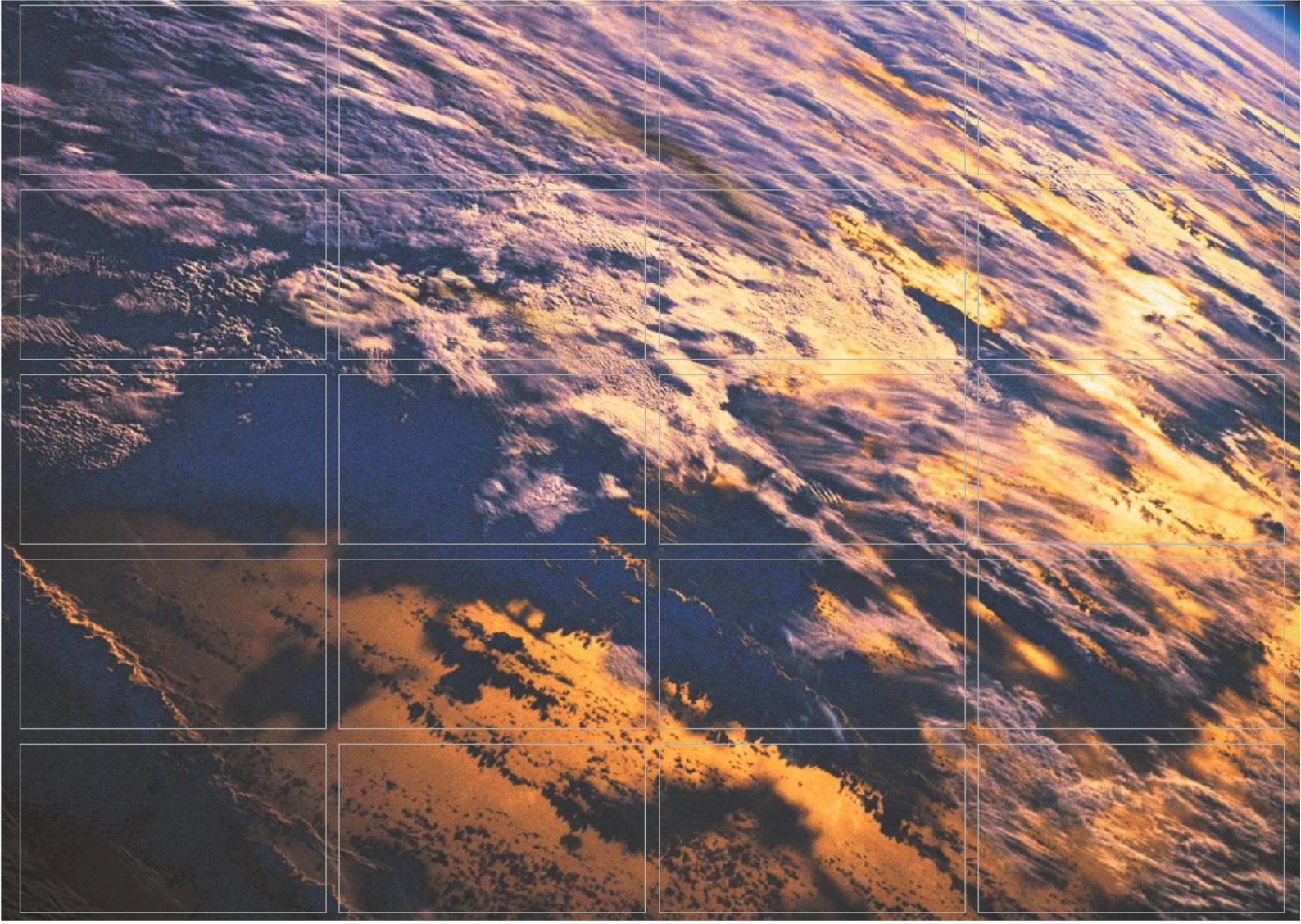


Kerncentrale Emsland – Stillegging en ontmanteling van het KCE-complex

Rapport met betrekking tot de vermoedelijke milieueffecten van het project (milieueffectrapport - MER)

Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH
Am Hilgenberg 2

D-49811 Lingen

21 maart 2022

Projectnr.: 0384214

The business of sustainability

ERM

Handtekeningenpagina

21 maart 2022

Kerncentrale Emsland – Stillegging en ontmanteling van het KCE-complex

Rapport met betrekking tot de vermoedelijke milieueffecten van het project (milieueffectrapport - MER)

ERM GmbH

Siemensstraße 9

D-63263 Neu-Isenburg

© Copyright 2022 by The ERM International Group Limited and/or its affiliates ('ERM'). All Rights Reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, without prior written permission of ERM.

INHOUD

0. SAMENVATTING 1

0.1 Aanleiding en handelwijze 1
0.2 Overzicht van de aspecten van het project die relevant zijn voor het milieu 1
0.3 Preventieve, mitigerende en veiligheidsmaatregelen 2
0.4 Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten op de te beschermen waarden 3
0.4.1 Te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid 3
0.4.2 Te beschermen waarde dieren, planten en de biologische diversiteit 4
0.4.3 Te beschermen waarde grond 5
0.4.4 Te beschermen waarde bodem 5
0.4.5 Te beschermen waarde water 6
0.4.6 Te beschermen waarde lucht 6
0.4.7 Te beschermen waarde klimaat 7
0.4.8 Te beschermen waarde landschap 7
0.4.9 Te beschermen waarde cultureel erfgoed en overige materiële goederen 7
0.4.10 Wisselwerkingen tussen de te beschermen waarden 7

1. INHOUD EN METHODEN VAN HET MER 9

1.1 Taakstelling en inhoud 9
1.2 Wettelijke eisen 9
1.3 Opbouw van het MER 11
1.3.1 Project en projectalternatieven 11
1.3.2 Voor het milieu relevante aspecten van het project 13
1.3.3 Beschrijving van de actuele toestand van het milieu 13
1.3.4 Prognose en beoordeling van de milieueffecten 13
1.3.5 Beschrijving van grensoverschrijdende effecten 13
1.3.6 Effecten op Natura 2000-gebieden en speciaal beschermde soorten 13
1.3.7 Methodische aanpak en verwijzing naar moeilijkheden bij het samenstellen van de documenten 13
1.4 Methodische aanpak 14
1.4.1 Algemeen 14
1.4.2 Afbakening van onderzoeksgebieden 16
1.4.3 Bestandsbeschrijving van de actuele toestand van het milieu en de mogelijke significante milieueffecten 18
1.4.4 Prognose van de milieueffecten 18
1.4.5 Beoordeling van de milieueffecten 18
1.4.6 Wisselwerkingen 19

2. BESCHRIJVING VAN HET PROJECT (BIJLAGE 4 PUNT 1 UVPG) 21

2.1 Aanleiding 21
2.2 Beschrijving van de locatie 21
2.3 Beschrijving van de fysische aspecten van het project 22
2.3.1 Gebruik van gronden 23
2.3.2 Bouw van bouwkundige voorzieningen 23
2.3.3 Rechtstreekse straling 24
2.3.4 Afvoer van radioactieve stoffen (in uitlaatlucht) 24
2.3.5 Afvoer van radioactieve stoffen (in afvalwater) 25
2.3.6 Emissie van luchtverontreinigende stoffen 26
2.3.7 Emissie van geluid 26
2.3.8 Emissie van trillingen 26
2.3.9 Emissie van warmte 26
2.3.10 Emissie van licht 27
2.3.11 Visuele effecten van bouwkundige voorzieningen 27
2.3.12 Grondverzet 27
2.3.13 Onttrekking van water 27
2.3.14 Regeling van de grondwaterstand 28

2.3.15 Afvalwarmte c.q. gebruik van afvalwarmte ... 28
2.3.16 Afvoer van koelwater ... 28
2.3.17 Afvoer van conventioneel afvalwater ... 28
2.3.18 Omgang met milieuverontreinigende stoffen ... 29
2.3.19 Ontstaan van radioactieve reststoffen of radioactief afval ... 29
2.3.20 Ontstaan van conventioneel afval ... 31
2.3.21 Expositie door voorziene storingen en onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen) ... 31
2.3.22 Optimalisatie van de technische planning met het oog op de bescherming van de natuur en maatregelen ter voorkoming en beperking van gevolgen voor het milieu ... 32
2.4 Algemene aspecten van het project ... 32
2.4.1 Ontmanteling ... 35
2.4.2 Decontaminatie ... 36
2.4.3 Beperking van radioactief afval tot een minimum ... 36
2.4.4 Vrijgave en overdracht ... 36
2.4.5 Verwijdering van radioactief afval ... 37
2.4.6 Tijdsverloop ... 37
2.5 Maatregelen met behulp waarvan significante nadelige gevolgen voor het milieu worden uitgesloten, beperkt of gecompenseerd ... 37
2.6 Inschatting van de te verwachten residuen en emissies tijdens het project ... 37
7. BESCHRIJVING VAN MOGELIJKE GRENSOVERSCHRIJDENDE MILIEUEFFECTEN (BIJLAGE 4 PUNT 5 UVPG) ... 39
7.1 Bestandsbeschrijving (Nederland) ... 39
7.1.1 Methode voor beschrijving van de actuele toestand van het milieu ... 39
7.1.2 Methode voor beschrijving van de mogelijke milieueffecten van het project ... 39
7.1.3 Beoordelingsmethode ... 40
7.1.4 Bestandsbeschrijving ... 40
7.2 Effectprognose radiologie (Nederland) ... 41

0. SAMENVATTING

0.1 Aanleiding en handelwijze

Overeenkomstig § 7 lid 1a punt 5 van de Duitse atoomwet (AtG) vervalt de bevoegdheid tot operationele exploitatie ten behoeve van commerciële elektriciteitsopwekking voor de kerncentrale Emsland (KCE) per 31-12-2022. Onmiddellijk daarna dient de KCE te worden ontmanteld. In dit verband heeft Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH als vergunninghouder en exploitant van de centrale, verder kortweg KLE genoemd, op 22-12-2016 de aanvraag conform § 7 lid 3 AtG tot stillegging en ontmanteling van de centrale ingediend bij het ministerie van Milieu, Energie, Bouwen en Klimaatbescherming van Nedersaksen (MU).

Met betrekking tot de genoemde maatregelen in verband met de stillegging en ontmanteling van de KCE vloeit uit punt 11.1 van bijlage 1 van de Duitse wet op milieueffectrapportages (UVPG) een verplichting voort tot uitvoering van een milieueffectrapportage (m.e.r.). De uitvoering van de m.e.r. is geregeld in § 1a van de Duitse verordening inzake nucleaire vergunningsprocedures (AtVfV) die derhalve dient als wettelijke basis voor de procedure. Wat betreft de inhoudelijke eisen die worden gesteld aan de m.e.r. zijn de regelingen van het UVPG en de AtVfV van toepassing.

Op basis daarvan omvat de m.e.r. de vaststelling, beschrijving en beoordeling van de effecten van het project Stillegging en ontmanteling van de KCE op de volgende te beschermen waarden:

1. mensen, met name de menselijke gezondheid
2. dieren, planten en de biologische diversiteit
3. grond, bodem, water, lucht, klimaat en landschap
4. cultureel erfgoed en overige materiële goederen
5. de wisselwerkingen tussen bovengenoemde te beschermen waarden

Het onderhavige document vormt het rapport dat naar aanleiding van de m.e.r. is opgesteld met betrekking tot de stillegging en ontmanteling van de KCE tot het tijdstip waarop de nucleaire monitoring wordt opgeheven. De eventueel hierop volgende wijziging van het gebruik of sloop van gebouwen waarvoor de nucleaire monitoring is opgeheven, wordt uitgevoerd conform andere wettelijke voorschriften.

De conventionele sloop omvat de verwijdering van zowel bouwwerken waarvoor geen nucleaire vergunning is afgegeven als bouwwerken waarvoor wel een nucleaire vergunning is afgegeven, nadat hiervoor de op grond van het nucleaire en stralingsrecht vereiste monitoring is opgeheven. Met betrekking tot de sloop van deze bouwwerken zijn nog geen voldoende concrete plannen beschikbaar. De conventionele sloop maakt geen onderdeel uit van de aanvraag op basis van het nucleaire recht en derhalve ook niet van het te onderzoeken project. Het is tevens mogelijk dat bouwwerken in gebruik blijven.

In de volgende hoofdstukken worden de belangrijkste aspecten van het project en de effecten die hierdoor worden veroorzaakt overzichtelijk samengevat. Deze aspecten worden gedetailleerd behandeld in hoofdstuk 2, 4 en 5.

0.2 Overzicht van de aspecten van het project die relevant zijn voor het milieu

In het kader van het in het MER beschreven onderzoek worden allereerst de mogelijke effecten van het beoogde project die relevant zijn voor het milieu geïdentificeerd en nader beschreven.

Hierbij worden normaal gesproken de volgende individuele aspecten van het project onderscheiden:

- Bouwfase
- Exploitatiefase

- Voorziene storingen
- Onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen)
- Stillegging en ontmanteling

In het onderhavige geval is het project beperkt tot de stillegging en ontmanteling van de KCE. De werkzaamheden die worden uitgevoerd in het kader van het project vinden voor het grootste gedeelte plaats in gebouwen. Milieueffecten kunnen ontstaan door:

- de restexploitatie
- de stilleggings- en ontmantelingswerkzaamheden op zich
- evt. optredende voorziene storingen
- onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen) tijdens de stillegging en de ontmanteling

Als voor het onderzoek relevante aspecten van het project zijn geïdentificeerd:

- gebruik van gronden voor opslag
- rechtstreekse straling
- afvoer van radioactieve stoffen (in uitlaatlucht)
- emissie van luchtverontreinigende stoffen
- emissie van geluid
- emissie van trillingen
- emissie van licht
- grondverzet
- afvoer van radioactieve stoffen (in afvalwater)
- afvalwater (conventioneel)
- omgang met milieuverontreinigende stoffen
- ontstaan van radioactieve reststoffen en radioactief afval
- ontstaan van conventioneel afval
- expositie door voorziene storingen en onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen)

Deze aspecten zijn in overeenstemming met de mogelijke oorzaken van de milieueffecten als bedoeld in bijlage 4 punt 4c UVPG of worden hiervan afgeleid (vgl. hoofdstuk 2.3 en 2.4). De aspecten van het project worden beschreven op basis van de gedetailleerde gegevens van het project.

0.3 Preventieve, mitigerende en veiligheidsmaatregelen

Bij de planning van het project wordt conform de juridische eisen ernaar gestreefd om aantasting van natuur en landschap en schadelijke milieueffecten zoveel mogelijk te voorkomen, door:

- beperking van de bouwgerelateerde geluidsemissies tot een minimum
- beperking van de afvoer van stoffen in het afvalwater tot een minimum
- beperking van de emissie van luchtverontreinigende stoffen tot een minimum
- beperking van radioactief afval tot een minimum
- beperking van de expositie tot een minimum

0.4 Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten op de te beschermen waarden

0.4.1 Te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid

Het onderzoeksgebied van de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid, heeft een straal van 8 km en omvat tevens een gedeelte van Nederland op een afstand van maximaal 25 km. Het middelpunt is de 160 meter hoge schoorsteen van de KCE. De straal van het onderzoeksgebied van 8 km is vastgesteld op basis van 50x de schoorsteenhoogte. Gezien de in totaliteit geringe omvang van de emissiebronnen van het beoogde project kan worden aangenomen dat met deze afbakeningen alle relevante effecten van de uitwerkingen van het project betrouwbaar worden vastgesteld.

Expositie door rechtstreekse straling vindt in het kader van de stillegging en ontmanteling van de KCE plaats vanuit het reactorgebouw en het reactorbijgebouw. De gebouwen behouden tijdens de stillegging en ontmanteling van de KCE hun afschermende werking, en in het kader van de ontmantelingsprocessen ontstaan geen stralingsbronnen met een bronsterkte die groter is dan de bronsterkte tijdens de operationele exploitatie.

Naast het reactorgebouw dient tevens rekening te worden gehouden met de tussentijdse opslag van opgebrande brandstofelementen (TOBL), het geplande technologie- en logistiekgebouw Emsland (TLE) en de opslagplaatsen op het terrein van de centrale. De rechtstreekse straling wordt aangetoond op de ongunstigste registratiepunten, en hieruit blijkt dat het stralingsniveau door rechtstreekse en strooistraling ruim onder de grenswaarde van 1 mSv per kalenderjaar (§ 80 StrlSchG) ligt.

Hetzelfde geldt voor de afvoer van radioactieve stoffen in de uitlaatlucht c.q. het afvalwater. Zelfs indien de in de aanvraag tot stillegging en ontmanteling van de KCE (volgens § 7 lid 3 AtG) aangevraagde maximaal toegestane vergunningswaarden zouden worden bereikt, is bij beide afvoerkanalen, ook bij een conservatieve globale berekening, sprake van een expositie die voor alle individuele personen van de bevolking onder de toepasselijke grenswaarde van 0,3 mSv per kalenderjaar ligt.

In het verdere verloop van de stillegging en ontmanteling kan het noodzakelijk zijn de schoorsteen te vervangen door een schoorsteen met gereduceerde hoogte (bijv. 50 m) op een andere plaats (bijv. op het dak van het reactorbijgebouw). Mocht dit noodzakelijk zijn, dan wordt tevoren aan de nucleaire inspectiedienst aangetoond dat de effectieve dosis door de afvoer van radioactieve stoffen in lucht bij gelijktijdige verkleining van het terrein van het complex niet boven de berekende maximumwaarde van 0,212 mSv (incl. voorbelasting door KCL, ANF en TLE) uitkomt.

Aantasting van de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid, door emissies van conventionele luchtverontreinigende stoffen, trillingen, geluid en licht wordt niet verwacht, aangezien het grootste gedeelte van de stilleggings- en ontmantelingswerkzaamheden lokaal is beperkt tot het bouwterrein, en de aantasting door passende arbeidsmethoden en veiligheidsmaatregelen tot een minimum wordt beperkt. Bovendien bevinden zich in de nabije omgeving geen woongebouwen waarbij in verband met overeenkomstige classificaties op grond van het stedenbouwkundig recht sprake zou kunnen zijn van overschrijding van de desbetreffende grenswaarden. De geringe extra belasting door in- en uitgaand transportverkeer en door bouwgeluid ligt onder de richtwaarde van de Duitse algemene bestuursmaatregel bouwgeluid (AVV Baulärm) van 55 dB (A).

