regelgeving aan de laatste wetenschappelijke inzichten.

Regeling Nucleaire Veiligheid kerninstallaties (Rnvk)
Het Rnvk is een ministeriële regeling op het gebied van de Nucleaire Veiligheid van kerninstallaties, en hangt onder de Kew. Het Rnvk is een implementatie van Euratom Richtlijn 2014/87/Euratom van 8 juli 2014.

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het MOG op veiligheid en straling in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 7-2 Beoordelingskader Nucleaire Veiligheid

Criterium	Methode
Stralingseisen voor omwonenden bij veronderstelde gebeurtenissen • **Effectieve dosis** • **Effectieve schildklierdosis**	Kwantitatief
Toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen voor omwonenden • **Plaatsgebonden risico** • **Groepsrisico**	Kwantitatief

Voor nucleaire installaties moet, zowel voor nieuwbouw als bij wijzigingen, worden aangetoond dat deze veilig bedreven kunnen worden. Hiervoor worden veiligheidsanalyses uitgevoerd. Daarbij worden verschillende scenario's geanalyseerd, waarbij vervolgens de impact van zo'n scenario conservatief wordt bepaald.

De veiligheidsbeschouwing van een scala aan storingen en ongevallen, gebeurtenissen met bijbehorende gebeurtenisscenario's, die zouden kunnen optreden en die beheerst moeten worden dan wel waarvan de gevolgen beperkt, is in het algemeen bedoeld als bevestiging van de ontwerpbasis van de installatie, hier het MOG. Het betreft dan de zogenoemde maatgevende gebeurtenisscenario's. Anders gezegd is het MOG dusdanig ontworpen dat het voldoende veiligheid biedt in het geval van optreden van deze veronderstelde scenario's.

Stralingseisen voor omwonenden bij veronderstelde gebeurtenissen

De maximale dosislimieten die van toepassing zijn op veronderstelde gebeurtenissen zijn opgenomen in het Bkse (art. 18, lid 2) als criterium om een vergunning te weigeren. Daarnaast geeft het Bkse (art. 18, lid 2) een criterium voor de maximale effectieve schildklierdosis van 500 mSv ten gevolg van veronderstelde gebeurtenissen.

Tabel 7-3 Gebeurtenisfrequenties en dosislimieten voor veronderstelde gebeurtenissen (Bkse)

Gebeurtenisfrequentie F per jaar	Maximaal toegestane effectieve jaardosis per persoon	
	Personen vanaf 16 jaar	Personen tot 16 jaar
$F \geq 10^{-1}$	0,1 mSv	0,04 mSv
$10^{-1} > F \geq 10^{-2}$	1 mSv	0,4 mSv
$10^{-2} > F \geq 10^{-4}$	10 mSv	4 mSv
$F < 10^{-4}$	100 mSv	40 mSv
	Effectieve schildklierdosis ≤ 500 mSv	

Toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen voor omwonenden

Daarnaast is in het Bkse (art. 18, lid 3) opgenomen dat de risicoanalyse voor het plaatsgebonden risico moet laten zien dat de kans dat een persoon, die zich permanent en onbeschermd buiten de desbetreffende inrichting zou bevinden, overlijdt als gevolg van een ongeval kleiner is dan 10^{-6} per jaar (zie Tabel 7-4). Voor het groepsrisico geldt dat deze risicoanalyse moet laten zien dat de kans dat buiten de desbetreffende inrichting een groep van tenminste 10 personen direct dodelijk slachtoffer is van een ongeval, kleiner is dan 10^{-5} per jaar (of voor n maal meer direct dodelijke slachtoffers een kans die n^2 maal kleiner is).

Tabel 7-4 Toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen voor omwonenden [28]

Type risico		Toelaatbaar risico
Plaatsgebonden risico		≤ 10^{-6} per jaar
Groepsrisico	**10 slachtoffers**	≤ 10^{-5} per jaar
	100 slachtoffers	≤ 10^{-7} per jaar
	1000 slachtoffers	≤ 10^{-9} per jaar

In onderstaande tabel zijn de criteria t.a.v. Nucleaire Veiligheid voor de milieubeoordeling zoals gehanteerd in dit MER weergegeven.

Tabel 7-5 Beoordelingscriteria voor de Nucleaire Veiligheid

Effectscore	Toelichting
+ +	Een sterke verbetering van Nucleaire Veiligheid als gevolg van een afname van de kans op of de gevolgen van ongevallen met radiologische gevolgen voor de omgeving.
+	Een beperkte verbetering van Nucleaire Veiligheid als gevolg van een afname van de kans op of de gevolgen van ongevallen met radiologische gevolgen voor de omgeving.
0	Geen (significante) verandering van Nucleaire Veiligheid
-	Een beperkte verslechtering van Nucleaire Veiligheid als gevolg van een toename van de kans op of de gevolgen van ongevallen met radiologische gevolgen voor de omgeving. Deze gevolgen voldoen aan de wettelijke criteria zoals beschreven in het beoordelingskader.
- -	Een sterke verslechtering van Nucleaire Veiligheid als gevolg van een toename van de kans op of de gevolgen van ongevallen met radiologische gevolgen voor de omgeving. Deze gevolgen overschrijden de wettelijke criteria zoals beschreven in het beoordelingskader.

7.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De effecten op de omgeving worden in het MER afgezet tegen de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Dit is de situatie waarin het gebied zich zal ontwikkelen conform vastgesteld beleid, maar zonder realisatie van het voornemen. In deze paragraaf (7.4) wordt zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling beschreven. Ook de autonome ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving zijn daar waar relevant meegenomen (zie ook hoofdstuk 5).
Achtereenvolgens komen aan de orde:

- Stralingsbelasting voor omwonenden bij veronderstelde gebeurtenissen
- Toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen voor omwonenden

7.4.1 Huidige situatie

De inrichting heeft als fundamenteel veiligheidsdoel om mensen (zowel het personeel, de omwonende bevolking als de medewerkers van omliggende bedrijven) en om de ontoelaatbaar geachte schadelijke gevolgen van het inzamelen, verwerken en opslaan van alle soorten radioactief afval te voorkomen. Daartoe worden aan de toegepaste materialen en de constructie van de systemen, componenten en civiele constructies inclusief het gedrag daarvan onder de mogelijke condities tijdens ongevallen en storingen eisen gesteld. Deze zijn geformuleerd in de pakketten van eisen voor installatiedelen en/of gebouwen.

Het veiligheidsniveau van een nucleaire installatie wordt bepaald door de veiligheidstechnische eisen die aan het ontwerp ten grondslag hebben gelegen, de zogenaamde ontwerpbasis, en de wijze van bedrijfsvoering. Vanwege het specifieke karakter van een nucleaire installatie zoals COVRA ligt aan het ontwerp de

algemene eis ten grondslag dat de veiligheid voor omgeving onder alle redelijkerwijs denkbare omstandigheden gewaarborgd moet zijn.

In de praktijk betekent dit, dat een aantal gebeurtenissen moet worden verondersteld, variërend van geringe procesverstoringen tot interne en externe gebeurtenissen. Vervolgens wordt aangetoond of met het ontwerp van de installatie de gevolgen van de gebeurtenisscenario's worden beheerst. Beheersen betekent het handhaven van de insluit- en afschermingsfunctie en voor het warmteproducerend hoog radioactief afval ook het handhaven van het afvoeren van de vervalwarmte door middel van koeling.

Het Veiligheidsrapport is de aangewezen plaats voor het beschrijven van de gebeurtenissen en de bewijsvoering dat de veiligheid inderdaad gewaarborgd is. De huidige ontwerpbasis is beschreven in het Veiligheidsrapport COVRA [19]. In het Veiligheidsrapport is gedemonstreerd dat tijdens het mogelijk optreden van gebeurtenissen de installatie op een voor de mens en het milieu veilige manier bedreven wordt. Met behulp van veiligheidsanalyses wordt aangetoond dat door het ontwerp de gevolgen van de beschouwde gebeurtenissen adequaat worden beheerst.

In hoofdstuk 9 van het Veiligheidsrapport COVRA [19] zijn de veiligheidsanalyses beschreven.

De geselecteerde gebeurtenissen kunnen leiden tot verschillende scenario's, waarbij onderscheid is gemaakt tussen maatgevende en omhullende scenario's:

- Als **maatgevend scenario** wordt een gebeurtenis beschouwd die met betrekking tot de ernst van de lozingsgevolgen als maatgevend wordt beschouwd voor de verzameling gebeurtenissen die op basis van hun kans van optreden tot dezelfde frequentiecategorie worden gerekend. De selectie is op basis van hun kans van optreden.
- Als **omhullend scenario** wordt een gebeurtenis beschouwd die met betrekking tot de ernst van de lozingsgevolgen in termen van lozingen als representatief wordt beschouwd voor de verzameling ongevallen die op basis van de gelijksoortigheid in gevolg onder een cluster worden samengevoegd De selectie is op basis van hun gevolgen.

Voor de geselecteerde scenario's dient te worden aangetoond dat de berekende radiologische gevolgen van de beschouwde gebeurtenissen voldoen aan de Bkse-limieten [5]. Hieronder wordt ingegaan op de resultaten van de veiligheidsanalyses en de toetsing aan de Bkse-limieten voor de huidige situatie.

7.4.1.1 Toetsing aan de stralingseisen voor omwonende bij veronderstelde gebeurtenissen

Effectieve dosis

In Tabel 7-6 zijn de maatgevende veronderstelde gebeurtenisscenario's met de frequentiecategorie conform het Bkse [5] zoals opgenomen in het Veiligheidsrapport COVRA [19] weergegeven. De effectieve dosis voor personen jonger dan 16 jaar en vanaf 16 jaar voor de maatgevende veronderstelde gebeurtenissen samen met de Bkse-toetsingslimieten zijn in Tabel 7-7 beschreven [29] [30].

Tabel 7-6 Maatgevende veronderstelde gebeurtenisscenario's m.b.t. stralingseisen (huidige situatie)

Gebeurtenisscenariocode	Beschrijving veronderstelde gebeurtenisscenario	Frequentie-categorie [/jaar]
AVG2	Uitval van rookgasreiniging bij verbranding van kadavers in de kadaveroven	$F \geq 10^{-1}$
AVG4A	Brand in de werkvoorraad vast persbaar afval met alfahoudend materiaal	$10^{-1} > F \geq 10^{-2}$
AVG12A	Brand in buffervoorraad S103 met alfahoudend materiaal	$10^{-2} > F \geq 10^{-4}$
AVG8/LOG2/COG2/VOG2A/VOG2B	Gaswolkexplosie	$F < 10^{-4}$
AVG9/LOG3/COG3/VOG3A/VOG3B	Overstroming	

Tabel 7-7 Maximale effectieve dosis t.g.v. de maatgevende veronderstelde gebeurtenisscenario's (huidige situatie)

Veronderstelde gebeurtenisscenario	Max. toegestane effectieve dosis per persoon vanaf 16 jaar [mSv/jaar]	Max. toegestane effectieve dosis per persoon tot 16 jaar [mSv/jaar]	Effectieve dosis per persoon vanaf 16 jaar [mSv/jaar]	Effectieve dosis per persoon tot 16 jaar [mSv/jaar]
AVG2 Uitval van rookgasreiniging bij verbranding van kadavers in de kadaveroven	0,1	0,04	$1,2\ 10^{-4}$	$1,3\ 10^{-4}$
AVG4A Brand in de werkvoorraad vast persbaar afval met alfahoudend materiaal	1	0,4	0,12	0,18
AVG12A Brand in buffervoorraad S103 met alfahoudend materiaal	10	4	2,4	2,9
AVG8/LOG2/COG2/VOG2A/VOG2B Gaswolkexplosie	100	40	0,26	0,45
AVG9/LOG3/COG3/VOG3A/VOG3B Overstroming	100	40	$9,2\ 10^{-7}$ *)	

*) Geaccumuleerde dosis over 25 jaar na het ongeval. Deze waarde geldt daarom voor zowel volwassenen als kinderen [30].

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de dosis ten gevolg van veronderstelde gebeurtenissen ruim voldoet aan de wettelijke limieten (beoordelingscriteria).

Effectieve schildklierdosis

Uit de consequentieanalyses van de veronderstelde gebeurtenissen blijkt verder dat de effectieve schildklierdosis niet groter kan zijn dan 60 mSv. Dit is ruimschoots kleiner dan het beoordelingscriterium t.a.v. schildklierdosis (500 mSv), waarmee voldaan wordt aan dit beoordelingscriterium [29].

7.4.1.2 Toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen voor omwonenden

Plaatsgebonden risico

In Tabel 7-8 zijn voor de toelaatbare risicobepaling voor omwonenden de omhullende ongevalsscenario's met de bijhorende kans van optreden zoals opgenomen in het Veiligheidsrapport COVRA [19] weergegeven. Voor de bepaling van de kans van optreden van de clusters zijn de kansen van de ongevallen die binnen een cluster vallen opgeteld.

Tabel 7-8 Omhullende ongevalsscenario's per cluster m.b.t. het toelaatbare risico (huidige situatie).

Cluster	Beschrijving gebeurtenis	Kans van optreden [/jaar]
Vliegtuigneerstorten (omhullend)	Neerstorten van vliegtuig op HABOG	$3{,}6\ 10^{-7}$
Overstroming (omhullend)	Overstroming AVG, COG, VOG en LOG	$1{,}3\ 10^{-5}$
	Overstroming HABOG	$1\ 10^{-6}$
Gaswolkexplosie (omhullend)	Gaswolkexplosie	$1{,}5\ 10^{-5}$

Het totale plaatsgebonden risico wordt berekend door voor elk cluster het conditionele risico van het omhullende ongevalsscenario te nemen en deze te vermenigvuldigen met de gesommeerde kans van optreden in dat betreffende cluster. Tabel 7-9 geeft per cluster het plaatsgebonden risico, het totale plaatsgebonden risico en de bijbehorende wettelijke limiet [29].

Tabel 7-9 Plaatsgebonden risico per cluster (huidige situatie)

Cluster	Plaatsgebonden risico [/jaar]	Bkse-limiet voor plaatsgebonden risico [/jaar]
Vliegtuigneerstorten (omhullend)	$5{,}9\ 10^{-10}$	-
Overstroming (omhullend)	$2{,}5\ 10^{-15}$	-
Gaswolkexplosie (omhullend)	$1{,}1\ 10^{-10}$	-
totaal	$6{,}9\ 10^{-10}$	$1\ 10^{-6}$

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het totale plaatsgebonden risico aanzienlijk kleiner is dan het beoordelingscriterium voor plaatsgebonden risico. Dit is de wettelijke limiet, zoals vastgelegd in het Bkse [5].

Groepsrisico

Voor de evaluatie van het groepsrisico zijn de doses door blootstelling binnen de eerste 24 uur na een verondersteld ongeval bepaald. Uit deze evaluatie blijkt dat het groepsrisico nul is, omdat bij geen enkel ongeval de drempeldosis voor acute slachtoffers wordt overschreden [29].

7.4.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling van COVRA is dat zij verder gaat met haar taken om het Nederlandse beleid op het gebied van radioactief afval uit te voeren. Dit betekent blijvend zorg dragen voor het radioactieve afval in Nederland. Blijvend betekent in dit verband tot het moment dat het radioactieve materiaal is vervallen en er een blijvend veilige situatie is. In het huidige Veiligheidsrapport is beschreven dat de veiligheid gewaarborgd blijft bij gebeurtenissen. Hier is bij rekening gehouden met de autonome ontwikkeling van de COVRA, waartoe er in de veiligheidsanalyses is meegenomen dat alle vergunde opslagfaciliteiten bij COVRA ten volle benut zijn [19].

De autonome ontwikkeling van de bedrijven in de omgeving van COVRA (zie hoofdstuk 5) zijn meegenomen in de onderbouwende veiligheidsanalyses bij mogelijke gevolgen van industriële activiteiten in de omgeving van COVRA.

Concluderend kan worden gesteld dat de stralingseisen bij beschouwde gebeurtenissen en toelaatbare risico als gevolg van ongevallen van de bovengenoemde autonome ontwikkeling beperkt zullen zijn en binnen de geldende vergunningswaarden en de wettelijke criteria zullen vallen. In totaal zal dit niet tot een grote verandering ten opzichte van de huidige situatie leiden.

7.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de effecten van deelaspecten voor de voorgenomen activiteit voor het thema Nucleaire Veiligheid beschreven. In Tabel 7-10 is een samenvatting van de effectbeoordeling gegeven en in de paragrafen 7.5.1 en 7.5.2 volgt een toelichting op de effecten.

In paragraaf 7.5.3 wordt beschreven wat de grensoverschrijdende effecten zijn.

In deze MER zijn een viertal locatie-alternatieven opgenomen. In paragraaf 7.5.4 wordt beschreven of een andere locatie tot andere, onderscheidende, effecten leidt.

Tabel 7-10 Effectbeoordeling Nucleaire Veiligheid

Criterium		Referentiesituatie (incl. autonome ontwikkeling)	Plansituatie
Stralingseisen bij veronderstelde gebeurtenissen	Effectieve dosis voor omwonenden	0	0
	Effectieve schildklierdosis	0	0
Toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen	Plaatsgebonden risico	0	0
	Groepsrisico	0	0

Bij elk deelaspect wordt eerst het effect van de voorgenomen activiteit, het bedrijven van het MOG, beschreven. Omdat de beoordelingscriteria gerelateerd zijn aan de criteria geldend voor het gehele COVRA terrein te samen, wordt per deelaspect geëindigd met het effect van COVRA als geheel.

Voor het vaststellen van de mogelijke milieueffecten van het MOG met betrekking tot de Nucleaire Veiligheid is een scala aan veronderstelde interne en externe gebeurtenissen beschouwd. Bij de uitvoering van deze analyses zijn de gebeurtenissen met mogelijk consequenties beschouwd (scenario's), gevolgd door een selectie van de maatgevende en omhullende scenario's met bijbehorende brontermen en een indeling in frequentiecategorie. Voor deze gebeurtenisscenario's dient te worden aangetoond dat de berekende radiologische gevolgen van de ongevallen voldoen aan de Bkse-limieten [5]. Hieronder wordt ingegaan op de resultaten van de veiligheidsanalyses en de toetsing aan de Bkse-limieten.

Voor meer detail wordt verwezen naar het Addendum Veiligheidsrapport [21], waarin de maatgevende veronderstelde gebeurtenisscenario's en omhullende ongevalsscenario's voor het MOG worden beschreven.

7.5.1 Toetsing aan de stralingseisen voor omwonenden bij veronderstelde gebeurtenissen

Effectieve dosis

De maatgevende veronderstelde gebeurtenissen met de frequentiecategorie conform het Bkse [5] zijn weergegeven in Tabel 7-11. In Tabel 7-12 is de effectieve dosis voor personen jonger dan 16 jaar en vanaf 16 jaar voor de maatgevende veronderstelde gebeurtenisscenario's samen met de Bkse-toetsingslimieten beschreven.

Tabel 7-11 maatgevende veronderstelde gebeurtenisscenario's MOG m.b.t. de Stralingsbescherming

Gebeurtenisscenariocode	Beschrijving veronderstelde gebeurtenisscenario	Frequentie-categorie [/jaar]
MOG6	Verlies van ventilatie	$F \geq 10^{-1}$
MOG8	Afvalcontainers voldoen niet aan de eisen	$10^{-1} > F \geq 10^{-2}$
MOG9	Instorting of beschadiging van constructies tijdens het hanteren van afvalcontainers	$10^{-1} > F \geq 10^{-2}$
MOG4	Aardbeving (groter dan de ontwerpaardbeving)	$10^{-2} > F \geq 10^{-4}$
MOG10	Interne brand	$10^{-2} > F \geq 10^{-4}$
MOG5	Storm, harde wind, tornado's (windsnelheden groter dan ontwerpwinddrukbelasting)	$F < 10^{-4}$

Hierbij dient opgemerkt te worden dat voor het scenario MOG6 'verlies van ventilatie' wordt verondersteld dat verlies van ventilatie optreedt als gevolg van bijvoorbeeld de uitval van elektriciteitsvoorzieningen, onweer en bliksem, elektromagnetische interferentie, of verlies van besturingsinstrumenten. De eventueel vrijkomende gassen uit de containers zullen vrijkomen in het gebouw en tenslotte naar omgeving lekken. Dat wil zeggen dat de reguliere emissie vanuit het MOG bij verlies van ventilatie ongefilterd vrijkomt; de bronterm is gelijk aan die bij normaal bedrijf. Zelfs als de ventilatie gedurende een jaar zou uitvallen, dan zou de maximale dosis 0,0035 mSv bedragen [24], wat ruim onder de Bkse-norm van 0,10 mSv voor volwassenen en 0,040 mSv voor kinderen in de frequentiecategorie $F > 10^{-1}$ per jaar is. Deze beschouwing in acht nemende is het scenario MOG6 niet verder in detail geanalyseerd.

Tabel 7-12 Maximale effectieve dosis t.g.v. de maatgevende veronderstelde gebeurtenisscenario bij het MOG

Veronderstelde gebeurtenisscenario	Max. toegestane effectieve dosis per persoon vanaf 16 jaar [mSv/jaar]	Max. toegestane effectieve dosis per persoon tot 16 jaar [mSv/jaar]	Effectieve dosis per persoon vanaf 16 jaar [mSv/jaar]	Effectieve dosis per persoon tot 16 jaar [mSv/jaar]
MOG6 Verlies van ventilatie	0,1	0,04	$3,2\ 10^{-3}$	
MOG8 Afvalcontainers voldoen niet aan de eisen	1	0,4	$6,1\ 10^{-2}$	$8,3\ 10^{-2}$
MOG9 Instorting of beschadiging van constructies tijdens het hanteren van afvalcontainers	1	0,4	$6,7\ 10^{-4}$	$8,7\ 10^{-4}$
MOG4 Aardbeving (groter dan de ontwerpaardbeving)	10	4	$1,5\ 10^{-2}$	$1,9\ 10^{-2}$
MOG10 Interne brand	10	4	$3,3\ 10^{-2}$	$6,4\ 10^{-2}$
MOG5 Storm, harde wind, tornado's (windsnelheden groter dan ontwerpwinddrukbelasting	100	40	$1,5\ 10^{-2}$	$1,9\ 10^{-2}$

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de stralingseisen ten gevolge van veronderstelde gebeurtenissen voor het MOG ruimschoots voldoen aan het beoordelingscriterium voor dit deelaspect van Nucleaire Veiligheid en daarmee ook aan de wettelijke limieten.

Effectieve schildklierdosis

Uit de consequentieanalyses van de beschouwde gebeurtenissen voor het MOG blijkt dat de effectieve schildklierdosis niet groter is dan 0,026 mSv. Dit is ruimschoots kleiner is dan het beoordelingscriterium van 500 mSv, wat tevens het wettelijke criterium is. Hiermee wordt aan het beoordelingscriterium ten aanzien van schildklierdosis [24] voldaan.

COVRA na realisatie MOG (plansituatie)

In de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkeling (paragraaf 7.4) wordt ruimschoots voldaan aan de stralingseisen bij veronderstelde gebeurtenissen. Na realisatie van het MOG voldoet het MOG ook ruimschoots aan de stralingseisen bij de veronderstelde gebeurtenissen geldend voor het MOG (zie Tabel 7-12). Omdat de maatgevende gebeurtenissen onafhankelijk van elkaar zijn, blijft COVRA ook na realisatie van het MOG voldoen aan de stralingseisen bij veronderstelde gebeurtenissen. Het effect is daarom beoordeeld als neutraal op dit deelaspect.

7.5.2 Toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen voor omwonenden

Plaatsgebonden risico

De toelaatbare risicobepaling voor omwonenden als gevolg van ongevallen met de bijhorende kans van optreden zoals opgenomen in het Addendum Veiligheidsrapport [21] zijn weergegeven in Tabel 7-13. Voor de bepaling van de kans van optreden van de clusters zijn de kansen van de begingebeurtenissen die binnen een cluster vallen al opgeteld.

Tabel 7-13 Omhullende ongevalsscenario per cluster voor het MOG m.b.t. de toelaatbaar risico.

Cluster	Begingebeurtenis	Kans van optreden [/jaar]
Vliegtuigneerstorten (omhullend)	Neerstorten van (civiel of militair) vliegtuig op het MOG	$3{,}3\ 10^{-8}$
Gaswolkexplosie (omhullend)	Gaswolkexplosie t.g.v. transportongeval/industriële activiteit	$2{,}0\ 10^{-6}$
Overstroming (omhullend)	Overstroming van het MOG	$1{,}3\ 10^{-5}$

Net als in paragraaf 7.4.1 wordt het totale plaatsgebonden risico berekend door van elk cluster het conditionele risico van het omhullende scenario te nemen en deze te vermenigvuldigen met de kans van optreden in dat betreffende cluster. Tabel 7-14 geeft het plaatsgebonden risico per cluster, het totale plaatsgebonden risico van het MOG en de bijbehorende wettelijke limiet [24].

Tabel 7-14 Plaatsgebonden risico per cluster voor het MOG

Cluster	Plaatsgebonden risico [/jaar]	Bkse-limiet voor plaatsgebonden risico [/jaar]
Vliegtuigneerstorten MOG (omhullend)	$1{,}2\ 10^{-11}$	
Overstroming MOG (omhullend)	$2{,}1\ 10^{-15}$	
Gaswolkexplosie MOG (omhullend)	$2{,}6\ 10^{-12}$	
totaal	$1{,}5\ 10^{-11}$	$1\ 10^{-6}$

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het totale plaatsgebonden risico ten gevolge van het MOG aanzienlijk kleiner is dan het deelbeoordelingscriterium ten aanzien van het plaatsgebonden risico, tevens de wettelijke limiet, zoals vastgelegd in het Bkse [5]).

COVRA na realisatie MOG (plansituatie)

In de huidige situatie (paragraaf 7.4.1) wordt ruimschoots voldaan aan de eis voor het toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen voor omwonenden. In paragraaf 7.4.2 is beschreven dat in de veiligheidsanalyses voor de huidige situatie de autonome ontwikkeling van COVRA is meegenomen, waarmee het plaatsgebonden risico voor het huidige situatie gelijk gesteld kan worden aan het plaatsgebonden risico voor het huidige situatie inclusief de autonome ontwikkeling.

Voor de bepaling van het totale plaatsgebonden risico t.g.v. COVRA inclusief realisatie van het MOG, dient het plaatsgebonden risico t.g.v. het MOG ($1{,}5\ 10^{-11}$ per jaar) opgeteld te worden bij het plaatsgebonden risico t.g.v. COVRA ($6{,}9\ 10^{-10}$ per jaar; Tabel 7-9) in de huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling. Hiermee wordt het totale plaatsgebonden risico voor COVRA inclusief het MOG vergroot naar $7{,}1\ 10^{-10}$ per jaar [24]. In onderstaande tabel is de vergelijking gemaakt tussen de risico's in de referentiesituatie en de plansituatie.

Ook na realisatie MOG blijft het aanzienlijk kleiner dan het hiervoor geldende beoordelingscriteria ($1\ 10^{-6}$ per jaar), waarmee COVRA ruimschoots aan de eis voor het toelaatbaar risico van ongevallen blijft voldoen. De toename in het plaatsgebonden risico is 2%, wat binnen de nauwkeurigheid valt van deze risicobepaling. Daarom is het effect beoordeeld als neutraal op dit deelaspect.

Groepsrisico MOG en COVRA na realisatie MOG (plansituatie)
Voor de evaluatie van het groepsrisico zijn de doses door blootstelling binnen de eerste 24 uur na een verondersteld ongeval bepaald. Er wordt ruimschoots voldaan aan de groepsrisico-eis in de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkeling (paragraaf 7.4). Uit de veiligheidsevaluatie ten behoeve van het MOG blijkt dat de bijdrage van het MOG aan het groepsrisico nul is, omdat bij geen enkel ongeval de drempeldosis voor acute slachtoffers wordt overschreden [24]. Daarmee geldt dat ook na realisatie van het MOG ruimschoots voldaan wordt aan de groepsrisico-eis. Het effect is daarom beoordeeld als neutraal op dit deelaspect. In onderstaande tabel is de vergelijking gemaakt tussen de risico's in de referentiesituatie en de plansituatie.