Met de volgende voorbelasting wordt rekening gehouden:

- maatregelen in het kader van de totstandbrenging van een zelfvoorzienende exploitatie van de TOBL incl. nieuwbouw van functionele gebouwen
- bouw en aansluitende exploitatie van het TLE

In het kader van een incidentanalyse zijn de relevante voorziene storingen en onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen) onderzocht (KLE 2022):

In het kader van het onderzoek naar storingen die kunnen plaatsvinden tijdens de beoogde stillegging van de KCE is het scenario val van een stoomgenerator van het heffframe als ernstigste radiologische incident vastgesteld. De desbetreffende waarden liggen onder het toepasselijke radiologische criterium.

Dit geldt tevens voor de onderzochte scenario's waarin een vliegtuig neerstort.

Milieuverontreinigende, niet-radioactieve stoffen ontstaan in het kader van het project slechts in geringe omvang en worden overeenkomstig de voorschriften van de Duitse wet op de kringloopeconomie (KrWG) afgevoerd voor hergebruik of op een andere deskundige wijze afgevoerd.

Per saldo worden derhalve geen significante nadelige effecten van het project op de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid, verwacht.

0.4.2 Te beschermen waarde dieren, planten en de biologische diversiteit

Het onderzoeksgebied van de te beschermen waarde dieren, planten en de biologische diversiteit heeft een straal van 8 km. Het middelpunt is de schoorsteen van de KCE. Gezien de omvang van het project en de huidige kennis van alle omstandigheden kan worden aangenomen dat met deze afbakening alle relevante effecten betrouwbaar worden vastgesteld. Aantasting van beschermde gebieden die op grotere afstand van de locatie van de KCE liggen, wordt niet verwacht. Derhalve is het niet nodig deze beschermde gebieden aan een nader onderzoek te onderwerpen. Om deze reden is nader onderzoek met betrekking tot Nederland evenmin noodzakelijk.

Door vaststelling en weergave van de in het onderzoeksgebied voorkomende biotooptypes en habitats alsmede de flora en fauna wordt tevens de hier te verwachten biologische diversiteit indicatief afgebeeld. De analyse van de effecten van het project op biotopen/habitats, planten en dieren maakt tevens een overeenkomstige indirecte beoordeling mogelijk, in hoeverre de biologische diversiteit nadelig wordt beïnvloed, en of het project de ontwikkeling van de biologische diversiteit in de weg staat.

Aan de hand van de vastgestelde waarden voor de rechtstreekse straling en de afvoer van radioactieve stoffen in de uitlaatlucht is aangetoond dat de vastgelegde maximumwaarden voor alle individuele personen van de bevolking niet worden gehaald. Omdat de grenswaarden voor de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid, niet worden overschreden, kunnen overeenkomstig het advies van de Commissie voor stralingsbescherming (SBC) uit 2016 significante nadelige effecten ook voor de te beschermen waarde dieren, planten en de biologische diversiteit worden uitgesloten. Dit geldt tevens voor de expositie door voorziene storingen en onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen).

In het verdere verloop van de stillegging en ontmanteling kan het noodzakelijk zijn de schoorsteen te vervangen door een schoorsteen met gereduceerde hoogte (bijv. 50 m) op een andere plaats (bijv. op het dak van het reactorbijgebouw). Mocht dit noodzakelijk zijn, dan wordt tevoren aan de nucleaire inspectiedienst aangetoond dat de effectieve dosis door de afvoer van radioactieve stoffen in lucht bij gelijktijdige verkleining van het terrein van het complex niet boven de berekende maximumwaarde van 0,212 mSv (incl. voorbelasting door KCL, ANF en TLE) uitkomt.

Significante nadelige effecten op de te beschermen waarde dieren, planten en de biologische diversiteit door de emissie van luchtverontreinigende stoffen, geluid en trillingen worden op grond van de lage voertuigaantallen en de lokale inrichting van de habitat evenmin verwacht. Aangezien voor de voor de bouwwerkzaamheden vereiste verlichting op het terrein van de centrale de aanwezige verlichtingsmasten en -voorzieningen worden gebruikt, kan een relevante, projectgerelateerde extra belasting van de te beschermen waarde dieren, planten en de biologische diversiteit door de emissie van licht eveneens worden uitgesloten.

In vergelijking met de operationele exploitatie wordt tijdens de stillegging en ontmanteling van de KCE aanzienlijk minder water onttrokken. Omdat minder water wordt onttrokken, kan een projectgerelateerde extra belasting van de te beschermen waarde dieren, planten en de biologische diversiteit worden uitgesloten. Met het oog op de bescherming van vissen is zelfs sprake van een aanzienlijke ontlasting.

Voor de behandeling van nucleair en conventioneel afvalwater dat ontstaat tijdens het project worden bestaande voorzieningen gebruikt. De voorschriften van de waterrechtelijke vergunning worden nageleefd. In dit verband worden evenmin negatieve effecten op de te beschermen waarde verwacht.

In het kader van de stillegging en ontmanteling van de KCE wordt de totale activiteiteninventaris van het complex stapsgewijs aanzienlijk verminderd, waardoor een projectgerelateerde extra belasting van de te beschermen waarde dieren, planten en de biologische diversiteit vervalt. Milieuverontreinigende, niet-radioactieve stoffen ontstaan in het kader van het project slechts in geringe omvang en worden overeenkomstig de voorschriften van de Duitse wet op de kringloopeconomie (KrWG) afgevoerd voor hergebruik of op een andere deskundige wijze afgevoerd.

Per saldo worden derhalve geen significante nadelige effecten van het project op de te beschermen waarde dieren, planten en de biologische diversiteit verwacht.

0.4.3 Te beschermen waarde grond

Het onderzoeksgebied voor de te beschermen waarde grond is beperkt tot het terrein van het TLE-complex c.q. de gronden die in het kader van het project worden gebruikt. Voor het MER is de omvang van het gebruik van gronden in het kader van de stillegging en ontmanteling van de KCE onderzocht. Daarbij vormden de gegevens van de actuele stand van de technische planning de basis van het onderzoek.

De werkzaamheden die worden uitgevoerd in het kader van de stillegging en ontmanteling van de KCE vinden plaats binnen het bedrijfsgebouw. Verder worden gronden op het terrein van het KCE-complex gebruikt voor de opslag van materiaal. Dit gebruik van gronden betreft tot dusverre nog onverharde grond. Hiervoor worden dan ook compenserende maatregelen voorzien. Per saldo ontstaan echter geen significante nadelige effecten op de te beschermen waarde landschap.

0.4.4 Te beschermen waarde bodem

Het onderzoeksgebied van de te beschermen waarde bodem heeft een straal van 8 km. Het middelpunt is de schoorsteen van de KCE. De emissie van radioactieve aerosolen in de uitlaatlucht leidt tot een van de verspreidingsomstandigheden afhankelijke depositie van radioactieve deeltjes en daarmee, afhankelijk van de halveringstijd van de individuele nucliden, tot verrijking van de bodem. Tijdens de stillegging en ontmanteling worden luchtgedragen radioactieve stoffen die ontstaan in het gecontroleerde gebied door overeenkomstige filtersystemen in hoge mate tegengehouden. Niet-afgescheiden radioactieve stoffen worden gecontroleerd afgevoerd in de uitlaatlucht. Door de afvoer van radioactieve aerosolen wordt de vergunningswaarde van de huidige operationele exploitatie tijdens de stillegging en ontmanteling niet overschreden.

Vanwege het feit dat de desbetreffende werkzaamheden in het kader van de stillegging en ontmanteling worden uitgevoerd in gebouwen kunnen stofemissies worden uitgesloten, aangezien de stoffen door filtersystemen worden afgescheiden. Extra emissies van luchtverontreinigende stoffen worden veroorzaakt door het in- en uitgaande verkeer op het terrein van het complex en de toegangswegen. De veranderingen van de immissieconcentraties voor stikoxide (NO_x), zwaveldioxide (SO_2), roet en benzeen ten gevolge van het extra verkeersaanbod zijn zeer gering. Omdat de omvang van de daaruit af te leiden extra stofdeposities op bodems verwaarloosbaar is, kunnen potentieel nadelige effecten op bodems en hun functie worden uitgesloten.

0.4.5 Te beschermen waarde water

Het onderzoeksgebied van de te beschermen waarde water heeft een straal van 8 km. Het middelpunt is de schoorsteen van de KCE. Radioactief afvalwater wordt opgevangen in verzameltanks en vervolgens, mits de vergunde vrijgavewaarden niet worden overschreden, afgevoerd in de Eems. Het conventionele afvalwater dat ontstaat in het kader van de restexploitatie wordt evenals tot dusverre gecontroleerd afgevoerd in de Eems. Het huishoudelijke afvalwater wordt evenals tot dusverre via het waterafvoersysteem van de KCE afgevoerd in de openbare riolering. Het regenwater wordt evenals tot dusverre via het desbetreffende systeem van de KCE verzameld en via bestaande leidingen afgevoerd in de Eems.

Het onderzoek met betrekking tot de te beschermen waarde water wordt opgesplitst in onderzoek van het oppervlaktewater en onderzoek van het grondwater.

0.4.5.1 Te beschermen waarde oppervlaktewater

In de nabijheid van de KCE bevinden zich als oppervlaktewater de Eems en als significant veranderde wateren de kunstmatige wateren Dortmund-Eemskanaal en Eems-Vechtkanaal.

Door de activiteiten in het kader van de stillegging en ontmanteling van de KCE wordt bovendien de hoeveelheid water die wordt onttrokken aan het oppervlaktewater successievelijk verlaagd. Radioactief afvalwater wordt opgevangen in verzameltanks. Na behandeling wordt het gezuiverde afvalwater overgebracht naar de controletanks. Nadat controlemetingen zijn uitgevoerd, vindt met inachtneming van de in de waterrechtelijke vergunning vastgelegde parameters de bewaakte, gecontroleerde en gedocumenteerde afvoer van het afvalwater via het opvangbassin, de meetpunten, de schacht voor meting van het volume en het retourkanaal in de Eems plaats. Omdat in de toekomst minder tot geen water wordt onttrokken, wordt de te beschermen waarde oppervlaktewater ontlast.

De waarschijnlijkheid dat het oppervlaktewater wordt belast door een door het project veroorzaakte emissie van luchtverontreinigende stoffen wordt zeer gering geacht.

Om deze reden worden geen significante nadelige effecten van het project op de te beschermen waarde oppervlaktewater verwacht.

0.4.5.2 Te beschermen waarde grondwater

De KCE bevindt zich in hydrogeologische agglomeratie 1 “Noord- en Middelduits gebied met ongeconsolideerd gesteente”, gebied 013 “Laagvlaktes in het Noord- en Middelduitse gebied met ongeconsolideerd gesteente”, deelgebied 01305 “Eems-Vechtkanaal” (LBEG 2016).

Indien de werkzaamheden in het kader van de stillegging en ontmanteling van de KCE op deskundige wijze worden uitgevoerd, wordt geen lekkage van radioactief en van conventioneel afvalwater verwacht en worden derhalve ook geen significante nadelige effecten op het grondwater verwacht.

0.4.6 Te beschermen waarde lucht

Het onderzoeksgebied van de te beschermen waarde lucht heeft een straal van 8 km. Het middelpunt is de schoorsteen van de KCE. Het vrijkomen van luchtverontreinigende stoffen in het kader van de activiteiten op de bouwplaats en de ontmanteling van de KCE, met name door stof, is ruimtelijk voornamelijk beperkt tot de bouwplaats en wordt door passende arbeidsmethoden en veiligheidsmaatregelen tot een minimum beperkt. Via de schoorsteen van het complex worden naast radioactieve stoffen geen relevante hoeveelheden conventionele luchtverontreinigende stoffen afgevoerd. De extra belasting door conventionele luchtverontreinigende stoffen tijdens de stilleggings- en ontmantelingswerkzaamheden zal om deze reden zo gering zijn, dat dit niet leidt tot een projectgerelateerde verandering van de bestaande luchthygiënische situatie of andere vormen van aantasting.

Door de afvoer van radioactieve stoffen in de uitlaatlucht verandert de concentratie van de desbetreffende stoffen in de omgevingslucht. Van belang is echter de expositie van mensen, dieren

en planten die hierdoor wordt veroorzaakt. Deze expositie is reeds in het kader van het onderzoek met betrekking tot de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid, en de te beschermen waarde dieren, planten en de biologische diversiteit uitputtend behandeld.

Om deze reden worden geen significante nadelige effecten van het project op de te beschermen waarde lucht verwacht.

0.4.7 Te beschermen waarde klimaat

Voor de te beschermen waarde klimaat is afbakening van een onderzoeksgebied niet noodzakelijk.

Afvalwarmte wordt in het kader van de niet-operationele exploitatie nog slechts in een onbeduidende omvang geproduceerd. Van veranderingen in de oppervlaktegesteldheid die potentieel relevant kunnen zijn voor de te beschermen waarde klimaat is geen sprake. De verharding van gronden tussen gebouwstructuren ten behoeve van opslag heeft geen lokale klimatologische effecten. Van significante nadelige effecten door verandering van klimaatparameters zoals luchtvochtigheid, temperatuur en windsnelheid is derhalve geen sprake.

Om deze reden worden geen significante nadelige effecten van het project op de te beschermen waarde klimaat verwacht.

De eventuele sloop van de koeltoren in systeemstatus 2 kan op kleine schaal lokale klimatologische effecten hebben. Zij worden in hoofdstuk 4.7 beoordeeld.

0.4.8 Te beschermen waarde landschap

Het onderzoeksgebied van de te beschermen waarde landschap heeft een straal van 8 km. Het middelpunt is de schoorsteen van de KCE. Onderzocht is of sprake is van potentiële veranderingen van het landschapsbeeld die een significante aantasting zouden betekenen. Dit onderzoek vond plaats door middel van analyse van bestandsgegevens.

Door de stillegging en ontmanteling van de KCE worden geen significante nadelige effecten op de te beschermen waarde landschap veroorzaakt. Er is geen sprake van significante veranderingen in de aanwezige gebouwstructuur die significante gevolgen hebben voor de uiterlijke verschijningsvorm van de locatie. Dit gebeurt pas door de conventionele sloop (zie bijlage E). Als alternatief kunnen gebouwen in gebruik blijven. In dit geval is geen sprake van (significante) veranderingen in het landschapsbeeld.

Er zijn nog geen concrete plannen voor conventionele sloop.

0.4.9 Te beschermen waarde cultureel erfgoed en overige materiële goederen

In overleg met de bevoegde autoriteit voor monumentenzorg is voor het onderzoeksgebied van de te beschermen waarde cultureel erfgoed en overige materiële goederen een straal van 2 km vastgesteld. Het middelpunt is de schoorsteen van de KCE. Voor deze te beschermen waarde zijn de potentiële effecten op monumenten en te beschermen bouwwerken, monumentale bodems, archeologische vindplaatsen, plaatsen met historische landgebruiksvormen en cultureel belangrijke stads- en dorpsgezichten onderzocht.

Per saldo worden geen significante nadelige effecten van de stillegging en ontmanteling van de KCE op het culturele erfgoed en overige materiële goederen in het onderzoeksgebied verwacht, aangezien op plaatsen waar zich bijv. monumentale bodems of vindplaatsen bevinden geen gronden worden gebruikt, noch sprake is van andere vormen van aantasting. Door de emissie van luchtverontreinigende stoffen of trillingen worden evenmin effecten veroorzaakt.

0.4.10 Wisselwerkingen tussen de te beschermen waarden

In het kader van dit MER wordt als volgt rekening gehouden met wisselwerkingen:

- Verschuiving van effecten

Van verschuiving van effecten is bij het project Stillegging en ontmanteling van de KCE geen sprake.

- Versterkende en afzwakkende effecten

Van deze effecten is hier evenmin sprake.

- Invloedspaden

1. INHOUD EN METHODEN VAN HET MER

1.1 Taakstelling en inhoud

Overeenkomstig § 7 lid 1a punt 6 van de Duitse atoomwet (AtG) vervalt de bevoegdheid tot operationele exploitatie ten behoeve van commerciële elektriciteitsopwekking voor de kerncentrale Emsland (KCE) per 31-12-2022. Onmiddellijk daarna dient de KCE te worden ontmanteld. In dit verband heeft Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH als vergunninghouder en exploitant van de centrale, verder kortweg KLE genoemd, op 22-12-2016 de aanvraag conform § 7 lid 3 AtG tot stillegging en ontmanteling van de centrale ingediend bij het ministerie van Milieu, Energie, Bouwen en Klimaatbescherming van Nedersaksen (MU).

Met betrekking tot de geplande maatregelen in verband met de stillegging en ontmanteling van de KCE vloeit uit punt 11.1 van bijlage 1 van de Duitse wet op de milieueffectrapportage (UVPG) een verplichting voort tot uitvoering van een milieueffectrapportage (m.e.r.).

Het MER bevat de gegevens met betrekking tot de te verwachten milieueffecten van het project die worden benodigd voor het beoordelen van de milieuvriendelijkheid. De inhoud en de omvang van de gegevens worden afgestemd op de wettelijke eisen alsmede de eisen van de vergunningverlenende autoriteit en de overige betrokken instanties.

1.2 Wettelijke eisen

Overeenkomstig § 2a AtG is de m.e.r. een onzelfstandig onderdeel van de procedure. De uitvoering is geregeld in de Duitse AtVfV. In de AtVfV wordt onder meer verwezen naar de regelingen van het UVPG, bijv. in § 3 AtVfV. In de AtVfV en het UVPG worden gedeeltelijk verschillende formuleringen toegepast, bijv. “belangrijke effecten” in de AtVfV en “significante en significante nadelige effecten” in het UVPG. Onderstaand wordt steeds de formulering van de desbetreffende referentietekst gevolgd. Daarbij is de AtVfV van toepassing op de procedure, en zijn de inhoudelijke eisen gebaseerd op het UVPG.

Conform § 1a AtVfV omvat de m.e.r. de vaststelling, beschrijving en beoordeling van de voor het onderzoek of wordt voldaan aan de goedkeuringsvoorwaarden belangrijke effecten van een project waarvoor een MER is vereist op:

1. mensen, met name de menselijke gezondheid
2. dieren, planten en de biologische diversiteit
3. grond, bodem, water, lucht, klimaat en landschap
4. cultureel erfgoed en overige materiële goederen
5. de wisselwerkingen tussen de onder punt 1 tot en met 4 genoemde te beschermen waarden

Op grond van § 3 lid 2 AtVfV dient de aanvrager bij projecten waarvoor een m.e.r. is vereist een MER bij de aanvraag te voegen, waarin de op grond van § 16 UVPG vereiste informatie is opgenomen.

Op grond van § 16 UVPG dient de projectopdrachtgever een rapport met betrekking tot de verwachte milieueffecten van het project (MER) aan de bevoegde autoriteit te overleggen dat tenminste de volgende informatie bevat:

1. een beschrijving van het project, inclusief informatie over de locatie, aard, omvang en inrichting, dimensies en verdere belangrijke aspecten van het project
2. een beschrijving van het milieu en de bestanddelen daarvan binnen het invloedsgebied van het project
3. een beschrijving van de aspecten van het project en de kenmerken van de locatie, aan de hand waarvan significante nadelige gevolgen van het project voor het milieu worden uitgesloten, beperkt of gecompenseerd

4. een beschrijving van de geplande maatregelen, met behulp waarvan significante nadelige gevolgen van het project voor het milieu worden uitgesloten, beperkt of gecompenseerd, alsmede een beschrijving van geplande vervangingsmaatregelen
5. een beschrijving van de te verwachten significante gevolgen van het project voor het milieu
6. een beschrijving van de redelijke alternatieven die voor het project en de specifieke aspecten daarvan relevant zijn en door de projectopdrachtgever zijn onderzocht, en vermelding van de belangrijkste redenen voor de gemaakte keuze, rekening houdend met de desbetreffende milieueffecten
7. een algemeen begrijpelijke, niet-technische samenvatting van het MER

Bij een project dat op zichzelf of in combinatie met andere projecten of plannen significante nadelige gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied dient in het MER informatie te worden opgenomen over de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van dit gebied.

Het MER dient op een zodanig tijdstip te worden overgelegd dat het samen met de overige bescheiden ter inzage kan worden gelegd.

Tevens dient het MER de in bijlage 4 UVPG vastgelegde overige informatie te bevatten, voor zover deze informatie van belang is voor het project. De in bijlage 4 vastgelegde eisen zijn omvangrijker en gedetailleerder dan de opsomming in § 16 UVPG.

De inhoud en de omvang van het MER worden afgestemd op de wettelijke bepalingen waarop het besluit om al dan niet over te gaan tot afgifte van een vergunning wordt gebaseerd, in het onderhavige geval met name de AtVfV. Indien door de bevoegde autoriteit een specifiek onderzoekskader wordt voorgeschreven, dient de projectopdrachtgever het MER tevens af te stemmen op dit onderzoekskader. In het onderhavige geval is dat het schrijven van het MU van 30-11-2020 (MU 2020).

In het MER dient rekening te worden gehouden met de actuele stand van kennis en actuele onderzoeksmethoden. In het MER dient de informatie te worden opgenomen die de projectopdrachtgever met redelijke inspanningen kan vaststellen. De informatie dient toereikend te zijn om:

1. de bevoegde autoriteit in staat te stellen tot een gemotiveerde beoordeling van de milieueffecten van het project conform § 14a AtVfV c.q. § 25 lid 1 UVPG
2. derden in staat te stellen te beoordelen of, en zo ja in welke omvang de milieueffecten van het project op hen van toepassing kunnen zijn

Ter voorkoming van dubbele onderzoeken dient de projectopdrachtgever de beschikbare resultaten van andere juridische onderzoeken te betrekken bij het MER.

Indien cumulerende projecten waarvoor een m.e.r. dient te worden uitgevoerd het onderwerp zijn van parallelle of gekoppelde vergunningsprocedures, kunnen projectopdrachtgevers een gezamenlijk MER overleggen. Indien zij afzonderlijke MER's overleggen, dient daarin tevens rekening te worden gehouden met de milieueffecten van de andere cumulerende projecten als voorbelasting.

Conform § 10 lid 4 UVPG is alleen sprake van cumulerende projecten indien verschillende gelijksoortige projecten door een of meer projectopdrachtgevers worden uitgevoerd en nauw met elkaar samenhangen. Van een nauwe samenhang is sprake indien de invloedsgebieden van de projecten elkaar overlappen en de projecten in functioneel en economisch opzicht betrekking hebben op elkaar. Dat is hier niet het geval.

Van gelijksoortige projecten is met name sprake indien zij op grond van bijlage 1 UVPG worden ingedeeld onder hetzelfde nummer. Dit kunnen ook projecten zijn die worden gekenmerkt door een bepaalde technische of bouwkundige staat en werking en vergelijkbare milieueffecten, waardoor de opgegeven omvang- of prestatiewaarden bij elkaar kunnen worden opgeteld.

Tevens is onderzoek naar de milieueffecten van de conventionele sloop van de restgebouwstructuur van de KCE voorzien, voor zover op basis van de actuele inzichten reeds mogelijk. Wettelijk was dit echter niet verplicht, omdat de conventionele sloop geen onderdeel uitmaakt van de aanvraag op basis van het nucleaire recht en derhalve ook niet van het te onderzoeken project. Als alternatief kunnen gebouwen in gebruik blijven. De sloop is onderzocht door middel van een wat betreft de gevolgen voor het milieu conservatief globaal onderzoek (zie bijlage E).

Transporten van radioactieve stoffen buiten de omheining van het bedrijfsterrein waarvoor zelfstandige vergunningen zijn vereist, zijn geen bestanddeel van de procedure als bedoeld in § 7 lid 3 AtG. Aan de radiologische effecten van deze transporten wordt in het MER geen aandacht besteed. In dit verband dienen de voorschriften van de Duitse GGVSEB, GGVSee en ADR te worden nageleefd; vergunningsrechtelijke afbakeningen onder verwijzing naar § 27 StrlSchG vinden niet plaats.

De naleving van de wettelijke voorschriften voor transporten buiten het bedrijfsterrein dient door het desbetreffende transportbedrijf te worden aangetoond aan de hand van overeenkomstige transportvergunningen.

1.3 Opbouw van het MER

1.3.1 Project en projectalternatieven

Bij het vastleggen van een zinvolle volgorde van de ontmantelingswerkzaamheden zijn de volgende punten van belang:

- Naleving van de beschermingsdoelstellingen
- Geen effecten op systemen die belangrijk zijn voor de veiligheid
- Expositie van de werknemers
- Veiligheid van de werknemers
- Optimalisatie van de materiaalstroom en de afvoer
- Concept voor het definitief verlaten van de gecontroleerde zone

Als voorbereidende maatregelen voor de ontmanteling worden alle systemen en inrichtingen die niet meer worden benodigd voor de restexploitatie stilgezet en evt. gescheiden van de systemen die in het kader van de restexploitatie verder worden gebruikt, worden de hulpvoorzieningen en de overige infrastructuur ingericht, wordt de isolatie van systemen en componenten verwijderd en worden voorbereidende decontaminatiemaatregelen getroffen.

De (tijds)planning ten aanzien van de afzonderlijke ontmantelingsmaatregelen wordt, rekening houdend met het feit dat geen sprake mag zijn van effecten op systemen die belangrijk zijn voor de veiligheid, zo vastgelegd dat wordt voorkomen dat een maatregel de daaropvolgende werkzaamheden verhindert of bemoeilijkt. Afhankelijk van het feit in hoeverre de afzonderlijke ontmantelingsmaatregelen evt. van elkaar afhankelijk zijn, kunnen de ontmantelingswerkzaamheden zowel sequentieel als parallel worden uitgevoerd.

Voor de stillegging en ontmanteling van de KCE wordt één vergunning aangevraagd. De ontmanteling omvat alle onderdelen van het KCE-complex waarvoor een nucleaire vergunning is afgegeven (zie bijlage E).

De restexploitatie omvat het gebruik van alle nog noodzakelijke systemen en voorzieningen alsmede alle ondersteunende werkzaamheden die voor het naleven van de beschermingsdoelstellingen en de ontmanteling van de KCE noodzakelijk zijn.

Afhankelijk van de systeemstatus gelden verschillende eisen voor de beschikbaarheid van de systemen die worden benodigd voor de restexploitatie. Daaruit vloeit de mogelijkheid voort om

systemen die zijn gebruikt in het kader van de restexploitatie en evt. de omliggende gebouwstructuren stil te zetten en te ontmantelen.

In dit verband worden twee systeemstatussen onderscheiden:

- Systeemstatus 1: kernbrandstof in het complex aanwezig
- Systeemstatus 2: geen kernbrandstof in het complex aanwezig

De verkeers- en transportwegen en de aanwezige infrastructuur worden successievelijk aangepast aan de voortschrijdende ontmanteling en de randvoorwaarden die hierdoor veranderen. Zo nodig worden de aanwezige systemen of voorzieningen naar een andere locatie verplaatst of vervangen door vervangende systemen/voorzieningen.

De gebouwen in de gecontroleerde zone worden overeenkomstig de voortgang van de ontmanteling van de diverse onderdelen van het complex definitief verlaten. Ruimten waarin de ontmanteling is voltooid kunnen al worden vrijgemeten terwijl in andere ruimten nog ontmantelingswerkzaamheden plaatsvinden. Naarmate de ontmanteling vordert, komen grote samenhangende ruimten leeg te staan, zodat deze ruimten worden afgesloten om hernieuwde contaminatie van de vrijgemeten ruimten uit te sluiten. De vrijgaveprocedure wordt door middel van nucleaire toezichtprocedures conform § 31 – § 42 StrlSchV gevoerd op basis van geldige vrijgavebeschikkingen en is in het bedrijfshandboek (BHB) en secundaire voorschriften nader geregeld.

Systeemstatus 1

Systeemstatus 1 begint bij de start van de gebruikmaking van de stilleggings- en ontmantelingsvergunning. In deze fase worden de brandstofelementen (BE) afgevoerd, zodat systeemstatus 1 na afvoer van alle BE en speciale brandstaven (SBS) uit het BE-bassin c.q. het complex eindigt. Op dat moment is de activiteiteninventaris van het complex met meer dan 99% verlaagd. Dit heeft gevolgen voor de organisatorische en technische maatregelen in het kader van de ontmanteling. Nog aanwezig zijn dan:

- radioactieve stoffen in onderdelen en componenten die zijn ontstaan door activering; dit zijn componenten zoals het reactordrukvat (RDV), de ingebouwde elementen en het biologische schild
- radioactieve stoffen die in de systemen en bouwstructuren zijn geleid en zich als contaminatie hebben afgezet op de oppervlakken; ten aanzien van de contaminatie wordt onderscheid gemaakt tussen niet-vastzittende en vastzittende contaminatie
- radioactieve stoffen zoals gecontamineerde vloeistoffen, gecontamineerde bedrijfsstoffen (zoals harsen en filters) en radioactief afval
- radioactieve bronnen voor testdoeleinden

De zones van het complex die zijn voorzien voor de ontmantelingswerkzaamheden betreffen niet-gecontamineerde, gecontamineerde en niet-geactiveerde en geactiveerde onderdelen van het complex (bijv. ook de onderdelen van het RDV) die niet meer worden benodigd voor de restexploitatie.

Tot het moment dat het complex vrij is van kernbrandstof (start van systeemstatus 2) vinden alleen ontmantelingswerkzaamheden plaats die geen in veiligheidstechnisch opzicht relevante effecten hebben op de opslag, behandeling en koeling van de kernbrandstoffen en de naleving van de beschermingsdoelstellingen tijdens systeemstatus 1.

In systeemstatus 1 dient naleving van de volgende beschermingsdoelstellingen te zijn gewaarborgd:

- controle van de reactiviteit (subkritikaliteit)
- koeling van de kernbrandstof (afvoer van nawarmte)
- insluiting van de radioactieve stoffen (retentie van activiteit)

- beperking van de stralingsexpositie

Daarbij komt de beschermingsdoelstelling “beperking van de stralingsexpositie” overeen met de in de Duitse “ESK-richtlijnen voor de stillegging van nucleaire installaties” vastgelegde beschermingsdoelstelling “voorkoming van onnodige stralingsexpositie, beperking en controle van de stralingsexpositie van het bedrijfspersoneel en de bevolking” (KLE 2022).

Systeemstatus 2

Op dit tijdstip zijn alle BE en SBS uit het BE-bassin c.q. het complex verwijderd en op de locatie voor de tussentijdse opslag van opgebrande brandstofelementen (TOBL) opgeslagen.

In systeemstatus 2 is de naleving van de beschermingsdoelstellingen “insluiting van de radioactieve stoffen (retentie van activiteit)” en “beperking van de stralingsexpositie” blijvend gewaarborgd. Voor de overgang van de KCE naar systeemstatus 2 is toestemming van de nucleaire inspectiedienst vereist.

Projectalternatieven

Het onderzoek naar alternatieven voor de methode die wordt gehanteerd voor de stillegging en ontmanteling van de KCE wordt beschreven in hoofdstuk 3.

1.3.2 Voor het milieu relevante aspecten van het project

Aan de hand van de beschrijving van het project worden de relevante aspecten van het project afgeleid waaraan milieueffecten verbonden kunnen zijn (zogenaamde invloedfactoren). Voor zover mogelijk worden zij qua intensiteit, reikwijdte en duur gekwantificeerd. Verder wordt gemotiveerd aangegeven welke aspecten ten aanzien van hun effecten op het milieu bij voorbaat als niet relevant kunnen worden geclassificeerd. Deze aspecten zijn in overeenstemming met de mogelijke oorzaken van de milieueffecten als bedoeld in bijlage 4 punt 4c UVPG of worden hiervan afgeleid.

1.3.3 Beschrijving van de actuele toestand van het milieu

De vaststelling en de beschrijving van de actuele toestand van het milieu in het specifieke onderzoeksgebied voor de verschillende te beschermen waarden (bestandsbeschrijving) conform bijlage 4 punt 3 UVPG worden beperkt tot de voor het beoordelen van de vermoedelijke milieueffecten noodzakelijke mate (vgl. hoofdstuk 4).

1.3.4 Prognose en beoordeling van de milieueffecten

Bij het onderzoek naar de mogelijke effecten van het project wordt, voor zover mogelijk, tevens rekening gehouden met de wisselwerkingen tussen de te beschermen waarden (vgl. Hoofdstuk 5).

1.3.5 Beschrijving van grensoverschrijdende effecten

Op mogelijke grensoverschrijdende milieueffecten wordt ingegaan in hoofdstuk 7.

1.3.6 Effecten op Natura 2000-gebieden en speciaal beschermde soorten

Overeenkomstig bijlage 4 punt 9 en 10 UVPG worden de effecten op Natura 2000-gebieden en speciaal beschermde soorten uitgebreid beschreven in een apart hoofdstuk. In dit verband worden in het kader van deze aanvraag zelfstandige documenten overgelegd. Zij zijn als bijlage C en D bij dit MER gevoegd.

1.3.7 Methodische aanpak en verwijzing naar moeilijkheden bij het samenstellen van de documenten

De methodische aanpak wordt overeenkomstig bijlage 4 punt 11 UVPG in hoofdstuk 1.4 en de paragrafen van hoofdstuk 4 beschreven voor de desbetreffende te beschermen waarden. Voor zover

noodzakelijk wordt in hoofdstuk 13 gewezen op moeilijkheden bij het samenstellen van de documenten in verband met ontbrekende gegevens of kennisleemten.

1.4 Methodische aanpak

1.4.1 Algemeen

In het MER, als onderdeel van de uitgebreide vergunningsdocumentatie, wordt de informatie opgenomen die wordt benodigd voor het beoordelen van de milieuvriendelijkheid van het project. Om deze reden beperkt het MER zich bij de beschrijving van het project tot de feiten die van significant belang zijn voor het uiteindelijke besluit, en noodzakelijk zijn om de effecten van het project op het milieu te kunnen vaststellen. De beschrijving van het project is gebaseerd op de desbetreffende aanvraagdocumenten.

Bij de beschrijving van het milieu in het vermoedelijke invloedsgebied van het project wordt al bij het vastleggen van de specifieke onderzoeksgebieden voor de verschillende te beschermen waarden en de weer te geven specifieke eigenschappen van de te beschermen waarden rekening gehouden met de aspecten van het project. Daarbij dient in het MER rekening te worden gehouden met de actuele stand van kennis en actuele onderzoeksmethoden (§ 16 lid 5 UVPG).

Voor het beoordelen van de milieuvriendelijkheid als onderdeel van de vergunningsprocedure is de bevoegde autoriteit verantwoordelijk (vgl. § 14a AtVfV). De in het MER opgenomen beschrijving van de te verwachten effecten van het project op het milieu wordt aangevuld met een beoordelingsvoorstel van expertisebureau ERM. In het MER dient ook in dit verband rekening te worden gehouden met de actuele stand van kennis en actuele onderzoeksmethoden (§ 16 lid 5 UVPG). De beschrijving is gebaseerd op de bepalingen van § 14a AtVfV en § 24 en § 25 UVPG.

De beoordelingen worden in de regel gebaseerd op getrapte beoordelingssystemen met een inzichtelijke schaalverdeling en verbaal-argumentatief gemotiveerd. Zonder deze beoordelingen van bepaalde omstandigheden zijn doorgaans geen uitspraken over de afzonderlijke te beschermen waarden mogelijk, en is evenmin een totaalbeoordeling mogelijk.

Een eerste beoordeling vindt plaats in het kader van het relevantieonderzoek, waarbij de bekende effecten van een project op het milieu ten aanzien van hun relevantie voor het onderzoek in het kader van het MER worden beoordeeld. Daarbij wordt aangenomen dat verder onderzoek niet noodzakelijk is, indien is gewaarborgd dat de verwachte effecten van het project en de daaruit resulterende totale belasting de actueel geldende milieunormen met zekerheid niet overschrijden.

In verband met het vastleggen van het inhoudelijke en ruimtelijke onderzoekskader (scoping) konden bepaalde aspecten van het project nog niet worden uitgesloten, die om deze reden uit voorzorg zijn opgenomen in het onderzoek, maar waaraan door wijzigingen in de planning, optimalisatie of tussentijds verkregen inzichten met betrekking tot de situatie van de te beschermen waarden geen aandacht hoefde te worden besteed in het MER. Dit betreft bijv. het aspect grondwaterverlaging. Dit is op basis van de technische planning en de kennis van de lokale grondwatercorridorafstanden niet noodzakelijk. Derhalve hoeft hieraan in dit MER geen aandacht te worden besteed.

De te verwachten relevante effecten worden onderzocht voor de te beschermen waarden waarvoor zij mogelijkerwijs gevolgen hebben, door:

- beoordeling van de actuele situatie van de te beschermen waarde
- beoordeling van de veranderingen die worden veroorzaakt door het project, bijv. de extra belasting

Bij de beoordeling van de actuele situatie van een te beschermen waarde wordt, afhankelijk van de hoedanigheid daarvan, rekening gehouden met de natuurlijke c.q. gebruiksafhankelijke structuur en functie van die waarde in de natuurlijke c.q. culturele ruimte, de voorbelasting en betekenis daarvan, en de mate waarin de desbetreffende waarde dient te worden beschermd.

Bij enkele te beschermen waarden kunnen de eigenschappen niet worden vastgesteld aan de hand van meetwaarden, en is kwantificering derhalve problematisch. Desondanks dienen ook zij toegankelijk te worden gemaakt voor de beoordeling. Dit gebeurt door middel van een kwalitatieve beschrijving van criteria en indicatoren aan de hand van erkende standaardmethoden.