Tabel 7-15 Risico voor werknemers en omwonenden voor de referentiesituatie en de plansituatie

	Referentiesituatie (incl. autonome ontwikkeling)	Plansituatie
Plaatsgebonden risico [/jaar]	$6{,}9\ 10^{-10}$	$7{,}1\ 10^{-10}$
Groepsrisico	0	0

7.5.3 Grensoverschrijdende effecten

Vastgesteld dient te worden of er sprake is van mogelijke belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu in een ander land als gevolg van een voorgenomen activiteit. Indien dit het geval is dienen de voorschriften van de Wet Milieubeheer (par. 7.11) te worden ingevuld. Voor de voorgenomen activiteit is daarom beoordeeld in hoeverre de effecten die optreden voor het aspect veiligheid en straling buiten de landgrenzen van Nederland optreden. Per aspect zijn deze effecten beoordeeld.

Toetsing aan de stralingseisen voor omwonenden bij veronderstelde gebeurtenissen
Zoals beschreven in de effectbeoordeling voldoet de maximum stralingsbelasting ten gevolg van verondersteld gebeurtenissen ruimschoots aan de daarvoor geldende beoordelingscriteria (paragraaf 7.5.1;Tabel 7-3). Daarbij bevindt het maximum zich in de directe nabijheid van COVRA. Naarmate de afstand groter wordt, zal de stralingsbelasting verder afnemen. Hierdoor heeft COVRA inclusief het MOG geen impact op Belgisch grondgebied en daarmee ook niet op verder weg liggende aan Nederland grenzende landen.

Toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen voor omwonenden
In de effectbeoordeling van toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen voor omwonenden is geconcludeerd dat zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico ruimschoots voldoet aan de daarvoor geldende beoordelingscriteria (paragraaf 7.5.2; Tabel 7-4). Ook hiervoor is van toepassing dat naarmate de afstand groter wordt, het plaatsgebonden risico verder zal afnemen. Het plaatsgebonden risico is vanwege de afstand tot de Belgische grens verwaarloosbaar en daarmee ook voor verder weg liggende aan Nederland grenzende landen.

Op basis van het bovenstaande wordt geconcludeerd dat er voor Nucleaire Veiligheid geen grensoverschrijdende effecten optreden.

7.5.4 Doorkijk milieueffecten overige locaties

De locatiealternatieven liggen allen dicht bij elkaar binnen de terreingrenzen van COVRA. Hierdoor zijn de onderlinge verschillen tussen de locatiealternatieven naar verhouding beperkt voor de leden van de bevolking, die zich buiten het COVRA terrein bevinden.

Voor het MOG geldt dat des te centraler het MOG binnen de terreingrenzen van COVRA is gelegen, des te meer een mogelijke radiologische lozing ten gevolg van een veronderstelde gebeurtenis of ongeval zich verspreid. Het resultaat daarvan is dat de stralingsbelasting buiten het COVRA-terrein via het emissiepad lucht vermindert. Gebaseerd hierop heeft locatie IV de voorkeur op het gebied van een mogelijke radiologische lozing. In de nucleaire veiligheidsanalyse voor het COVRA-terrein dienen alle installaties op

het COVRA-terrein meegenomen te worden. Locatie IV is relatief gezien dicht bij het AVG gelegen. Locatie I, II en III zijn op grotere afstand gelegen van het AVG ten opzichte van Locatie IV. Omdat het AVG dominant is in de veiligheidsanalyse voor het COVRA-terrein, heeft het echter de voorkeur om het gebouw juist voldoende ver van het AVG te plaatsen om de maximale gevolgen bij een gebouw als gevolg van een ongeval, zoals een gaswolkexplosie, te beperken.

Ook geldt dat de kans van optreden voor een gepostuleerde begingebeurtenis veroorzaakt door een extern ongeval effect heeft op de Nucleaire Veiligheid. Uit de veiligheidsstudie is op te maken dat de kans van optreden van de gepostuleerde begingebeurtenis vliegtuigneerstorten afhankelijk is van de locatie op het COVRA-terrein. Een van de aspecten die daarbij meegenomen dient te worden is de mogelijkheid van mogelijk glijvluchtroutes rondom het gebouw. Gebaseerd hierop is locatiealternatief IV de meest gunstige locatie.

Vanwege het feit dat alle effecten ruim binnen de hiervoor geldende limieten blijft, is het effect voor de overige locatiealternatieven voor het thema Nucleaire Veiligheid niet als onderscheidend beoordeeld.

7.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Deze paragraaf gaat in op wettelijk verplichte en aanvullende mitigerende (effectverzachtende) en compenserende maatregelen met betrekking tot straling.

Zoals aangegeven in het voorgaande hoofdstuk voldoet COVRA ook na de bouw van het MOG met betrekking tot Nucleaire Veiligheid aan dosislimieten en risicocriteria voor ongevallen zoals vastgesteld in het beoordelingskader. Hiertoe zijn diverse veiligheidsvoorzieningen bij COVRA toegepast en heeft COVRA een noodorganisatie zoals deze is beschreven in het Veiligheidsrapport en Addendum Veiligheidsrapport [19] [21].

7.7 Leemten in kennis en evaluatie

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Internationaal houden een aantal organisaties zich bezig met de mogelijke gevolgen van ioniserende straling. De belangrijkste zijn de International Commission on Radiological Protection (ICRP), United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) en de International Atomic Energy Agency (IAEA).

7.7.1.1 ICRP

De ICRP is een onafhankelijke internationale organisatie met meer dan 200 leden van zo'n 30 landen, verdeeld over de zes continenten. Deze leden vertegenwoordigen de toonaangevende wetenschappers en beleidsmakers op het gebied van Stralingsbescherming. Deze organisatie geeft aanbevelingen en richtlijnen op alle aspecten t.b.v. de bescherming tegen ioniserende straling.

Het model dat voor deze MER is toegepast is gebaseerd op de door Nederlandse overheid geaccepteerde aanbevelingen van de ICRP. Deze aanbevelingen zijn door de Europese Commissie overgenomen en vervolgens in de Nederlandse wetgeving vastgelegd. Als de ICRP nieuwe aanbevelingen heeft, is de verwachting dat deze worden overgenomen door de Europese Commissie. Deze gereviseerde richtlijnen zullen vervolgens in de Nederlandse wetgeving worden vastgelegd. Bij de evaluatie van de milieueffectrapportage zal men hier rekening mee dienen te houden.

7.7.1.2 UNSCEAR

De UNSCEAR werd opgericht door de Algemene Vergadering van de Verenigde Naties in 1955. Haar mandaat is het beoordelen van en rapporteren van de stralingsniveaus en de effecten van blootstelling aan ioniserende straling. Momenteel nemen wetenschappers uit 27 landen deel. Overheden en andere organisaties, zoals de IAEA vertrouwen op de schattingen van UNSCEAR als wetenschappelijke basis voor

de beoordeling van stralingsrisico's en voor het vaststellen van beschermende maatregelen. De meest recente rapportage, welke gebruikt worden door onder andere ICRR en IAEA voor het vaststellen van richtlijnen zijn:

- UNSCEAR report 2019, Sources, effects and risks of ionizing radiation.
- UNSCEAR 'white paper' 2012, Biological mechanisms of radiation actions at low doses
- UNSCEAR report 2006, Effects of ionizing radiation

7.7.1.3 IAEA

De IAEA is het centrum van de samenwerking op het gebied van kernenergie. Het werd opgericht als 'Atoms for Peace' organisatie in 1957 binnen de VN. Het Agentschap werkt samen met haar lidstaten en meerdere partners wereldwijd om veilig en vreedzaam gebruik van nucleaire technologieën te bevorderen. In navolging van de ICRP heeft de IAEA als opvolger van eerdere wetenschappelijke samenwerkingsprojecten op het gebied van de overdracht en verspreiding van radioactieve stoffen in het ecosysteem het project MODERIA II (Modelling and Data for Radiological Impact Assessments).

Door de Europese Commissie (EC) zijn naar aanleiding van de aanbevelingen van de ICRP en rapporten van UNSCEAR sinds 2013 geen nieuwe richtlijnen voorgesteld ter beperking van de blootstelling aan ioniserende straling bij handelingen en andere werkzaamheden met radioactieve stoffen en ioniserende straling.

Uit bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de ontwikkelingen in de internationale inzichten in de stralingsrisico's en in de daarop gebaseerde regelgeving en richtlijnen op dit moment niet leiden tot grote wijzigen in de toegepaste methodiek in dit MER. Er zijn dus geen leemten in kennis die besluitvorming in de weg staan.

7.7.2 Aanzet evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven. Echter voor het aspect Nucleaire Veiligheid is het niet zinvol om een dergelijk programma op te zetten, omdat de risico's van mogelijke ongevallen zijn vastgesteld op basis van analyses en niet meetbaar zijn.

Wel zorgt elke nucleaire installatie voor het continu verbeteren van de Nucleaire Veiligheid [27]. Een onderdeel daarvan een periodieke veiligheidsevaluatie, welke ten minste elke tien jaar plaats vindt. Hierbij wordt op systematische en verifieerbare wijze de Nucleaire Veiligheid onderzocht en geëvalueerd. De uitkomsten hiervan worden beoordeeld door de ANVS.

8 BODEM

8.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Bodem, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op (inter)nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 8-1 Beleidskader

Beleid of regelgeving	Inhoud en relevantie
Wet milieubeheer (1993)	In de Wet milieubeheer zijn algemene bepalingen opgenomen ten aanzien van milieukwaliteitseisen.
Wet bodembescherming (Wbb, 1986) en Besluit Bodemkwaliteit en	**Wet bodembescherming** Beoordelingskader voor omgaan en voorkomen van bodemverontreiniging. De Wet Bodembescherming (Wbb) is in 1986 in werking getreden om het grote aantal bodemverontreinigingen terug te dringen. De Wbb draagt bij aan versnelde sanering van verontreinigde locaties. **Besluit bodemkwaliteit** Sinds 2008 is het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) in werking getreden. Het doel van het Bbk is duurzaam bodembeheer waarbij er een balans is tussen bescherming van de bodemkwaliteit en het gebruik van de bodem voor maatschappelijke ontwikkelingen.
Omgevingsplan Zeeland (2018)	In het omgevingsplan van de provincie Zeeland wordt beschreven hoe de provincie de bodem en de ondergrond als onderdeel van de *waardevolle leefomgeving* wil beschermen.

8.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Bodemkwaliteit in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 8-2 Beoordelingskader Bodem

Deelaspect	Criterium	Methode
Bodemkwaliteit	Verandering bodemsamenstelling/bodemkwaliteit	Kwalitatief

Bodemkwaliteit

Verandering bodemsamenstelling/bodemkwaliteit

In de aanlegfase wordt de bodem tot circa 1.5 meter diep onder het maaiveld ontgraven. Graafwerkzaamheden kunnen leiden tot een verandering in de bodemsamenstelling. Indien er sprake is van een ernstige bodemverontreiniging die dan dient gesaneerd te worden. Wanneer de bodem wordt gesaneerd verbetert de bodemkwaliteit. Indien er geen bodemverontreiniging aanwezig is - die gesaneerd dient te worden - dan is er geen sprake van een effect. Op basis van gegevens over de ondergrond is kwalitatief beoordeeld in hoeverre de verandering van de bodemsamenstelling leidt tot effecten.

Tabel 8-3 Beoordelingsschaal Verandering bodemsamenstelling/bodemkwaliteit

Effectscore	Toelichting
+ +	Sterk positief effect ten opzichte van de bodemkwaliteit indien sprake is van een sanering van een geval van ernstige verontreiniging.
+	Positief effect ten opzichte van de bodemkwaliteit indien sprake is van een sanering van een geval van verontreiniging.
0	Geen positief en geen negatief effect ten opzichte van de bodemkwaliteit indien er geen verontreiniging op de locatie aanwezig is, die gesaneerd dient te worden.
-	N.v.t.
- -	N.v.t.

8.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Ten behoeve van het in kaart brengen van de bodemeffecten is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (Sweco, 30-07-2021, kenmerk: NL21-648800269-2398, bijlage 3).

Bodemkwaliteit

Om de bodemkwaliteit in kaart te brengen is er een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd waarin de staat van de bodem en de bodemkwaliteit in kaart is gebracht. De beoogde locatie is momenteel braakliggend en bestaat uit ophoogzand. In de bodem zijn geen verontreinigingskenmerken, zoals bijmenging met puin, waargenomen op het maaiveld en in de opgeboorde bodem. Daarnaast bestaat de bodem uit ophoogzand waardoor bodemdaling met de voorgenomen werkzaamheden geen aandachtspunt is.

Er zijn negen boringen uitgevoerd. Uit het onderzoek is gebleken dat er zowel in de boven- als ondergrond geen verhoogde gehalten zijn aangetoond van verontreinigde stoffen. De grond is dusdanig schoon dat het als 'Altijd Toepasbaar' geclassificeerd wordt, zowel aan chemische parameters als aan PFAS.

In het grondwater (fluctuerende grondwaterstand gemeten op 2,3 m-mv) is een licht verhoogde concentratie barium aangetoond. Dit gehalte barium heeft waarschijnlijk een natuurlijke herkomst (bijlage 3, verkennend bodemonderzoek) en is dusdanig laag dat het geen nader onderzoek behoeft.

Voor het deelaspect bodemkwaliteit zijn er geen autonome ontwikkelingen van toepassing.

8.4 Effecten bodemkwaliteit

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven exclusief mitigerende maatregelen op Bodem samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-4 Effectbeoordeling Bodem

Deelaspect	Criterium	Ref.	VKA
Bodemkwaliteit	Verandering bodemsamenstelling/bodemkwaliteit	0	0

Bodemkwaliteit

Verandering bodemsamenstelling/bodemkwaliteit

Er is geen bodemverontreiniging aanwezig in het gebied die gesaneerd dient te worden, als gevolg van de voorgenomen ingreep. Een verbetering van de bodemkwaliteit is hiermee uitgesloten. Tijdens de bouwfase en de gebruiksfase worden ook geen vervuilende activiteiten ondernomen die de huidige staat van de bodem negatief veranderen. Het criterium is daarom neutraal (0) beoordeeld.

8.4.1 Doorkijk milieueffecten overige locaties

De bodemkwaliteit is op de rest van het terrein naar verwachting vergelijkbaar met de voorkeurslocatie van het MOG. Wanneer de voorgenomen ingreep op een andere locatie op het COVRA-terrein wordt gerealiseerd is er vooralsnog geen belemmering op het gebied van bodem.

Vanuit de Wet bodembescherming mag bodemkwaliteit niet verslechteren. Indien op de overige locaties wel bodemverontreinigingen aanwezig zijn dan dienen passende maatregelen getroffen te worden om ervoor te zorgen dat de verontreiniging niet verspreidt. Eventueel dient de bodem dan gesaneerd te worden. Hierdoor zijn de effecten in ieder geval neutraal (0) of bij sanering zelfs positief te beoordelen. Daarnaast vinden er geen vervuilende activiteiten plaats tijdens de realisatie en de gebruiksfase die invloed kunnen hebben op de bodemkwaliteit, waardoor het effect op de overige locaties niet onderscheidend is ten opzichte van de voorkeurslocatie van het MOG.

8.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Voor de voorkeurslocatie zijn geen mitigerende en/of compenserende maatregelen nodig om negatieve effecten weg te nemen.

8.6 Leemten in kennis en evaluatie

8.6.1 Leemten in kennis

Er zijn geen leemten in kennis die het besluitvormingsproces beïnvloeden.

8.6.2 Aanzet evaluatieprogramma

Er zijn voor het thema bodem geen verdere aandachtspunten voor een evaluatieprogramma.

9 WATER

9.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Water, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op (inter)nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 9-1 Beleidskader

Beleid of regelgeving	Inhoud en relevantie
(Inter)nationaal beleidskader	
EU-Kaderrichtlijn Water (2000)	In de Kaderrichtlijn Water (KRW) wordt aangegeven dat het water geen handelswaar is, maar een erfgoed dat als zodanig beschermd, verdedigd en behandeld moet worden. De KRW heeft tot doel om de aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur voor achteruitgang te behouden, te beschermen en te verbeteren. Daartoe dienen de lidstaten maatregelenprogramma's op te stellen zodat alle oppervlaktewateren en grondwaterlichamen een zogeheten goede toestand bereiken. Verder moeten de beschermde gebieden voldoen aan de desbetreffende normen en doelstellingen. De doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water zijn opgenomen in de Waterwet. De vergunningverlening met betrekking tot onttrekkingen is mede gebaseerd op de regels zoals opgesteld in de KRW en de Grondwaterrichtlijn.
Grondwaterrichtlijn (2006)	De grondwaterrichtlijn is onderdeel van de KRW. In het kader van grondwaterbeheer is het van belang dat de ecologische en chemische omstandigheden in het grondwaterlichaam niet negatief worden beïnvloed door grondwateronttrekkingen en infiltraties.
Waterwet (2009)	Om te kunnen voldoen aan de eisen die het waterbeheer van de toekomst aan ons land stelt, is sinds december 2009 deze integrale Waterwet in werking getreden. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Relevante thema's uit de Waterwet hebben betrekking op: waterhuishouding, verontreiniging van oppervlaktewateren, grondwater en waterkeringen.
Omgevingsplan Zeeland 2018	In de uitwerking van het beleid stelt de provincie doelstellingen op, waarbij ook taken voor de waterschappen en gemeenten zijn weggelegd. Het strategisch waterbeleid van de provincie Zeeland staat in haar omgevingsplan. Het operationeel waterbeheer is vastgelegd in de waterbeheerplannen van de waterschappen. Het omgevingsplan Zeeland 2018 (Zeeland, 2018) bepaalt het waterbeleid van de provincie. Specifiek in hoofdstuk 6 van het omgevingsplan wordt hier aandacht aan besteed, zowel met betrekking tot de waterkwaliteit als de waterkwantiteit. Ook waterveiligheid (waterkeringen) wordt specifiek uitgewerkt.
Keur en algemene regels Waterschap Scheldestromen	Met de provincie Zeeland is de inzet van het waterschap erop gericht te zorgen voor een goede kwaliteit en kwantiteit van het grondwater, afgestemd op de functies van het gebied. Waar de provincie Zeeland dit heeft vastgelegd in het Omgevingsplan Zeeland (Zeeland, 2018), heeft het Waterschap Scheldestromen dit vastgelegd in het Waterbeheerplan 2016-2021 (Scheldestromen, Waterbeheerplan 2016-2021, 2015). De invulling van het operationele grondwaterbeheer is beschreven in de Nota Grondwater (Scheldestromen, Nota Grondwater, 2019).
Gemeente Borsele:	Het stedelijk waterplan is een uitwerking van het Gemeentelijk Riolerings Plan. In

Stedelijk waterplan 2016-2022 (Borsele, Stedelijk waterplan 2016-2022, 2016) en Gemeentelijk Riolerings Plan 2012-2017 (Borsele, Gemeentelijk Riolerings Plan 2012- 2017, 2012)	het waterplan is richting gegeven aan het grondwaterbeheer binnen de begrenzing van de gemeente, opgesteld in samenspraak met Waterschap Scheldestromen.

9.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Water in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 9-2 Beoordelingskader Water

Deelaspect	Criterium	Methode
Grondwater	Grondwaterstand	Kwalitatief
	Grondwaterkwaliteit	Kwalitatief
	Grondwateronttrekking	Kwalitatief
Oppervlaktewater	Oppervlaktewaterkwaliteit	Kwalitatief

Grondwater

Grondwaterstand

Door de toename in oppervlak bedrijfsgebouwen en verharding daaromheen neemt het infiltrerend oppervlak op de locatie af. De tijdelijke en permanente effecten op de grondwaterstanden brengen wij in beeld en beoordelen we kwalitatief.

Tabel 9-3 Beoordelingsschaal Grondwaterstanden

Effectscore	Toelichting
+ +	Aanzienlijke positieve verandering grondwaterstand
+	Beperkte positieve verandering grondwaterstand
0	Geen verandering grondwaterstand
-	Beperkte negatieve verandering grondwaterstand
- -	Aanzienlijke negatieve verandering grondwaterstand

Grondwaterkwaliteit

Door de voorgenomen activiteit bestaat de kans dat de grondwaterkwaliteit verandert. De effecten van het MOG op de grondwaterkwaliteit worden kwalitatief beoordeeld.

Tabel 9-4 Beoordelingsschaal Grondwaterkwaliteit

Effectscore	Toelichting
+ +	Aanzienlijke positieve verandering grondwaterkwaliteit
+	Beperkte positieve verandering grondwaterkwaliteit
0	Geen verandering grondwaterkwaliteit

-	Beperkte negatieve verandering grondwaterkwaliteit
- -	Aanzienlijke negatieve verandering grondwaterkwaliteit

Grondwateronttrekking
Indien grondwateronttrekkingen in de omgeving aanwezig zijn die binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden vallen dan kunnen deze beïnvloed worden. Er is beoordeeld of er beïnvloeding bestaat door een afname in functioneren van de onttrekking of een cumulatief effect waardoor andere belangen beïnvloed worden, zoals versterking van grondwaterverlaging.

Tabel 9-5 Beoordelingsschaal Grondwateronttrekking

Effectscore	Toelichting
+ +	Aanzienlijke positieve effecten wateronttrekking
+	Beperkte positieve effecten wateronttrekking
0	Geen effecten wateronttrekking
-	Beperkte negatieve effecten wateronttrekking
- -	Aanzienlijke negatieve effecten wateronttrekking

Oppervlaktewater

Oppervlaktewaterkwaliteit
Indien grondwater onttrokken wordt door bemaling in de aanlegfase kan dit invloed hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit, als hier bijvoorbeeld bemalingswater op geloosd wordt. Eventuele lozingen op het oppervlaktewater dienen te voldoen aan de eisen vanuit de Waterwet en de Kaderrichtlijn water. Daarnaast kunnen andere waterstromen in de gebruiksfase invloed hebben op de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Tabel 9-6 Beoordelingsschaal Oppervlaktewaterkwaliteit

Effectscore	Toelichting
+ +	Aanzienlijke verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit
+	Beperkte verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit
0	Geen verandering oppervlaktewaterkwaliteit
-	Beperkte verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit
- -	Aanzienlijke verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit

9.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Ten behoeve van het in kaart brengen van de watereffecten is een waterparagraaf opgesteld (bijlage 7: Sweco, 20-08-2021, kenmerk: NL21-648800269-3475).

Grondwater
Door de nabije ligging van de Westerschelde worden de grondwaterstanden en stijghoogten beïnvloed door de getijden van de Westerschelde. Het waterpeil in de Westerschelde ter hoogte van meetpunt Vlissingen varieert normaal tussen de NAP -2,56 m bij eb en NAP +3,10 m bij vloed. In het kader van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek is één boring afgewerkt met een peilbuis. Uit de (eenmalige) opname van de grondwaterstand blijkt dat deze zich op circa 2,32 m –mv bevindt.

Het totale terrein van COVRA ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied. Hierdoor zijn er geen belemmeringen aan de orde.

Bestaande grondwateronttrekkingen liggen buiten het COVRA-terrein, met de meest dichtbij zijnde kerncentrale Borssele. Zie ook het figuur hieronder met in de oranje cirkel het COVRA-terrein.

Figuur 9-1 Bestaande grondwateronttrekkingen (blauwe puntjes)

Oppervlaktewater
De uitbreidingslocatie valt buiten het beheersgebied van Waterschap Scheldestromen en is op een afstand van circa 350 m gelegen van de primaire waterkering. Op het terrein ligt een gescheiden rioolstelsel, het afvalwater wordt via de riolering afgevoerd naar de RWZI en het hemelwater loost via de aanwezige blusvijver op de Van Cittershaven.

9.4 Effectbeoordeling

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Water samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 9-7 Effectbeoordeling Water

Deelaspect	Criterium	Ref.	VKA
Grondwater	Grondwaterstand	0	0
	Grondwaterkwaliteit	0	0
	Grondwateronttrekking	0	0
Oppervlaktewater	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0

Grondwater

Grondwaterstand

Voor het MOG is de gewenste grondwaterstandsdiepte minimaal 0,70 m –mv. Dit is de gewenste grondwaterstand voor bebouwing en is als richtlijn opgenomen in de 'Richtlijnen waterbeheer voor planontwikkeling in bebouwd gebied' van Waterschap Scheldestromen. Vanwege de grondwaterstand die op circa 2,32 m-mv bevindt worden in de gebruiksfase geen effecten verwacht op de grondwaterstand.

In de aanlegfase zal tot circa 1,5 meter beneden het maaiveld worden gegraven. Vanwege deze beperkte diepte worden grondwateronttrekkingen (bemaling) naar verwachting niet noodzakelijk geacht.. Door een toename van verharding wordt de infiltratie naar het grondwater verminderd, dit leidt echter niet tot een negatief effect op de grondwaterstand.

Vanwege de beperkte effecten op de grondwaterstand is het criterium neutraal beoordeeld (0).

Grondwaterkwaliteit

Binnen de uitbreiding zijn geen lozingen voorzien anders dan afstromend hemelwater. Dit hemelwater is schoon en wordt afgevoerd en geloosd op de aanwezige blusvijver. Hierdoor zijn er geen negatieve effecten te verwachten ten aanzien van de grondwaterkwaliteit. Het gebruik van uitlogende bouwmaterialen, zoals lood en zink, dient te worden voorkomen. Andere bronnen van grondwatervervuiling zijn niet aan de orde.

Het criterium is neutraal beoordeeld (0).

Grondwateronttrekking

Bestaande grondwateronttrekkingen liggen buiten het COVRA-terrein (zie Figuur 9-1). Deze liggen ook buiten de invloedssfeer van eventuele aanlegactiviteiten op het COVRA-terrein. Omdat grondwateronttrekkingen in zowel de aanleg- als gebruiksfase zijn uitgesloten zijn er geen negatieve effecten te verwachten.

Het criterium is neutraal beoordeeld (0).

Oppervlaktewater

Oppervlaktewaterkwaliteit

Hemelwater van het nieuwe MOG wordt afgevoerd naar de aanwezige blusvijver, via deze vijver wordt het overtollige water geloosd op de Van Cittershaven. Aangezien het schoon hemelwater betreft, zijn geen negatieve effecten te verwachten.

In een nadere uitwerking dient de capaciteit van de blusvijver te worden gecontroleerd om wateroverlast op het terrein te voorkomen. Ter indicatie is de aan de hand van de 'Richtlijnen waterbeheer voor planontwikkeling in bebouwd gebied' van Waterschap Scheldestromen de toename aan benodigde waterberging ingeschat op 2.600 m^2 * 75 mm (T100) = 195 m^3.

Binnen de uitbreiding zijn geen lozingen voorzien anders dan afstromend hemelwater, er is geen sprake is van verontreinigde oppervlakken zodat negatieve effecten niet te verwachten zijn.

Het criterium is neutraal beoordeeld (0).

9.4.1 Doorkijk milieueffecten overige locaties

Voor het thema water zijn er geen verschillende effecten te onderscheiden voor de verschillende locaties.

9.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Deze paragraaf gaat in op wettelijk verplichte en aanvullende mitigerende (effectverzachtende) en compenserende maatregelen met betrekking tot water. Er is aangegeven in hoeverre mitigerende of compenserende maatregelen nodig zijn om negatieve effecten op water te beperken of voorkomen. Per maatregel is expliciet aangegeven of het om een wettelijk verplichte of een aanvullende maatregel gaat.

Voor water scoren alle aspecten neutraal waardoor er geen mitigerende maatregelen vereist zijn.

9.6 Leemten in kennis en evaluatie

9.6.1 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Tabel 9-8 Leemten in kennis Water

Deelaspect	Leemte in kennis
Grondwaterstand	De gemeten grondwaterstand betreft een momentopname. Informatie over de fluctuatie van de grondwaterstand is niet voorhanden. Gezien de hoogteligging van het terrein is het de verwachting dat wel aan de 'Richtlijnen waterbeheer voor planontwikkeling in bebouwd gebied' wordt voldaan.
Oppervlaktewater	Mogelijk is er niet genoeg capaciteit in het afwateringssysteem van de blusvijver op de van Cittershaven om het (schone) hemelwater van het MOG op te vangen. Als blijkt dat deze capaciteit ontoereikend is dan wordt een infiltratiesloot aangelegd om het hemelwater op te vangen. Indien deze gerealiseerd wordt, zijn er geen negatieve effecten te verwachten.

In de effectbeoordeling is uitgegaan dat de graafwerkzaamheden niet reiken tot aan de grondwaterstand, waardoor bemalingen (grondwateronttrekkingen) zijn uitgesloten. Indien bemalingen alsnog noodzakelijk blijkt te zijn, zullen deze tijdelijk van aard zijn en een beperkt invloed gebied hebben waardoor ook geen effecten worden verwacht.

Deze bovenstaande leemten in kennis vormen geen belemmeringen voor verdere besluitvorming.

9.6.2 Aanzet evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven.

Voor het aspect water gelden er geen aandachtspunten voor monitoring.

10 GELUID

10.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Geluid, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om de van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 10-1 Beleidskader

Beleid of regelgeving	Inhoud en relevantie
Wet geluidhinder	De Wet geluidhinder gaat over geluid dat veroorzaakt wordt door wegverkeer, railverkeer en gezoneerde industrieterreinen. De wet geluidhinder is opgesteld om mensen te beschermen tegen geluidhinder.
Bouwbesluit 2012 (artikel 8.3)	Artikel 8.3 Geluidhinder van het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan de te verrichten bouwwerkzaamheden. Het artikel stelt dat bedrijfsmatige bouw- of sloopwerkzaamheden op werkdagen en op zaterdag tussen 7.00 uur en 19.00 uur worden uitgevoerd. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden als bedoeld mogen de aangegeven dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet worden overschreden. Het bevoegd gezag kan ontheffing verlenen van het eerste en tweede lid. Onverkort het gestelde in de ontheffing, wordt bij het uitvoeren van bouw- of sloopwerkzaamheden gebruik gemaakt van de best beschikbare stille technieken.
Geluidsgezoneerd industrieterrein Vlissingen-Oost	COVRA is gelegen op een geluidsgezoneerd industrieterrein. Hier geldt een akoestisch inrichtingsplan (2008) wat de feitelijke verdeling van de geluidruimte regelt op het industrieterrein. De beschikbare geluidsruimte voor het COVRA-terrein is vastgelegd in de vigerende vergunning van 7 januari 2015. Hierin is geregeld dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau mag op de grens van de inrichting niet meer bedragen dan: • 50 dB(A) tussen 07:00-19:00 • 46 dB(A) tussen 19:00-23:00 • 46 dB(A) tussen 23:00-07:00 Het maximale geluidsniveau mag ter plaatse van de gevels van geluidsgevoelige bestemmingen niet meer bedragen dan 50 dB(A) tussen 07:00-19:00. Op basis van het akoestisch inrichtingsplan is uitgaande van een totaaloppervlak van 210.000 m2, een totaal geluidvermogen van toepassing van maximaal 122 dB(A) in de dagperiode,121 dB(A) in de avondperiode en 114 dB(A) in de nachtperiode. Op het gezoneerde industrieterrein wordt het wegverkeer op de openbare weg niet beoordeeld.

10.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Geluid in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 10-2 Beoordelingskader Geluid

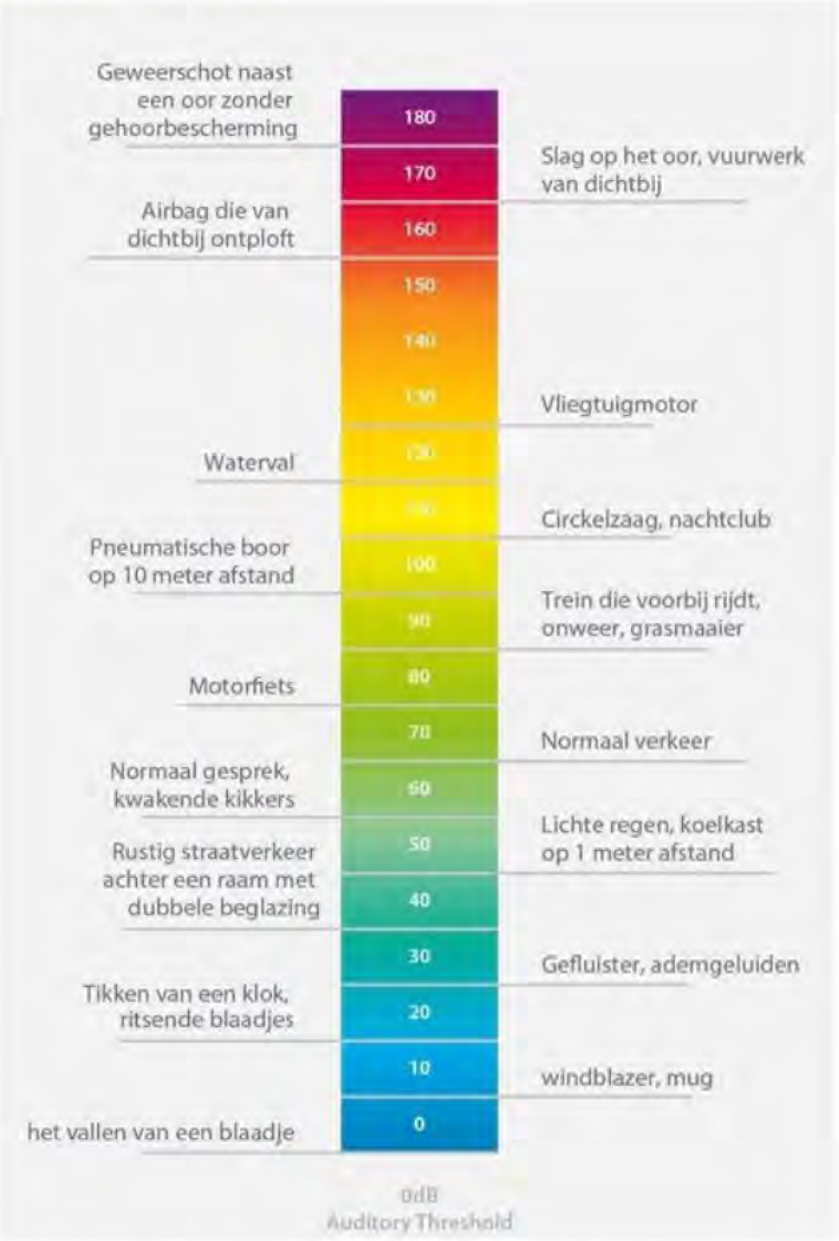
Deelaspect	Criterium	Methode
Industriegeluid	Langetijdgemiddelde beoordelingsniveaus	Kwantitatief

Deelaspect	Criterium	Methode
Geluidhinder	Maximale geluidsniveaus	Kwantitatief
	Geluidhinder in de aanlegfase	Kwantitatief

De kwalitatieve effectscores worden in eerste instantie bepaald op basis van de kwantitatieve effecten. Buiten het kwantitatieve effect spelen meer factoren, zoals de kwaliteit of gevoeligheid van het betreffende geluid. Daarom is expert judgement soms nodig. Dit is waar mogelijk meegenomen in de scores. De effectbeoordeling is gebaseerd op de data afkomstig uit het akoestisch onderzoek (bijlage 4: Peutz, 2021)[14].

Om een beeld te vormen bij de gehanteerde geluidsniveaus (dB(A)) zijn in de onderstaande figuur de kenmerken van geluidsniveaus gekoppeld aan verschillende activiteiten.

[14] Akoestisch onderzoek (Peutz, 20-08-2021, kenmerk: FB 16443-2-RA).



Figuur 10-1 Decibelniveaus gekoppeld aan kenmerken geluidsniveaus (bron: schoonenberg.nl)

Industriegeluid

Langetijdgemiddelde beoordelingsniveau's

De randvoorwaarden voor de geluidszone vloeien voort uit de Wet geluidhinder. COVRA is gesitueerd op een gezoneerd industrieterrein. In eerste instantie dient getoetst te worden aan de maximale geluidbelasting ter plaatse van de zonegrens welke, ten gevolge van alle inrichtingen op het industrieterrein tezamen, maximaal 50 dB(A)-etmaalwaarde mag bedragen. Middels een akoestisch inrichtingsplan is de feitelijke verdeling van de geluidsruimte op het industrieterrein geregeld.

Omdat andere geluid emitterende activiteiten niet wijzigen als gevolg van de voorgenomen activiteit, is er geen verandering van de geluidsbelasting in de positieve zin. Positieve scores zijn daardoor niet van toepassing. Voor het industriegeluid is de onderstaande beoordelingsschaal gehanteerd.

Tabel 10-3 Beoordelingsschaal Langetijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Effectscore	Toelichting
+ +	N.v.t.

+	N.v.t.
0	Langetijdgemiddelde beoordelingsniveau overschrijdt niet de 50 dB(A) grens tussen 07:00 en 19:00 ter plaatse van de inrichtingsgrens en 46 dB(A) op andere tijden
-	Beperkte overschrijding langetijdgemiddelde beoordelingsniveau (50-55 dB(A)) tussen 07:00 en 19:00 ter plaatse van de inrichtingsgrens en 50 dB(A) op andere tijden
- -	Aanzienlijke overschrijding langetijdgemiddelde beoordelingsniveau (>55 dB(A)) tussen 07:00 en 19:00 ter plaatse van de inrichtingsgrens en 50 dB(A) op andere tijden

Geluidhinder

Maximale geluidsniveaus

Voor geluidgevoelige bestemmingen dienen verder nog de maximale geluidniveaus getoetst te worden. Rekening houdend met de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening dient hierbij voor de woningen buiten het industrieterrein in eerste instantie getoetst te worden aan 70 (à 75), 65 en 60 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

In onderhavige situatie is sprake van een aantal woningen buiten het industrieterrein op een afstand van circa 1,5 km van de inrichting. Voor deze woningen geldt in principe de systematiek zoals aangegeven in de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening. Hierbij dient rekening te worden gehouden met onder andere de eventuele ligging binnen de zone en de eventueel vastgestelde maximaal toegestane geluidsniveaus (MTG's).

Omdat andere geluid emitterende activiteiten niet wijzigen als gevolg van de voorgenomen activiteit, is er geen verandering van de geluidsbelasting in de positieve zin. Positieve scores zijn daardoor niet van toepassing. De onderstaande beoordelingsschaal is voor de maximale geluidsniveaus gehanteerd.

Tabel 10-4 Beoordelingsschaal maximale geluidsniveaus

Effectscore	Toelichting
+ +	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Geen overschrijding van het maximale geluidsniveau (50 dB(A)) ter plaatse van woningen (MTG-punten)
-	Beperkte overschrijding van het maximale geluidsniveau (50-55 dB(A)) ter plaatse van woningen (MTG-punten)
- -	Aanzienlijke overschrijding van het maximale geluidsniveau (55-60 dB(A)) ter plaatse van woningen (MTG-punten)

Geluidhinder in de aanlegfase

Voor de beoordeling van de aanlegwerkzaamheden wordt in eerste instantie getoetst aan de dagwaarde van 60 dB(A), waarvoor een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Bij overschrijding van deze dagwaarde wordt getoetst of er voldaan wordt aan de maximaal toegestane blootstellingsduur of dat het nodig wordt geacht om een ontheffing aan te vragen. Voor activiteiten in de avond- en nachtperiode wordt getoetst aan een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van 45 dB(A) in de avond- en 40 dB(A) in de nachtperiode.

Positieve scores zijn niet van toepassing tijdens de aanlegfase. De onderstaande beoordelingsschaal is voor de beoordeling van geluidhinder in de aanlegfase gehanteerd.

Tabel 10-5 Beoordelingsschaal Geluidhinder in de aanlegfase

Effectscore	Toelichting
+ +	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Geen overschrijding van de dagwaarde (60 dB(A)) in de aanlegfase
-	Overschrijding van de dagwaarde (60-65 dB(A)) in de aanlegfase van maximaal 50 dagen
- -	Overschrijding van de dagwaarde (65-70 dB(A)) in de aanlegfase van maximaal 30 dagen

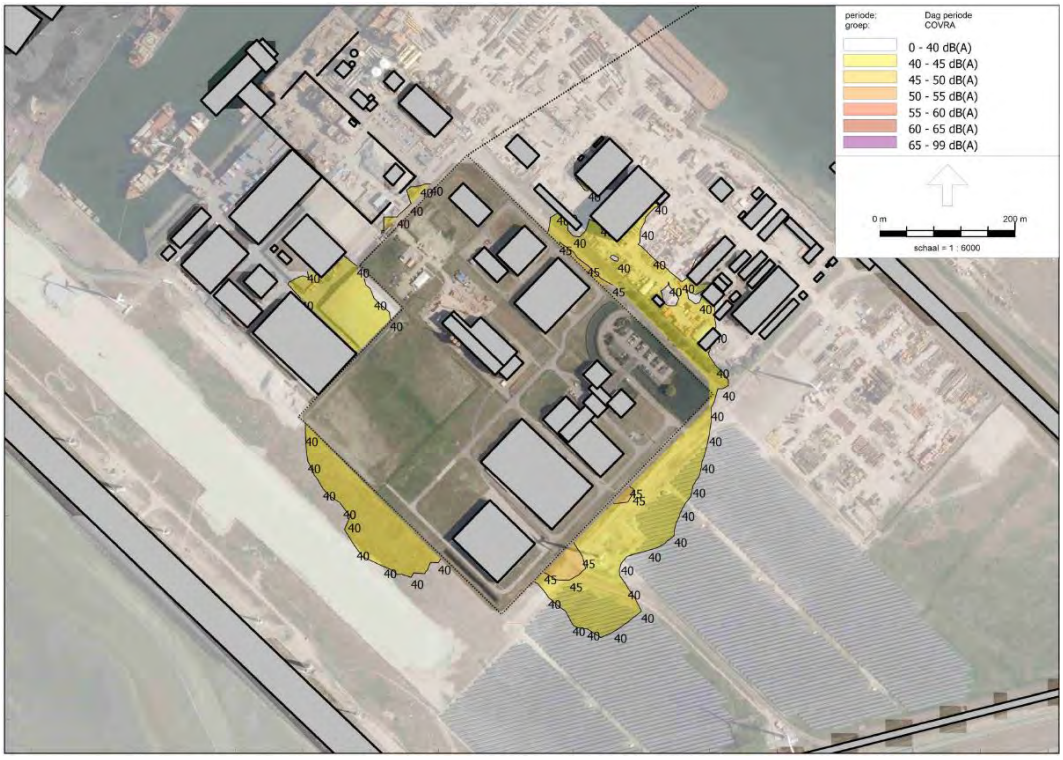
10.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Ten behoeve van het in kaart brengen van de huidige situatie en de geluidseffecten is een akoestisch onderzoek uitgevoerd (bijlage 4: Peutz, 20-08-2021).

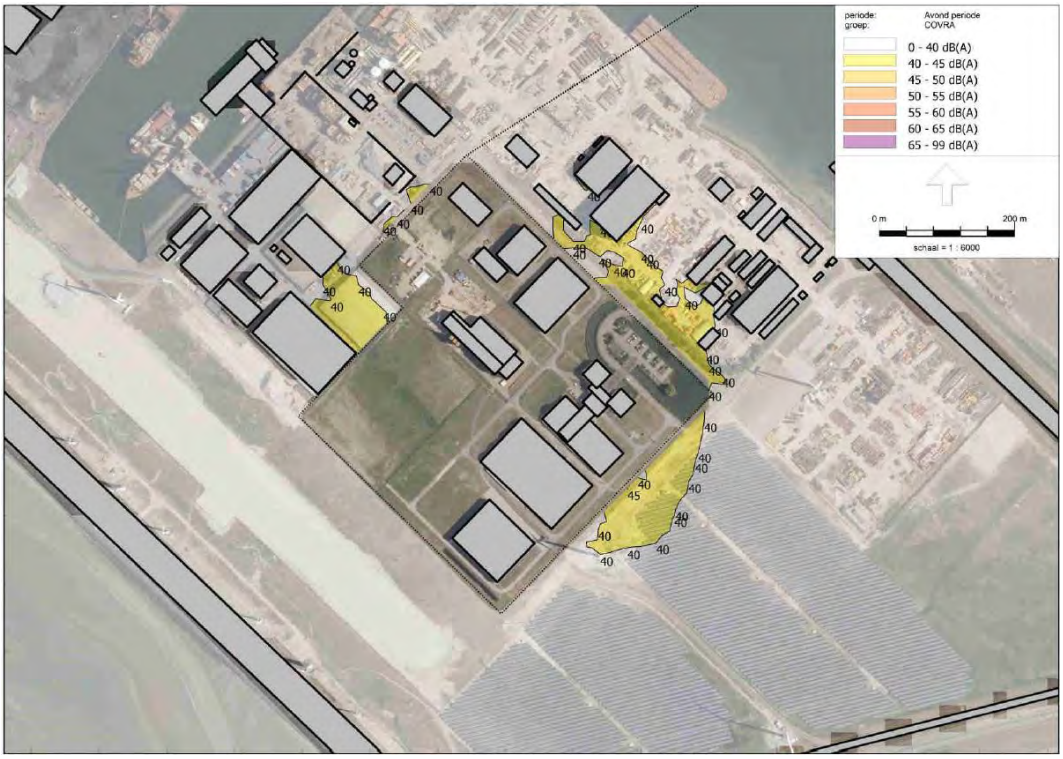
COVRA ligt in het industrieterrein Vlissingen-Oost. Hier geldt een akoestisch inrichtingsplan waarin voor COVRA geluidsvermogen is geregeld. Voor het volledige terrein van 210.000 m^2 is een totaal geluidvermogen van toepassing zijn van maximaal 122 dB(A) in de dagperiode, 121 dB(A) in de avondperiode en 114 dB(A) in de nachtperiode.

De geluidscontouren van de vigerende geluidssituatie (referentiesituatie) zijn hieronder weergegeven, dit betreft de uitgangspunten conform het zonebeheer. Ten opzichte van deze rekenondergrond zijn enkele loodsen ten westen van COVRA inmiddels gerealiseerd, deze zijn niet meegenomen in de referentiesituatie. Een toelichting hiervan is hieronder gegeven.

De rekenondergrond van de akoestische berekeningen (bodem, gebouwen e.d.) wordt door het bevoegd gezag ter beschikking gesteld en betreft het model dat wordt benut in het kader van zonebeheer. Het is normaliter niet toegestaan wijzigingen in dat model aan te brengen buiten de grens van de aan te vragen inrichting. Ten westen van COVRA zijn enkele loodsen aanwezig die (nog) niet in het zonemodel zijn opgenomen (loodsen AWT). De betreffende loodsen zijn gezien bovenstaande dan ook niet in de berekeningen meegenomen. Op basis van enkele berekeningen kan even wel worden gesteld dat de invloed van de loodsen op de geluidniveaus in de omgeving (zone en MTG-waarden) volledig verwaarloosbaar is. Gezien de korte afstand tot de terreingrens kan aldaar plaatselijk enige invloed zijn. Aan de actueel vergunde geluidniveaus op de terreingrens blijft aldaar echter worden voldaan.



Figuur 10-2 Referentiesituatie – dagperiode (bron: akoestisch onderzoek Peutz 2021)



Figuur 10-3 Referentiesituatie – avondperiode (bron: akoestisch onderzoek Peutz 2021)

Figuur 10-4 Referentiesituatie – nachtperiode *(bron: akoestisch onderzoek Peutz 2021)*

10.4 Effectbeoordeling

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven, exclusief mitigerende maatregelen, op Geluid samengevat per deelaspect en zijn de beoordelingen voor de referentie situatie en het voorkeursalternatief aangegeven. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 27 Effectbeoordeling Geluid

Deelaspect	Criterium	Ref.	VKA
Industriegeluid	Langetijdgemiddelde beoordelingsniveaus	0	0
Geluidshinder	Maximale geluidsniveaus	0	0
	Geluidhinder in de aanlegfase	0	0

Industriegeluid

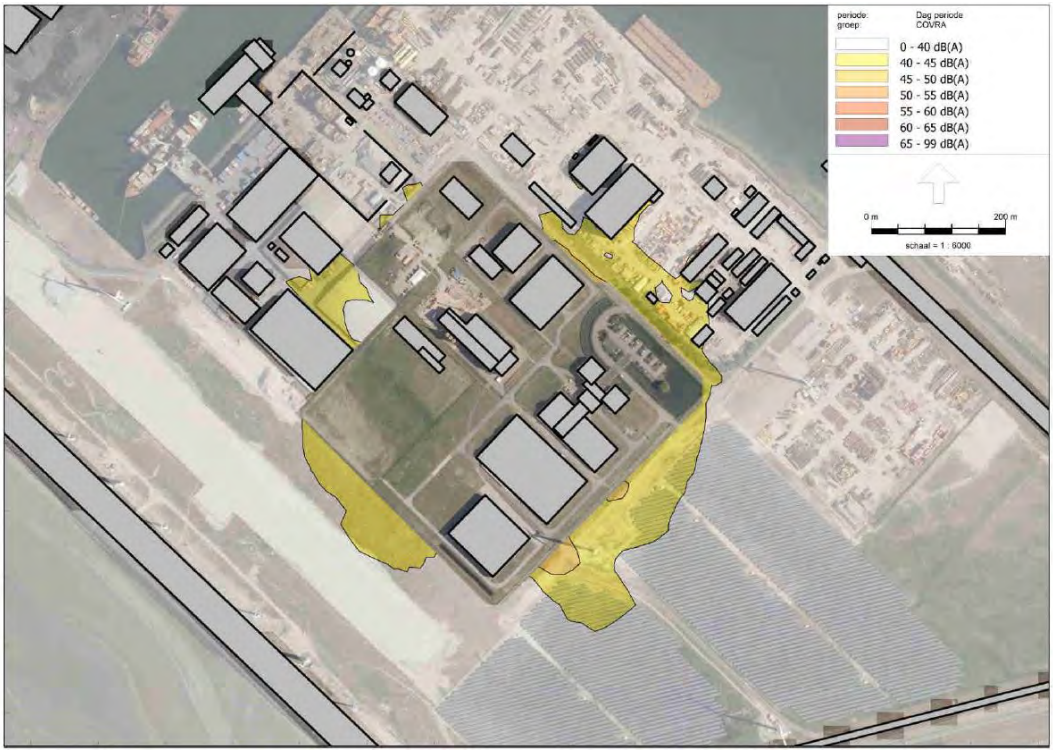
Langetijdgemiddelde beoordelingsniveaus

De geluidsbelasting op het terrein van COVRA na realisatie van het MOG is afkomstig van activiteiten zoals luchtuitlaten, koeling, noodstroomaggregaat en transportactiviteiten (vrachtwagen, goederentrein). Het gros van deze geluidemitterende activiteiten zijn afkomstig van activiteiten niet behorende bij het MOG. Voor het MOG is enkel de luchtuitlaat de stationaire geluidsbron.

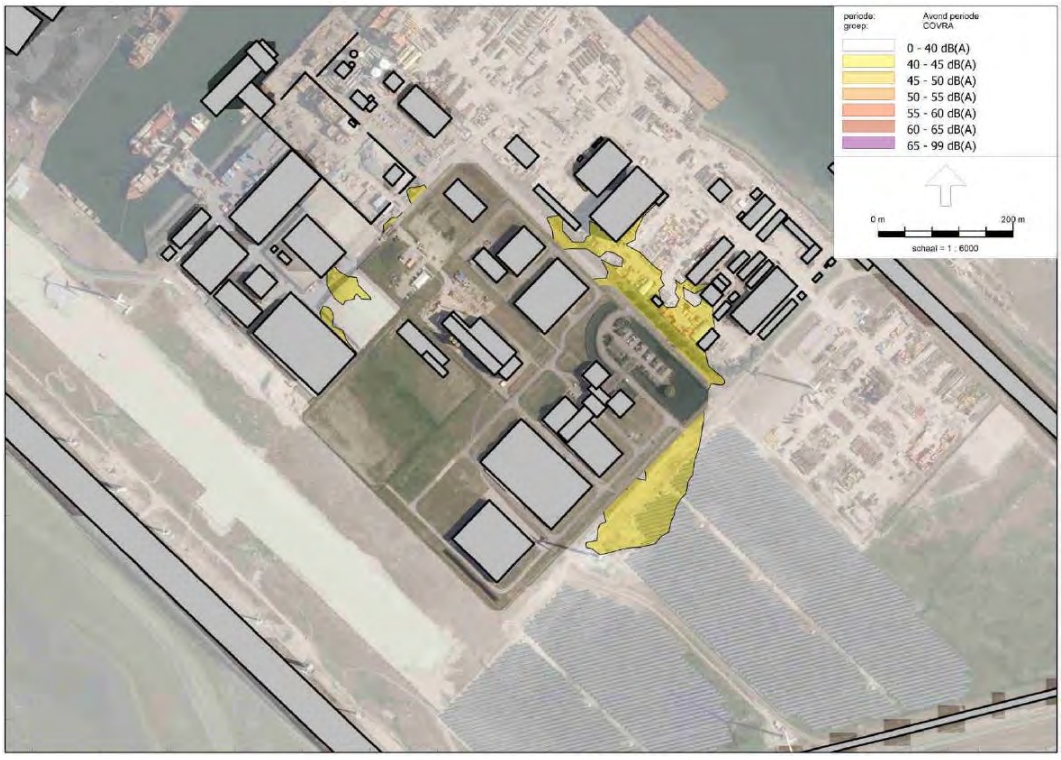
Op een totaal van alle op het industrieterrein gelegen bedrijven optredende geluidbelasting van 50 dB(A)-etmaalwaarde kan de geluidbelasting als gevolg van de realisatie van het MOG als akoestisch geheel verwaarloosbaar worden aangemerkt.

Ook de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus op de erfgrens nemen niet toe ten opzichte van de referentiesituatie en blijven voldoen aan de grenswaarden zoals opgenomen in de vigerende vergunning. Zie hieronder de geluidscontouren.

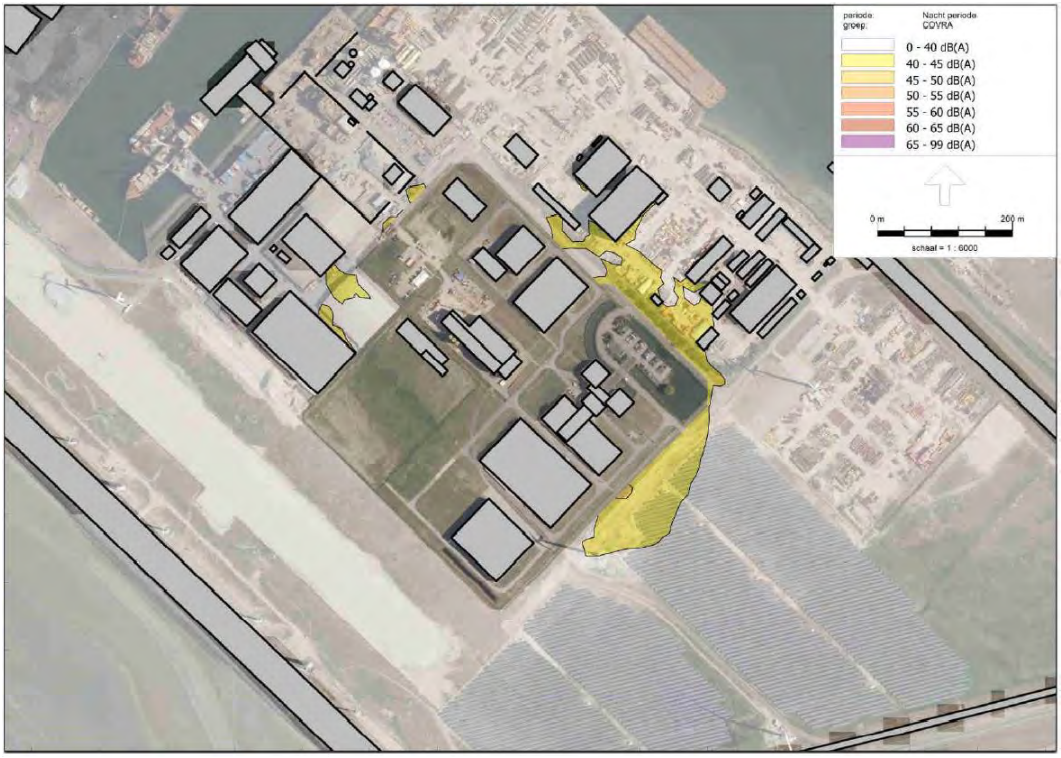
Het aspect is neutraal (0) beoordeeld omdat de langetijdgemiddelde beoordelingsniveaus van 50 dB(A) in de plansituatie niet wordt overschreden.