De specifieke werkzaamheden bestaan uit de vaststelling, beschrijving en beoordeling van de verwachte effecten van het project op de afzonderlijke te beschermen waarden en de eventuele wisselwerkingen. Daartoe worden de effecten van het project vastgesteld die relevant zijn voor het milieu. Onderzocht wordt:

- waar (ruimtelijke omvang)
- op welke wijze en
- met welke intensiteit

veranderingen die worden veroorzaakt door het project effect hebben.

De effecten van overige geplande maatregelen in het onderzoeksgebied, overeenkomstig bijlage 4 punt 4 onder c) ff) UVPG, dienen als verandering van de actuele toestand te worden opgenomen in de beoordeling. Daartoe dienen deze maatregelen voldoende te worden geconcretiseerd in de planning, en dient de uitvoering daarvan vast te staan.

De stillegging en ontmanteling van de KCE en de bouw en exploitatie van het TLE, de totstandbrenging van een zelfvoorzienende exploitatie van de tussentijdse opslag van brandstofelementen Lingen (TOBL) alsmede de ontmanteling van de kerncentrale Lingen (KCL) gelden niet als cumulerende projecten in de zin van § 10 UVPG.

Voor de exploitatie van het TLE heeft KLE GmbH bij schrijven van 29-08-2019 bij het ministerie van Milieu, Energie, Bouwen en Klimaatbescherming van Nedersaksen (MU) een vergunning overeenkomstig § 12 lid 1 punt 3 van de Duitse wet inzake de bescherming tegen straling (StrlSchG) aangevraagd voor de vergunningsplichtige activiteiten met betrekking tot de omgang met overige radioactieve stoffen in het TLE. De aanvraag is bij schrijven van 08-07-2020 gewijzigd en bij schrijven van 22-02-2021 en 20-01-2022 nader geconcretiseerd.

Voor de bouw van het TLE heeft KLE bij schrijven van 08-12-2020, en voor de bouwkundige maatregelen met betrekking tot de externe faciliteiten van het TLE heeft KLE bij schrijven van 03-05-2021 een aparte vergunning overeenkomstig § 67 van het Nedersaksische bouwbesluit (NBauO) aangevraagd bij de dienst bouw- en woningtoezicht van de stad Lingen als bevoegde autoriteit (KLE 2022).

Voor zover op basis van vergelijkbare aspecten (invloedfactoren) sprake is van effecten van de beide projecten Stillegging en Ontmanteling van de KCE en Bouw en Exploitatie van het TLE die elkaar in de tijd overlappen, worden de effecten van het ene project als voorbelasting opgenomen in de effectprognose voor het andere project. Om deze reden worden in het onderhavige geval de vergelijkbare milieueffecten van de bouw en exploitatie van het TLE bij de beschrijving van de milieueffecten van de stillegging en ontmanteling van de KCE opgenomen als voorbelasting. Het project Ontmanteling van de KCL wordt eveneens opgenomen als voorbelasting.

De vastgestelde extra belasting wordt geprojecteerd op de bestaande situatie, waarna een totale belasting wordt voorspeld, afhankelijk van de nauwkeurigheid van de beschikbare data. Ook de extra en de totale belasting worden weer vergeleken met bestaande maatstaven (bijv. grens- en richtwaarden), voor zover zij beschikbaar zijn.

Indien voor bepaalde gebieden geen algemeen geldige beoordelingsschema's beschikbaar zijn, vindt toewijzing aan de waardeniveaus plaats aan de hand van relevante kwalitatieve aspecten. Naast een verbale toelichting op de voorschriften waarop de toewijzing is gebaseerd, worden de beoordelingsstappen en resultaten evt. weergegeven in tabel- en/of grafische vorm (bijv. in kaarten en afbeeldingen).

In de samenvattende beoordeling van de specifieke effecten van het project wordt de feitelijke informatie vastgelegd in een overzicht, inclusief aggregatie van de deskundige beoordelingen voor de afzonderlijke te beschermen waarden. Bij dergelijke aggregaties worden niet bovenstaande, geformaliseerde koppelingsregels aangehouden, maar wordt het samenvattende waardeoordeel puur verbaal-argumentatief gemotiveerd.

Dit algemene uitgangspunt van de beoordelingsmethoden in een MER wordt, overeenkomstig de eisen van iedere te beschermen waarde, speciaal omgezet naar het hier te onderzoeken project en hieraan aangepast. Om deze reden worden de beoordelingsmethoden in de diverse hoofdstukken van het MER aan het begin van de desbetreffende uiteenzetting beschreven.

1.4.2 Afbakening van onderzoeksgebieden

Bij de afbakening van de onderzoeksgebieden van het MER wordt rekening gehouden met de reikwijdte van de effecten van het project en de functionele verbanden met ruimtelijke effecten binnen de desbetreffende te beschermen waarde.

Het onderzoeksgebied voor de stillegging en ontmanteling van het KCE-complex is door de bevoegde autoriteit bepaald op een straal van 8 km rond de schoorsteen van de KCE. Dit komt overeen met 50x de hoogte van de schoorsteen van de KCE van 160 m. De detaillering van het onderzoek met betrekking tot de afzonderlijke effecten wordt naar buiten toe geschaald, rekening houdend met de reikwijdte van de effecten van het project. Ten aanzien van de te beschermen waarde cultureel erfgoed en overige materiële goederen is het te onderzoeken gebied in verband met het opvragen van ruimtelijke data op initiatief van de bevoegde autoriteiten voor monumentenzorg beperkt tot 2 km, aangezien een potentiële aantasting op grotere afstand in verband met het project volgens de autoriteiten met zekerheid kan worden uitgesloten.

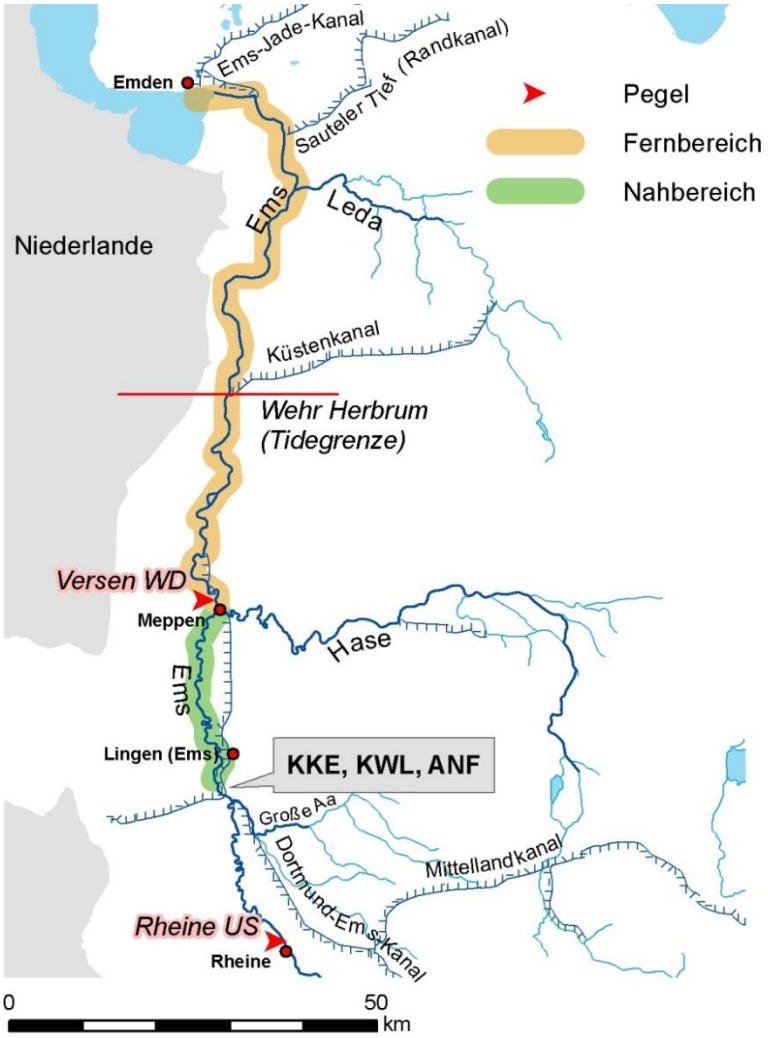
De biologische inventarisaties in dit gebied hebben plaatsgevonden tot een afstand van 500 m van het terrein van het complex.

Ten aanzien van de afvoer van radioactieve stoffen in het afvalwater is tevens gekeken naar de milieueffecten in de nabije omgeving en de verre omgeving. Het lozingsgebied van de KCE als onderdeel van de nabije omgeving strekt zich uit van het lozingspunt van de KCE tot de 1.500 m stroomafwaarts gelegen Alexanderbrug en ligt in een FFH-gebied (flora-fauna-habitatgebied). Hierdoor zijn er in de nabije omgeving van de KCE slechts beperkte mogelijkheden om gebruik te maken van het water van de Eems en oeverformaties. Daarnaast wordt het lozingsgebied gekenmerkt door een slechts onvolledige vermenging van de in water afgevoerde radioactieve stoffen met het water van de Eems en de zeer korte beschikbare tijden voor binding van de radionucliden aan zwevende stoffen in het water, dit vanwege de geringe afstand van de Alexanderbrug tot het lozingspunt.

De nabije omgeving van de KCE buiten het lozingsgebied omvat het riviergedeelte van de Alexanderbrug tot de plaats waar de Hase bij Meppen uitmondt in de Eems. Vanaf de Alexanderbrug kan worden uitgegaan van volledige vermenging van de in water afgevoerde radioactieve stoffen met het water van de Eems.

De verre omgeving omvat het totale aangrenzende riviergedeelte van de Eems van de monding van de Hase via de door de stuw in Herbrum bij Papenburg bepaalde getijgrens tot de Dollard, waarin de Eems bij Emden uitmondt. De relevante potentiële expositiepaden in de nabije en verre omgeving van de KCE zijn identiek. De nabije en de verre omgeving verschillen alleen wat betreft de onderliggende randvoorwaarden (bijv. hoeveelheid mengwater, stromings- c.q. bindingstijden).

De nabije en de verre omgeving worden beschreven in het volgende Afbeelding 1.4-1. Het lozingsgebied van de KCE als onderdeel van de nabije omgeving strekt zich uit van het lozingspunt van de KCE tot 1.500 m stroomafwaarts en wordt vanwege de toegepaste schaal niet afgebeeld in de afbeelding.



Afbeelding 1.4-1: Schematische weergave van de onderzochte afstandsbereiken van de KCE en de waterstanden van de Eems waarmee rekening is gehouden (KLE 2022)

In de Nederlandse-Duitse MER-verklaring[1] is vastgelegd dat de autoriteiten en de bevolking van het buurland gelijkelijk dienen te worden betrokken bij projecten waaraan naar verwachting significante milieueffecten zijn verbonden. Omdat de KCE ongeveer 20 km is verwijderd van de Nederlandse grens worden in het buurland geen significant nadelige (of belangrijke) milieueffecten van het beoogde project verwacht. In het onderzoeksrapport [2] van de Nederlandse Onderzoeksraad voor Veiligheid wordt echter ten aanzien van de KCE een veiligheidszone voor de bevolking van het buurland met een straal van 25 km aanbevolen. Deze aanbeveling wordt overgenomen door in het onderzoek met betrekking tot de te beschermen waarde mens rekening te houden met dit gedeelte van Nederland met een oppervlak van ca. 60 km². Verder onderzoek met betrekking tot de verschillende te beschermen waarden is voor dit deelgebied gezien de geringe reikwijdte van de aspecten van het project niet noodzakelijk.

[1] Gezamenlijke verklaring inzake de samenwerking bij de uitvoering van grensoverschr jdende milieueffectrapportages voor zowel projecten als plannen en programma's in het Nederlands-Duitse grensgebied tussen het ministerie van Infrastructuur en Milieu van Nederland en het ministerie van Milieu, Natuurbescherming en Nucleaire Veiligheid van de Bondsrepubliek Duitsland; 2013.

[2] *Cooperation on nuclear safety: An investigation into the cooperation between the Netherlands, Belgium and Germany concerning the nuclear power plants in the border areas; January 2018*
Samenwerking op het gebied van nucleaire veiligheid: Een onderzoek naar de samenwerking tussen Nederland, België en Duitsland op het gebied van kerncentrales in grensgebieden; januari 2018

1.4.3 Bestandsbeschrijving van de actuele toestand van het milieu en de mogelijke significante milieueffecten

In de bestandsbeschrijving wordt de actuele toestand van de te beschermen waarden op basis van beschikbare documenten en gegevens vastgesteld en beschreven. Aanvullende, projectspecifieke onderzoeken in het onderzoeksgebied zijn uitgevoerd in de vorm van biologisch veldwerk om de flora en fauna te bepalen. In het kader van de beoordeling van mogelijke effecten van de geplande maatregelen voor de nucleaire ontmanteling heeft een inventarisatie plaatsgevonden van de desbetreffende plaatsen op het terrein van het complex. Verwerking en weergave vinden plaats overeenkomstig de eisen die gelden voor de detaillering van het onderzoek van de effecten voor de desbetreffende te beschermen waarde op een schaal tussen ca. 1:25.000 en 1:10.000.

De inventarisatie is uitgevoerd voor de specifieke te beschermen waarden, rekening houdend met de potentiële effecten van het project. Op deze wijze worden de vast te stellen relevante structuren en functies van iedere te beschermen waarde afgeleid.

Met de betekenis van de vastgestelde structuren en functies van de te beschermen waarden en de mate waarin zij dienen te worden beschermd alsmede de bestaande voorbelasting wordt in de bestandsbeoordeling op passende wijze rekening gehouden. De beoordeling van de kwetsbaarheid wordt hieruit afgeleid.

1.4.4 Prognose van de milieueffecten

In het kader van de effectprognose worden de te verwachten effecten van het project op de afzonderlijke te beschermen waarden voorspeld.

Daarbij dient niet alleen rekening te worden gehouden met de extra belasting die wordt veroorzaakt door het project, maar tevens met de reeds bestaande voorbelasting alsmede de totale belasting daarvan voor de afzonderlijke te beschermen waarden die hieruit resulteert.

Terwijl de extra belasting de verandering van de bestaande belastingsituatie beschrijft die wordt veroorzaakt door het project, geeft de totale belasting de vermoedelijke belastingsituatie na voltooiing van het project weer.

In dit verband wordt naast de stillegging en ontmanteling van de KCE tevens gekeken naar overige geplande c.q. vergunde projecten in het onderzoeksgebied, voor zover zij bekend zijn. Daartoe dienen deze maatregelen voldoende te zijn geconcretiseerd in de planning, en dient de uitvoering daarvan waarschijnlijk te zijn. Dit betreft in het onderhavige geval de bouw en exploitatie van het TLE, de totstandbrenging van een zelfvoorzienende exploitatie van de TOBL en de ontmanteling van de KCL.

Voor de prognose van de milieueffecten worden algemeen erkende prognosemethoden toegepast. De prognose van mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden en te beschermen soorten is vastgelegd in onafhankelijke deskundigenrapporten die zijn opgenomen in bijlage C en D.

1.4.5 Beoordeling van de milieueffecten

De milieueffecten worden beoordeeld door de voorspelde effecten op te nemen in de bestaande situatie, rekening houdend met de kwetsbaarheid en de voorbelasting van de desbetreffende te beschermen waarde.

De m.e.r. is een instrument voor preventieve milieubescherming. Om deze reden dient bij de keuze van de methoden en beoordelingscriteria rekening te worden gehouden met het preventieve aspect.

De beoordeling vindt plaats op basis van wettelijke eisen, voorschriften en regelingen volgens:

- de stand van wetenschap en techniek in verband met de beoordeling van radiologische omstandigheden
- de stand van de techniek

- algemeen erkende regels van de techniek of
- de ervaring van deskundigen

Voor zaken die niet bindend zijn geregeld in toepasselijke wetgeving worden technische maatstaven toegepast die zijn gebaseerd op de stand van de techniek. De beoordelingen vinden in de regel plaats met toepassing van kwalitatieve beoordelingssystemen, de actuele stand van kennis en actuele onderzoeksmethoden en worden verbaal-argumentatief gemotiveerd.

De beoordeling vindt plaats aan de hand van een ordinale drietrapsschaal, die in het onderhavige geval optimaal geschikt is voor weergave van de verhouding tussen de effectintensiteit en de kwetsbaarheid van de te beschermen waarden (zie tabel Tabel 1.4-1).

Het effect van een project resulteert uit de effectintensiteit en de kwetsbaarheid van de desbetreffende te beschermen waarden. De opname van een drempel is gebaseerd op de expertise en ervaring van ERM. De effectintensiteit wordt als “gering” beoordeeld indien de vastgestelde waarde lager is dan 20% van de desbetreffende grens-, streef- of oriëntatiewaarde. De effectintensiteit wordt als “gemiddeld” beoordeeld indien de vastgestelde waarde tussen 20% en 80% ligt. De effectintensiteit wordt als “hoog” beoordeeld indien de meetwaarde of een berekende waarde hoger is dan 80% van de desbetreffende grens-, streef- of oriëntatiewaarde. Indien de effectintensiteit als “gering” wordt beoordeeld, wordt het effect van het project altijd als “gering” geclassificeerd, onafhankelijk van de beoordeling van de kwetsbaarheid.

Tabel 1.4-1 Vaststelling van de effecten van het project

Effectintensiteit / **Kwetsbaarheid**	**Gering** De meet- c.q. beoordelingswaarde [x] ligt tussen 0 en 20% van de grens-/streef-/oriëntatiewaarde **0 ≤ x ≤ 20%**	**Gemiddeld** De meet- c.q. beoordelingswaarde [x] ligt tussen 20 en 80% van de grens-/streef-/oriëntatiewaarde **20 < x ≤ 80%**	**Hoog** De meet- c.q. beoordelingswaarde [x] ligt boven 80% van de grens-/streef-/oriëntatiewaarde **x > 80%**
Gering	gering	gering	gering
Gemiddeld	gering	gemiddeld	gemiddeld
Hoog	gering	gemiddeld	hoog

Voor zover grens-, streef- of oriëntatiewaarden zo conservatief zijn dat volgens de wettelijke beoordeling zelfs geen sprake is van significante nadelige effecten indien zij voor 100% worden bereikt, wat bijv. het geval is bij de grenswaarde ter bescherming tegen straling die is vastgelegd in § 80 StrlSchG, kan, indien deze waarden niet worden bereikt, ook een afwijkende beoordeling van het effect van het project als “gering” gerechtvaardigd zijn.