Figuur 10-5 Geluidscontouren gebruiksfase dagperiode MOG (bron: akoestisch onderzoek Peutz 2021)



Figuur 10-6 Geluidscontouren gebruiksfase avondperiode MOG (bron: akoestisch onderzoek Peutz 2021)



Figuur 10-7 Geluidscontouren gebruiksfase nachtperiode MOG (bron: akoestisch onderzoek Peutz 2021)

Geluidhinder

Maximale geluidniveaus

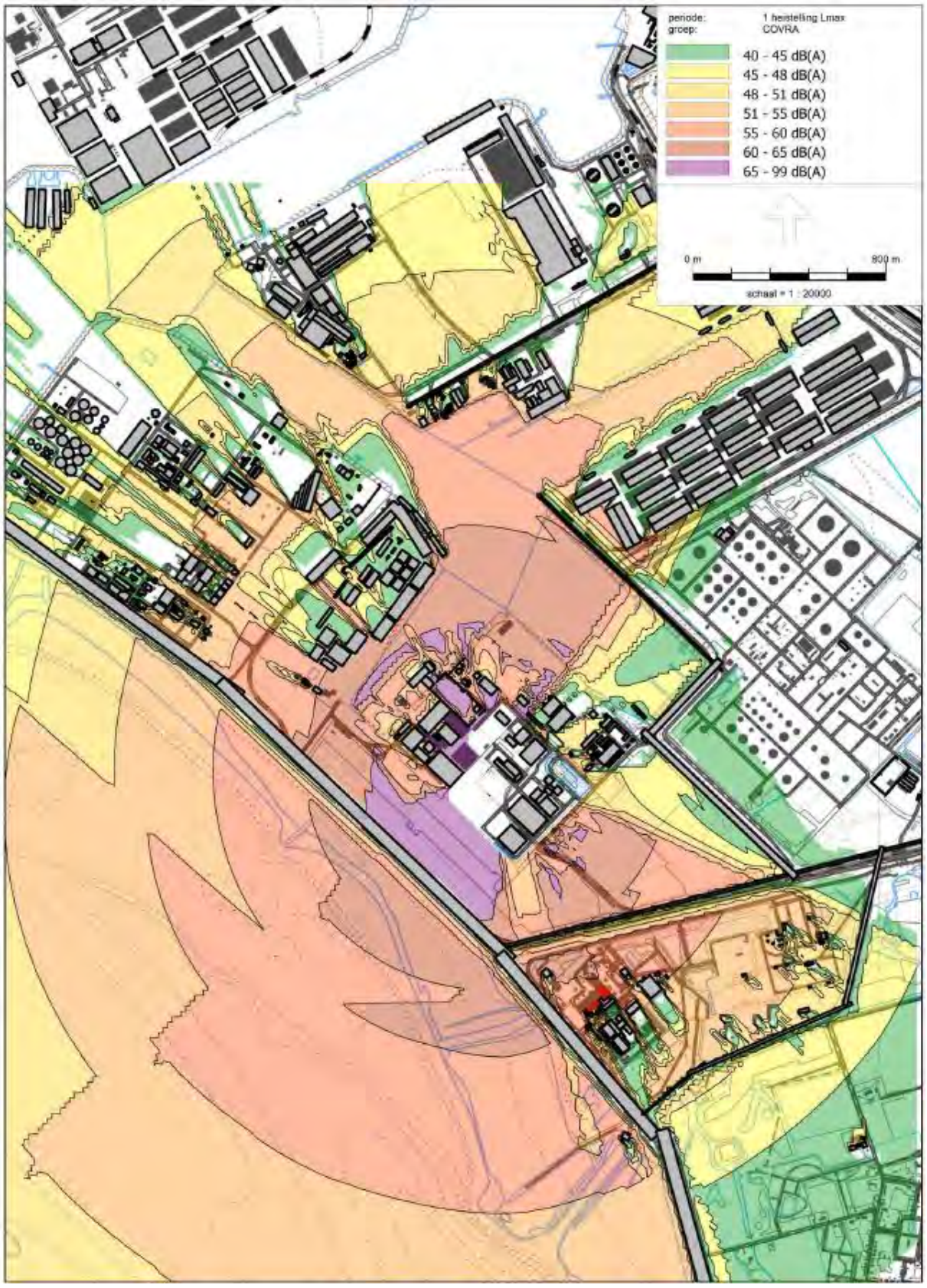
De meest nabij zijnde woning ten opzichte van de MOG ligt op 1,5 km en het betreft een (bedrijfs-)woning aan de Weelhoekweg 10 te Borssele. De maximale geluidniveaus ter plaatse van de meest nabijgelegen woningen blijven bij de voorgenomen activiteit gelijk ten opzichte van het referentiesituatie en bedragen tot 41 dB(A) in de dagperiode, 19 dB(A) in de avondperiode en 27 dB(A) in de nachtperiode.

Ook de maximale geluidniveaus blijven voldoen aan de grenswaarden zoals opgenomen in de vigerende vergunning. Het criterium is neutraal beoordeeld (0).

Geluidhinder in de aanlegfase

Geluidhinder kan ook in de aanlegfase plaatsvinden als gevolg van de aanlegwerkzaamheden van het MOG. De maximale geluidniveaus in de omgeving zullen tijdens de bouwwerkzaamheden veroorzaakt worden door een enkele heistelling in de dagperiode. In de overige perioden, de avond- en nachtperioden, treden geen geluidsemissies in de aanlegfase op, omdat enkel overdag wordt gewerkt met de heistelling.

De aanlegfase leidt niet tot een onaanvaardbare geluidsbelasting. Ter plaatse van de meest nabijgelegen woningen op circa 1,5 km wordt de 60 dB(A) dagwaarde (24 uursgemiddelde) niet overschreden door de heiwerkzaamheden. Deze werkzaamheden vinden op grote afstand (meer dan 1 km) plaats van woningen. Ter plaatse van de woning Weelhoekweg 10 kan het heien tot een maximaal geluidsniveau van 48-51 dB(A) leiden (zie Figuur 10-8). Omdat in de aanlegfase de maximale dagwaarde van 60 dB(A) niet wordt overschreden door het 24-uursgemiddelde en ook niet door de maximale geluidsbelasting is het criterium neutraal beoordeeld (0).



Figuur 10-8 Voorgenomen activiteit - Maximale geluidsniveau heien. 1 heistelling, berekeningshoogte 1 m boven maaiveld (bron: akoestisch onderzoek Peutz 2021).

10.4.1 Doorkijk milieueffecten overige locaties

De realisatie en ingebruikname van het MOG leidt voor de overige locaties op het COVRA-terrein niet tot onderscheidende effecten vanwege de ruime afstand tot gevoelige bestemmingen en beperkte afstand tussen de overige locaties op het COVRA-terrein.

10.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

De effecten van geluid voldoen aan gestelde grenzen, er zijn geen mitigerende maatregelen nodig om de geluidsbelasting van het MOG verder te reduceren.

10.6 Leemten in kennis en evaluatie

10.6.1 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Er zijn op dit moment geen leemten in kennis.

10.6.2 Aanzet evaluatieprogramma

In het kader van geluidgezoneerd bedrijventerrein zal er monitoring van de geluidssituatie plaatsvinden. Een aanzet tot evaluatieprogramma voor de geluidseffecten van de voorgenomen activiteit zijn niet nodig.

11 LUCHTKWALITEIT

11.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Luchtkwaliteit, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op (inter)nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 2 Beleidskader

Beleid of regelgeving	Inhoud en relevantie
(Inter)nationaal beleidskader	
Europese richtlijn (2008/50/EG) voor luchtkwaliteit	Het Nederlandse beleidskader voor luchtkwaliteit in de buitenlucht vloeit voort uit Europese richtlijnen. In deze richtlijn zijn de meeste eerdere Europese richtlijnen samengebracht. Deze richtlijn schrijft o.a. grenswaarden voor de jaargemiddelde concentratie en gemiddelde stedelijke achtergrondconcentratie van stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}/$PM_{2,5}$) voor.
Wet milieubeheer titel 5.2	Deze titel bevat de luchtkwaliteitseisen waaraan moet worden getoetst (Wm artikel 5.16, eerste lid). Onderdeel hiervan is ook het toepasbaarheidsbeginsel (artikel 5.19 lid 2) dat voorschrijft op welke plaatsen niet getoetst hoeft te worden.
Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 inclusief alle latere wijzigingen	Hierin is beschreven hoe de luchtkwaliteit moet worden berekend en beoordeeld. Onderdeel hiervan is ook het blootstellingscriterium (artikel 22) dat ingaat op de periode waaraan personen aan concentraties kunnen worden blootgesteld.
Besluit en regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteit)	Bevat de uitvoeringsregels voor 'Niet in betekenende mate bijdragen' (NIBM).

11.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op de luchtkwaliteit in de bouw- en gebruiksfase in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 11-1 Beoordelingskader Luchtkwaliteit (verandering concentraties stikstof (NO_2) en fijn stof (PM_{10} & $PM_{2,5}$)

Deelaspect	Criterium	Methode
Luchtkwaliteit	Verandering luchtkwaliteit, jaargemiddelde concentraties stikstof en fijn stof, op toetslocaties	Kwantitatief

De ontwikkeling van het MOG heeft mogelijk effecten op luchtkwaliteitsemissies en -immissies in het plangebied en in de omgeving. Voor het aspect luchtkwaliteit zijn deze effecten kwantitatief beoordeeld voor zwel de aanleg- als gebruiksfase.

In Nederland zijn de maatgevende luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10} en $PM_{2,5}$). Dit komt doordat de achtergrondconcentraties van deze stoffen op meerdere locaties in Nederland al dicht tegen de grenswaarden aanliggen.

De beoordelingscriteria richten zich op de verandering van de jaargemiddelde concentraties stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10} en $PM_{2,5}$). Berekend wordt welke invloed de realisatie van MOG heeft op de luchtkwaliteit in het gebied door het inzichtelijk maken van de jaargemiddelde concentratietoenames ten opzichte van de referentiesituatie op de toetslocaties. De toetslocaties zijn plaatsen waar het toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium gelden binnen het studiegebied. In principe gaat het om (recreatie)woningen en gevoelige bestemmingen[15]. Voor stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}) wordt beoordeeld of er sprake is van toename boven 1,2 µg/m^3. Dit is 3% van de grenswaarde, ofwel de NIBM-grens[16].

De concentraties PM_{10} en $PM_{2,5}$ hangen sterk samen, omdat $PM_{2,5}$ onderdeel is van PM_{10}. In de praktijk blijkt wanneer aanm de grenswaarden voor PM_{10} wordt voldaan, ook aan de grenswaarde voor $PM_{2,5}$ wordt voldaan. Om dit verder te onderbouwen heeft RIVM[17] eind 2015 een uitgebreid analyse uitgevoerd. Deze analyse geeft goed inzicht in de statistische relatie tussen de jaargemiddelde concentraties PM_{10} en $PM_{2.5}$. Daarbij is gebruik gemaakt van meetdata over de jaren 2010 tot en met 2014.

De meetdata zijn afkomstig van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het RIVM en van de meetnetten van de GGD Amsterdam en de DCMR. In de analyse zijn alleen jaargemiddelde meetwaarden gebruikt waarvoor geldt dat voor zowel PM_{10} als $PM_{2.5}$ voor meer dan 75% van de dagen een daggemiddelde concentratie beschikbaar is.

Uit de analyse van de meetgegevens blijkt dat de jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ (µg/m^3) gemiddeld 37% lager ligt dan de jaargemiddelde concentratie PM_{10} (µg/ m^3). Voor wat betreft fijn stof is PM_{10} bepalend. Om deze reden is in de effectbeoordeling naast NO_2 uitsluitend naar PM_{10} gekeken.

Tabel 36 Beoordelingsschaal verandering luchtkwaliteit: concentraties stikstof (NO_2) en fijn stof (PM_{10} & $PM_{2,5}$)

Effectscore	Toelichting	
+ +	Afname >2,4 µg/m³	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	Afname >1,2 µg/m³	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Verschil < 1,2 µg/m³	Neutraal
-	Toename >1,2 µg/m³	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Toename >2,4	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie

Op basis van de maximale toename in de bouwfase ten opzichte van de referentiesituaties wordt conform bovenstaande tabel een score toegekend voor de maatgevende toetslocatie. Dit is de locatie met de hoogste concentratie waar toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium gelden. De stof (NO_2 of PM_{10}) met de hoogste bijdrage is leidend voor de effectbeoordeling. Voor de gebruiksfase zijn ook de immissieconcentraties langs de ontsluitingswegen berekend en beoordeeld. Zie het luchtkwaliteitsonderzoek (Arcadis, 01-10-2021, D10025475 in bijlage 5) voor de ligging van de toetslocaties, de methodiek en de uitgangspunten van het onderzoek.

11.3 Referentiesituatie

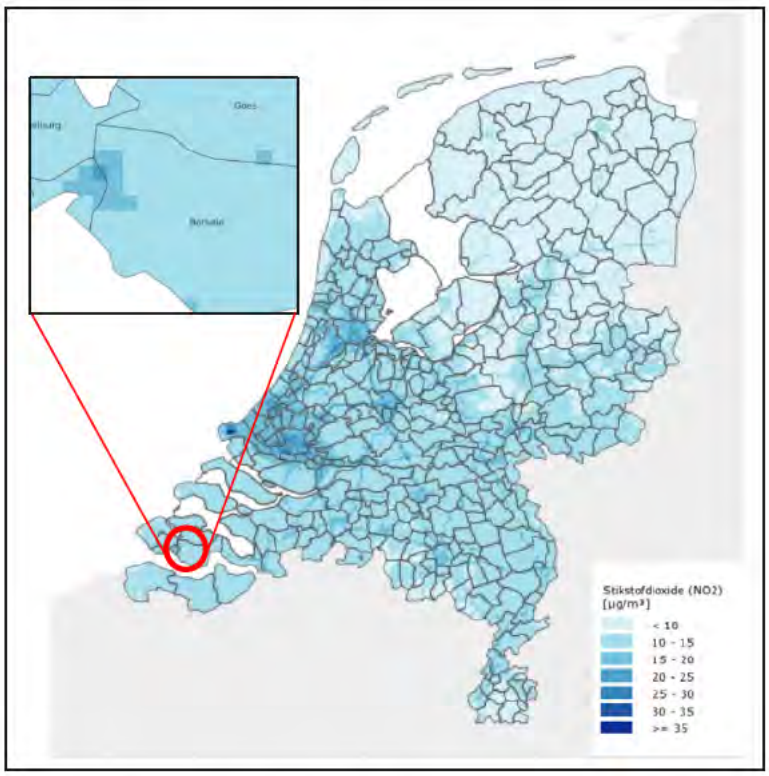
Referentiesituatie 2020

De immissieconcentratie van stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}) in de huidige situatie in het plangebied wordt bepaald door industrie, wegverkeer, scheepvaart, landbouw en emissies uit het buitenland.

In de referentiesituatie 2020 (huidige situatie) wordt de luchtkwaliteit in het onderzoeksgebied bepaald door de grootschalige achtergrondconcentratie (GCN). In Figuur 11-1 en Figuur 11-2 zijn de achtergrondconcentraties voor stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}) weergegeven voor 2020. Er is

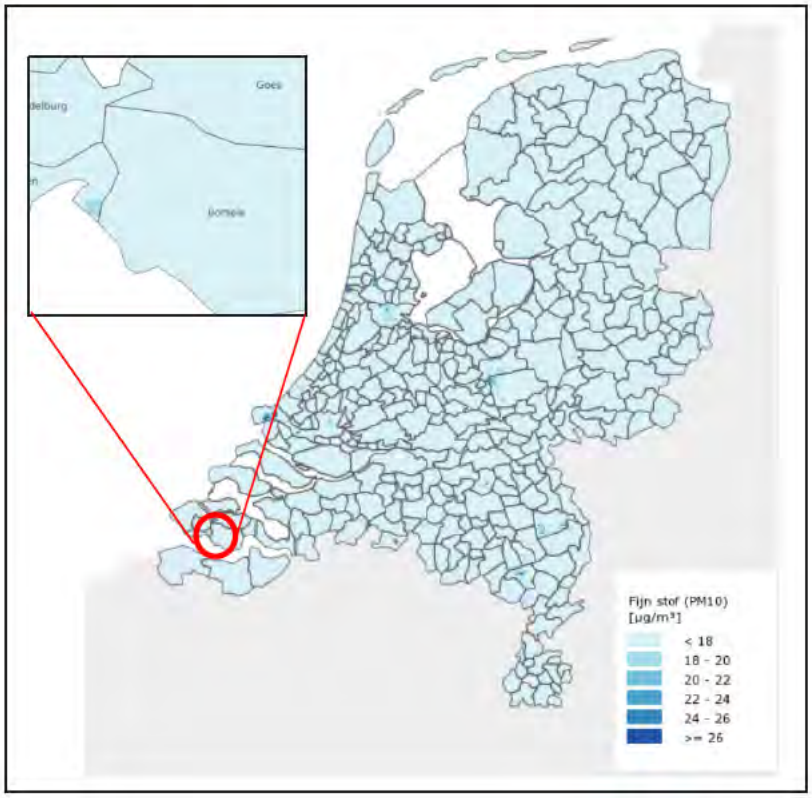
[15] Scholen, kinderdagverblijven, en verzorgings-, verpleeg- en bejaardentehuizen.
[16] NIBM = niet in betekenende mate
[17] https://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/luchtkwaliteit/thema'/stoffen/art kel/

gebruikgemaakt van de GCN zoals deze door het ministerie van Infrastructuur en Water op 17 maart 2021 is gepubliceerd.



Figuur 11-1 Jaargemiddelde achtergrondconcentratie NO_2 in de referentiesituatie 2020

De jaargemiddelde achtergrondconcentraties NO_2 in het studiegebied liggen tussen 14 en 17 µg/m³ in de huidige situatie. Hiermee liggen de achtergrondconcentraties van NO_2 in het studiegebied ver onder de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie.



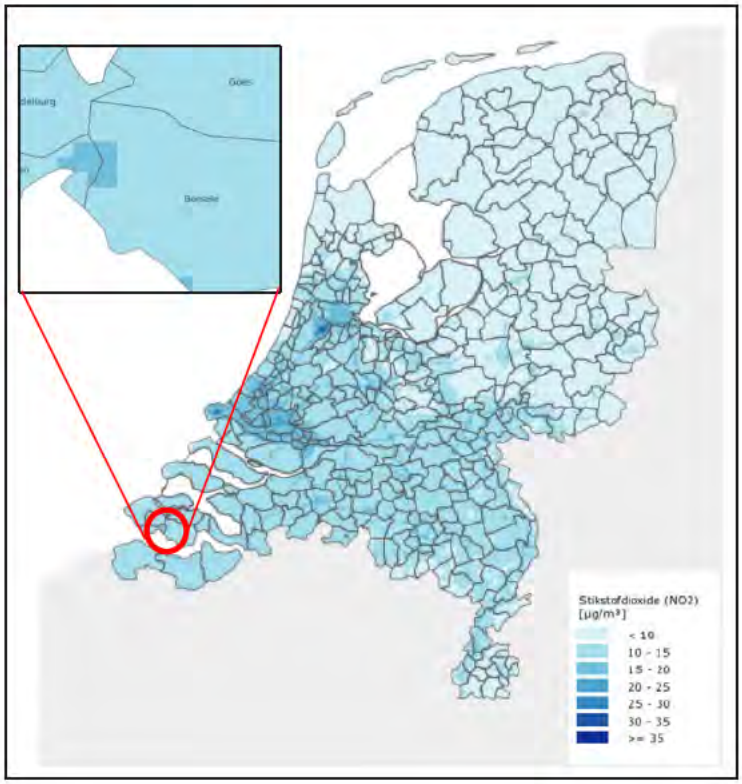
Figuur 11-2 Jaargemiddelde achtergrondconcentratie PM_{10} in de referentiesituatie 2020

In de referentiesituatie 2020 liggen de jaargemiddelde achtergrondconcentraties PM_{10} nabij het plangebied tussen 16 en 17 µg/m³. Ook de achtergrondconcentraties van PM_{10} in het studiegebied liggen ver onder de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie.

Referentiesituatie 2025

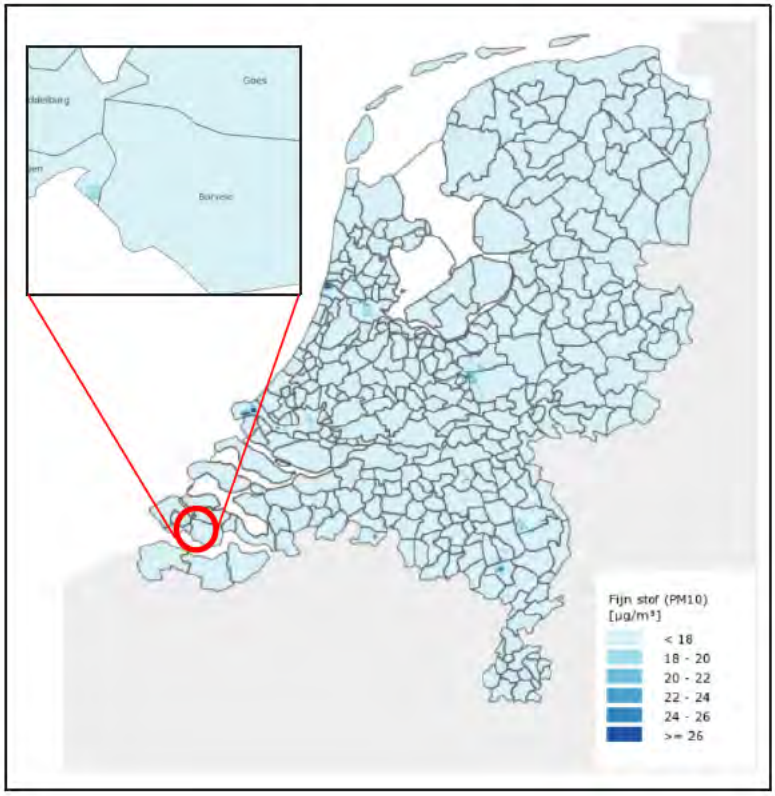
De effecten van bouwfase worden afgezet tegen referentiesituatie van 2025. In het referentiejaar 2025 wordt de immissieconcentratie van stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}) in het plangebied bepaald door industrie, wegverkeer, scheepvaart, landbouw en emissies uit het buitenland.

In de referentiesituatie 2025 wordt de luchtkwaliteit in het onderzoeksgebied beschreven op basis van de GCN. In Figuur 11-3 en Figuur 11-4 zijn de achtergrondconcentraties voor stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}) weergegeven voor 2025. Er is gebruikgemaakt van de GCN zoals deze door het ministerie van Infrastructuur en Water op 17 maart 2021 is gepubliceerd.



Figuur 11-3 Jaargemiddelde achtergrondconcentratie NO_2 in de referentiesituatie 2025

Ook in de referentiesituatie 2025 liggen de jaargemiddelde achtergrondconcentraties NO_2 in het studiegebied tussen 13 en 15 µg/m³. Hiermee liggen de achtergrondconcentraties van NO_2 in het studiegebied ver onder de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie.



Figuur 11-4 Jaargemiddelde achtergrondconcentratie PM_{10} in de referentiesituatie (2025)

Ook in de referentiesituatie 2025 liggen de jaargemiddelde achtergrondconcentraties PM_{10} in het studiegebied tussen 14 en 15 µg/m³. Hiermee liggen de achtergrondconcentraties van PM_{10} in het studiegebied ver onder de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie.

11.4 Effectbeoordeling

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven, exclusief mitigerende maatregelen, op Luchtkwaliteit samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 37 Effectbeoordeling Luchtkwaliteit

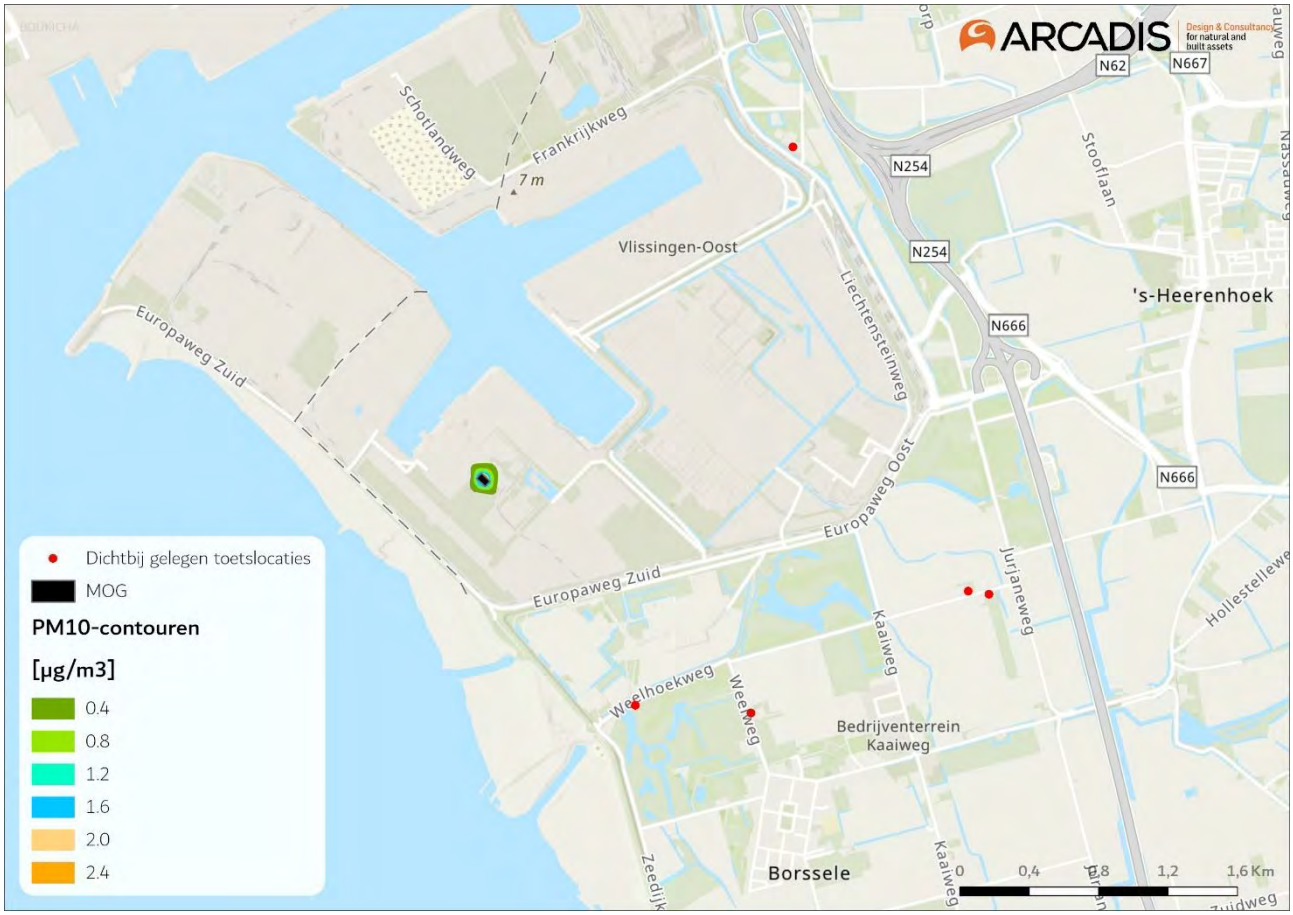
Deelaspect	Criterium	Ref.	VKA
Luchtkwaliteit	Verandering luchtkwaliteit, jaargemiddelde concentraties NO_2 en fijn stof, op toetslocaties	0	0

Realisatiefase stikstof
De tijdelijke verandering van de jaargemiddelde concentratie NO_2 in het studiegebied ten opzichte van de referentiesituatie is weergegeven in Figuur 11-5.