1.4.6 Wisselwerkingen

1.4.6.1 Algemeen

In het MER wordt naast de beschrijving van het milieu en de afzonderlijke bestanddelen daarvan alsmede de te verwachten significante nadelige milieueffecten van het project op de afzonderlijke te beschermen waarden tevens aandacht besteed aan de wisselwerkingen tussen deze aspecten (§ 2

lid 1 punt 5 UVPG). De uitvoering van de m.e.r. is geregeld in § 1a van de Duitse verordening inzake nucleaire vergunningsprocedures (AtVfV) die dient als wettelijke basis voor de procedure.

Volledige vaststelling van de wisselwerkingen is in het kader van een MER slechts in beperkte mate mogelijk, aangezien voor het verklaren van de complexe effectstructuren nog veel wetenschappelijk onderzoek is vereist. In het kader van dit MER wordt op basis van de in de volgende paragrafen beschreven aspecten rekening gehouden met wisselwerkingen.

1.4.6.2 Invloedspaden

Van wisselwerkingen is met name sprake indien veranderingen van een te beschermen waarde die worden veroorzaakt door het project tot secundaire veranderingen bij een andere te beschermen waarde leiden. Zo kan verlaging van het grondwater veranderingen in de waterhuishouding van bodems die worden beïnvloed door het grondwater tot gevolg hebben, waardoor vervolgens de leefomstandigheden van planten en dieren kunnen veranderen. Dergelijke effecten worden beschouwd als gerichte invloedspaden, waarmee zoveel mogelijk rekening wordt gehouden.

1.4.6.3 Verschuiving van effecten

De vermijding of beperking van effecten op een te beschermen waarde kan direct of indirect gevolgen hebben voor andere te beschermen waarden. Met het aspect verschuiving van effecten wordt, voor zover noodzakelijk, zowel bij de beoordeling van beperkende en preventieve maatregelen als bij de beoordeling van de onderzochte alternatieven rekening gehouden.

1.4.6.4 Synergie-effecten

Synergie is het samenwerken van twee factoren/stoffen die met elkaar in wisselwerking staan en elkaar ondersteunen/versterken. Daarbij worden met name de synergie-effecten als kritisch beoordeeld die binnen het systeem nadelige effecten hebben. Met betrekking tot dergelijke wisselwerkingen is in de literatuur vaak slechts zeer specifieke kennis beschikbaar die betrekking heeft op individuele gevallen en doorgaans niet geschikt is voor de uitspraken die worden vastgelegd in een MER.

1.4.6.5 Effecten die elkaar versterken

Het samenkomen van verschillende, gedeeltelijk ook verschillende effecten van een project bij afzonderlijke onderdelen van een te beschermen waarde kan effecten tot gevolg hebben die door beoordeling van alleen de individuele effecten niet volledig kunnen worden vastgesteld. Zo is het bijv. mogelijk dat pas door het samenkomen van verschillende effecten een drempelwaarde wordt overschreden of juist niet wordt bereikt.

2. BESCHRIJVING VAN HET PROJECT (BIJLAGE 4 PUNT 1 UVPG)

2.1 Aanleiding

Overeenkomstig § 7 lid 1a punt 6 van de Duitse atoomwet (AtG) vervalt de bevoegdheid tot operationele exploitatie ten behoeve van commerciële elektriciteitsopwekking voor de kerncentrale Emsland (KCE) uiterlijk per 31-12-2022. Onmiddellijk daarna dient de KCE te worden ontmanteld. In dit verband heeft Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH als vergunninghouder en exploitant van de centrale, verder kortweg KLE genoemd, op 22-12-2016 de aanvraag conform § 7 lid 3 AtG tot stillegging en ontmanteling van de centrale ingediend bij het ministerie van Milieu, Energie, Bouwen en Klimaatbescherming van Nedersaksen.

De vergunningverlenende autoriteit in deze procedure is op grond van § 24 lid 2 AtG het Ministerie van Milieu, Energie, Bouwen en Klimaatbescherming van Nedersaksen (MU).

2.2 Beschrijving van de locatie

De KCE is een krachtcentrale met een drukwaterreactor met een nettovermogen van 1335 MW_{el}. De krachtcentrale bevindt zich in Nedersaksen, in het district Emsland ten zuiden van de stad Lingen (Eems), op een afstand van ca. 3 km. Het omheinde bedrijfsterrein is relatief vlak en ligt ca. 31 m boven zeeniveau. Op de kaart in bijlage A-2.1 wordt de nabije omgeving van het terrein van het KCE-complex inclusief de bijbehorende bouwwerken weergegeven.

Het terrein van het KCE-complex heeft een totaaloppervlak van ca. 40 ha en bestaat uit het omheinde bedrijfsterrein (ca. 37 ha), het tot de toegangspoort vrij toegankelijke ontsluitingsgebied en het informatiecentrum KCE in het noordoostelijke gedeelte van het bedrijfsterrein (ca. 1,3 ha), de twee koelwaterinlaat- en pompgebouwen (afgebakend door bijborende omheiningen, ca. 1 ha) en het bouwwerk voor teruglozing (ca. < 100 m²). Eén koelwaterinlaat- en pompgebouw bevindt zich op het snijvlak ten zuiden van de straat “Poller Sand” en ten zuidoosten van het terrein van Benteler Steel/Tube GmbH (vgl. nr. 1 in bijlage A-2.1). Het tweede gebouw bevindt zich ten noordoosten van de sluis in het Eems-Vechtkanaal en in de buurt van de spoorrails en het terrein van Benteler Steel/Tube GmbH (vgl. nr. 2 in bijlage A-2.1). Op een afstand van ca. 2 km van het terrein van het KCE-complex aan de noordwestzijde bij de lus in de Eems (boven de banketzaal “Emshof” van hotel “Hotel am Wasserfall”) tegenover het noordelijkste gedeelte van het terrein van de KCL bevindt zich het lozingsgebouw van de KCE voor bedrijfsafvalwater, koelwater en regenwater (vgl. nr. 3 in bijlage A-2.1).

De KCE bevindt zich in de onmiddellijke nabijheid van een groot gebied dat wordt gebruikt als industrie- en bedrijventerrein (Industriepark Lingen-Zuid) in het zuiden van de stad Lingen (Eems). Het gehele gebied, inclusief de KCE, is in het bestemmingsplan van de stad Lingen als gebied voor industriële bebouwing en in bebouwingsplan 15-2 als industriegebied aangewezen. Direct ten westen en zuidwesten van het bedrijfsterrein van de KCE bevindt zich het voornamelijk door industrie gekenmerkte gebied Hanekenfähr. Gescheiden door een spoorlijn strekt zich vanuit de KCE gezien in noordwestelijke richting het KCL-complex uit, dat momenteel wordt ontmanteld. In de omgeving bevindt zich verder de krachtcentrale Emsland (KEM) met twee gasblokken en de gas- en stoomturbinecentrale (GeS). Ten westen van de KCE loopt vlakbij de spoorlijn, en ten zuidwesten bevindt zich weg L40. Ca. 300 m ten zuidwesten van het bedrijfsterrein bevindt zich het Dortmund-Eemskanaal, en in noordwestelijke richting de Eems bij stroomkilometer 139,8 (Eems/Dortmund-Eemskanaal). Ten zuidwesten van de KCE loopt op een afstand van ca. 20 km de grens tussen de Bondsrepubliek Duitsland en Nederland.

De dichtstbijzijnde gesloten woonbebouwing bevindt zich ca. 1,4 km ten zuidwesten van de KCE in Elbergen, dat behoort tot de gemeente Emsbüren. Andere woongebieden in de nabije omgeving van de KCE (tot een afstand van 3 km) bevinden zich in de wijk Bramsche van Lingen en in Röttum, Estringen en Herzford.

Het in het noorden duidelijk buiten het onderzoeksgebied van 8 km gelegen verzamelbekken Geeste is geen onderdeel van het onderzochte project Stillegging en ontmandeling van de KCE.

2.3 Beschrijving van de fysische aspecten van het project

Onderstaand worden de fysische aspecten van het project als bedoeld in bijlage 4 UVPG beschreven, en vervolgens wordt hun relevantie voor mogelijke milieueffecten op de te beschermen waarden beoordeeld. De aspecten van een project verschillen in de diverse fasen. Tijdens de stilleggings- en ontmantelingsfase is naast de geplande maatregelen ook het tijdsverloop van belang voor het afleiden van de daaraan verbonden potentiële effecten (bijv. licht, stof, geluid) op de te beschermen waarden. Niet van belang zijn de zogenaamde complexspecifieke invloedfactoren, met uitzondering van het gebruik van gronden. Na voltooiing van de stillegging en ontmanteling alsmede vrijgave volgt de conventionele sloop van de bouwwerken van de KCE waarvoor een nucleaire vergunning is afgegeven (zie bijlage E). Als alternatief kunnen bouwwerken in gebruik blijven. De sloop is onderzocht door middel van een wat betreft de gevolgen voor het milieu conservatief globaal onderzoek.

Voor de volgende gebouwen van het KCE-complex dient de op grond van het nucleaire en stralingsrecht vereiste monitoring te worden opgeheven:

- gebouwen waarvoor een nucleaire vergunning is afgegeven;
- gebouwen in de gecontroleerde zone en gebouwen in de gemonitorde zone;
- gebouwen waarbij sprake is van contaminatie of activering.

Voor het opheffen van de monitoring zijn drie verschillenden procedures voorzien: vrijgave, overdracht en opheffing op verzoek.

Vrijgave is vereist voor de gebouwen in de gecontroleerde zone alsmede gecontamineerde of geactiveerde gebouwen. Bij de vrijgave van gebouwen wordt overeenkomstig de Duitse StrlSchV onderscheid gemaakt tussen gebouwen die worden her- en verder gebruikt en gebouwen die worden gesloopt. Gebouwen die zijn vrijgegeven voor her- of verder gebruik zijn niet meer onderworpen aan de op grond van het nucleaire en stralingsrecht vereiste monitoring. Zij kunnen behouden blijven of worden gesloopt. Gebouwen die zijn vrijgegeven voor sloop dienen te worden gesloopt. De stoffen die vrijkomen tijdens de sloop zijn dan niet meer onderworpen aan de op grond van het nucleaire en stralingsrecht vereiste monitoring. De keuze voor de toe te passen vrijgavevariant vindt later specifiek plaats voor ieder vrij te geven gebouw.

Voor niet-gecontamineerde en niet-geactiveerde gebouwen in de gemonitorde zone is overdracht voorzien. Voor gebouwen waarvoor een nucleaire vergunning is afgegeven, die noch zijn onderworpen aan de vrijgave-, noch aan de overdrachtsprocedure, dient op verzoek door de bevoegde inspectiedienst de op grond van het nucleaire en stralingsrecht vereiste monitoring te worden opgeheven. Al deze gebouwen kunnen na opheffing van deze monitoring behouden blijven of worden gesloopt.

In alle gevallen waarin gebouwen worden gesloopt betreft het conventionele sloop. Daarbij worden in de branche gebruikelijke en industrieel beproefde methoden toegepast. De conventionele sloop dient plaats te vinden conform het toepasselijke recht. De sloopwerkzaamheden worden zo uitgevoerd dat is gewaarborgd dat zij geen gevolgen hebben voor systemen die belangrijk zijn voor de veiligheid.

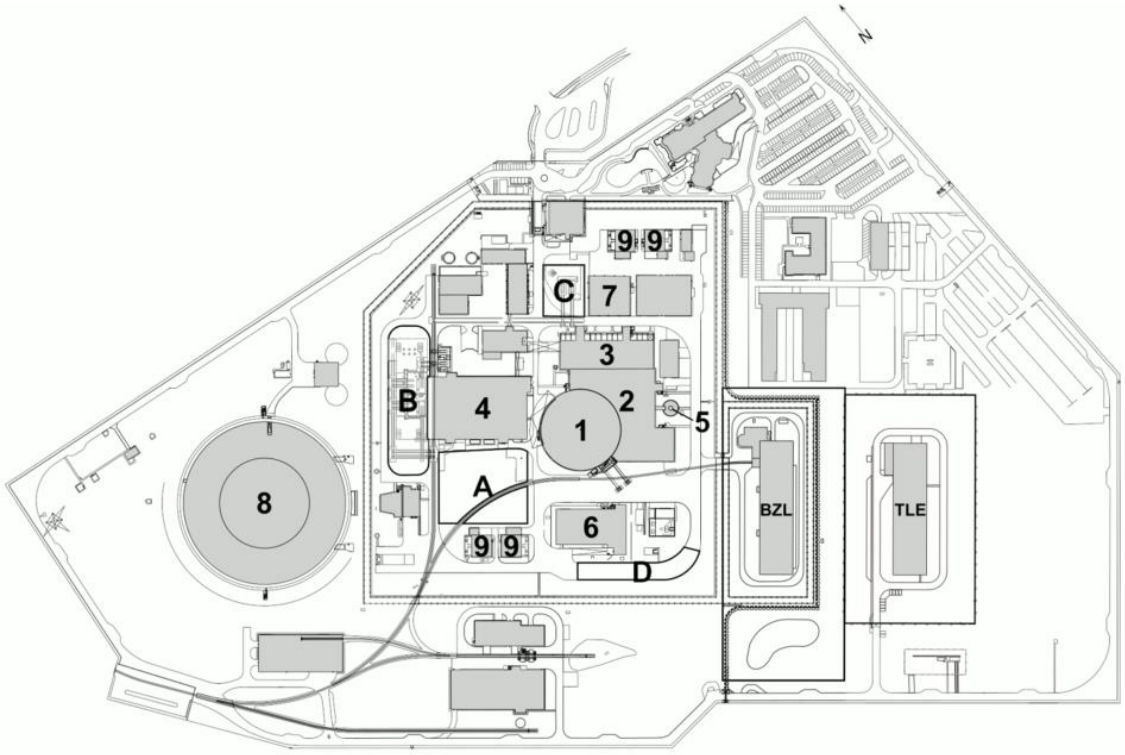
De sloop van het koeltorengebouw is ten vroegste voorzien in systeemstatus 2.

Voor het opheffen van de op grond van het nucleaire en stralingsrecht vereiste monitoring van het complex inclusief de locatie (voltooiing van de ontmanteling van het complex in de vergunde omvang) dient met inachtneming van de eisen die zijn vastgelegd in de vergunning documentatie te worden overhandigd aan de bevoegde inspectiedienst. Deze documentatie dient een beschrijving van de toestand van de locatie na voltooiing van de stilleggingswerkzaamheden alsmede van de toegepaste

criteria voor vrijgave en overdracht, meetmethoden en meetresultaten voor alle structuren die op de locatie achterblijven en het gebied van de locatie zelf te bevatten.

2.3.1 Gebruik van gronden

In het kader van de stilleggings- en ontmantelingsmaatregelen is als bouwkundige voorziening (in de zin van § 2 lid 1 punt 2 NBauO) het tijdelijke gebruik van grond voor de opslag van overige radioactieve stoffen of de opslag van materialen voorzien op een te verharden ondergrond van ca. 4.414 m² (zie bijlage G). Bij de berekening van dit oppervlak is rekening gehouden met een bestaande gedeeltelijke verharding van een deel van deze grond door de reeds aanwezige grasklinkers en de bestaande spoorbaan. Deze gronden zijn in onderstaande afbeelding gemarkeerd met “A”. De daarnaast potentieel te gebruiken opslagplaatsen B-D zijn al verhard, of uitsluitend hun verharde gedeelten worden gebruikt.



1	Reaktorgebäude	5	Fortluftkamin
2	Reaktorhilfsanlagengebäude	6	Notspeisegebäude
3	Schaltanlagengebäude	7	Notstromerzeugergebäude
4	Maschinenhaus	8	Kühlturmbauwerk
BZL	Brennelemente-Zwischenlager Lingen	9	Zellenkühler
TLE	Technologie und Logistikgebäude Emsland (beantragt)	A-D	Potentielle Lagerflächen

Afbeelding 2.3-1 Overzicht van het complex en de opslagplaatsen A-D

Hier worden de potentiële opslagplaatsen in de gecontroleerde zone van de KCE (A-D) weergegeven.

2.3.2 Bouw van bouwkundige voorzieningen

De realisatie van hoogbouw of andere boven- en ondergrondse bouwkundige voorzieningen is in het kader van het project Stillegging en ontmanteling van de KCE volgens de huidige planning niet voorzien.

Om deze reden is het aspect “bouw van bouwkundige voorzieningen” niet opgenomen in het MER voor het onderhavige project.

Indien in het kader van het stilleggings- en ontmantelingsproject echter de op dit moment nog niet planbare noodzaak voor de bouw van bepaalde bouwwerken mocht ontstaan, die op dit moment noch qua tijd, noch wat betreft de concreet toe te passen bouwmethode planbaar is, kunnen evt. daaruit resulterende milieueffecten niet worden uitgesloten. Onderzoek naar de mogelijke milieueffecten is pas zinvol zodra deze maatregel concreet wordt. De voor de maatregelen relevante punten worden vooraf weergegeven, beschreven en beoordeeld, waardoor de autoriteiten als toezichthouder in de gelegenheid worden gesteld om in het kader van de bestaande en actuele procedures milieurelevante kwesties op te pakken en te beïnvloeden.

Voor de bouw (en exploitatie) van het technologie- en logistiekgebouw Emsland (TLE) wordt een aparte vergunning aangevraagd. In verband hiermee wordt ook een apart MER opgesteld. Met het project Bouw en exploitatie van het TLE wordt in het kader van het project Stillegging en ontmanteling van de KCE als voorbelasting rekening gehouden.

2.3.3 Rechtstreekse straling

Met betrekking tot de op het omheinde bedrijfsterrein van de KCE aanwezige potentiële rechtstreekse stralingsbronnen van de KCE en de TOBL is reeds in het kader van de desbetreffende nucleaire vergunningsprocedures aangetoond, dat de expositie ten gevolge van rechtstreekse straling in de omgeving daarvan vanwege de afschermende werking van de gebouwen nagenoeg verwaarloosbaar is. Voor het optimaliseren van de logistieke processen worden de gronden en de transportwegen aangepast aan de desbetreffende eisen, en worden met toestemming van de bevoegde autoriteit evt. ook nieuwe transportopeningen gerealiseerd (bijv. aandokstation voor 20"-containers in systeemstatus 2) (KLE 2022).

De rechtstreekse straling die uitgaat van de opslag van radioactieve stoffen wordt zo beperkt dat op de grens van het omheinde bedrijfsterrein een effectieve dosis van 1 mSv per kalenderjaar, rekening houdend met de voorbelasting en de afvoer via lucht en water, in een kalenderjaar vanaf 8.760 u/a niet wordt overschreden. Radiologische voorbelasting op het KCE-complex vanwege vroegere activiteiten op deze locatie kan op basis van de resultaten van de immissiemonitoring tijdens de exploitatie van de KCE worden uitgesloten (KLE 2022).