Figuur 11-5 Bijdrage NO2-concentratie vanwege bouwfase MOG

Uit Figuur 11-5 blijkt dat de bijdrage aan de jaargemiddelde NO_2-concentratie vanwege de bouwfase op de te beoordelen locaties ver onder de 'Niet In Betekenende Mate' grens van 1,2 µg/m³ ligt. Ter plaatse van de toetslocaties is de bijdrage aan de jaargemiddelde NO_2-concentratie ten hoogste 0,01 µg/m³.

Realisatiefase fijn stof
De tijdelijke verandering van de jaargemiddelde concentratie PM_{10} in het studiegebied ten opzichte van de referentiesituatie is weergegeven in Figuur 11-6.



Figuur 11-6 Bijdrage PM_{10}-concentratie vanwege bouwfase MOG

Uit Figuur 11-6 blijkt dat de bijdrage aan de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie vanwege de bouwfase op de te beoordelen locaties ver onder de 'Niet In Betekenende Mate' grens van 1,2 µg/m³ ligt. Ter plaatse van de toetslocaties is de bijdrage aan de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie ten hoogste 0,01 µg/m³.

Gebruiksfase

In de exploitatiefase van MOG vinden er 44 transporten per jaar. Dat betekent 88 transportbewegingen per jaar. De invoerparameter van de NIBM-tool is weekdaggemiddelde intensiteit. De weekdaggemiddelde intensiteit in de exploitatiefase bedraagt 0,24 (=88/365). In Tabel 11-2 zijn de berekeningsresultaten op 5 meter van de wegrand weergegeven. Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de bijdrage van het MOG in de gebruiksfase nihil is.

Tabel 11-2 Berekeningsresultaten NIBM-tool gebruiksfase

Worst-case berekening voor de bijdrage van het extra verkeer als gevolg van een plan op de luchtkwaliteit

	Jaar van planrealisatie	2021
Extra verkeer als gevolg van het plan		
	Extra voertuigbewegingen (weekdaggemiddelde)	0,24
	Aandeel vrachtverkeer	100,0%
Maximale bijdrage extra verkeer	NO_2 in µg/m^3	**0,00**
	PM_{10} in µg/m^3	**0,00**
Grens voor "Niet In Betekenende Mate" in µg/m^3		1,2
Conclusie		
De bijdrage van het extra verkeer is niet in betekenende mate; geen nader onderzoek nodig		

Voor zowel de realisatie- als de gebruiksfase vallen alle te verwachten concentraties onder de “Niet in Betekende Mate” grens. Hierdoor wordt het aspect neutraal (0) gescoord.

11.4.1 Doorkijk milieueffecten overige locaties

In de gebruiksfase is de bijdrage van het MOG nihil voor het aspect luchtkwaliteit, ongeacht de locatiealternatieven. Er is in deze paragraaf voor de overige locaties daarom alleen stilgestaan bij de doorkijk van milieueffecten voor de overige locaties in de aanlegfase.

De afstand van het MOG-terrein tot de 1,2 µg/m³ NO_2-contour bedraagt ongeveer 20 meter. De afstand van 1,2 µg/m³ PM_{10}-contour tot het MOG-terrein is ongeveer 30 meter. Wanneer MOG op een andere locatie gerealiseerd zou worden binnen het COVRA-terrein, zouden de NO_2- en PM_{10}-contouren met dezelfde afstand mee schuiven. Gelet op de afstand tot dichtbijgelegen toetslocaties, zullen de effecten onveranderd blijven. De locatiealternatieven zijn daarom niet onderscheidend voor de effectbeoordeling.

11.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Omdat de achtergrondconcentraties in het plangebied laag zijn en de bijdrage van het project in de bouwfase zeer beperkt, en in de uitvoeringsfase nihil is, worden geen grenswaarden overschreden. Voor het aspect Luchtkwaliteit zijn er om deze reden geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

11.6 Leemten in kennis en evaluatie

11.6.1 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Tabel 38 Leemten in kennis Luchtkwaliteit

Deelaspect	Leemte in kennis
Verandering luchtkwaliteit, jaargemiddelde concentraties NO_2 en fijn stof, op toetslocaties	Onzekerheid in achtergrondconcentraties en emissiefactoren.
	Onzekerheid in het aantal bedrijfsuren van emissiebronnen en het aantal dieselmaterieel en motorvoertuigbewegingen.

Onzekerheid in achtergrondconcentratie en emissiefactoren
Elk jaar worden emissiefactoren en achtergrondconcentraties vastgesteld conform de nieuwste inzichten. De trend in luchtkwaliteit is voor zowel de emissiefactoren voor wegverkeer als de achtergrondconcentraties dat deze daalt. Als de emissiefactoren en achtergrondconcentraties worden bijgesteld gaat dit vaak om kleine wijzigingen. In het onderzoek is tevens rekening gehouden met recente ontwikkelingen met betrekking tot emissiefactoren van dieselmaterieel. De verwachting is, dat eventuele nieuwe inzichten geen grote effecten hebben op de uitkomsten van het onderzoek.

Onzekerheid in aantal bedrijfsuren, aantal dieselmaterieel en motorvoertuigbewegingen
Het overzicht van emissiebronnen is gebaseerd op het schetsontwerp en inschatting van de volumes grond, zand, beton en andere materialen die toegepast worden van Raadgevend Ingenieursburo F. Koch B.V.

Bij het bepalen van de luchtemissies als gevolg van de aanleg van MOG is telkens gezocht naar een conservatieve aanlegmethode vanuit luchtkwaliteit optiek. De bouwfase duurt ongeveer 80 weken. In de berekeningen voor de bouwfase is vanuit gegaan dat alle bouwactiviteiten in één jaar (52 weken) plaatsvinden. Deze berekeningsmethode leidt tot overschatting van de effecten, waardoor de effecten worst-case zijn beschouwd. Eventuele nieuwe inzichten met betrekking tot het inzet van materieel, zullen naar verwachting geen significante gevolgen hebben op de uitkomsten van het luchtkwaliteitsonderzoek.

De bovenstaande leemten vormen geen belemmering voor de verdere besluitvorming.

11.6.2 Aanzet evaluatieprogramma

Voor het aspect Luchtkwaliteit zijn er geen aandachtspunten voor het evaluatieprogramma.

12 NATUUR

12.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor natuur en de relevantie daarvan voor het project. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project. In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op (inter)nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 2 Beleidskader

Beleid of regelgeving	Inhoud en relevantie
(Inter)nationaal beleidskader	
Wet natuurbescherming	De Wet natuurbescherming (hierna Wnb) is op 1 januari 2017 in werking getreden. De wet is in de plaats gekomen van de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet. De twee aspecten gebiedsbescherming en soortbescherming zijn relevant in dit MER. Voor de gebiedsbescherming wordt gekeken naar het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, namelijk Westerschelde & Saeftinghe op een afstand van ruim 650 meter. Op grotere afstand liggen Natura 2000-gebieden Oosterschelde (circa 15,5 km), Manteling van Walcheren (circa 16 km), Vlakte van de Raan (circa 22 km) en Voordelta (circa 22 km). Door de grote afstand vanaf het plangebied worden deze Natura 2000-gebieden niet meegenomen in de analyse. Voor soortbescherming wordt er gekeken naar (mogelijk) aanwezige soorten aan de hand van de natuurtoets. De beoordeling is gebaseerd op de (mogelijke) functies dat het plangebied biedt.
Provinciaal beleidskader	
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	De provincies zijn sinds 2014 verantwoordelijk voor de begrenzing en de ontwikkeling van dit natuurnetwerk. Het NNN is beschermd via de regelgeving van de ruimtelijke ordening. In het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) is het beschermingsregime vastgelegd in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). De beleidsmatige verankering wordt gevormd door de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. Op provinciaal niveau is de planologische bescherming van het NNN geregeld via de provinciale ruimtelijke verordening. Het beschermingsregime van het NNN werkt via de provinciale verordening door in gemeentelijke bestemmingsplannen.
Weidevogelgebieden	Provincie Zeeland heeft belangrijke weidevogelgebieden aangewezen. Indien er als gevolg van de werkzaamheden sprake is van aantasting en/of verstoring in deze gebieden geldt een compensatieplicht en moet er sprake zijn van groot openbaar belang en geen alternatieven. Het plangebied maakt geen onderdeel uit van dit provinciaal beleidskader. Daarnaast liggen deze gebieden buiten de invloedsferen voor externe werking. In de verdere analyse wordt ook niet verder hier op ingegaan.
Ganzenfoerageergebieden	Provincie Zeeland heeft ook ganzenfoerageergebieden aangewezen. De aanwijzing van deze gebieden heeft echter geen consequenties voor procedures onder ruimtelijke ordening. Het plangebied maakt geen onderdeel uit van dit provinciaal beleidskader. Daarnaast liggen deze gebieden buiten de invloedsferen voor externe werking. In de verdere analyse wordt ook niet verder hier op ingegaan.
Strategische reservering natuur	Provincie Zeeland heeft agrarische gebieden aangewezen waarvoor internationale verplichtingen gelden, maar die geen onderdeel van het NNN zijn. Indien er als gevolg van de werkzaamheden sprake is van aantasting en/of verstoring in deze gebieden geldt een compensatieplicht en moet er sprake zijn van groot openbaar belang en geen alternatieven. Het plangebied maakt geen onderdeel uit van dit provinciaal beleidskader. In de verdere

analyse wordt ook niet verder hier op ingegaan.

12.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op natuur in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 43 Beoordelingskader Natuur

Deelaspect	Criterium	Methode
Natura 2000-gebieden	Effecten op Natura 2000-gebieden	Kwalitatief en kwantitatief
Natuurnetwerk Nederland	Aantasting van kenmerken of waarden van NNN	Kwalitatief en kwantitatief
Beschermde soorten	Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort (Realisatie, Eindsituatie)	Kwalitatief en kwantitatief

Bij het beoordelingskader Beschermde soorten wordt ingegaan op de aanwezigheid van - en effecten op onder de Wnb beschermde soorten op het terrein van COVRA.

De kwalitatieve effectscores worden in eerste instantie bepaald op basis van de kwantitatieve effecten. Een door Sweco[18] uitgevoerde verkennende natuurtoets vormt hiervoor de basis (zie ook bijlage 6). Buiten het kwantitatieve effect spelen meer factoren, zoals de kwaliteit of gevoeligheid van de betreffende natuur voor een bepaalde storingsfactor. Daarom is expert judgement soms nodig. Dit is waar mogelijk meegenomen in de scores.

Natura 2000-gebieden

De uitbreiding van de opslagcapaciteit van COVRA heeft mogelijk gevolgen voor omliggende Natura 2000-gebieden. Het bedrijventerrein van de Sloehaven ligt zelf buiten de begrenzing van Natura 2000. Van ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden door uitbreiding van de opslagcapaciteit is geen sprake. Wel kunnen effecten optreden door verstoring tijdens de aanleg- en gebruiksfase en daarmee is het belangrijk om te onderzoeken wat de effecten voor de soorten en habitattypen waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, de zogenaamde kwalificerende waarden. Voor stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden zijn berekeningen uitgevoerd met AERIUS Monitor. Effecten door stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden in de plansituatie zijn vergeleken met de effecten in de referentiesituatie.

Tabel 44 Beoordelingsschaal Effecten op natura 2000-gebieden

Effectscore	Toelichting
+ +	Sterke verbetering van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden
+	Verbetering van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden
0	Geen effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden
-	Verslechtering van de instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebieden. Significant negatieve effecten zijn uit te sluiten.
- -	Sterke verslechtering van de instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebieden. Significant negatieve effecten zijn niet uit te sluiten.

[18] SWECO, 2022. Actualisatie verkennend natuuronderzoek bouw opslagloods COVRA, oriënterend onderzoek in het kader van de wet- en regelgeving voor natuur. Opgenomen in bijlage 6.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In de wet heet dit de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied. De provincies zijn sinds 2014 verantwoordelijk voor de begrenzing en de ontwikkeling van dit natuurnetwerk. Het NNN is beschermd via de regelgeving van de ruimtelijke ordening. In het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) is het beschermingsregime vastgelegd in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). De beleidsmatige verankering wordt gevormd door de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. Op provinciaal niveau is de planologische bescherming van het NNN geregeld via de provinciale ruimtelijke verordening. Het beschermingsregime van het NNN werkt via de provinciale verordening door in gemeentelijke bestemmingsplannen.

Het provinciale ruimtelijk beleid voor het NNN is gericht op het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied. De bescherming van deze waarden vindt plaats door toepassing van een specifiek afwegingskader: het zogenaamde 'nee, tenzij'-regime. Dat betekent dat nieuwe plannen en projecten niet zijn toegestaan als deze een significant negatief effect hebben op de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied, tenzij daarmee een zwaarwegend belang gediend is en er geen reële alternatieven voorhanden zijn. In dat geval moet de schade zoveel mogelijk beperkt worden door het treffen van mitigerende maatregelen en moet de resterende schade gecompenseerd worden.

De provincie Zeeland kent voor het NNN een bepaalde vorm van externe werking, activiteiten binnen een afstand van 100 meter tot aan het NNN moeten wel beoordeeld worden. Activiteiten buiten deze afstand vallen buiten het beleid van het NNN.

De provinciale regels voor natuurcompensatie zijn opgenomen in de Provincie omgevingsverordening.

Tabel 45 Beoordelingsschaal Aantasting van kenmerken of waarden van NNN

Effectscore	Toelichting
+ +	Sterke verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of aanzienlijke uitbreiding van het NNN
+	Verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of geringe uitbreiding van het NNN
0	Wezenlijke kenmerken of waarden van het NNN worden (nagenoeg) niet aangetast
-	Wezenlijke kenmerken of waarden van het NNN worden aangetast en/of een gering deel gaat verloren
- -	Wezenlijke kenmerken of waarden van het NNN worden ernstig aangetast en/of een aanzienlijk deel gaat verloren.

Beschermde soorten

Onder de Wnb bestaat de soortenbescherming uit 3 beschermingsregimes: een beschermingsregime voor Vogelrichtlijnsoorten (artikel 3.1), Habitatrichtlijnsoorten (artikel 3.5) en 'Andere soorten' (artikel 3.10).

De verbodsbepalingen uit de Wnb houden ruwweg in dat voor beschermde soorten wordt getoetst of er sprake is van het opzettelijk doden, vangen, vernielen, beschadigen of opzettelijk verstoren van individuen of oppervlak leefgebied, waarbij de functionaliteit van het leefgebied of de staat van instandhouding van de soort of het leefgebied in het geding kan komen. Er wordt beoordeeld of er sprake is van overtreding van de verbodsbepalingen van de Wnb- soortenbescherming, en of een ontheffing kan worden verkregen.

Naast de verbodsbepalingen uit de Wnb geldt altijd de zorgplicht. In artikel 1.11 lid 1 en lid 2 van de Wnb is de zorgplicht beschreven: 'Eenieder neemt voldoende zorg in acht voor in het wild levende dieren en hun directe leefomgeving. Eenieder laat handelingen na, waarvan redelijkerwijs te vermoeden is, dat ze nadelig

zijn voor in het wild levende dieren. Als dat nalaten in redelijkheid niet gevergd kan worden, dienen de gevolgen van dat handelen voor die dieren zoveel mogelijk voorkomen, beperkt of ongedaan gemaakt te worden'.

Tabel 46 Beoordelingsschaal Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort (Realisatie, Eindsituatie)

Effectscore	Toelichting
+ +	Aanzienlijke verbetering of uitbreiding van leefgebieden van streng beschermde (Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn) soorten en zeer positief effect op (populaties van) soorten.
+	Aanzienlijke verbetering of uitbreiding van leefgebieden van beschermde (Andere soorten, niet vrijgestelde) soorten en positief effect op (populaties van) beschermde soorten. Een geringe verbetering of uitbreiding van leefgebieden van streng beschermde (Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn) soorten en positief effect op (populaties van) streng beschermde soorten.
0	(Nagenoeg) geen (of een lichte) aantasting van leefgebieden van beschermde soorten of alleen overtreding van verbodsbepalingen voor soorten waarvoor bij ruimtelijke ontwikkeling een vrijstelling geldt (Andere soorten, vrijgesteld) en (nagenoeg) geen effect op (populaties van) beschermde soorten.
-	Ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van beschermde (Andere soorten, niet vrijgestelde) soorten en negatief effect op (populaties van) beschermde soorten. Verbodsbepalingen voor voorgenoemde soorten worden overtreden en de staat van instandhouding komt mogelijk in gevaar.
- -	(Zeer) ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van streng beschermde (Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn) soorten en zeer negatief effect op (populaties van) streng beschermde soorten.

12.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Effecten op de omgeving worden in het MER afgezet tegen de huidige (referentie)situatie. De autonome ontwikkeling is de situatie waarin het gebied zich zal ontwikkelen conform vastgesteld of voorgenomen beleid, maar zonder realisatie van het voornemen. In deze paragraaf wordt per beoordeeld aspect voor het thema natuur zowel de huidige situatie als de autonome situatie beschreven. Deze situatie dient als referentiekader voor de effectbeschrijving.

De bouwlocatie bestaat uit een recent geëgaliseerd zandig terrein. Langs het omringende hekwerk is een rand waarin zich een ruigte van kruiden en opslag van duindoorn bevindt. Het is een relatief leeg terrein waar bouwwerken, bomen en poelen afwezig zijn [31].

Natura 2000-gebieden

Huidige situatie

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe ligt op ruim 650 meter afstand van het plangebied. De Westerschelde is een zeetak waar nog sprake is van een estuarium met een open verbinding naar de zee [32]. Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor natuurlijke habitattypen en soorten van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn. Deze natuurwaarden zijn opgenomen in Tabel 3.

Tabel 3. Habitattypen en soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe is aangewezen.

Natuurwaarde	Beschrijving
Habitattypen	
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)
H1130	Estuaria
H1140B	Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)

Natuurwaarde	Beschrijving
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)
H1320	Slijkgrasvelden
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)
H2110	Embryonale duinen
H2120	Witte duinen
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)
H2160	Duindoornstruwelen
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)
Habitatrichtlijnsoorten	
H1014	Nauwe korfslak
H1095	Zeeprik
H1099	Rivierprik
H1103	Fint
H1351	Bruinvis
H1364	Grijze zeehond
H1365	Gewone zeehond
H1903	Groenknolorchis
Vogelrichtlijnsoorten (broedvogels	
A081	Bruine kiekendief
A132	Kluut
A137	Bontbekplevier
A138	Strandplevier
A176	Zwartkopmeeuw
A191	Grote stern
A193	Visdief
A195	Dwergstern
A272	Blauwborst

Naast bovengenoemde broedvogels is het Natura 2000-gebied ook aangewezen voor niet-broedvogels. Het gaat hier om de soorten fuut, kleine zilverreiger, lepelaar, kolgans, grauwe gans, bergeend, smient, krakeend, wintertaling, wilde eend, pijlstaart, slobeend, middelste zaagbek, zeearend, slechtvalk, scholekster, kluut, bontbekplevier, strandplevier, goudplevier, zilverplevier, kievit, kanoetstrandloper, drieteenstrandloper, bonte strandloper, rosse grutto, wulp, zwarte ruiter, tureluur, groenpootruiter en steenloper.

Autonome ontwikkeling

Het plangebied bevindt zich op een bedrijventerrein. De autonome ontwikkeling van dit gebied is het voortzetten van het huidige beheer, dat bestaat uit jaarlijks maaien en het korthouden van vegetatie. In dit geval wordt verwacht dat de aanwezige situatie open blijft en de huidige situatie behouden blijft.

Natuurnetwerk Nederland

Huidige situatie

In het eerder uitgevoerde natuuronderzoek [31] is vastgesteld dat het plangebied van de beoogde ontwikkeling geen deel uitmaakt van het Natuurnetwerk in Zeeland. Ten zuidoosten van het plangebied, op een afstand van circa 1 kilometer ligt wel een deel van het NNN (Kaloot, Galghoek, Weelhoek). Het plangebied zelf overlapt niet met het NNN.

Autonome ontwikkeling

Het plangebied bevindt zich op een bedrijventerrein. De autonome ontwikkeling van dit gebied is het voortzetten van het huidige beheer, dat bestaat uit jaarlijks maaien en het korthouden van vegetatie. In dit geval wordt verwacht dat de aanwezige situatie open blijft en de huidige situatie behouden blijft.

Beschermde soorten

Huidige situatie

In het kader van de beoogde ontwikkeling op het bedrijfsterrein van COVRA heeft Sweco in 2021 een natuurtoets met bijbehorend onderzoek uitgevoerd en geactualiseerd in 2022 [31]. Het rapport van Sweco is opgenomen in bijlage 6. In de habitatgeschiktheidsbeoordeling is de aanwezigheid en geschiktheid van het gebied voor (broed-)vogels en andere beschermde, niet vrijgestelde soorten onderzocht en beoordeeld. Het onderzoek heeft geleid tot de uitkomsten weergegeven in Tabel 4. De tabel is een verzameling van de gegevens zoals genoemd in de rapportage van Sweco.

Tabel 4. Aanwezige soort(groep)en in en rondom het plangebied, de functie van het plangebied voor deze soorten en het type bescherming onder de Wnb.

Aangetroffen soort(groep)	Functie van het plangebied	Beschermd volgens Wnb
Vogels		
Buizerd	incidenteel jachtgebied	Ja, broedlocatie jaarrond beschermd
Zilvermeeuw	broedlocatie tijdens broedseizoen	Ja, broedlocatie tijdens broedseizoen beschermd
Kleine mantelmeeuw	broedlocatie tijdens broedseizoen	Ja, broedlocatie tijdens broedseizoen beschermd
Grauwe gans	broedlocatie tijdens broedseizoen	Ja, broedlocatie tijdens broedseizoen beschermd
Scholekster	broedlocatie tijdens broedseizoen	Ja, broedlocatie tijdens broedseizoen beschermd
Lepelaar	broedlocatie tijdens broedseizoen	Ja, broedlocatie tijdens broedseizoen beschermd

Vleermuizen		
Gewone dwergvleermuis	Foerageergebied nabij, maar niet binnen, het plangebied	Ja
Grondgebonden zoogdieren		
Vos –	incidenteel voorkomend	Ja
Bunzing	incidenteel voorkomend	Ja
Hermelijn	incidenteel voorkomend	Ja
Konijn	leefgebied en voorplantingslocatie	Ja
Haas	leefgebied en voortplantingslocatie	Ja

Als gevolg van predatie door vossen zijn de broedende meeuwen en lepelaars verstoord en verjaagd en zijn de legsels mislukt. Door Sweco wordt op basis van expert judgement gesteld dat verwacht wordt dat deze soorten zich in volgende broedseizoen niet meer in het gebied zullen vestigen. Dit is echter nooit helemaal uit te sluiten omdat lepelaar ook in 2021 een broedpoging heeft gedaan in het gebied. In de analyse wordt daarom uitgegaan van een worst-case scenario, waarbij de meeuwen en lepelaars wel weer zal broeden in het gebied.

Algemeen voorkomende (vrijgestelde) zoogdieren zoals mol en veldmuis zijn in het plangebied te verwachten. Vossen (ook vrijgesteld) en Kleine marterachtigen zijn alleen incidenteel jagend in het plangebied aanwezig. Verblijfplaatsen van deze soorten zijn uitgesloten. Het konijn en de haas komen in het plangebied voor en planten zich hier waarschijnlijk ook voort. Algemeen voorkomende zoogdieren (zoals mol, veldmuis en vos) zijn bij ruimtelijke ontwikkelingen vrijgesteld binnen de provincie Zeeland. Dit betekent dat verstoring/aantasting van deze soorten niet ontheffingsplichting is. Om deze reden worden de soorten in onderstaande beoordeling wel genoemd, maar worden deze niet getoetst aan de beoordelingskaders. De Zorgplicht is voor deze soorten echter wel van toepassing.

De jagende gewone dwergvleermuizen zijn aangetroffen buiten het plangebied, langs de Spanjeweg.

Voor alle aangetroffen vogelsoorten geldt dat de aanwezige broedlocaties alleen tijdens het broedseizoen zijn beschermd onder de Wnb. Indien de werkzaamheden buiten het broedseizoen plaatsvinden, zullen er geen negatieve effecten op deze soorten optreden. Tijdens het broedseizoen kunnen wel negatieve effecten optreden.

Autonome ontwikkeling

Het plangebied bevindt zich op een bedrijventerrein en is deels bebouwd. De verwachting is dat het plangebied in de toekomst ook verder bebouwd zal worden. De autonome ontwikkeling van dit gebied is het voortzetten van het huidige beheer, dat bestaat uit jaarlijks maaien en het korthouden van vegetatie. In dit geval wordt er van uitgegaan dat de aanwezige situatie open blijft en de huidige situatie behouden blijft.

12.4 Effectbeschrijving en -beoordeling

12.4.1 Effecten

Mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden

Het plangebied ligt buiten een Natura 2000-gebied. Directe aantasting is daarmee op voorhand uitgesloten. Door de afstand tot het meest nabijgelegen Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe van 650 meter en de ligging op het industrieterrein van de Sloehaven, met rondom al bestaande industrie, zijn ook effecten door verstoring, verdroging en versnippering op voorhand uit te sluiten. Negatieve effecten op Natura 2000-gebeiden op grotere afstand zijn eveneens om dezelfde reden uitgesloten.

Door de reikwijdte van stikstofdepositie zijn indirecte effecten als gevolg van de ontwikkeling niet uit te sluiten en heeft stikstofdepositie mogelijk een relevant effect op het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Stikstofdepositie, als gevolg van de uitstoot van vermestende stoffen door de bouw en mogelijk veranderende verkeerssituatie, kan verrijking en verzuring van het biotische milieu van de bodem of water als gevolg hebben. Door de aanvoer van ammoniak en stikstofoxiden, of indirect door de aanvoer van nitraat en fosfaat via het oppervlakte- of grondwater, treedt verrijking van het ecosysteem op, dit is vermesting. Vermesting en verzuring kunnen effect hebben op de habitattypen en op leefgebieden van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten.

Volgens de geactualiseerde AERIUS-berekening (RfsLADNZEE9r) zal op Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe zal een stikstofdepositie van 0,01 mol/ha/jr in de realisatiefase plaatsvinden. De bijdrage op (bijna) overbelaste habitattypen binnen dit gebied is echter kleiner en bedraagt hiermee maximaal 0,01 mol/ha/jr. In de gebruiksfase is geen sprake van een (noemenswaardige) toename in stikstofdepositie. Voor stikstofdepositie in de realisatiefase is tevens sprake van een vrijstellingsregeling volgens de Wet Stikstof en Natuurherstel.