De rechtstreekse straling wordt steeds op de ongunstigste registratiepunten ter plaatse van de omheining van het terrein van het complex vastgesteld bij benutting van de volledige opslagcapaciteit van zowel het TLE als de opslagplaatsen buiten en de TOBL. Daarbij is de maximale effectieve dosis door rechtstreekse straling voor een persoon van de bevolking berekend op 0,53 mSv per kalenderjaar (KLE 2022).

Het feit dat de grenswaarde voor de effectieve dosis van 1 mSv per kalenderjaar als som van de expositie door afvoer en rechtstreekse straling conform § 80 StrlSchG niet wordt overschreden, wordt door technische of administratieve maatregelen ter bescherming tegen straling gewaarborgd en aan de hand van de resultaten van de meettechnische monitoring aangetoond (zie hoofdstuk 9.5.1). Aan de in § 8 StrlSchG vastgelegde eis om onnodige expositie te voorkomen en de dosis zoveel mogelijk te beperken wordt voldaan.

2.3.4 Afvoer van radioactieve stoffen (in uitlaatlucht)

Op basis van de langdurige exploitatie van de centrale en de ervaring die is opgedaan bij eerdere ontmantelingsprojecten worden voor de stillegging en ontmanteling van de KCE ten aanzien van de afvoer van radioactieve stoffen in de uitlaatlucht waarden aangevraagd, die vergelijkbaar zijn met de door afgifte van de exploitatievergunning goedgekeurde waarden, waarbij de afvoerwaarden voor jodium echter vervallen.

Op grond van de aanvraag conform § 7 lid 3 AtG van een vergunning voor de stillegging en ontmanteling van de KCE van 22-12-2016 dienen de nuclidespecifieke vergunningswaarden voor de

afvoer van radioactieve stoffen in de uitlaatlucht in het kader van de operationele exploitatie van het KCE-complex voorlopig onveranderd te blijven gelden. Voor de periode vanaf drie maanden na beëindiging van de operationele exploitatie wordt een vergunning voor de volgende vergunningswaarden voor toegestane afvoer in de uitlaatlucht via de aanwezige schoorsteen aangevraagd. Daarnaast wordt de aanwezige schoorsteen eventueel vervangen door een andere schoorsteen met een geringere hoogte.

Aan zwevende stoffen gebonden radioactieve stoffen:

In een kalenderjaar	1,0E+10 Bq
Tijdens 180 opeenvolgende dagen	5,0E+09 Bq
Dagwaarde	1,0E+08 Bq

Radioactieve gassen (incl. tritium en koolstof-14):

In een kalenderjaar	2,0E+13 Bq
Tijdens 180 opeenvolgende dagen	1,0E+13 Bq
Dagwaarde	2,0E+11 Bq

De waarden voor radioactieve gassen liggen duidelijk onder de vergunningswaarden die zijn vastgelegd voor de operationele exploitatie van het KCE-complex. De waarden voor aan zwevende stoffen gebonden radioactieve stoffen (aerosolen) dienen onveranderd te blijven. De na beëindiging van de operationele exploitatie in de brandstofelementen aanwezige activiteit van de jodiumisotopen zal door radioactief verval binnen enkele weken sterk dalen. Vorming van jodium-131 en andere jodiumisotopen door spontane splijting van transuranen zal nog slechts in zeer geringe mate voorkomen. Om deze reden worden geen vergunningswaarden meer aangevraagd voor de afvoer van jodiumisotopen in de uitlaatlucht. De aangevraagde vergunningswaarden zijn vergelijkbaar met de vergunningswaarden voor andere installaties c.q. complexen die worden ontmanteld.

2.3.5 Afvoer van radioactieve stoffen (in afvalwater)

Radioactief afvalwater wordt opgevangen in verzameltanks. Na behandeling wordt het gezuiverde afvalwater overgebracht naar de controletanks. Nadat controlemetingen zijn uitgevoerd, vindt met inachtneming van de in de waterrechtelijke vergunning vastgelegde parameters de bewaakte, gecontroleerde en gedocumenteerde afvoer van het afvalwater via het opvangbassin, de meetpunten, de schacht voor meting van het volume en het retourkanaal in de Eems plaats.

Op grond van de aanvraag van een vergunning voor de stillegging en ontmanteling van het KCE-complex dienen de vergunningswaarden voor de afvoer van radioactieve stoffen in het afvalwater in het kader van de operationele exploitatie van het KCE-complex onveranderd te blijven gelden. Zij bedragen voor:

Totale activiteit (zonder tritium):

In een kalenderjaar	3,70E+10 Bq
Tijdens 180 opeenvolgende dagen	1,85E+10 Bq

Tritium:

In een kalenderjaar	3,50E+13 Bq
Tijdens 180 opeenvolgende dagen	2,30E+13 Bq

2.3.6 Emissie van luchtverontreinigende stoffen

De ontmantelingswerkzaamheden leiden tot de emissie van luchtverontreinigende stoffen, met name stof en uitlaatgassen van voertuigen.

Stofemissies zijn, voor zover zij buiten plaatsvinden, sterk afhankelijk van de desbetreffende activiteiten en de meteorologische omstandigheden. Om deze reden zijn de te verwachten emissies die worden veroorzaakt door de bouwplaats moeilijk vast te stellen. Er zijn veel mogelijkheden om de emissie van stof te beperken (bevochtigen van puin etc.).

Via de schoorsteen (of een optioneel in plaats daarvan aan te brengen vervangende schoorsteen met een geringere hoogte) worden naast de in hoofdstuk 5.3.2 behandelde radioactieve stoffen geen conventionele luchtverontreinigende stoffen (NO_x, SO_2, roet, benzeen etc.) afgevoerd. In het complex zijn tijdens de ontmanteling geen bronnen (bijv. verbrandingsinstallaties) aanwezig. Stof als conventionele luchtverontreinigende stof wordt in de filterinstallaties van de KCE tegengehouden.

Voor een mogelijke uitval van de externe stroomvoorziening worden in de KCE vaste en mobiele noodstroomdieselinstallaties beschikbaar gehouden. Van deze installaties gaan vanwege hun functie en de daaraan verbonden geringe bedrijfstijd (in het kader van testen) slechts geringe emissies uit. De noodstroominstallaties, die zo zijn gedimensioneerd dat zij voldoen aan de eisen van de operationele exploitatie, dienen op basis van de voortgang van de stillegging en ontmanteling successievelijk te worden aangepast aan de afnemende eisen.

Door het in- en uitgaande verkeer, dat is vastgesteld op basis van de ervaring die is opgedaan bij vergelijkbare ontmantelingsprojecten, ontstaan extra emissies van verkeersgerelateerde luchtverontreinigende stoffen, met name langs de toegangswegen. De omvang van de daaruit resulterende emissie van schadelijke stoffen is met name afhankelijk van het aantal voertuigen, de aard en de bedrijfstijd.

2.3.7 Emissie van geluid

Geluidsemissies door de ontmanteling van het complex treden alleen binnen de gebouwen op, zodat buiten geen geluidsbelasting wordt verwacht. Verder worden materialen en apparatuur via sluizen in de relevante gebouwen getransporteerd, zodat op geen enkel moment bouwlawaai in de open lucht valt te verwachten. Tijdens systeemstatus 1 ontstaan tijdens bedrijfstijd geluidsemissies door het gebruik van de celkoelers.

Tijdens de bouw ontstaan geluidsemissies door voertuigbewegingen en het gebruik van bouwmachines bij het verharden van opslagplaats A met een oppervlak van 4.414 m² tussen machinehuis en celkoelers (zie hoofdstuk 5.3.6)

De werkzaamheden worden uitsluitend overdag en met inachtneming van de geldende immissierichtwaarden uitgevoerd. Daarbij worden zo nodig passende geluidsbeperkende maatregelen getroffen.

2.3.8 Emissie van trillingen

In verband met de ontmanteling ontstaan trillingen, met name door het gebruik van bouwmachines (bijv. trilwals bij de realisatie van opslagplaats A). Zij zijn afhankelijk van soort en omvang van het gebruik daarvan. Het gebruik van dergelijke machines die trillingen kunnen veroorzaken, is in het kader van de ontmanteling van de KCE qua tijd en ruimte slechts beperkt voorzien. Vanwege de puntvormige excitatie nemen de trillingsimpulsen snel af.

2.3.9 Emissie van warmte

De grootste reductie van de emissie van warmte wordt door de beëindiging van het bedrijf van de koeltoren gerealiseerd. Tijdens de operationele exploitatie bedraagt de warmteafvoer in totaal maximaal 2.000 MW. Zolang zich tijdens de restexploitatie nog brandstofelementen in het complex bevinden, dient de navervalwarmte te worden afgevoerd, die in vergelijking met de operationele

exploitatie lager is. Bij normaal bedrijf vindt deze warmteafvoer - evenals bij de huidige operationele exploitatie - in het kader van de bedrijfscyclus plaats via de celkoelers, zodat slechts een geringe hoeveelheid ontslikkingswater wordt afgevoerd in de Eems. De warmteafvoer in de atmosfeer door afkoeling door verdamping in de celkoelers wordt in vergelijking met de operationele exploitatie successievelijk minder door reductie van de af te voeren navervalwarmte.

In geval van een storing wordt de warmte afgevoerd via een doorstroomkoelsysteem met rivierwater. Ook deze handelwijze waarbij koelwater wordt afgevoerd in de Eems, is in het kader van de operationele exploitatie reeds goedgekeurd voor noodgevallen (storingen). Verder worden tijdens de restexploitatie van de KCE nog slechts geringe hoeveelheden warmte uitgestoten. Deze warmte kan bijv. afkomstig zijn van het gebruik van afstandsverwarming of het bedrijf van verdamperinstallaties e.d. Het licht en matig radioactieve afval dat wordt klaargezet voor transport bezit slechts een verwaarloosbare warmtecapaciteit die voor dit project verder niet relevant is.

2.3.10 Emissie van licht

Het bedrijfsterrein wordt overeenkomstig de geldende veiligheidsvoorschriften 's nachts verlicht. De verlichtingsvoorzieningen zijn uitgevoerd overeenkomstig de richtlijnen van het Duitse ministerie van Milieu, Natuurbescherming en Nucleaire Veiligheid (BMU) op basis van de Duitse “Eisen aan buitenverlichting voor de beveiliging van nucleaire installaties tegen verstorende maatregelen of andere inwerkingen van derden” en worden gedurende het totale project gehandhaafd. De verlichting van het omheinde bedrijfsterrein blijft voor het grootste gedeelte onveranderd. Afhankelijk van de voortgang van de ontmanteling en de bereikte systeemstatus kan de verlichting conform de Duitse verordening inzake bedrijfslocaties worden aangepast. De ervaring leert dat dit een reductie van de emissie van licht tot gevolg heeft.

2.3.11 Visuele effecten van bouwkundige voorzieningen

In verband met het project Stillegging en ontmanteling van de KCE vinden geen ingrepen plaats in de gebouwstructuur die leiden tot een significante verandering van het visuele effect van de KCE. Afhankelijk van een mogelijke nieuwe gebruiksbestemming worden in het kader van de zgn. conventionele sloop evt. delen van gebouwen en bouwwerken van de KCE afgebroken of voor andere doeleinden ingericht. Dit valt echter niet onder het onderhavige project. In dit verband dient te worden uitgegaan van een verregaande conventionele sloop van grote bouwwerken (bijv. machinehuis, overige gebouwen). Als alternatief kunnen gebouwen in gebruik blijven. De volledige sloop is onderzocht door middel van een wat betreft de gevolgen voor het milieu conservatief globaal onderzoek (zie bijlage E).

2.3.12 Grondverzet

In het kader van de ontmanteling wordt geen fundering van bouwwerken aangebracht. Grondwerkzaamheden van geringe omvang, die bijvoorbeeld zijn vereist in het kader van de ontmanteling van gebouwen, maar geen belangrijke effecten hebben op de te beschermen waarden grond en bodem, kunnen noodzakelijk zijn. Grondverzet vindt plaats in het kader van de realisatie van een verharde opslagplaats (opslagplaats “A”) tussen het machinehuis en de celkoelers. Daar wordt, onder voorbehoud van een meer gedetailleerde uitvoeringsplanning, ca. 50 cm van de aanwezige grond ontgraven, direct afgevoerd en vervangen door stabiel materiaal dat wordt verdicht voordat verharding van de ondergrond plaatsvindt.

2.3.13 Onttrekking van water

2.3.13.1 Onttrekking van water aan het oppervlaktewater

In het kader van de ontmanteling en de restexploitatie van het KCE-complex blijft de toevoer van water c.q. de onttrekking van water aan het oppervlaktewater (benodigd koelwater) noodzakelijk. In vergelijking met de operationele exploitatie wordt aanzienlijk minder water onttrokken. Zodra geen

brandstofelementen meer hoeven te worden gekoeld en geen navervalwarmte meer hoeft te worden afgevoerd, wordt de onttrekking van water vanwege het wegvallen van de koeling van het BE-bassin duidelijk verlaagd. Het benodigde koelwater wordt evenals tot dusverre via de bijgebouwen voor koelwateronttrekking en pompen onttrokken uit de Eems c.q. het Dortmund-Eemskanaal. De hoeveelheden die mogen worden onttrokken, zijn vastgelegd in de bestaande waterrechtelijke beschikking.

2.3.13.2 Onttrekking van grondwater

In het kader van de stillegging en ontmanteling van het KCE-complex blijft de toevoer van proces- en drinkwater noodzakelijk. Het proces- en drinkwater wordt via een regionaal nutsbedrijf onttrokken aan het openbare proces- en drinkwaternet in de KCE.

In de huidige planning is de onttrekking van grondwater in het kader van het project Stillegging en ontmanteling van de KCE niet voorzien.

Om deze reden is het aspect “onttrekking van grondwater” niet opgenomen in het MER voor het onderhavige project.

2.3.14 Regeling van de grondwaterstand

De grondwaterstand op het terrein van het KCE-complex wordt continu gemeten, zodat de grondwatercorridorafstanden te allen tijde kunnen worden afgeleid. Er worden geen werkzaamheden en maatregelen (grondverzet op grotere diepte) verwacht die een tijdelijke regeling van de grondwaterstand noodzakelijk maken. Om deze reden is het aspect “regeling van de grondwaterstand” niet opgenomen in het MER voor het onderhavige project.

2.3.15 Afvalwarmte c.q. gebruik van afvalwarmte

Tijdens de ontmanteling en de restexploitatie van het KCE-complex is door de toepassing van celkoelers voor de koeling van de brandstofelementen die nog aanwezig zijn in het BE-bassin geen sprake van noemenswaardige afvoer van koelwater in de Eems.

De afvalwarmte, die in vergelijking met de operationele exploitatie aanzienlijk geringer is, wordt tijdens de stillegging en ontmanteling van de KCE via celkoelers afgevoerd in de lucht.

Er is geen mogelijkheid om gebruik te maken van de afvalwarmte.

2.3.16 Afvoer van koelwater

Door de toepassing van celkoelers voor de koeling van de brandstofelementen die tijdens de restexploitatie nog aanwezig zijn, is in het kader van de beoogde exploitatie geen sprake van een noemenswaardige afvoer van koelwater in de Eems. De afvoer van koelwater in de Eems wordt tijdens de restexploitatie in vergelijking met de operationele exploitatie wat betreft hoeveelheid en warmtevracht aanzienlijk verlaagd.

2.3.17 Afvoer van conventioneel afvalwater

In de geldende waterrechtelijke vergunning van het Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) zijn naast een regeling met betrekking tot het afvalwater uit de gecontroleerde zone (incl. radioactieve stoffen) ook regelingen met betrekking tot het afvalwater uit conventionele zones, het huishoudelijke afvalwater en de afvoer van regenwater vastgelegd. De toekomstige afvoer van conventioneel afvalwater wordt afgedekt door deze vergunning, die onder meer eisen bevat ten aanzien van de concentraties CSB, TOC, fosfor, stikstof en hydrazine en de pH-waarde. Het conventionele afvalwater dat ontstaat in het kader van de restexploitatie wordt evenals tot dusverre gecontroleerd afgevoerd in de Eems. Het huishoudelijke afvalwater wordt evenals tot dusverre via het waterafvoersysteem van de kerncentrale afgevoerd in de openbare riolering. Het regenwater wordt evenals tot dusverre via het desbetreffende systeem van

de KCE verzameld en afgevoerd in de Eems. Het aanwezige retourkanaal voor afvalwater DN 1.400 wordt op dezelfde wijze als tot dusverre gebruikt en niet gesloopt.

2.3.18 Omgang met milieuverontreinigende stoffen

In het kader van het project Stillegging en ontmanteling van de KCE worden milieuverontreinigende stoffen zoals brand- en smeerstoffen of stoffen voor decontaminatiedoeleinden toegepast. Daarnaast zijn milieuverontreinigende stoffen die afkomstig zijn uit de operationele exploitatie aanwezig totdat zij volgens voorschrift worden afgevoerd, of wordt gedurende een beperkte periode bijv. nog hydrazine conform de voorschriften van de Duitse twaalfde verordening tot uitvoering van de federale hinderwet (12. BImSchV) voor het koelcircuit toegepast. Op de omgang - bijv. opslag, vulling en overlading - zijn de desbetreffende bepalingen van de Duitse wet op de waterhuishouding (WHG) van toepassing.

De te ontmantelen onderdelen van het complex kunnen eveneens milieuverontreinigende stoffen bevatten. Hiermee dient bij de omgang met en afvoer van deze onderdelen rekening te worden gehouden.

2.3.19 Ontstaan van radioactieve reststoffen of radioactief afval

Volgens de huidige schatting ontstaat in verband met de maatregelen in het kader van de ontmanteling en de conventionele sloop van de voorzieningen en gebouwen in de gecontroleerde zone van de KCE een massa van ca. 320.000 Mton materiaal. Ca. 282.000 Mton daarvan is afkomstig van de niet-radioactieve gebouwstructuren. De hoeveelheid radioactieve reststoffen, die voornamelijk in de gecontroleerde zone ontstaan, bedraagt:

Tabel 2.3-1 Ontstaan van radioactieve reststoffen

Vrijgave	33.700 Mton
Reststoffen voor gecontroleerde verwerking	500 Mton
Af te voeren radioactief afval	4.250 Mton

Van de reststoffen uit de gecontroleerde zone kan in totaal derhalve ca. 34.200 Mton volgens § 31 - § 42 StrlSchV worden vrijgegeven of gecontroleerd worden verwerkt, en dient slechts ca. 4.250 Mton als radioactief afval geordend te worden verwijderd.