Mogelijke effecten op Natuurnetwerk Nederland
Het plangebied overlapt niet met het NNN van Zeeland (of een andere provincie). Directe aantasting van het NNN door ruimtebeslag, verstoring, verdroging en versnippering zijn uitgesloten door de afstand tussen het plangebied en het NNN. Ook is de afstand groter dan de genoemde 100 meter van externe werking[19]. De activiteit hoeft daardoor niet getoetst te worden. Als gevolg van geluid tijdens de aanlegfase van de loods is het mogelijk dat soorten die gebruik maken van het NNN tijdelijk verstoord worden hierdoor. Door de afstand tussen het projectgebied en het NNN is dit echter niet te verwachten en wordt dit niet verder meegenomen in de beoordeling.

Indirecte effecten als gevolg van stikstofdepositie worden niet beschouwd als gevolg van het ontbreken van een geschikt toetsingskader.

Mogelijke effecten op Beschermde soorten
Onderstaande effecten zijn hypothetisch en kunnen niet met zekerheid vastgesteld worden.

Vogels

Buizerd is incidenteel jagend in het gebied aangetroffen. In het natuuronderzoek is vastgesteld dat vaste verblijfplaatsen van deze soort in het plangebied zijn uitgesloten [31]. Het beschermingskader van de buizerd heeft betrekking op het jaarrond beschermde nest en daaromheen een 75 meter verstoringszone. Omdat dit binnen het projectgebied niet aan de orde is zijn effecten op de buizerd niet te verwachten.

Kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, grauwe gans, scholekster en lepelaar maken gebruik van het gebied als broedlocatie. Indien de werkzaamheden buiten het broedseizoen worden gestart zijn negatieve effecten op deze uitgesloten, mits het terrein ook gedurende het broedseizoen ongeschikt blijft. Indien de werkzaamheden wel binnen het broedseizoen worden gestart kunnen broedende individuen verstoord worden of nesten worden vernietigd. Tijdens de werkzaamheden in het broedseizoen kunnen ook negatieve effecten optreden, onafhankelijk van de start van de werkzaamheden buiten het broedseizoen.

Als gevolg van predatie door vossen wordt door Sweco (2022) gesteld dat lepelaars in het volgende broedseizoen zich niet meer zullen vestigen in het plangebied. Omdat opnieuw vestiging niet op voorhand uitgesloten kan worden, lepelaar heeft in 2021 tenslotte ook een broedpoging gedaan, wordt in deze beoordeling ervan uitgegaan dat lepelaar zich wel weer vestigt. Ook wordt verwacht dat de kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw zich volgend seizoen weer in het gebied vestigt. Indien de soorten het

[19] De provincie Zeeland kent voor het NNN een bepaalde vorm van externe werking, activiteiten binnen een afstand van 100 meter tot aan het NNN moeten wel beoordeeld worden. Activiteiten buiten deze afstand vallen buiten het beleid van het NNN (zie ook beoordelingskader natuur paragraaf 12.2).

volgend broedseizoen aanwezig zijn kunnen de volgende negatieve effecten op functies en individuen van de broedende vogels mogelijk optreden:

- Tijdelijke effecten:
  - Verstoring van individuen;
  - Tijdelijk ongeschikt raken van broedplaatsen;
  - Verwonden/doden van individuen;
- Permanente effecten:
  - Verlies van broedplaatsen.

Vleermuizen

Binnen het plangebied zijn geen beschermde vleermuizen aangetroffen. Alleen gewone dwergvleermuis is jagend aangetroffen bij de vijver voor de hoofdingang van het terrein [31]. Omdat deze vijver zich buiten het plangebied bevindt zijn effecten op gewone dwergvleermuis bij voorbaat uitgesloten. Vleermuizen worden hierdoor niet verder betrokken in de beoordeling.

Grondgebonden zoogdieren

Binnen het plangebied komen de niet langer vrijgestelde haas en konijn voor. Deze twee soorten leven in (een deel van) het plangebied en de verwachting is dat deze soorten zich hier ook voortplanten. Als gevolg van de werkzaamheden kunnen de volgende negatieve effecten op functies en individuen van de haas en konijn mogelijk optreden:

- Tijdelijke effecten:
  - Verstoring van individuen.
  - Tijdelijk ongeschikt raken van leefgebied en voortplantingsplaatsen.
  - Verwonden/doden van individuen.
- Permanente effecten:
  - Verlies van leefgebied en voortplantingsplaatsen.

Door verlies bestaat de kans dat de lokale populaties gevoeliger zijn voor overige veranderingen en werkzaamheden binnen de deelpopulatie. Door de werkzaamheden worden hazen en konijnen die het plangebied gebruiken als leefgebied en voortplantingsplaats mogelijk verstoord.

12.4.2 Effectbeoordeling

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Natuur samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten. De mitigerende maatregelen zijn hierin nog niet meegenomen omdat hier exclusief voor de werkzaamheden in het plangebied getoetst worden. In paragraaf 11.5 zijn de mitigerende maatregelen opgenomen die kunnen leiden tot het voorkomen of verzachten van de verwachte effecten.

Tabel 47 Effectbeoordeling Natuur exclusief mitigerende maatregelen

Deelaspect	Criterium	Ref.	VKA
Natura 2000-gebieden	Effecten op Natura 2000-gebieden	0	0
Natuurnetwerk Nederland	Aantasting van kenmerken of waarden van NNN	0	0
Beschermde soorten	Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort (realisatie en eindsituatie)	0	-

Onderbouwing effectbeoordeling beschermde gebieden Natura 2000

De effecten als gevolg van stikstofdepositie vinden alleen plaats in de realisatiefase, als gevolg van de werkzaamheden. In de gebruiksfase is de verwachting dat het aantal transportbewegingen van twee keer

per week zal toenemen naar drie keer per week. Deze toename in stikstofdepositie in de gebruiksfase is volgens de AERIUS-berekeningen niet meetbaar.

Om te kunnen concluderen of stikstofdepositie een effect heeft op het nabijgelegen Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe, is het van belang om te weten of de kritische depositiewaarden (KDW) van de getroffen habitattypen worden overschreden. De depositie van 0,01 mol N / ha / jr heeft betrekking op twee locatie met of nabij buitendijks gelegen habitattypen. De AERIUS-berekening laat echter zien dat het hier gaat om gemarkeerde hexagonen waar de habitattypen zelf niet aanwezig zijn of welke dagelijks worden overspoeld door het voedselrijke water van de Westerschelde (Sweco, 2022). De deposities die op de habitattypen en leefgebieden van de Natura 2000-gebied neerkomen tijdens de realisatiefase zijn dusdanig klein dat deze met zekerheid geen effect hebben op de kwaliteit van de ecosystemen. In de natuurtoets van Sweco zijn indirecte effecten als gevolg van stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe volledig uit te sluiten. Als gevolg van deze constatering wordt het effect op Natura 2000-gebieden als neutraal beoordeeld (0).

Onderbouwing effectbeoordeling op NNN
De aanwezigheid van geluid tijdens de aanlegfase van de loods kan ervoor zorgen dat (verstoringsgevoelige) soorten die gebruik maken van het NNN als leefgebied negatief beïnvloed worden. Hoewel deze effecten er zijn, zijn ze tijdelijk en niet goed te toetsen omdat het buiten het te toetsen kader valt (>100m externe werking). Ook is er naar verwachting al sprake van geluid in de huidige situatie. Mogelijke effecten op het NNN worden verder alleen beoordeeld op externe werking als gevolg van stikstofdepositie. Andere effecten zijn op voorhand al uitgesloten. Voor het NNN bestaat geen toetsingskader voor de gevolgen van deposities van stikstoffen, waardoor het kader van de Natura 2000-gebieden wordt gehanteerd. Daarmee kan ook gesteld worden dat de effecten, of het ontbreken daarvan, gelijk zijn als bij de beoordeling van de effecten van de tijdelijke depositie van stikstof op Natura 2000. De depositie is dusdanig laag en eenmalig, dat negatieve effecten op de vegetaties van het NNN op voorhand uitgesloten kunnen worden. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Onderbouwing effectbeoordeling op beschermde soorten en hun leefgebieden
Effecten op populaties van beschermde soorten en hun leefgebieden worden beoordeeld aan de hand van de deelaspecten ruimtebeslag, barrièrewerking en verstoring. Per aspect wordt de beoordeling hieronder toegelicht.

Ruimtebeslag
Door de bouw van het MOG is sprake van ruimtebeslag. Een deel van het gebied wordt bebouwd door het MOG, waardoor een deel van het leefgebied verloren gaat.

Vogels
Buizerd is alleen incidenteel jagend in het gebied aangetroffen. Dit leidt tot de aanname dat het gebied gebruikt wordt als foerageergebied. Het gebied is verder ongeschikt als broedlocatie door de afwezigheid van geschikte bomen. Het ruimtebeslag, als gevolg van de bouw van het MOG, zal hierdoor geen direct negatief effect hebben op het voorkomen van de soort. Door het ruimtebeslag is het mogelijk dat het leefgebied van prooisoorten (zoals muizen en andere kleine of jonge zoogdieren) afneemt. Dit kan leiden tot een lager voedselaanbod voor buizerd, waardoor deze moet uitwijken naar andere locaties om te foerageren. In de omgeving blijft echter ook ruim oppervlak aanwezig als foerageergebied. De afname leidt voor buizerd mogelijk tot een lichte aantasting, echter leidt dit niet tot overtreding van een verbodsbepaling. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld.

De grauwe gans heeft in Nederland een gunstige staat van instandhouding [33]. Het broedsucces en overlevingskans van de soort in Nederland neemt de afgelopen jaren echter af [34]. Door het verloren gaan van broedlocaties als gevolg van het ruimtebeslag door de bouw van het MOG kan dit lokaal een aantasting hebben op de grauwe gans, de populatie is op dit moment echter nog van dusdanige omvang dat negatieve effecten zijn op grotere schaal zijn uitgesloten. De afname van leefgebied is daarom beschouwd als een lichte aantasting, maar zal niet leiden tot overtreding van een verbodsbepaling omdat er in de omgeving nog voldoende alternatief leefgebied aanwezig zal zijn. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Met de scholekster gaat het in Nederland niet goed. Zowel de populatie als het broedsucces en overlevingskansen van de scholekster nemen de afgelopen jaren af [35]. De staat van instandhouding van

deze soort wordt beoordeeld als zeer ongunstig [36]. Door het verloren gaan van broedlocaties als gevolg van het ruimtebeslag door de bouw van het MOG kan dit een negatief effect hebben op de scholekster, die het toch al zwaar heeft in Nederland. Ook al is het effect op deze soort naar verwachting zwaarder dan op de ander benoemde vogelsoorten als gevolg van de staat van instandhouding, leidt dit alsnog tot dezelfde beoordeling indien rekening wordt gehouden met de Zorgplicht (0).

De lepelaar heeft in Nederland een gunstige staat van instandhouding [37]. Ook nemen het aantal lepelaars in Nederland toe [38]. Door het verloren gaan van broedlocaties als gevolg van het ruimtebeslag door de bouw van het MOG kan een beperkte aantasting op de lepelaar optreden. Omdat het in Nederland echter goed gaat met deze soort wordt hier geen of een mogelijk lichte aantasting verwacht. Het effect is daarom neutraal beoordeeld indien rekening wordt gehouden met de Zorgplicht (0).

De kleine mantelmeeuw heeft in Nederland een gunstige staat van instandhouding [39]. Ook laat de soort een licht negatieve tot positieve trend zien [40]. Het mogelijk verloren gaan van nesten en broedlocaties door de bouw van het MOG kan een beperkte aantasting op de kleine mantelmeeuw optreden. Vanwege de gunstige staat van instandhouding wordt hier echter geen of een mogelijke lichte aantasting verwacht (0).

De zilvermeeuw heeft in Nederland een onbekende staat van instandhouding. Ook is de populatietrend negatief, maar neemt aantal individuen toe [41]. Het mogelijk verloren gaan van nesten en broedlocaties door de bouw van het MOG kan een beperkte aantasting op de zilvermeeuw optreden. Vanwege de sterke afname van de populatie wordt verwacht dat de ontwikkeling tot een mogelijk licht negatief effect leidt. Net zoals bij de scholekster is het effect op deze soort naar verwachting zwaarder dan op de ander benoemde vogelsoorten, leidt dit alsnog tot dezelfde beoordeling indien rekening wordt gehouden met de Zorgplicht (0).

Grondgebonden zoogdieren
Binnen het plangebied komt de vrijgestelde vos incidenteel voor. Het ecologisch onderzoek heeft uitgewezen dat het plangebied ongeschikt is als verblijfplaats voor deze soort [31]. Het ruimtebeslag, als gevolg van de bouw van het MOG, zal hierdoor geen direct negatief effect hebben op het voorkomen van de vos. Echter, indirecte negatieve effecten zijn wel mogelijk. Door ruimtebeslag is het mogelijk dat het leefgebied van prooisoorten van de vos (zoals kleine vogels of kleine zoogdieren) aangetast wordt of zelfs (gedeeltelijk) verdwijnt. Dit kan leiden tot een lager voedselaanbod, waardoor de soort moet uitwijken naar andere locaties om te foerageren. In de omgeving blijft echter ook ruim oppervlak aanwezig als foerageergebied. Dit leidt tot geen of een mogelijk beperkte aantasting voor de vos, maar niet tot overtreding van een verbodsbepaling van de Wnb. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld.

De hermelijn en bunzing zijn niet vrijgesteld in de provincie Zeeland. Van deze twee soorten is bekend dat ze incidenteel in het plangebied voorkomen, waarschijnlijk om te foerageren. Het ecologisch onderzoek heeft uitgewezen dat het plangebied ongeschikt is als verblijfplaats voor deze soorten [31]. Het ruimtebeslag, als gevolg van de bouw van het MOG, zal hierdoor geen direct negatief effect hebben op het voorkomen van de hermelijn en bunzing. Indirecte negatieve effecten zijn echter wel mogelijk. Door ruimtebeslag is het mogelijk dat het leefgebied van prooisoorten van deze soorten (zoals kleine vogels of kleine zoogdieren) aangetast wordt of zelfs (gedeeltelijk) verdwijnt. Dit kan leiden tot een lager voedselaanbod, waardoor de soorten moeten uitwijken naar andere locaties om te foerageren. In de omgeving blijft echter ruim oppervlak aanwezig als foerageergebied. Dit leidt tot geen of een beperkte aantasting voor de hermelijn en bunzing. Het effect is neutraal (0) beoordeeld.

Het konijn en de haas zijn niet vrijgesteld in de provincie Zeeland. Deze twee soorten komen veel voor in het plangebied en verwacht wordt dat het plangebied wordt gebruikt als voorplantingsplaats (en daardoor verblijfplaats) [31]. Door de bouw van het MOG zal een deel van het leefgebied en mogelijk verblijfplaatsen van het konijn en de haas verdwijnen. Hierdoor is het mogelijk dat de lokale populatie gevoeliger wordt voor overige invloeden van buitenaf. Zowel voor het konijn als voor de haas leidt dit tot een negatief effect (-).

Het is mogelijk dat in het plangebied ook algemene grondgebonden zoogdieren leven en zich voortplanten. Hiervoor wordt voor de beoordeling van deze soorten ook uitgegaan van geen of een mogelijk lichte aantasting. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Barrièrewerking

Door de bouw van het MOG is het mogelijk dat het aanwezige gebied wordt ‘opgesplitst’ en er barrièrewerking optreedt.

Vogels
De buizerd is alleen incidenteel jagend in het gebied aangetroffen. Dit leidt tot de aanname dat het gebied gebruikt wordt als foerageergebied. Het gebied is verder ongeschikt bevonden als broedlocatie voor de buizerd door de afwezigheid van geschikte bomen. Verwacht wordt dat barrièrewerking nagenoeg geen op zichzelf staand effect zal hebben op de buizerd. De soort broedt namelijk niet in het gebied en komt alleen incidenteel voor. Ook kan de buizerd zich relatief gemakkelijk over of langs de te bouwen loods heen verplaatsen. Dit leidt tot nagenoeg geen effect op de aanwezige functie en individuen van de buizerd (0).

Voor de soorten die wel in het plangebied broeden (kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw. grauwe gans, scholekster, lepelaar) kan barrièrewerking ervoor zorgen dat het broedgebied minder geschikt gaat worden voor deze soorten. Dit kan mogelijk leiden tot een lichte aantasting, maar is ondergeschikt aan het oppervlakteverlies. Dit geldt ook voor andere mogelijk aanwezige algemene broedvogels. Barrièrewerking is daarom als neutraal tot licht negatief (0) beoordeeld.

Grondgebonden zoogdieren
De binnen het plangebied incidenteel voorkomende, vrijgestelde vos kan negatief worden beïnvloed door barrièrewerking als gevolg van de bouw van het MOG. Het aanwezige gebied wordt verdeeld waardoor de vos zich minder makkelijk kan verplaatsen. Omdat het hier echter gaat om een vrijgestelde soort, die alleen incidenteel voorkomt en waarvoor het plangebied ongeschikt is als verblijfplaats wordt het effect beoordeeld als nagenoeg geen effect op de aanwezige functies en individuen van de vos (0).

Net zoals de vos kunnen de niet vrijgestelde bunzing en hermelijn negatief worden beïnvloed door barrièrewerking als gevolg van de bouw van het MOG. Door de bouw van het MOG wordt het gebied verdeeld waardoor de soorten zich moeilijker kunnen verplaatsen. Echter, omdat beide soorten slechts incidenteel zijn waargenomen in de omgeving van het plangebied en het plangebied ongeschikt is als verblijfplaats wordt het effect voor zowel de bunzing als de hermelijn beoordeeld als (nagenoeg) geen aantasting op de aanwezige functies en individuen. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Zowel het konijn als de haas komen veelvuldig voor in het plangebied. De soorten zijn niet vrijgesteld en maken naar verwachting ook gebruik van het plangebied als voortplantingsplaats en leefgebied. Door de bouw van het MOG wordt het gebied als het ware “opgesplitst” of verdeeld, waardoor beide soorten zich moeilijker kunnen verplaatsen tussen de overgebleven leefgebieden . Het gebied is hierdoor niet meer (geheel) aaneengesloten. Het effect van barrièrewerking als gevolg van de bouw van het MOG op zowel het konijn als de haas wordt hierdoor beoordeeld als negatief (-).

Het is mogelijk dat in het plangebied ook algemene grondgebonden zoogdieren leven en zich voortplanten. Hiervoor wordt voor de beoordeling van deze soorten ook uitgegaan van geen of een lichte aantasting. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Verstoring
Door de bouw van het MOG zal er mogelijk sprake zijn van verstoring door bijvoorbeeld toename van licht en geluid. Ook zal de aan- en afvoer van materieel leiden tot verstoring tijdens de realisatiefase.

Vogels
Tijdens de bouw van het MOG zal er aan- en af gereden worden met materiaal. Dit zorgt voor een mogelijke verstoring door (tijdelijke) toename van licht en geluid. De buizerd, die alleen incidenteel jagend in het plangebied is aangetroffen, kan hier mogelijk een negatief effect van ondervinden. Het plangebied is echter ongeschikt als broedlocatie en verblijfplaats en in de huidige situatie vindt er ook al verstoring plaats. Verwacht wordt dat de toename in verstoring niet direct leidt tot extra negatieve effecten op de functie en individuen van de buizerd. Er is hier dus sprake van (nagenoeg) geen negatief effect, dit is neutraal beoordeeld (0).

Voor de soorten die wel in het gebied broeden (kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, grauwe gans, scholekster, lepelaar en aanwezige algemene broedvogels) geldt dat verstoring door (tijdelijke) toename van licht en geluid, maar ook visuele verstoring door de opgaande structuur van het MOG, een groter negatief

effect kan hebben dan bij de buizerd. Algemene broedvogels kunnen namelijk het hele jaar door aanwezig zijn in het gebied. Echter, nesten van deze soorten zijn alleen beschermd tijdens het broedseizoen. Indien tijdens het broedseizoen wordt gewerkt kan verstoring ertoe leiden dat het nest verlaten wordt of dat aanwezige vogels gedesoriënteerd raken. Dit kan dan weer leiden tot een kleinere kans op voedsel. Vooral vogels die voorkomen in open gebieden zullen de negatieve effecten van verstoring merken. De mate van verstoring is afhankelijk van het aantal dB en de lichtintensiteit. Verwacht wordt dat bij en rondom het MOG in de gebruiksfase een toename van licht aanwezig zal zijn. Het gaat hier daarom om een permanent effect met een continue belasting van de aanwezige soorten. Er zal hier sprake zijn van een permanent negatief effect binnen het broedseizoen (-).

Grondgebonden zoogdieren
Door verstoring door (tijdelijke) toename van licht, geluid en bedrijvigheid is het mogelijk dat de vos het plangebied zal mijden tijdens de bouw van het MOG. Omdat vos echter een vrijgestelde soort is, geen verblijfplaatsen binnen het plangebied aanwezig zijn en incidenteel voorkomt wordt verwacht dat de verstoring leidt tot nagenoeg geen effect op de functies en individuen van de vos (0).

Voor de hermelijn en de bunzing geldt dezelfde redenatie als voor de vos. Door verstoring door (tijdelijke) toename van licht, geluid en bedrijvigheid kunnen deze soorten worden verjaagd of het plangebied mijden. Doordat het hier echter om incidenteel voorkomende individuen gaat, en dat zich geen verblijfplaatsen in het plangebied bevinden, wordt verwacht dat de verstoring niet leidt tot een effect op de functies en individuen van hermelijn en bunzing (0).

Het konijn en de haas maken gebruik van het plangebied als leefgebied en voortplantingsplaats. Door de verstoring door (tijdelijke) toename van licht, geluid en bedrijvigheid door de bouw van het MOG kunnen de aanwezige soorten verjaagd of verstoord worden. Om deze reden, en omdat het plangebied een voortplantingslocatie voor het konijn en de haas biedt, wordt het effect van de verstoring als gevolg door de bouw van het MOG als negatief beoordeeld (-).

Het is mogelijk dat in het plangebied ook algemene grondgebonden zoogdieren leven en zich voortplanten. Deze soorten zijn echter vrijgesteld en er bevindt zich voldoende alternatief leefgebied in de nabije omgeving. Hiervoor wordt voor de beoordeling van deze soorten ook uitgegaan van geen of een beperkte aantasting. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld.

12.4.3 Samenvatting effectbeoordeling

In de bovenstaande alinea's is per beoordelingsthema behandeld of de bouw van het MOG zal leiden tot negatieve effecten. In deze paragraaf volgt een korte samenvatting van deze beoordeling. Hierbij is nog niet gelet op de verschillende alternatieven, welke minimaal van elkaar verschillen.

- *Natura 2000-gebieden*: Directe effecten zijn uitgesloten. De stikstofdeposities die op het gebied neerkomen tijdens de realisatiefase zijn dusdanig klein en eenmalig dat wordt geconcludeerd dat het effect van de bouw van het MOG op Natura 20000-gebied neutraal is (0).
- *NNN*: Directe effecten zijn uitgesloten. De stikstofdeposities die op het NNN neerkomen tijdens de realisatiefase zijn dusdanig klein en eenmalig dat wordt geconcludeerd dat het effect van de bouw van het MOG op het NNN neutraal is (0).
- *Beschermde soorten en hun leefgebieden*:
  - *Vogels*: er is gekeken naar effecten van de bouw van het MOG voor de buizerd, kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, grauwe gans, scholekster, lepelaar en algemene broedvogels.
    - *Buizerd*: voor de buizerd wordt het effect van ruimtebeslag beoordeeld als neutraal (0), het effect van barrièrewerking als neutraal (0) en het effect van verstoring als neutraal (0).
    - *Grauwe gans*: voor de grauwe gans wordt het effect van ruimtebeslag beoordeeld als neutraal (0), het effect van barrièrewerking als neutraal (0) en het effect van permanente verstoring als negatief (-).
    - *Scholekster*: voor de scholekster wordt het effect van ruimtebeslag beoordeeld als licht negatief (0), het effect van barrièrewerking als neutraal (0) en het effect van permanente verstoring als negatief (-).
    - *Lepelaar*: voor de lepelaar wordt het effect van ruimtebeslag beoordeeld als neutraal (0), het effect van barrièrewerking als neutraal (0) en het effect van permanente verstoring als negatief (-).

- *Kleine mantelmeeuw:* voor de kleine mantelmeeuw wordt het effect van ruimtebeslag beoordeeld als neutraal (0) het effect van barrièrewerking als neutraal (0) en het effect van permanente verstoring als negatief (-)
- *Zilvermeeuw:* voor de zilvermeeuw wordt het effect van ruimtebeslag beoordeeld als licht negatief (0), het effect van barrièrewerking als neutraal (0) en het effect van permanente verstoring als negatief (-).
- *Algemene broedvogels*: voor algemene broedvogels wordt het effect van ruimtebeslag beoordeeld als licht negatief (0), het effect van barrièrewerking als neutraal (0) en het effect van permanente verstoring als negatief (-).

- *Grondgebonden zoogdieren*: er is gekeken naar effecten van de bouw van het MOG voor de vos, hermelijn en bunzing, konijn en haas en algemene grondgebonden zoogdieren.
  - *Vos*: voor de vos wordt het effect van ruimtebeslag beoordeeld als neutraal (0), het effect van barrièrewerking als neutraal (0) en het effect van verstoring als neutraal/licht negatief (0).
  - *Hermelijn en bunzing*: voor deze soorten wordt het effect van ruimtebeslag beoordeeld als neutraal/licht negatief (0), het effect van barrièrewerking als neutraal/licht negatief (0) en het effect van verstoring als neutraal (0).
  - *Konijn en haas:* voor deze soorten wordt het effect van ruimtebeslag beoordeeld als negatief (-), het effect van barrièrewerking als negatief (-) en het effect van verstoring als negatief (-).
  - *Algemene grondgebonden zoogdieren*: voor deze soorten wordt het effect van ruimtebeslag beoordeeld als neutraal (0), het effect van barrièrewerking als neutraal (0) en het effect van verstoring als neutraal (0).

12.4.4 Doorkijk milieueffecten overige locaties

De locatiealternatieven liggen allen binnen de terreingrenzen van COVRA. Hierdoor zijn de onderlinge verschillen tussen de locatiealternatieven zeer klein of zelfs verwaarloosbaar. De ruimtelijke ligging ten opzichte van het Natura 2000-gebied en het NNN is hier ecologisch van minder belang, de verstorende effecten zullen vergelijkbaar zijn. Doordat het eveneens hetzelfde perceel betreft, is het verschil in mogelijk aanwezige beschermde flora en fauna eveneens nihil. Ook kan de barrièrewerking tussen de locatie alternatieven verschillen. De voorkeursalternatieven aan de zijde van de reeds bestaande bebouwing kan leiden tot een kleinere barrièrewerking dan de voorkeursalternatieven verder weg van de bebouwing. Door de locatie zo dicht mogelijk bij de reeds bestaande bebouwing te kiezen blijft er een groter, geheel aangesloten, gebied aanwezig voor de aanwezige soorten.

Het natuuronderzoek dat in het kader van de ontwikkeling op het COVRA-terrein is uitgevoerd heeft geen specifieke locaties met hoge natuurwaarden opgeleverd [31]. Haas en konijn komen in het gehele plangebied voor en hebben waarschijnlijk ook door het hele plangebied hun voortplantingsplaatsen. Omdat de vier locatiealternatieven dicht bij elkaar liggen wordt er verder niet ingegaan op de verschillen van de omgeving op de vier locaties. In algemene zin kan gesteld worden dat de kans op verstoring van soorten en barrièrewerking van leefgebied kleiner is wanneer het MOG nabij reeds bestaande bouwwerken wordt gerealiseerd en de aaneengesloten braakliggende terreinen aan de grens van het plangebied vrij blijven. Vanuit deze redeneerlijn hebben locatie IV en locatie III de voorkeur. Voor locatie IV wordt gesteld dat bij het van binnen naar buiten inrichten langduriger geschikt broedgebied beschikbaar blijft. Dit mogelijke verschil in verstoring leidt echter niet tot onderscheidende effecten tussen deze locatiealternatieven.