Het radioactieve afval wordt geconditioneerd en verpakt. Het geconditioneerde en verpakte afval wordt bewaard totdat het wordt afgevoerd naar een externe tussentijdse opslag of wordt afgeroepen voor definitieve opslag.

De diverse verwijderingsdoelstellingen worden, met inachtneming van de regelingen van de Duitse StrlSchV, onderstaand opgesomd.

<u>Onbeperkte vrijgave volgens § 35 StrlSchV:</u>

Verwijderingsdoelstelling **OV**: Onbeperkte vrijgave

<u>Specifieke vrijgave volgens § 36 StrlSchV:</u>

Verwijderingsdoelstelling **B**: Vrijgave van **b**odems
Verwijderingsdoelstelling **S**: Vrijgave voor afvoer naar **s**tortplaatsen
Verwijderingsdoelstelling **G**: Vrijgave van **g**ebouwen voor hergebruik of verder gebruik c.q. sloop
Verwijderingsdoelstelling **R**: Vrijgave van metaalschroot voor **r**ecycling
Verwijderingsdoelstelling **P**: Vrijgave van **p**uin van meer dan 1.000 Mton/a
Verwijderingsdoelstelling **V**: Vrijgave voor afvoer naar **v**erbrandingsinstallaties

Gebruik van radioactieve stoffen volgens § 94 StrlSchV:

Verwijderingsdoelstelling **M**:	Gecontroleerde verwerking van **m**etaalschroot voor nucleaire doeleinden. Afvoer naar een installatie met een overeenkomstige vergunning
Verwijderingsdoelstelling **VG**:	Afvoer naar andere vergunninghouders voor **v**erder **g**ebruik

Opslag ten behoeve van verval:

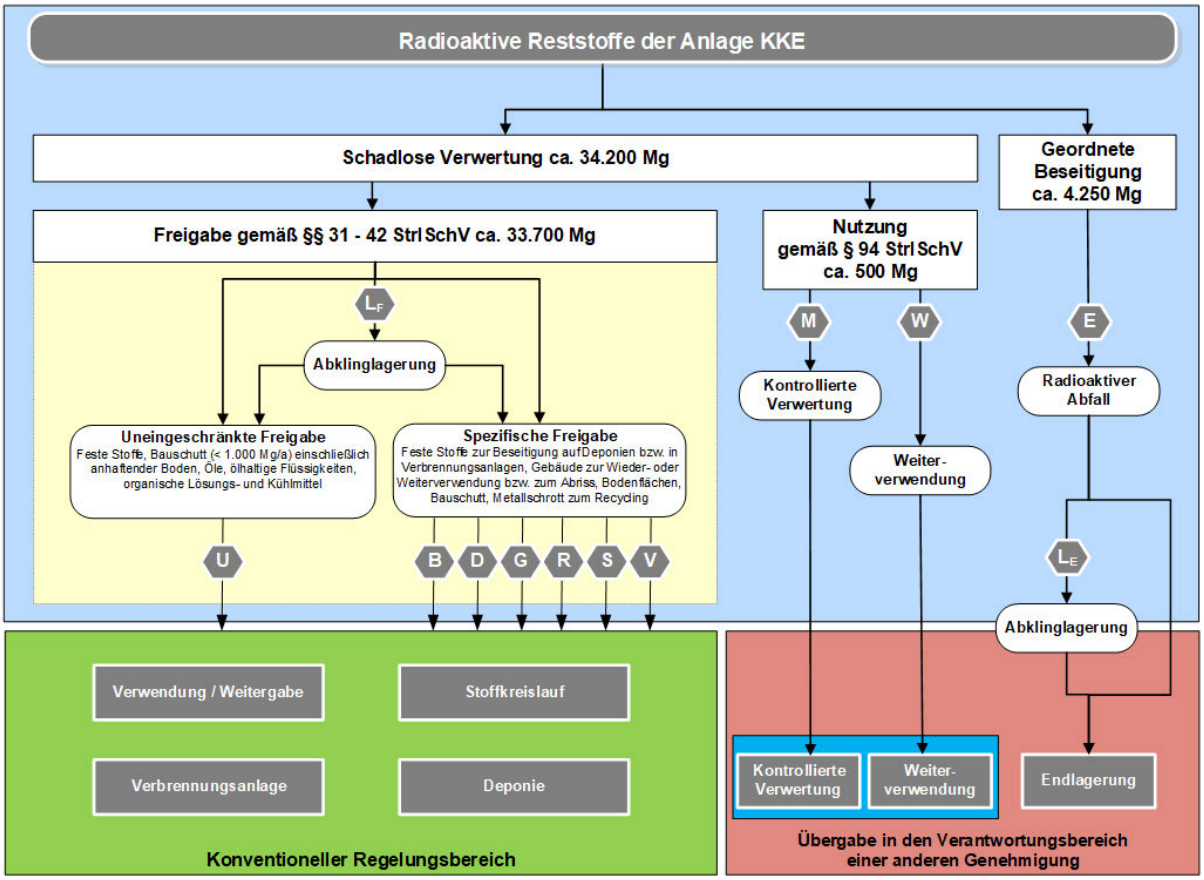
Verwijderingsdoelstelling **O**: **O**pslag ten behoeve van verval met:

- index **F** om vrijgave volgens de verwijderingsdoelstellingen **OV**, **S**, **V**, **G**, **P**, **B** of **R** te bereiken
- index **E** om een geordende afvoer volgens verwijderingsdoelstelling **E** te bereiken.

Afvoer / geordende verwijdering van radioactief afval:

Verwijderingsdoelstelling **E**: Afvoer als radioactief afval naar een opslagplaats van de overheid voor **e**indopslag

Onderstaande grafiek bevat een overzicht van de radioactieve reststoffen en het radioactieve afval met vermelding van de verwijderingsdoelstellingen.



Afbeelding 2.3-2: Overzicht van de beoogde verwijderingsdoelstellingen

2.3.20 Ontstaan van conventioneel afval

Afhankelijk van het gebruiksdoel van de bouwkundige installaties, het specifieke gebruik daarvan, de bouwwijze, de toegepaste materialen en evt. uitgevoerde verbouwings- en renovatiewerkzaamheden dient rekening te worden gehouden met diverse bouwmaterialen en onderdelen van het complex die gevaarlijke stoffen bevatten, bijv. asbest en steenwol in vul- en isolatiemateriaal of polygechloreerde bifenylen (PCB) in dichtingen. Om deze reden worden stoffen die na vrijgave niet kunnen worden opgenomen in de kringloop van recycleerbare stoffen conform de Duitse recyclingwet (KrWG) geordend afgevoerd, bijv. naar een daarvoor goedgekeurde stortplaats. Dit gebeurt door geschikte en overeenkomstig gekwalificeerde bedrijven.

Op dit moment is een kwantitatieve indeling van deze afvalstromen nog niet mogelijk. Een en ander zal in het kader van de voortgang van de ontmanteling successievelijk worden geconcretiseerd en gedifferentieerd.

2.3.21 Expositie door voorziene storingen en onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen)

Bij de planning van het project dienen zodanige veiligheidsmaatregelen te worden getroffen, dat in geval van een eventueel incident een bepaalde vastgelegde expositie door het incident (stralingsbelasting in de omgeving) niet wordt overschreden. De waarde voor de expositie in de omgeving in geval van een storing door het vrijkomen van radioactieve stoffen wordt in de overgangsvoorschriften van § 104 juncto § 194 StrlSchV beperkt tot een effectieve dosis van 50 mSv. In het kader van de operationele exploitatie vormden de kernsplijting, de aanwezigheid van radioactieve splijtproducten alsmede de hoge druk en hoge temperaturen van de bedrijfsvloeistoffen het belangrijkste potentieel voor het vrijkomen van radioactieve stoffen uit het complex in de omgeving. Bij de restexploitatie ontbreekt dit potentieel nagenoeg volledig. Na afvoer van alle BE en SBS uit de KCE is meer dan 99% van de bij de definitieve uitschakeling aanwezige activiteiteninventaris uit het complex verwijderd. De meeste onderdelen en systemen van de KCE voor de afscherming van radioactieve stoffen zijn dan met het oog op de belasting waaraan zij nog worden blootgesteld te groot.

In het veiligheidsrapport met betrekking tot de stillegging en ontmanteling van de KCE (KLE 2022) worden de mogelijke incidenten tijdens de stillegging en ontmanteling beoordeeld die in veiligheidstechnisch opzicht van belang zijn. De radiologisch relevante gebeurtenissen worden vastgesteld en beoordeeld. In dit verband dient te worden aangetoond dat is gegarandeerd dat de vastgelegde maximumwaarde van de storingsexpositie voor alle te onderzoeken incidenten die in veiligheidstechnisch opzicht van belang zijn, met zekerheid niet wordt overschreden. De in veiligheidstechnisch opzicht belangrijke incidenten waarmee tijdens de stillegging en ontmanteling van de KCE rekening dient te worden gehouden, zijn onderverdeeld in de volgende incidentgroepen:

Incidenten door inwerkingen van binnenuit:

- brand in het complex
- lekkages in het complex
- overstroming in het complex
- mankementen aan componenten met potentiële effecten op inrichtingen die in veiligheidstechnisch opzicht belangrijk zijn incidenten bij de omgang met lasten
- incidenten tijdens transporten
- ontploffingen in het complex
- chemische inwerkingen
- uitval van en storingen in voorzieningen die in veiligheidstechnisch opzicht belangrijk zijn
- incidenten bij de omgang met en opslag van brandstofelementen

Incidenten door inwerkingen van buitenaf:

- natuurinwerkingen:
  - extreme meteorologische omstandigheden (storm (inclusief tornado), regen (ook zware regenval), sneeuw, sneeuwbelasting, vorst, hagel, bliksem, buitengewone hitteperioden, hoge of lage luchtvochtigheid)
  - overstroming (hoog water)
  - biologische inwerkingen:
  - bosbranden
  - aardbevingen
  - aardverschuiving
- civilisatorische inwerkingen:
  - neerstortend vliegtuig
  - ontploffingen buiten het complex
  - brand buiten het complex
  - binnendringen van gevaarlijke stoffen
  - elektromagnetische inwerkingen:
  - wederzijdse beïnvloeding van verschillende installaties op de desbetreffende locatie
  - drijvend goed, mankementen aan stuwen en scheepsongevallen

2.3.22 Optimalisatie van de technische planning met het oog op de bescherming van de natuur en maatregelen ter voorkoming en beperking van gevolgen voor het milieu

Bij de planning van het project wordt conform de eisen van het BNatSchG en het minimaliseringsprincipe ernaar gestreefd om aantasting van natuur en landschap zoveel mogelijk te voorkomen. Aangezien de preventieverplichting die geldt op grond van de wettelijke voorschriften op het gebied van natuurbescherming tevens expliciet de verplichting omvat om ingrepen te beperken, worden alle mogelijke maatregelen getroffen om verlies van functies en waarden tot het absolute minimum te beperken. Ten aanzien van de stillegging en ontmanteling van de KCE is dit van ondergeschikt belang, aangezien de desbetreffende werkzaamheden in hoge mate in gebouwen plaatsvinden.

In het kader van de technische uitwerking van het project wordt vooraf in verschillende stappen de technische planning geoptimaliseerd, om nadelige gevolgen te voorkomen en te beperken. In het kader van het streven om nadelige gevolgen zoveel mogelijk te voorkomen en te beperken, worden alle planologische en technische mogelijkheden onderzocht die mogelijk zijn zonder dat de doelstellingen van het project gevaar lopen. In dit MER worden de stappen die zijn gezet ten behoeve van optimalisatie van het project en de daaruit afgeleide algemene en specifieke maatregelen met betrekking tot de te beschermen waarden beschreven.

2.4 Algemene aspecten van het project

De aspecten van het project in de zin van bijlage 4 UVPG zijn van belang voor zover daaraan milieueffecten zijn verbonden. Deze aspecten worden, voor zover mogelijk, afgeleid uit de beschikbare informatie, waarna voor elk aspect wordt beoordeeld of hiermee rekening dient te worden gehouden. Hierbij worden normaal gesproken de volgende individuele aspecten van het project onderscheiden:

- Planningsfase
- Bouwfase
- Exploitatiefase
- Voorziene storingen
- Onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen)
- Stillegging en ontmanteling

De exploitatiefase is doorgaans van speciaal belang omdat dit normaal gesproken de langste fase is in de levenscyclus van een project. Overeenkomstig bijlage 4 punt 1 onder c) UVPG dienen hier de processen en de aspecten daarvan met potentiële relevantie voor het milieu te worden beschreven. Het onderhavige project betreft echter de stillegging en ontmanteling van een complex met een exploitatiedoel (energieopwekking) dat al is bereikt en afgesloten. De feitelijke exploitatiefase (energieopwekking) wordt aangeduid als operationele exploitatie. Op het tijdstip waarop wordt gestart met de gebruikmaking van de stilleggings- en ontmantelingsvergunning gaat de operationele exploitatie over in de restexploitatie (vgl. glossarium). De restexploitatie omvat het gebruik van alle nog noodzakelijke systemen en voorzieningen alsmede alle ondersteunende werkzaamheden die voor het verwezenlijken van de resterende beschermingsdoelstellingen en de ontmanteling van de KCE noodzakelijk zijn. De voor de restexploitatie benodigde systemen zijn vanuit de operationele exploitatie reeds aanwezig en kunnen onveranderd of in aangepaste vorm worden gebruikt. Zij worden aangepast aan de bedrijfseisen die zijn verbonden aan de ontmanteling en de voortgang daarvan. Eventueel worden in plaats van de voor de restexploitatie benodigde systemen (bijv. ventilatie, stroomvoorziening) vervangende systemen voorzien, indien dit vanuit technisch en/of economisch oogpunt zinvol is.

In het onderhavige geval is het project beperkt tot de stillegging en ontmanteling van de KCE. De werkzaamheden die worden uitgevoerd in het kader van het project vinden voor het grootste gedeelte plaats in gebouwen. Milieueffecten kunnen ontstaan door:

- de restexploitatie
- de stilleggings- en ontmantelingswerkzaamheden op zich
- evt. optredende voorziene storingen
- onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen) tijdens de ontmanteling

Voor het geval dat conventionele sloop plaatsvindt, worden in bijlage E de te verwachten milieueffecten beschreven.

Op basis van de aspecten van het project en de effecten daarvan op de te beschermen waarden worden de omvang en de afbakening van het met betrekking tot de te beschermen waarden te onderzoeken gebied bepaald (vgl. Tabel 2.4-1).

Tabel 2.4-1 Voor het onderzoek relevante aspecten van het project en betrokken te beschermen waarden

Te beschermen waarden / Aspecten	Mensen, mense-lijke gezond-heid	Dieren, plan-ten, biol. diversiteit	Grond	Bodem	Water	Lucht	Klimaat	Land-schap	Cult. erfgoed, overige mat. goederen
Gebruik van gronden	-	x	x	x	x	-	-	-	x
Bouw van bouwkundige voorzieningen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rechtstreekse straling	x	x	-	-	-	-	-	-	-
Afvoer van radioactieve stoffen (in uitlaatlucht)	x	x	-	x	x	x	-	-	-
Afvoer van radioactieve stoffen (in afvalwater)	x	x	-	x	x	-	-	-	-
Emissie van luchtverontreinigende stoffen	x	x	-	x	x	x	-	-	x
Emissie van geluid	x	x	-	-	-	-	-	-	-
Emissie van trillingen	x	x	-	-	-	-	-	-	x
Emissie van warmte	-	-	-	-	x	x	-	-	-
Emissie van licht	x	x	-	-	-	-	-	-	-
Visuele effecten van bouwkundige voorzieningen	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Grondverzet	-	x	x	x	-	-	-	-	x
Onttrekking van water aan het oppervlaktewater	-	x	-	-	x	-	-	-	-
Onttrekking van grondwater	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regeling van de grondwaterstand	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Afvalwarmte c.q. gebruik van afvalwarmte	-	-	-	-	x	x	-	-	-
Afvoer van koelwater	-	x	-	-	x	-	-	-	-
Afvalwater (conventioneel)	x	x	-	-	x	-	-	-	-

Te beschermen waarden / Aspecten	Mensen, mense-lijke gezond-heid	Dieren, plan-ten, biol. diversiteit	Grond	Bodem	Water	Lucht	Klimaat	Land-schap	Cult. erfgoed, overige mat. goederen
Omgang met milieuverontreinigende stoffen	x	x	-	x	x	x	-	-	-
Ontstaan van radioactieve reststoffen of radioactief afval	x	x	-	x	-	-	-	-	-
Ontstaan van conventioneel afval	x	x	-	x	-	-	-	-	-
Expositie door voorziene storingen en onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen)	x	x	-	x	x	x	-	-	x

2.4.1 Ontmanteling

Voor de ontmanteling van onderdelen van het complex is op dit moment een groot aantal methoden en apparaten voor verwijdering, demontage, ontleding, verwerking en behandeling beschikbaar, die bij eerdere ontmantelingsprojecten hun deugdelijkheid hebben bewezen en in overeenstemming zijn met de stand van de techniek (zie bijlage E; zie hoofdstuk 5 van het veiligheidsrapport – KLE 2022). Tevens zijn hiervoor talrijke competente teams van experts (ook externe aanbieders) beschikbaar. Ten aanzien van de ontmantelingsmethoden worden met name de volgende selectiecriteria gehanteerd:

- te verwachten expositie van het personeel
- potentiële vrijkoming van activiteit in het milieu
- productie van secundair afval
- benodigde tijd
- efficiëntie

Bij de ontmanteling van onderdelen van het complex wordt met name gewaarborgd dat de werkzaamheden geen gevolgen hebben voor het verwezenlijken van de beschermingsdoelstellingen, met name niet voor de opslag, behandeling en koeling van de kernbrandstoffen.

Alle ontledingswerkzaamheden vinden uitsluitend plaats in gesloten ruimten. Bij de demontage en ontleding in het kader van ontmantelingswerkzaamheden worden verschillende scheidings- en demontagemethoden toegepast. Bij de selectie van deze methoden wordt rekening gehouden met de volgende aspecten:

- technische criteria (bijv. materialen, afmetingen van componenten, omgevingscondities, toegankelijkheid, stevigheid, voorbereidingstijden en ontledings- en verwerkingssnelheid)
- radiologische criteria (bijv. aard en omvang van de aanwezige activiteit, voorkomen van het vrijkomen van contaminatie, mogelijkheid van aerosolvorming, opname van mobiele activiteit en

maatregelen om de individuele en collectieve dosis te beperken / bouwkundige en technische voorzieningen om het personeel te beschermen)

Tevens wordt rekening gehouden met criteria met betrekking tot de afvoer en het ontstaan van radioactief afval en secundair afval. Selectie van de toe te passen scheidings-/demontagemethoden vindt plaats in het kader van de planning van de individuele ontmantelingswerkzaamheden. Toegepast worden algemeen gangbare, reeds vele jaren beproefde scheidings- en demontagemethoden die voldoen aan de eisen van de stand van de techniek, waarvan de geschiktheid voor de ontmanteling van nucleaire installaties is aangetoond.