12.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

12.5.1 Beschrijving maatregelen

Deze paragraaf gaat in op wettelijk verplichte en aanvullende effectbeperkende en compenserende maatregelen met betrekking tot natuur. Vanuit het rapport van Sweco is al uitgegaan van het handelen conform de Zorgplicht. De maatregelen volgend uit de Zorgplicht zijn in onderstaande paragrafen opgenomen.

Natura 2000-gebieden
Als gevolg van de bouw van het MOG worden directe negatieve effecten op Natura 2000-gebieden niet verwacht. Indirecte effecten, in de vorm van stikstofdepositie, kunnen wel optreden op het nabij gelegen Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Hoewel een vergunning Wet natuurbescherming voor stikstofdepositie door de Wet stikstofreductie en natuurherstel van 1 juli 2021 niet meer nodig is voor

realisatiewerkzaamheden, is het zoveel mogelijk beperken van de emissies die leiden tot deze deposities wel een voorwaarde. Het uitvoeren van mitigerende maatregelen om de impact van stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied te verzachten is daarom alsnog nodig. Het nemen van deze maatregelen zijn niet vrijblijvend. Hierbij kan gedacht worden aan het toepassen van elektrisch materieel om de uitstoot van stikstof te beperken. In het kader van de Natura 2000-gebieden is het niet noodzakelijk om aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen te treffen.

Natuurnetwerk Nederland
Binnen het plangebied bevindt zich geen NNN. Directe negatieve effecten als gevolg van de bouw van het MOG zijn ook niet te verwachten. Indirecte effecten, in de vorm van stikstofdepositie, kunnen wel optreden op het nabij gelegen NNN. Het NNN heeft voor stikstofdepositie geen toetsingskader, nadere stappen zijn vanuit het NNN-beleid niet aan de orde. De effectreductie lift mee op de maatregelen vanuit de Wet natuurbescherming In het kader van de NNN is het niet noodzakelijk om aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen te treffen.

Beschermde soorten
Als gevolg van de bouw van het MOG kunnen negatieve effecten optreden op aanwezige soort(groep)en. Negatieve effecten zijn, zonder mitigerende maatregelen, te verwachten op broedvogels, konijn en haas. Onderstaande mitigerende maatregelen dienen betrekking te hebben op deze soorten om negatieve effecten te voorkomen of te verzachten. Omdat de aanwezigheid van algemene broedvogels en algemene grondgebonden zoogdieren in het plangebied niet uit te sluiten zijn, dienen de mitigerende maatregelen, volgend uit de altijd geldende Zorgplicht genomen te worden voor deze soorten genomen te worden om negatieve effecten te verzachten of uit te sluiten. Onderstaande maatregelen kunnen genomen te worden in het kader van deze Zorgplicht. Indien de ontwikkeling in het plangebied leidt tot het aanvragen van een ontheffing dienen mitigerende maatregel specifieker en in meer detail opgenomen te worden. Dit is naar alle waarschijnlijkheid het geval voor de haas en konijn.

- Broedvogels:
  - Voer de werkzaamheden uit buiten het broedseizoen (gemiddeld van 15 maart t/m 15 juli, maar kan afhankelijk van het weer en andere factoren verschuiven);
  - Indien het niet mogelijk is om buiten het broedseizoen te werken: maak geschikte broedlocaties voor algemene broedvogels voorafgaand aan het broedseizoen ongeschikt en houd deze ongeschikt totdat de werkzaamheden zijn afgerond;
- Algemene grondgebonden zoogdieren:
  - Indien vegetatie verwijderd wordt en gras gemaaid, werk dan één richting op. Dit geeft aanwezige individuen de kans om veilig te ontsnappen;
- Konijn, haas:
  - Werk buiten het kwetsbare seizoen van de soorten;
  - Indien vegetatie verwijderd wordt en gras gemaaid, werk dan één richting op. Dit geeft aanwezige individuen de kans om veilig te ontsnappen;
  - Zorg voor de start van de werkzaamheden dat eventueel aanwezige individuen op een veilige, geleidelijke manier verjaagd of gevangen en verplaatst worden;
  - Zorg ervoor dat het gebied (tijdelijk) onleefbaar wordt gemaakt door holen te vergraven wanneer geen individuen meer aanwezig zijn;
  - Zorg ervoor dat omliggende gebieden geschikt zijn ingericht voor individuen door voldoende aanbod van voedsel, dekking en voortplantingsplaatsen

Het nemen van mitigerende maatregelen is niet vrijblijvend. Detaillering van de daadwerkelijke mitigerende maatregelen wordt op een later moment opgenomen in een ecologisch werkprotocol. Indien zich daadwerkelijk voortplantingsplaatsen van de haas en konijn in het gebied bevinden én deze kunnen niet worden ontzien door de werkzaamheden, is het aanvragen van een ontheffing Wnb noodzakelijk.

Voor alle soorten, zowel de beschermde als niet beschermde, geldt de Zorgplicht. In het kader van de Zorgplicht wordt gewaarborgd dat zorgvuldig wordt omgegaan met aanwezige planten en dieren. Aanwezige dieren moeten altijd de mogelijkheid hebben om te vluchten naar andere (leef)gebieden door de werkzaamheden rustig en één richting op uit te voeren. Ook dient de vegetatie voorafgaand aan de werkzaamheden kort gemaaid te worden en ook kort gehouden te worden totdat de werkzaamheden zijn uitgevoerd. Op deze manier wordt het gebied minder aantrekkelijk voor o.a. grondgebonden zoogdieren. Bij

het maaien van de vegetatie dient uiteraard wel rekening gehouden te worden met het broedseizoen van vogels.

Na het nemen van bovenstaande mitigerende maatregelen zijn de mogelijk negatieve effecten op de aanwezige soorten zoveel als mogelijk voorkomen of verzacht. Negatieve effecten op soorten zijn dan ook hoogstwaarschijnlijk niet meer aanwezig. Voor konijn en haas geldt dit echter niet, omdat niet helemaal zeker is waar zich de voortplantingsplaatsen bevinden. Het effect na het treffen van mitigerende maatregelen is vanwege aantasting van de konijn en haas als negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect beschermde soorten.

12.5.2 Beoordeling na mitigatie

Tabel 47 Effectbeoordeling Natuur inclusief mitigatie

Deelaspect	Criterium	Ref.	VKA
Natura 2000-gebieden	Effecten op Natura 2000-gebieden	0	0
Natuurnetwerk Nederland	Aantasting van kenmerken of waarden van NNN	0	0
Beschermde soorten	Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort (realisatie en eindsituatie)	0	-

12.6 Leemten in kennis en evaluatie

12.6.1 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Tabel 48 Leemten in kennis Natuur

Deelaspect	Leemte in kennis
Natuur	• Er bestaat nog onzekerheid over de locatie van de voortplantingsplaatsen van het konijn en de haas. Voor het aanvragen van een ontheffing om de voortplantingsplaatsen te mogen verwijderen is er aanvullend onderzoek nodig om de voorplantingsplaatsen vast te stellen. • Het is mogelijk dat de eventueel aanwezige legsels van broedvogels in 2022 een negatief effect ondervinden door aanwezigheid van de vos. Om te bekijken of dit opnieuw plaatsvindt kan dit in 2022 beschouwd worden.

12.6.2 Aanzet evaluatieprogramma

Voor het aspect Natuur zijn er geen aandachtspunten voor het evaluatieprogramma.

13 LANDSCHAP

13.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Landschap en Cultuurhistorie, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op (inter)nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 13-1 Beleidskader

Beleid of regelgeving	Inhoud en relevantie
(Inter)nationaal beleidskader	
Europese Landschapsconventie (2005)	Verdrag waarin het thema landschap integraal behandeld wordt. Belangrijke delen van dit verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied. In het plangebied zijn geen culturele of identiteitsbepalende landschapswaarden aanwezig.
Werelderfgoed Conventie (1972)	Bescherming van Werelderfgoed. Werelderfgoed is cultureel en natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en eigendom van de hele wereld. Het plangebied valt buiten de begrenzing van UNESCO-Werelderfgoed.
Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)	De Erfgoedwet is gericht op de bescherming van onroerend en roerend cultureel erfgoed en omvat de bescherming van gebouwen (rijks-, provinciale of gemeentelijke monumenten), stads- of dorpsgezichten en van elementen of ensembles van de UNESCO-Werelderfgoedlijst. Binnen het plangebied zijn geen monumenten aanwezig. De ontwikkeling valt buiten de begrenzing van het beschermde dorpsgezicht van Borssele.
Visie Erfgoed en Ruimte (2011)	Rijksbeleid voor het borgen van cultureel erfgoed in de ruimtelijke ordening. De voorgenomen ontwikkeling kan mogelijk effect hebben op cultureel erfgoed.
Provinciaal beleidskader	
Omgevingsplan Zeeland (2018)	Het Omgevingsplan Zeeland 2018 bevat de hoofdlijnen uit alle provinciale beleidsplannen voor de fysieke leefomgeving. Het gaat over economie, ruimte, mobiliteit, natuur, cultuur, water en milieu. De voorgenomen ontwikkeling kan mogelijk effect hebben op de fysieke leefomgeving.
Omgevingsverordening Zeeland (2018)	De Omgevingsverordening richt zich op de fysieke leefomgeving in de Provincie Zeeland. Dit betekent dat vrijwel alle regels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving opgenomen zijn in de Omgevingsverordening. Het gaat hierbij om regels op het gebied van ruimtelijke ordening, maar ook op het gebied van mobiliteit, milieu, natuur, water en bodem. De voorgenomen ontwikkeling kan mogelijk effect hebben op de fysieke leefomgeving.
Cultuurhistorische Hoofdstructuur kaart (CHS) Zeeland	De Cultuurhistorische Hoofdstructuur kaart (CHS) zet karakteristieke landschappelijke kenmerken 'op de kaart'. Het bevordert de beleving door aan te geven waar cultuurhistorisch waardevolle aspecten van het landschap gevonden kunnen worden. Op de kaart zijn aardkundig waardevolle gebieden, zeeweringen en historische landschappen

	weergegeven. De voorgenomen ontwikkeling kan mogelijk effect hebben op karakteristieke landschappelijke kenmerken en cultuurhistorisch waardevolle elementen.
Gemeentelijk beleidskader	
Structuurvisie gemeente Borsele 2015 – 2020 (2014)	De structuurvisie geeft een beeld van de gewenste toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van de gemeente Borsele. In de structuurvisie wordt in thema's aangegeven hoe de gemeente de toekomst ziet. De structuurvisie fungeert als toetsings- en afwegingskader bij de beoordeling van nieuwe ruimtelijke initiatieven. De voorgenomen ontwikkeling kan mogelijk effect hebben op de thema's landschap en cultuurhistorie.

13.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Landschap en Cultuurhistorie in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 53 Beoordelingskader Landschap en Cultuurhistorie

Deelaspect	Criterium	Methode
Landschap	Visueel-ruimtelijke effecten van de ontwikkeling	Kwalitatief
Cultuurhistorie	Invloed op landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren	Kwalitatief

Landschap

Visueel-ruimtelijke effecten van de ontwikkeling

Het criterium visueel-ruimtelijk effecten van de ontwikkeling, heeft betrekking op de zichtbare kenmerken van het landschap, de leesbaarheid en de visueel-ruimtelijke samenhang. Het gaat daarbij om het effect op visueel-ruimtelijke kenmerken, zoals openheid en zichtlijnen, schaal en maat.

Tabel 54 Beoordelingsschaal visueel-ruimtelijke effecten van de ontwikkeling

Effectscore	Toelichting
+ +	Het voornemen leidt tot een positief effect op de leesbaarheid en samenhang van de visueel-ruimtelijke kenmerken en waarden
+	Het voornemen leidt tot een gering positief effect op de leesbaarheid en samenhang van de visueel-ruimtelijke kenmerken en waarden
0	Geen beïnvloeding van de leesbaarheid en samenhang van de visueel-ruimtelijke kenmerken en waarden of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten
-	Het voornemen leidt tot een negatief effect op de leesbaarheid en samenhang van de visueel-ruimtelijke kenmerken en waarden
- -	Het voornemen leidt tot een zeer negatief effect op de leesbaarheid en samenhang van de visueel-ruimtelijke kenmerken en waarden

Cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren

Het criterium Invloed op landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren, heeft betrekking op de aantasting van landschappelijke waardevolle elementen en structuren. Hierbij is

beoordeeld in hoeverre de realisatie van het MOG de aanwezige waardevolle elementen en structuren beïnvloedt.

Tabel 54 Beoordelingsschaal invloed op landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren

Effectscore	Toelichting
+ +	Het voornemen leidt tot een positief effect op landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren
+	Het voornemen leidt tot een gering positief effect op landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren
0	Geen beïnvloeding van landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten
-	Het voornemen leidt tot een negatief effect op landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren
- -	Het voornemen leidt tot een zeer negatief effect op landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren

13.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het plangebied bevindt zich op het grootschalige zeehaven- en industrieterrein Vlissingen-Oost, ten noorden van de dorpskern van Borssele en ten westen van het dijkdorp 's-Heerenhoek. Het gebied is tussen 1961 en 1964 ontstaan door de indijking van het Zuid-Sloe, een voormalige zeearm tussen Walcheren en Zuid-Beveland. Het gebied wordt gekenmerkt door een grootschalig industrielandschap met bovengrondse en ondergrondse infrastructurele werken en het hoogspanningsstation Borssele. Opvallende elementen zijn de koepel van de kerncentrale en de windturbines aan de westrand van het gebied. Aan de zuidzijde vormt het natuurgebied 't Sloe (of 'Sloebos') een groene buffer die de dorpskern van Borssele deels afschermt van het industriegebied. Dit natuurgebied is in het kader van het Groenproject 't Sloe en de Kwaliteitsimpuls Sloerand aangelegd om het zicht vanuit de omliggende dorpen op het industriegebied te verminderen. Landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren van het zuidwestelijke zeekleigebied waarin het plangebied is gelegen zijn de dijken.

13.4 Effectbeoordeling

In navolgende tabel zijn de effecten van het voorkeursalternatief (exclusief mitigerende maatregelen) op Landschap samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 55 Effectbeoordeling Landschap

Deelaspect	Criterium	Ref.	VKA
Landschap	Visueel-ruimtelijke effecten van de ontwikkeling	0	0
Cultuurhistorie	Invloed op landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren	0	0

Landschap

Visueel-ruimtelijke effecten van de ontwikkeling

De voorgenomen ontwikkeling bestaat uit het realiseren van het MOG. Het gebouw heeft een oppervlakte van ca. 2600m^2 en een bouwhoogte van minimaal 12 en maximaal 17 meter. Locatie III ligt tussen de gebouwen van COVRA, de terminals van Access World Terminals en de Monacoweg. Op het zeehaven- en industrieterrein geldt een maximale bouwhoogte van 50 meter. Het nieuwe MOG vormt met maximaal 17 meter geen hoog opgaand element. Vanaf de Europaweg Zuid en de Westerschelde zal het nieuwe gebouw zichtbaar zijn, maar vanuit andere oogpunten in de omgeving valt het gebouw weg in de omgeving. De ontwikkeling sluit aan bij het industriële landschap van het Sloegebied. De visueel-ruimtelijke effecten van de ontwikkeling zijn neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren

Binnen het plangebied van het COVRA-terrein zijn geen landschappelijke en cultuurhistorische waardevolle elementen of structuren aanwezig. De invloed op landschappelijke en cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren is neutraal (0) beoordeeld.

13.4.1 Doorkijk milieueffecten overige locaties

Voor de andere drie locaties zijn geen significante onderscheidende effecten te verwachten. Locaties I en II liggen dichter tegen de Europaweg Zuid, waardoor ze dominanter in beeld zullen komen te liggen. Dit heeft echter geen onderscheidend effecten om dat het gehele terrein is aangewezen als bedrijventerrein en door de maximale bouwhoogte van 17 meter sluiten de gebouwen aan om de omliggende gebouwen. Locatie III en IV zijn centraler gelegen op het COVRA-terrein waardoor er vanuit het aspect Landschap een voorkeur uitgaat naar Locatie III of IV.

13.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Vanuit Landschap en Cultuurhistorie zijn er geen wettelijke mitigerende maatregelen noodzakelijk. Wel wordt geadviseerd om *Beelkwaliteitseisen* op te stellen voor de architectonische vormgeving (o.a. vorm, oriëntatie, hoogte, kleurstelling) van het nieuwe *Multifunctioneel Opslag Gebouw (MOG)*.

13.6 Leemten in kennis en evaluatie

13.6.1 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Tabel 56 Leemten in kennis Landschap

Deelaspect	Leemte in kennis
Landschap	Het is nog niet precies bekend hoe de vormgeving van het *Multifunctioneel Opslag Gebouw (MOG)* eruit komt te zien. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling.

13.6.2 Aanzet evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven. Er zijn vanuit het aspect Landschap geen aandachtspunten voor het evaluatieprogramma.

14 ARCHEOLOGIE

14.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Archeologie, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op (inter)nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 1. Beleidskader

Beleid of regelgeving	Inhoud en relevantie
(Inter)nationaal beleidskader	
Verdrag van Valetta 1992	Op 16 januari 1992 is door de Raad van Europa het Europese verdrag van Malta - ook wel bekend als de Conventie van Malta of het Verdrag van Valletta - gesloten. Aanleiding was de toenemende druk op het archeologisch erfgoed in Europa, onder meer door ruimtelijke ontwikkelingen, waardoor bodemarchief ongezien verloren dreigde te gaan. Het verdrag beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. Grondslag van het verdrag is dat dit archeologische erfgoed integrale bescherming nodig heeft en krijgt.
Erfgoedwet 2016	Sinds 1 juli 2016 geldt de nieuwe Erfgoedwet. Deze wet harmoniseert wet- en regelgeving omtrent roerend en onroerend erfgoed en vormt één integrale Erfgoedwet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed, waaronder rijksmonumenten, rijkscollecties, archeologische monumenten, stads- en dorpsgezichten en UNESCO Werelderfgoederen. Ook de Monumentenwet 1988 is opgenomen in de Erfgoedwet. Een belangrijke wijziging voor archeologie is dat in de Erfgoedwet de regels voor de archeologische monumentenzorg aan de orde komen, terwijl de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving onderdeel wordt van de Omgevingswet die naar verwachting in 2021 in werking zal treden.
Monumentenwet 1988	Tot de Omgevingswet (gepland voor 1 juli 2022) ingaat, blijven de artikelen uit de Monumentenwet 1988, die niet terugkomen in de Erfgoedwet, onder overgangsrecht van kracht. Het gaat hierbij met name om regelingen omtrent omgevingsvergunningen en bestemmingsplannen.
Provinciaal beleidskader	
Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland 2017-2020	Voor verdieping en verbreding van archeologisch onderzoek heeft de Provincie Zeeland de Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland (POAZ) 2017-2020. Hierin worden enkele actuele onderzoekspunten en kennislacunes gepresenteerd.
CultuurNota Zeeland 2017-2020 (verlengd t/m 2021)	Het beleid van de provincie Zeeland ten aanzien van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) is vastgelegd in de CultuurNota 2017-2020 (verlengd t/m 2021).
Toetsingskader archeologie Provincie Zeeland 2017 en Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie	In februari 2017 heeft het College van Gedeputeerde Staten van Zeeland het 'Toetsingskader archeologie Provincie Zeeland 2017' vastgesteld. In het toetsingskader is vastgesteld wanneer

Zeeland 2019	archeologisch (voor)onderzoek noodzakelijk is indien de provincie als bevoegde overheid optreedt. In de regeling uit 2019 zijn aanvullende eisen opgenomen voor onderzoek binnen Zeeland, bovenop de eisen uit de BRL en KNA.
Gemeentelijk beleidskader	
Archeologisch beleid gemeente Borsele	De ondergrond van het gemeentelijk grondgebied bestaat uit verschillende geologische lagen met allemaal een specifieke archeologische verwachting voor een bepaalde periode uit de geschiedenis. Binnen de vier verschillende lagen worden zones onderscheiden die elk een eigen archeologische verwachting kennen. Deze zones zijn gebaseerd op bekende archeologische gegevens en de ontstaans- en bewoningsgeschiedenis van de gemeente. Daarnaast zijn uit de bekende archeologische gegevens een aantal locaties aangewezen waar een archeologische vindplaats is. De oude dorpskernen zijn ook aangewezen als terreinen van archeologische waarden. In het kader van het beleid met betrekking tot de vrijstellingsgrenzen van de verplichting tot archeologisch vooronderzoek zijn door de gemeentelijk acht maximale vrijgestelde oppervlaktecategorieën vastgesteld, die van toepassing zijn als een initiatief een of meerdere archeologische relevante lagen in de ondergrond dreigt te verstoren (zie de onderstaande tabel). Bij alle categorieën, met uitzondering van categorie 1, geldt een vrijstellingsdiepte van 40 cm.

Tabel 2. Archeologische beleidszones van de gemeente Borsele.

Beleidszone	Vrijstellingsgrenzen	Informatie
Cat. 1	Niet toegestaan	Bekende waarde: archeologisch rijksmonument (altijd monumentenvergunning)
Cat. 2	Oppervlak: 50 m2, diepte 40 cm – mv	Bekende waarde: terrein van archeologische waarde
Cat. 3	Oppervlak: 50 m2, diepte 40 cm – mv	Bekende waarde: stads- en dorpskernen van een specifieke archeologische verwachting
Cat. 4	Oppervlak: 250 m2, diepte 40 cm – mv	Verwachte waarde hoog: - Laag 1-1: Polders daterend vóór 1300 en/of Laagpakket van Walcheren (oudere fase) - Laag 2: Hollandveen onder laag 1-1 - Laag 3: Pakket van Wormer onder laag 1-1 - Laag 4: Pleistoceen/Basisveen hoger dan 2 m onder NAP

Cat. 5	Oppervlak: 500 m2, diepte 40 cm – mv	Verwachte waarde gematigd: - Laag 1-2: Polders daterend tussen 1300-1532 - Laag 2: Hollandveen onder laag 1-2 - Laag 2: Hollandveen onder laag 1-3 - Laag 3: Pakket van Wormer onder laag 1-2 - Laag 3: Pakket van Wormer onder laag 1-3 - Laag 4: Pleistoceen lager dan 2 m onder NAP
Cat. 6	Oppervlak: 2500 m2, diepte 40 cm – mv	Verwachte waarde laag: - Polders daterend ná 1532 (laag 1-3)
Cat. 7	Altijd van toepassing (maritiem)	Verwachte waarde maritiem: - altijd overleg met RCE
Cat. 8	Geen	Geen verwachte waarde(n)

14.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Archeologie in beeld te brengen. Na de tabel volgt een toelichting op de beoordelingscriteria voor Archeologie. Het COVRA-terrein is gelegen op het zeehaven- en industrieterrein Vlissingen-Oost dat tussen 1961 en 1964 is ontstaan door het indijken van het Zuid-Sloe. Een voormalige zeearm tussen Walcheren en Zuid-Beveland. Het gebied kenmerkt zich door grootschalige industrie.

In de aanmeldnotitie zijn voor het aspect Archeologie de criteria ‘aantasting archeologisch waardevolle terreinen’ en ‘aantasting van gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde’ gehanteerd. In dit MER is inhoudelijk invulling gegeven aan deze onderdelen, alleen zijn deze beoordelingscriteria geherformuleerd om voor het aspect Archeologie de mogelijke effecten breder te dekken.

Tabel 3. Beoordelingskader Landschap

Deelaspect	Criterium	Methode
Archeologie	Aantasting bekende archeologische waarden	Kwalitatief
	Aantasting verwachte archeologische waarden	Kwalitatief

Archeologie

Bekende archeologische waarden

Bekende waarden zijn terreinen die op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) zijn weergegeven en andere bekende vindplaatsen zoals historische erven, historische dijken en militaire elementen. De AMK bevat een overzicht van bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn ingedeeld in categorieën van archeologische waarde (waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde en zeer hoge waarde - beschermd). De laatste categorie onderscheidt zich hierin, dat verstoring niet is toegestaan. Voor de inventarisatie van bekende vindplaatsen op zee en op land is gebruik gemaakt van verschillende bronnen waaronder het archeologisch informatiesysteem Archis en historische kaarten.

Verwachte archeologische waarden

De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- en afwezigheid van archeologische waarden aan. De archeologische verwachting van een gebied is gebaseerd op de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidskaarten, de landschappelijke ligging van het gebied, informatie over bekende archeologische vindplaatsen en historische kaarten. Er wordt onderscheid gemaakt tussen zones met een hoge, middelhoge, lage of geen archeologische verwachting. Of daadwerkelijk

archeologische waarden aanwezig zijn op een locatie kan alleen door veldonderzoek worden vastgesteld. Daarbij blijft het mogelijk dat ook in lage verwachtingszones archeologische waarden aanwezig zijn.

Tabel 4. Beoordelingskader archeologische bekende waarde

Effectscore	Toelichting
+ +	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Geen effect op gebieden met bekende archeologische waarden
-	Aantasting van archeologische bekende waarden Enkele bekende vindplaatsen, echter geen AMK-terreinen van (zeer) hoge archeologische waarde
- -	Invloed met groot negatief effect of vernietiging Van meerdere bekende vindplaatsen of (beschermde) AMK-terreinen van zeer hoge archeologische waarde

Tabel 5. Beoordelingskader archeologische verwachtingswaarde.

Effectscore	Toelichting
+ +	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Geen effect op gebieden met verwachte archeologische waarden Geen of nauwelijks ruimtebeslag in zone met (middel)hoge verwachting
-	Aantasting van verwachte archeologische waarden of ruimtebeslag in zone met (middel)hoge verwachting
- -	Invloed met groot negatief effect op gebied met hoge archeologische waarde of ruimtebeslag vrijwel geheel gelegen in zone met een (middel)hoge verwachting

14.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het plangebied bevindt zich op het grootschalige zeehaven- en industrieterrein Vlissingen-Oost, ten noorden van de dorpskern van Borssele en ten westen van het dijkdorp 's-Heerenhoek. Het gebied wordt gekenmerkt door een grootschalig industrielandschap met bovengrondse en ondergrondse infrastructurele werken en het hoogspanningsstation Borssele. Opvallende elementen zijn de koepel van de kerncentrale en de windturbines aan de westrand van het gebied. Het project bestaat enkel uit realiseren van het MOG. In het MOG is ruimte voorzien voor de opslag van circa 800 containers. Het gebouw heeft een oppervlakte van ca. 2400 m^2 en een totale inhoud van ca. 25000 m^3.

Binnen het plangebied ligt nu reeds het bedrijventerrein van COVRA waar de verwerking en opslag van al het in Nederland geproduceerde radioactief afval plaats vindt. Het plangebied is bebouwd met kantoren, speciale loodsen en infrastructuur. Er hebben geen saneringen plaatsgevonden in het plangebied. Conform de beleidsadvieskaart van de Gemeente Borsele valt het plangebied binnen een zone met 'lage archeologische verwachting (categorie 6)' op resten uit de vroege Middeleeuwen, late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Voor alle eerdere perioden (Steentijd – Romeinse Tijd) geldt 'geen verwachting (categorie 8)'.

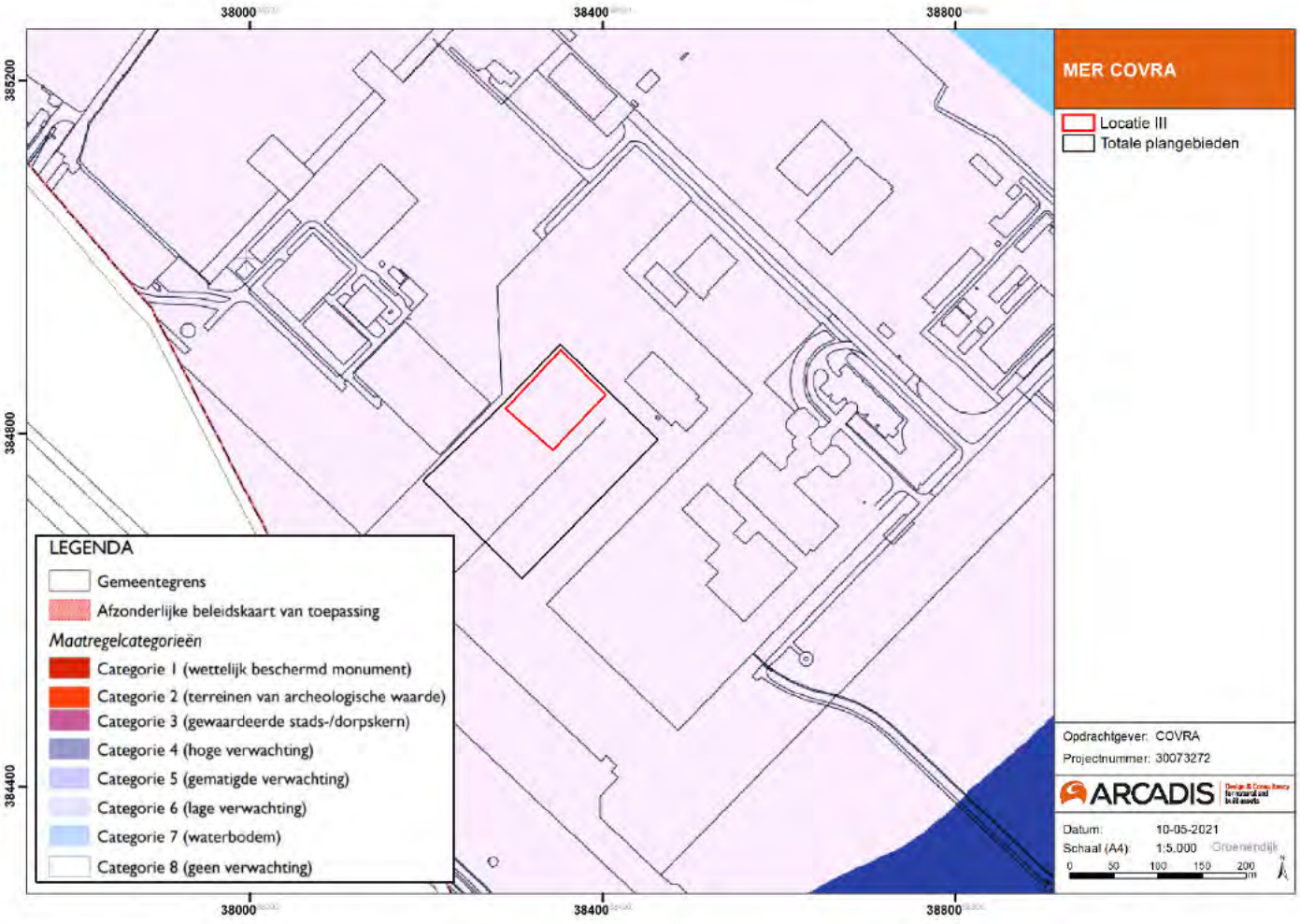
Uit het bureauonderzoek (uitgevoerd in 2013) blijkt dat het plangebied in verschillende perioden geschikt is geweest voor bewoning. Op het dekzand kunnen resten worden verwacht uit het Paleolithicum en Mesolithicum. De zanddiepte kaart van TNO laat echter zien dat de top van het Pleistocene zand door erosie

is verdwenen. In het Neolithicum en IJzertijd/Romeinse Tijd was het gebied een veenlandschap. Het is niet duidelijk of en waar er in die periode hoger gelegen delen aanwezig waren in het onderzoeksgebied. In de Middeleeuwen raakte het gebied weer overgeleverd aan zee. De verwachting voor intacte archeologische waarden uit het Neolithicum en de IJzertijd/Romeinse Tijd is daarom ook niet aanwezig. Eventuele sporen uit deze periode zijn eveneens door erosie verdwenen.

Ten oosten van het plangebied lag een zandplaat waarop waarschijnlijk in de volle Middeleeuwen bewoning heeft plaats gevonden. Het huidige plangebied lag in deze periode in een geul, mogelijk hebben aan de rand van deze geul off-site activiteiten plaats gevonden. Eventuele resten hiervan zullen door erosie in de late Middeleeuwen waarschijnlijk grotendeels zijn verdwenen. Het plangebied is pas bedijkt in 1861. Binnen het onderzoeksgebied zijn geen archeologische waarden uit de Middeleeuwen en/of Nieuwe Tijd bekend.

Als gevolg van erosie ontbreekt voor het plangebied de verwachting op het aantreffen van resten uit het Paleolithicum, Mesolithicum, Neolithicum en IJzertijd/Romeinse Tijd. Er geldt een zeer lage verwachting op resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Eventuele sporen zouden met name kunnen bestaan uit marginale off-site activiteiten, de diepte waarop deze sporen zich kunnen bevinden is vanaf ca. 4 meter onder maaiveld, aangezien het plangebied is opgehoogd in het begin van de jaren '70 van de vorige eeuw.

In de autonome ontwikkeling treden er geen wijzigingen op in de huidige situatie. Autonome ontwikkelingen hebben geen invloed op de archeologische waarden.



Figuur 14-1. De locatie van plangebied III en het totale terrein van de alternatief-locaties op de gemeentelijke archeologische beleidskaart van Borsele met legenda.

14.4 Effectbeoordeling

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven, exclusief mitigerende maatregelen, op archeologie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6. Effectboordeling deelaspecten.

Deelaspect	Criterium	Ref.	VKA
Archeologie	Aantasting bekende archeologische waarden	0	0
	Aantasting verwachte archeologische waarden	0	0

Aantasting bekende- en verwachte archeologische waarden

De beoogde ingrepen binnen het plangebied van 1,5 meter – maaiveld zijn neutraal beoordeeld. Ten eerste zijn er geen archeologische waarden aanwezig binnen het gehele terrein in de vorm van AMK-terreinen of gemeentelijke monumenten. Voor alle perioden geldt een lage tot zeer lage verwachting. In het geval van een intact Pleistoceen zandlandschap (onder de vele meters klei en veen) zouden de geplande heipalen resten uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum kunnen verstoren, indien de hoeveelheid en verstoringsgraad van de heipalen hier aanleiding toe geven. Maar de top van deze afzettingen is volgens voorgaand onderzoek geërodeerd, dus de verwachting op resten uit deze periode kan afgeschaald worden naar zeer laag. Van het Neolithicum tot in de Romeinse Tijd was het plangebied praktisch onbewoonbaar door de aanwezigheid van uitgestrekte veengronden, ook voor deze perioden geldt een lage verwachting. Tot slot geldt er een zeer lage verwachting op resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Eventuele sporen zouden met name kunnen bestaan uit marginale off-site activiteiten, de diepte waarop deze sporen zich kunnen bevinden is vanaf ca. 4 meter onder maaiveld, aangezien het plangebied is opgehoogd in het begin van de jaren '70 van de vorige eeuw. De geplande funderingen van het MOG tot 1,5 meter – mv zullen dus geen effect hebben op eventuele archeologische lagen uit welke periode dan ook; deze diepte wordt met de bodemingrepen niet bereikt.

Wel wordt aangeraden om de uiteindelijke uitvoerende partij te wijzen op de algemene mogelijkheid van toevalsvondsten bij het uitvoeren van de grondwerkzaamheden in het gehele plangebied. Indien deze daadwerkelijk worden aangetroffen dient het bevoegd gezag ingelicht te worden. Toevalsvondsten moeten overigens altijd gemeld worden bij het bevoegd gezag, zoals beschreven in artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016.

14.4.1 Doorkijk milieueffecten overige locaties

Voor de overige drie locaties zijn geen significante onderscheidende effecten te verwachten, voor deze locaties gelden exact dezelfde archeologische verwachtingen als op planlocatie III.

14.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Vanuit archeologie zijn er geen mitigerende en/of compenserende maatregelen nodig. De eventuele relevante archeologische lagen in de bodem worden niet bereikt tijdens de geplande bodemingrepen; daarnaast geldt een algemene lage verwachting voor alle archeologische perioden.

14.6 Leemten in kennis en evaluatie

14.6.1 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Tabel 7. Leemten in kennis Archeologie

Deelaspect	Leemte in kennis
Archeologische waarden	Niet verwacht; n.v.t.
Archeologische verwachting	Niet verwacht; n.v.t.

14.6.2 Aanzet evaluatieprogramma

Er zijn vanuit het aspect Archeologie geen aandachtspunten voor het evaluatieprogramma.

APPENDIX 1: AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN

Afkorting	*Betekenis*
ALARA-beginsel	As low as reasonably achievable; beginsel dat inhoudt dat bestraling en besmetting van mensen, dieren, planten en goederen zo veel mogelijke beperkt wordt.
Alfastraling	De minst doordringelde ionserende straling van de drie meest voorkomende stralingssoorten (alfa, béta en gamma)
AVG	Afval VerwerkingsGebouw
Bequerel (Bq)	Eenheid van radioactiviteit, die het verval van 1 atoomkern per seconde uitdrukt.
Bétastraling	Eén van de drie meest voorkomende stralingssoorten (alfa, béta en gamma)
Commissie voor de m.e.r.	Onafhankelijke commissie die het Bevoegd Gezag adviseert over reikwijdte en detailniveau voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER
COVRA	Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval
COG	Container Opslag Gebouw
Decibel (dB(A))	Eenheid van geluidsdrukniveau; de toevoeging van A duidt erop dat een frequentie-afhankelijke correctie is toegepast in verband met gevoeligheid van het menselijk gehoor
Gammastraling	Energierijke elektromagnetische straling met zeer kleine golflengte en één van de drie meest voorkomende stralingssoorten (alfa, béta en gamma)
HABOG	Hoogradioactief Afval Behandeling- en Opslag Gebouw
HFR	Hoge Flux Reactor (in Petten)
HRA	Hoogradioactief afval
Kew-vergunning	Kernenergiewetvergunning
LMRA	Laag en Middel Radioactief afval
LOG	Laag en middel radioactief afval Opslag Gebouw
m.e.r.	Milieueffectrapportage (procedure)
MER	Milieueffectrapport (rapport)
MOG	Multifunctioneel Opslag Gebouw
MRA	Middelradioactief afval
Natura-2000	Europees Netwerk van beschermde natuurgebieden
NNN	Natuur Netwerk Nederland
NO2	Stikstofdioxide
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
PM10 , PM2,5	Fijnstof
Sievert (Sv)	Eenheid van effectieve dosis; dit is de eenheid die gebruikt wordt om de schade uit te drukken die door een bepaalde soort straling wordt toegebracht aan weefsel
TLG	Transport- en Logistiek Gebouw
VOG	Verarmd uraiumOxide Gebouw
VG	VoorlichtingsGebouw

APPENDIX 2: REFERENTIES

[1] „Dosisberekening voor de Omgeving bij Vergunningsverlening Ioniserende straling, A. Lozingen in lucht en water (DOVIS-A),” RIVM, 2002.

[2] „Gezamenlijk Verdrag inzake de Veiligheid van het Beheer van Bestraalde Splijtstof en inzake de Veiligheid van het Beheer van Radioactief Afval,” IAEA, 05-09-1997.

[3] European Union, „Europese richtlijn (2011/70/Euratom) tot vaststelling van een communautair kader voor een verantwoord en veilig beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval,” EU, 19 juli 2011.

[4] Nederlandse overheid, „Kernenergiewet,” minister van Economische zaken, onderwijs,kunst en wetenschappen, sociale zaken en volksgezondheid en justitie, 21 febr. 1963.

[5] Nederlandse Overheid, Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bkse), minister van economische zaken en sociale zaken en werkgelegenheid, 4 sept 1969.

[6] Nederlandse overheid, „Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming,” minister van infrastructuur en milieu, sociale zaken en werkgelegenheid en volksgezondheid, welzijn en sport, 23 oktober 2017.

[7] Nederlandse Overheid, „ANVS-verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming,” ANVS, 9 januari 2018.

[8] Nederlandse Overheid, „Verdrag inzake milieu-effectrapportage in grensoverschrijdend verband, Espoo, 25-02-1991,” 23-10-2017.

[9] „Koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemene reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen, de Belgische staat, 2001, Brussel”.

[10] ministerie van economisch zaken, „besluit kernenergiewetvergunning verleend aan COVRA N.V. ten behoeve van de uitbreiding HABOG, wijziging locatie VOG2 en revisie kernenergiewetvergunning van COVRA N.V.,” 7 januari 2015.

[11] Nederlandse Overheid, „Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen,” Ministeries van Economische Zaken, van Sociale Zaken en Volksgezondheid en van Verkeer en Waterstaat, 1969.

[12] 5.1.2.e, „milieujaarverslag 2015 COVRA,” COVRA-16097, Nieuwdorp, 3 mei 2016.

[13] 5.1.2.e, „KAMjaarverslag 2016 COVRA,” COVRA-17123, Nieuwdorp, 23 juni 2017.

[14] 5.1.2.e, „KAMjaarverslag 2017,” COVRA-18063, Nieuwdorp, 30 maart 2018.

[15] 5.1.2.e, „KAMjaarverslag 2018,” COVRA-19049, Nieuwdorp, 18 juni 2019.

[16] 5.1.2.e, „KAMjaarverslag 2019,” COVRA-20.048, Nieuwdorp, 31 maart 2020.

[17] 5.1.2.e, „KAMjaarverslag 2020,” COVRA-21050, Nieuwdorp, 9 aug 2021.

[18] 5.1.2.e, *KAM jaarverslag 2021 (ref COVRA-22.033),* Nieuwdorp: COVRA, 31 maart 2022.

[19] COVRA, „Veiligheidsrapport revisie 1,” COVRA, Nieuwdorp, 6 febr. 2014.

[20] 5.1.2.e, „Doses in de omgeving van COVRA t.g.v. reguliere emissies en externe straling,” NRG, Arnhem, 7-5-2013; NRG-231110/13118752 rev.1.

[21] COVRA, „addendum Veiligheidsrapport (MOG),” to be published.

[22] 5.1.2.e, *Risico-inventarisatie en -evaluatie MOG,* Arnhem: NRG, to be published, 2022.

[23] 5.1.2.e, *memo maatregelen ter bescherming van blootgestelde werknemers MOG,* Nieuwdorp: COVRA, 2022 to be published.

[24] 5.1.2.e, „Gevolgen van normaal bedrijf en gepostuleerde ongevallen bij het MOG bij COVRA N.V.," NRG, Petten, juni 2022; NRG-24751/21.227087 rev.

[25] ANVS, *ANVS-verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming,* Den Haag: ANVS, 3-6-2022.

[26] 5.1.2.e, „Dosisberekeningen Multifunctioneel Opslag Gebouw gevolgen van externe straling," NRG, Arnhem, 24751/21.229452 rev D; juni 2022.

[27] Nederlandse Overheid, „Regeling nucleaire veiligheid kerninstallaties," Minister van Infrastructuur en Milieu en Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 6 juni 2017.

[28] ANVS, „Handreiking voor een veilig ontwerp en het veilig bedrijven van kernreactoren VOBK – Dutch Safety Requirements DSR," ANVS, Den Haag, Oktober 2015.

[29] 5.1.2.e, „gevolgen van de ontwerp- en buitenontwerpongevallen," NRG, Petten, 25-2-2013; NRG-23213/13.118805.

[30] 5.1.2.e, „dosisevaluatie overstroming COVRA terrein," NRG, Arnhem, 18-2-2013; NRG-23110/13.118661.

[31] Sweco, „Actualisatie verkennend natuuronderzoek bouw opslagloods COVRA, orienterend onderzoek in het kader van de wet- en regelgeving voor natuur," 2022.

[32] Ministerie van LNV, „Westerschelde & Saeftinghe," 2021. [Online]. Available: https://www.natura2000.nl/gebieden/zeeland/westerschelde-saeftinghe.

[33] Ministerie van LNV, „Profieldocument Grauwe gans (Anser anser) A043," 2008a.

[34] Sovon, „Greylag Goose - Grauwe gans," 2021a. [Online]. Available: https://stats.sovon.nl/stats/soort/1610.

[35] Sovon, „Eurasian Oystercatcher - Scholekster," 2021b. [Online]. Available: https://stats.sovon.nl/stats/soort/4500.

[36] Ministerie van LNV, „Profieldocument Scholekster (Haematopus ostralegus) A130," 2008b.

[37] Ministerie van LNV, „Profieldocument Lepelaar (Platalea leucorodia) (A043)," 2008c.

[38] Sovon, „Eurasian Spoonbill - Lepelaar," 2021c. [Online]. Available: https://stats.sovon.nl/stats/soort/1440.

[39] M. v. LNV, „Profieldocument Kleine Mantelmeeuw (Larus graellsii) A183," 2008d.

[40] Sovon, „Lesser Black-backed gull," 2022a. [Online].

[41] Sovon, „European Herring Gull," 2022b. [Online].

[42] 5.1.2.e „Gevolgen van normaal bedrijf en gepostuleerde ongevallen bij het MOG bij COVRA N.V.," NRG, Petten, 1 dec 2021; NRG-24751/21.227087.

[43] 5.1.2.e, „Dosisberekeningen Multifunctioneel Opslag Gebouw gevolgen van externe straling," NRG, Arnhem, 24751/21.229452; 21 dec 2021.

[44] Sweco, „Verkennend natuuronderzoek bouw opslagloods COVRA, orienterend onderzoek in het kader van de wet- en regelgeving voor natuur," 2021.

APPENDIX 3: TABEL ADVIES REIKWIJDTE EN DETAILNIVEAU

Tekst advies commissie m.e.r. over reikwijdte en detailniveau	Verwijzing naar MER MOG
1. Essentiële informatie voor het MER De Commissie beschouwt de volgende punten als essentiële informatie in het MER. Dat wil zeggen dat voor het meewegen van het milieubelang in het besluit over de Kew-vergunning het MER in ieder geval onderstaande informatie moet bevatten:	
1) een beschrijving en motivatie van de wijzigingen in de opslagvoorzieningen voor radioactief afval;	1) Paragrafen 2.3 en 2.4
2) de verwachte hoeveelheden, volumes en soorten radioactief afval en hun herkomst;	2) Paragraaf 2.5
3) een beschrijving en motivatie voor de nieuwe verwerkingsfaciliteiten die nodig zijn voor de afvalstromen voor de nieuwe opslagvoorzieningen;	3) 2.6 en 2.7
4) de verwachte gevolgen voor het milieu in de referentiesituatie en voor de onderscheiden alternatieven;	4) Effecthoofdstukken 6 -13
5) de risico's bij reguliere bedrijfsvoering en bij interne en externe calamiteiten, als ook de maatregelen om deze risico's te beperken.	5) Effecthoofdstuk 6
Besluitvormers en insprekers lezen in de eerste plaats de samenvatting van het MER. Daarom verdient dit onderdeel bijzondere aandacht. De samenvatting moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER.	Samenvatting
2. Achtergrond, beleid en besluiten	
2.1 Achtergrond Onderbouw in het MER de behoefte aan extra opslagcapaciteit voor laag- en middelradioactief afval (LMRA) door inzicht te geven in:	Paragrafen 2.3 en 2.4
1) de nu nog beschikbare opslagcapaciteit in het huidige opslaggebouw voor LMRA (het LOG);	1) Paragraaf 2.4
2) de hoeveelheid historisch middelradioactief afval (MRA) van NRG die moet worden verwerkt en opgeslagen;	2) Paragraaf 2.4
3) de te verwachten hoeveelheid laagradioactief afval (LRA) van KCD, KCB, HFR, HOR en ziekenhuizen die moet worden opgeslagen.	3) Paragraaf 2.5
Geef aan hoe de totale afvalhoeveelheid die wordt aangeboden zich verhoudt tot de totale ontmantelingsafvalhoeveelheid van genoemde reactoren. Met andere woorden: geef aan hoeveel ontmantelingsafval COVRA ná 2050 nog kan verwachten en of hier te zijner tijd een tweede Multifunctioneel Opslag Gebouw (MOG) voor nodig is.	Paragraaf 2.5.1.
Geef ook aan voor welke periode het afval minimaal moet worden opgeslagen.	Paragraaf 2.1
In het MOG wordt via een ompakinstallatie het afval uit de transportcontainers gehaald en in speciaal daarvoor bestemde opslagcontainers geplaatst. Onderbouw de benodigde extra verwerkingscapaciteit voor MRA in het MOG en geef aan waarom verwerking/conditionering in het MOG vanuit milieu- en/of veiligheidsoogpunt de voorkeur verdient boven verwerking/conditionering in het huidige Afvalverwerkingsgebouw (AVG), of bij NRG of elders.	Paragraaf 2.4
2.2 Beleid en besluiten Neem in het MER een overzicht op van de randvoorwaarden voortkomend uit wet- en regelgeving die bepalend zijn voor de vergunning in het kader van de Kew.	Paragraaf 6.3 en 7.3.
COVRA is in samenspraak met de ANVS momenteel bezig met de 10-jaarlijkse veiligheidsevaluatie 10-EVA. Geef aan of, en zo ja welke wijzigingen hieruit naar verwachting voorvloeien voor het voornemen.	Paragraaf 2.7.1.

Naast over de Kew-vergunning, moeten ook besluiten genomen worden over vergunningen in het kader van de Wabo, Waterwet en Natuurbeschermingswet. Geef aan wie daarvoor het bevoegd gezag is en wat globaal de tijdsplanning is.	Paragraaf 1.4
3. Voorgenomen activiteit en alternatieven	
3.1 Voorgenomen activiteit De voorgenomen activiteit en de alternatieven moeten worden beschreven voor zover ze gevolgen hebben voor het milieu bij zowel de normale bedrijfsvoering als bij storingssituaties en calamiteiten. Het gaat daarbij in het bijzonder om de onderdelen die samenhangen met emissies van radioactieve stoffen naar lucht, water en bodem, en met de stralingsbelasting aan de terreingrens. Voorbeelden van te beschrijven aspecten zijn: 1) het aantal transporten van radioactief afval per jaar; 2) de hoeveelheden, volumes en soorten radioactief afval, en hun herkomst; 3) de categorieën radioactief afval, dat wil zeggen wel/niet persbaar, wel/niet brandbaar, vast/vloeibaar, etc. 4) de mate waarin het verwachte afval afwijkt van het tot nu toe behandelde en opgeslagen afval en de consequenties hiervan voor het risicoprofiel; 5) de bewerking die het afval op het terrein ondergaat voorafgaand aan opslag; 6) de containers gebruikt om het afval in op te slaan en de wijze waarop deze containers worden opgeslagen; 7) de robuustheid van de betonconstructies van het MOG; 8) de technische voorzieningen om ongewenste milieueffecten en calamiteiten te voorkomen of in te perken. Ga hierbij in op de toegepaste insluitsystemen, het luchtreinigingssysteem, de afvalwateropvang en –behandeling en monitoringsystemen en op voorzieningen ter voorkoming van vrijkomen van radioactieve stoffen tijdens transport. 9) de storingen en bijna-ongevallen die zich tot nu toe bij COVRA of bij vergelijkbare installaties buiten Nederland hebben voorgedaan, en de maatregelen die naar aanleiding van deze storingen zijn genomen om kansen op en effecten van ongevallen in te perken of te voorkomen	1) Paragraaf 2.7.3 2) Paragraaf 2.5 3) Paragraaf 2.1 of 2.3 4) Paragrafen 6.5 en 7.5 5) Paragrafen 2.7.2 6) Paragrafen 2.3 en 2.7.2 7) Paragraaf 2.7.1 8) Paragrafen 2.7.1, 2.7.4 en 6.3. 9) Paragraaf 2.7.1.
3.2 Alternatieven De NRD geeft aan dat voor het MOG een viertal locatiealternatieven worden onderzocht. Op voorhand wordt verwacht dat locatie III de voorkeur heeft omdat het beschikbaar oppervlak op het COVRA-terrein dan optimaal gebruikt kan worden bij mogelijke uitbreiding in de toekomst. Gebruik het MER om de (verschillen in) milieugevolgen van de locaties te onderzoeken zodat het milieubelang kan worden meegewogen bij de uiteindelijke locatiekeuze. Beschrijf de bestaande toestand van het milieu in het studiegebied en de te verwachten milieutoestand als gevolg van de autonome ontwikkeling, als referentie voor de te verwachten milieueffecten. Daarbij wordt onder de 'autonome ontwikkeling' verstaan: de toekomstige ontwikkeling van het milieu, zonder dat de nieuwe verwerkings- en opslagfaciliteit in het MOG wordt gerealiseerd.	Effecthoofdstukken MER (paragraaf doorkijk milieueffecten overige locaties) Hoofdstuk 5 en Effecthoofdstukken MER (paragrafen huidige situatie en autonome ontwikkeling)
4. Milieugevolgen	
4.1 Algemeen Neem bij de beschrijving van de huidige situatie en de milieugevolgen de volgende algemene richtlijnen in acht: • maak voor de beschrijving van de huidige situatie zoveel mogelijk gebruik van monitoringgegevens van de bestaande situatie; • beschrijf de milieugevolgen van de alternatieven volgens dezelfde methodiek en met hetzelfde detailniveau zodat ze onderling kunnen worden vergeleken; • breng de milieugevolgen zo kwantitatief mogelijk in beeld en vermeld onzekerheden en onnauwkeurigheden in de gebruikte voorspellingsmethoden en gegevens; • maak de manier waarop milieugevolgen zijn bepaald, inzichtelijk en	Effecthoofdstukken MER (paragrafen effecten)

controleerbaar door basisgegevens in bijlagen op te nemen of door expliciete verwijzing naar achtergrondmateriaal; • besteed vooral aandacht aan effecten die per alternatief verschillen of die gestelde normen (bijna) overschrijden. Geef het studiegebied aan op kaart. Per milieuaspect kan de omvang van het studiegebied verschillen. De kaart(en) moet(en) een overzicht geven van de in het studiegebied gelegen gevoelige gebieden en objecten.	
4.2 Straling Ga bij de bepaling van de gevolgen voor de stralingsniveaus naar de omgeving uit van drie verschillende situaties, namelijk de stralingsniveaus bij normale bedrijfsvoering, bij interne calamiteiten (procesmatig storingen) en bij externe calamiteiten zoals overstromingen en aardbevingen. Zet de stralingsniveaus ten gevolge van het MOG af tegen de vergunde waarden en de nu voorziene stralingsniveaus van de huidige en toekomstige opslagsituatie op het COVRA-terrein ten gevolge van bestaande en in aanbouw zijnde opslagfaciliteiten zoals LOG en HABOG.	Effecthoofdstukken 6 en 7
4.3 Overige milieugevolgen Werk de gevolgen voor bodem, water, lucht, geluid, natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie uit zoals aangegeven in de NRD. Relateer de gevolgen aan de eisen en grens- en streefwaarden van het milieubeleid.	Effecthoofdstukken MER
5. **Overige aspecten**	
5.1 Vorm en presentatie Bijzondere aandacht verdient de presentatie van de vergelijkende beoordeling van de alternatieven. Presenteer de vergelijking bij voorkeur met behulp van tabellen, figuren en kaarten. Zorg ervoor dat: • het MER zo beknopt mogelijk is, onder andere door achtergrondgegevens niet in de hoofdtekst zelf te vermelden, maar in een bijlage op te nemen; • een verklarende woordenlijst, een lijst van gebruikte afkortingen en een literatuurlijst zijn opgenomen; • recent, goed leesbaar kaartmateriaal is gebruikt, met duidelijke legenda.	Integrale MER en bijlagen
5.2 Samenvatting van het MER De samenvatting is het deel van het MER dat vooral wordt gelezen door besluitvormers en insprekers en het verdient daarom bijzondere aandacht. Het moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER. Daarbij moeten de belangrijkste zaken zijn weergegeven, zoals: • de voorgenomen activiteit en de alternatieven daarvoor; • de belangrijkste effecten voor het milieu bij het uitvoeren van de voorgenomen activiteit en de alternatieven, de onzekerheden en leemten in kennis die daarbij aan de orde zijn; • de vergelijking van de alternatieven en de argumenten voor de selectie van het voorkeursalternatief	Samenvatting