Als scheidingsmethoden worden bijvoorbeeld, afhankelijk van de individuele toepassing, mechanische of thermische methoden toegepast.

2.4.2 Decontaminatie

Decontaminatie van gecontamineerde onderdelen van het complex kan plaatsvinden door de contaminatielaag met behulp van mechanische, chemische of fysische methoden of een combinatie daarvan te verwijderen. De decontaminatiemethode die wordt toegepast wordt gekozen in afhankelijkheid van de gesteldheid van de reststoffen die tijdens de ontmanteling ontstaan en hun hoeveelheid (soort materiaal, oppervlaktegesteldheid en soort contaminatie) alsmede de stralingsbelasting van het personeel die daarbij optreedt.

Geplande decontaminatiemethoden worden beschreven in het veiligheidsrapport (zie hoofdstuk 5.1 van het veiligheidsrapport – KLE 2022).

2.4.3 Beperking van radioactief afval tot een minimum

Om de hoeveelheid radioactief afval tot een minimum te beperken, worden de volgende maatregelen getroffen:

- beperking van het ontstaan van radioactieve reststoffen
- geoptimaliseerde verzameling en sortering van reststoffen met het oog op de verwijderingsdoelstellingen
- toewijzing aan de verwijderingsdoelstellingen in de prioriteitsvolgorde rechtstreeks hergebruik, gecontroleerde verwerking, vrijgave volgens § 31 e.v. StrlSchV, radioactief afval

Ter beperking van de hoeveelheid radioactieve reststoffen worden de stoffen in de gecontroleerde zone onderworpen aan een controleprocedure. Bij het vastleggen van de methoden voor demontage, ontleding van componenten en decontaminatie wordt rekening gehouden met de soort en de hoeveelheid van het secundaire afval dat ontstaat.

Met de scheiding van de radioactieve reststoffen op basis van hun verwijderingsdoelstelling wordt reeds bij de planning van de ontmantelingswerkzaamheden rekening gehouden. Scheiding vindt zoveel mogelijk al plaats bij de demontage ter plaatse. De stofstromen in het complex worden overeenkomstig gestuurd.

Door middel van passende decontaminatie wordt het aandeel van de reststoffen die kunnen worden vrijgegeven verhoogd.

Voordat wordt overgegaan tot afvoer, worden de opties voor hergebruik in een andere nucleaire installatie en/of gecontroleerde verwerking met inachtneming van de radiologische omstandigheden en economische haalbaarheid onderzocht.

2.4.4 Vrijgave en overdracht

De opheffing van de nucleaire monitoring van radioactieve stoffen en roerende goederen, gebouwen/onderdelen van gebouwen, vloeren, installaties of onderdelen van installaties (bijv. systemen, systeemgebieden, componenten, hulpvoorzieningen), waardoor zij gelden als niet-

radioactieve stoffen, vindt, voor zover zij zijn geactiveerd of gecontamineerd, plaats overeenkomstig de regelingen van § 31 - § 42 StrlSchV. De vrijgaveprocedure is geen onderdeel van de vergunningsprocedure als bedoeld in § 7 lid 3 AtG en het onderhavige rapport. De handelwijze bij vrijgave is op de locatie van de KCE algemeen gangbaar en dient in aangepaste vorm te worden voortgezet. Indien stoffen en roerende goederen, gebouwen/onderdelen van gebouwen, vloeren, installaties of onderdelen van installaties niet afkomstig zijn uit de gecontroleerde zone en noch geactiveerd, noch gecontamineerd zijn en om deze reden niet vallen onder de regelingen van § 31 - § 42 StrlSchV, vindt overdracht plaats. Beide handelwijzen worden beschreven in hoofdstuk 8.4 en 8.5 van het veiligheidsrapport en zijn geen onderdeel van de vergunningsaanvraag voor de stillegging en ontmanteling van de KCE tot het tijdstip waarop de nucleaire monitoring wordt opgeheven (KLE 2022).

2.4.5 Verwijdering van radioactief afval

Radioactief afval wordt overeenkomstig de met de bevoegde autoriteit afgestemde (controle)schema's geconditioneerd en in goedgekeurde afvalcontainers verpakt. Bij de behandeling wordt gestreefd naar beperking van het afvalvolume. Doel is de realisatie van een deskundige verpakking in de zin van de Duitse overgangswet inzake de afvoer van stoffen.

De behandeling kan plaatsvinden op de locatie van de KCE of in externe behandelingsinrichtingen door dienstverleners.

Het geconditioneerde radioactieve afval wordt overeenkomstig § 5 AtEV overgedragen aan een federale faciliteit voor de veilige bewaring en definitieve opslag van radioactief afval. Tot het moment dat dit afval wordt afgeroepen, wordt het bewaard in het TLE of op een externe locatie voor tussentijdse opslag.

2.4.6 Tijdsverloop

De totale nucleaire ontmanteling van de KCE zal volgens de actuele planning ca. 15 jaar in beslag nemen.

2.5 Maatregelen met behulp waarvan significante nadelige gevolgen voor het milieu worden uitgesloten, beperkt of gecompenseerd

Bij de planning van het project wordt conform de wettelijke eisen ernaar gestreefd om aantasting van natuur en landschap en significante nadelige milieueffecten zoveel mogelijk te voorkomen. De afzonderlijke maatregelen worden beschreven in hoofdstuk 9.

2.6 Inschatting van de te verwachten residuen en emissies tijdens het project

Het project betreft de stillegging en ontmanteling van de nucleaire installatie KCE. De residuen in de zin van bijlage 4 punt 1 d) aa) UVP betreffen enerzijds de radioactieve reststoffen (vgl. hoofdstuk 2.3.19) en anderzijds conventioneel afval (vgl. hoofdstuk 2.3.20).

Emissies van conventionele schadelijke stoffen en geluid worden met name veroorzaakt door het transportverkeer en het gebruik van bouwmachines (vgl. hoofdstuk 2.3.6 en 2.3.7). Verder dient rekening te worden gehouden met de rechtstreekse straling (vgl. hoofdstuk 2.3.3) en de afvoer van radioactieve stoffen in de uitlaatlucht en het afvalwater (vgl. hoofdstuk 2.3.4 en 2.3.5).

Daarnaast dienen mogelijke voorziene storingen en onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen) tijdens de ontmanteling ten aanzien van de emissies daarvan te worden onderzocht (vgl. hoofdstuk 2.3.21).

Voor een mogelijke uitval van de externe stroomvoorziening worden in de KCE vaste en mobiele noodstroomdieselinstallaties beschikbaar gehouden. Van deze installaties gaan vanwege hun functie en de daaraan verbonden geringe bedrijfstijd (in het kader van testen) slechts geringe emissies uit.

De noodstroominstallaties, die zo zijn gedimensioneerd dat zij voldoen aan de eisen van de operationele exploitatie, dienen op basis van de voortgang van de stillegging en ontmanteling successievelijk te worden aangepast aan de afnemende eisen.

De immissiebelastingen die worden veroorzaakt door het incidentele gebruik van de noodstroomdieselinstallaties zijn verwaarloosbaar.

In dit MER vindt, voor zover mogelijk, tevens kwantificering plaats, om op basis daarvan de effecten op de te beschermen waarden te kunnen beschrijven.

Tevens wordt gekeken naar overige geplande maatregelen in het onderzoeksgebied, voor zover zij bekend zijn (vgl. Hoofdstuk 6).

7. BESCHRIJVING VAN MOGELIJKE GRENSOVERSCHRIJDENDE MILIEUEFFECTEN (BIJLAGE 4 PUNT 5 UVPG)

7.1 Bestandsbeschrijving (Nederland)

In het rapport “Onderzoek naar de samenwerking tussen Nederland, België en Duitsland inzake de kerncentrales in de grensgebieden” (2018) van de Nederlandse Onderzoeksraad voor Veiligheid wordt ten aanzien van de KCE een veiligheidszone voor de bevolking van het buurland met een straal van 25 km aanbevolen. Deze aanbeveling wordt overgenomen door in het onderzoek met betrekking tot de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid, rekening te houden met dit gedeelte van Nederland met een oppervlak van ca. 60 km². Verder onderzoek met betrekking tot de verschillende te beschermen waarden is voor dit deelgebied niet noodzakelijk, omdat gezien de geringe reikwijdte van de effecten van het project zoals geluidsemissies geen sprake kan zijn van effecten op andere te beschermen waarden.

De volgende aspecten van het project zijn relevant voor de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid, in Nederland:

- afvoer van radioactieve stoffen (in uitlaatlucht)
- afvoer van radioactieve stoffen (in afvalwater)
- expositie door voorziene storingen en onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen)

Voor het onderzoek zijn met name de volgende gegevens en beoordelingsgrondslagen gebruikt:

- bevolkingsgegevens van de steden en gemeenten
- topografische kaart met schaal 1:25.000
- technische gegevens van het complex
- korte beschrijving (KB 2022)

7.1.1 Methode voor beschrijving van de actuele toestand van het milieu

Voor weergave van de actuele toestand van het milieu in het onderzoeksgebied worden onderdelen van het menselijk leven en de menselijke gezondheid beschreven die mogelijk worden beïnvloed door effecten van het project, bijv. woon- of recreatiegebieden. Deze beschrijving vindt plaats aan de hand van diverse criteria zoals de ligging van deze gebieden ten opzichte van de locatie van het project, de bevolkingscijfers of de ruimtelijke structuur. Van speciaal belang zijn gebieden die met het oog op de potentiële milieueffecten van het project kwetsbaar zijn of algemeen dienen te worden beschermd, bijv. aangewezen woongebieden of speciale gebieden zoals kuurgebieden.

7.1.2 Methode voor beschrijving van de mogelijke milieueffecten van het project

De mogelijke milieueffecten van het project worden beschreven in het kader van een relevantieonderzoek, waarbij de gevolgen van de bekende effecten van het project op de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid, verbaal-argumentatief worden onderzocht.

Op basis van de in 7.1 vastgelegde gegevens zijn teksten en kaarten samengesteld voor het beschrijven van de ruimtelijke situatie. Naast de actuele situatie is, voor zover noodzakelijk, door raadpleging van de actuele cijfers van de steden en gemeenten tevens rekening gehouden met toekomstige ontwikkelingen.

Effecten op de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid, zijn in verband met het project met name in radiologisch opzicht relevant. Het onderzoek is gebaseerd op beschikbare ruimtelijke gegevens en informatie van de projectopdrachtgever (KLE 2022).

7.1.3 Beoordelingsmethode

Voor de beoordeling van de milieueffecten is de bevoegde autoriteit verantwoordelijk. Ter verduidelijking wordt de beschrijving van de effecten van het project op het milieu aangevuld met een beoordelingsvoorstel van expertisebureau ERM. De beoordeling van de effecten van het project op de te beschermen waarde mensen is gebaseerd op de wettelijke eisen die worden gesteld aan de milieukwaliteit. Daarbij wordt een verband gelegd tussen de kwetsbaarheid en de effectintensiteit in de vorm van de projectgerelateerde immissies (extra belasting door het project).

Ten aanzien van de te beschermen waarde mensen zijn er aspecten die niet zonder meer kunnen worden gekwantificeerd. Een voorbeeld is de recreatieve functie van een gedeelte van een landschap. In dergelijke gevallen vindt de beoordeling puur verbaal-argumentatief plaats.

7.1.4 Bestandsbeschrijving

De twee gemeenten Dinkelland en Losser in de Nederlandse provincie Overijssel bevinden zich gedeeltelijk in het onderzoeksgebied van 25 km. Het overzicht van de gemeenten en dorpen is opgenomen in Tabel 7.11.

Tabel 7.11Overzicht van de Nederlandse gemeenten in het onderzoeksgebied (stand 14-12-2020)

Gemeente	Plaats/dorp	Afstand tot de NL-Duitse grens [km]	Aantal inwoners	Ligging in het onderzoeksgebied
Dinkelland			26.342	gedeeltelijk
Dinkelland	Noord Deurningen	0,8	430*	geheel
Dinkelland	Lattrop	2,4	358*	geheel
Dinkelland	Denekamp	3,6	7.737*	geheel
Losser			22.618	gedeeltelijk
Losser	Beuningen	5,1	955*	geheel

** Aantal inwoners van de gemeenten Dinkelland en Losser.*
Bronnen: NGR (2020), websites van de gemeenten: https://www.dinkelland.nl/ (2020) https://www.losser.nl/ (2020)

Woon- en bedrijfsgebouwen en kwetsbare inrichtingen

Het dorp Noord Deurningen (Dinkelland) ligt op een afstand van ca. 0,8 km van de Nederlands-Duitse grens en heeft een losse bebouwing. In het noordelijke gedeelte van het dorp bevinden zich verschillende grote tuincentra, bijv. Kuipers Participations BV, Oosterik Beheer B.V, Warentuin Servicepunt Denekamp en Tuincentrum Holland. In het dorp bevindt zich de kwetsbare inrichting Willibrordschool, een basisschool.

Lattrop ligt op een afstand van ca. 2,4 km van de Nederlands-Duitse grens en behoort tot de gemeente Dinkelland. Dit dorp heeft een gesloten woonbebouwing. In het noorden bevinden zich een industrieterrein (Aannemersbedrijf Warmes B.V.) en een verhuurbedrijf voor vakantiehuizen (Eropuit in Overijssel). In het dorp bevinden zich een basisschool ('t Kampke) en een sportpark met een voetbalvereniging. Rond Lattrop bevinden zich talrijke herbergen (bijv. Herbergh De Holtweijde B.V.), campings (bijv. Camping Rammelbeek) en vakantiehuizen.

Het volgende, grotere bewoonde gebied is Denekamp (plaats in de gemeente Dinkelland). Het noordoostelijke gedeelte van deze plaats wordt gekenmerkt door industrie (machinewerkplaatsen, autobedrijven en levensmiddelengroothandels). In Denekamp bevinden zich als kwetsbare inrichtingen vier basisscholen (De Zevenster, Public Elementary School Dr. M. L. King, Roman

Catholic Elementary School De Veldkamp, Alexanderschool RK), een middelbare school (Twents Carmel College, locatie Denekamp) en een inrichting voor begeleid wonen (Woonzorgcentrum Gravenstate, Zorggroep Sint Maarten). Sport- en recreatiemogelijkheden worden geboden door verschillende voetbal-, tennis- en tafeltennisverenigingen alsmede een manege (incl. paardenpension) in het zuidoosten van deze plaats.

Beuningen behoort tot de gemeente Losser en ligt op een afstand van ca. 5,1 km van de Nederlands-Duitse grens. Dit dorp heeft een landelijk karakter. De dorpskern heeft een gesloten bebouwing, en rond de dorpskern staan talrijke losstaande boerderijen. In Beuningen bevinden zich een basisschool en een verhuurbedrijf voor vakantiehuizen.

De dorpen Mekkelhorst en Berghum liggen eveneens in het onderzoeksgebied. Beide dorpen hebben een zeer landelijk karakter en bestaan uit losstaande boerderijen.

7.2 Effectprognose radiologie (Nederland)

Met het oog op artikel 37 van het Euratomverdrag is in het kader van het onderhavige rapport de grensoverschrijdende potentiële expositie van de bevolking (overeenkomstig de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid) in andere lidstaten van de Europese Unie (EU) vastgesteld. In dit verband zijn de afvoer van radioactieve stoffen in zowel de uitlaatlucht als het afvalwater van de KCE alsmede de potentiële dosis bij vrijkoming daarvan door potentiële storingen en onvoorziene incidenten tijdens de stillegging en ontmanteling van het complex vastgesteld door middel van een globale schatting. De dichtstbijzijnde lidstaat van de EU waarvoor deze afvoer van de KCE gevolgen kan hebben, is Nederland.

Afvoer van radioactieve stoffen (in uitlaatlucht)

De potentiële dosis voor de afvoer van radioactieve stoffen in de uitlaatlucht in het kader van de beoogde restexploitatie van de kerncentrale Emsland (KCE) bij de Duitse grens is geschat.

De verspreidings- en dosisberekeningen zijn uitgevoerd conform de berekeningsvoorschriften van de Duitse algemene bestuursmaatregel (AVV) bij § 47 StrlSchV met toepassing van locatiegebonden meteorologische jaarstatistieken met 4 parameters voor de jaren 2007 tot 2016. De emissiewaarden worden op basis van de aangevraagde vergunningswaarden voor de afvoer van radioactieve stoffen in de uitlaatlucht vastgelegd met toepassing van een voor de ontmanteling verwachte nuclidevector. Op basis van de 30°-indeling, die conform KTA 1508 dient te worden toegepast om rekening te houden met de verspreidingsrichtingen, zijn registratiepunten bij de Duitse grens onderzocht.

Daarbij zijn de potentieel hoogste belastingen voor een registratiepunt ten zuidwesten van Nordhorn bij de Nederlands-Duitse grens op een afstand van ca. 22,1 km van de KCE vastgesteld. De berekende dosiswaarden voor de afvoer van radioactieve stoffen in de uitlaatlucht in het kader van de beoogde restexploitatie van de KCE bij de Duitse grens liggen bij 0,000101 mSv per kalenderjaar voor kleine kinderen in de leeftijd van 1 tot 2 jaar als leeftijdsgroep waarvoor de expositie het grootst is.

Tabel 7.21 Exposities door de afvoer van radioactieve stoffen in de uitlaatlucht naar leeftijdsgroepen in het kader van de beoogde restexploitatie met gebruikmaking van de weergegevens van 2007 tot 2019.

Leeftijdsgroep	Potentiële jaarlijkse effectieve dosis [mSv]
Zuigelingen (< 1 jaar)	0,000097
Kleine kinderen (1 tot 2 jaar)	0,000101
Kleuters (2 tot 7 jaar)	0,000094
Basisschoolkinderen (7 tot 12 jaar)	0,000090

Leeftijdsgroep	Potentiële jaarlijkse effectieve dosis [mSv]
Jongeren (12 tot 17 jaar)	0,000083
Volwassenen (> 17 jaar)	0,000074

De effectintensiteit door de afvoer van deze stoffen in de uitlaatlucht is met 0,003% van de grenswaarde, rekening houdend met het feit dat wordt voldaan aan de wettelijke eisen met betrekking tot bescherming tegen straling, gering. Voor de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid, geldt een geringe kwetsbaarheid in verband met de afvoer van deze stoffen in de uitlaatlucht.

Effectintensiteit	Kwetsbaarheid	Effect van het project
gering	gering	**gering**
Een significant nadelig milieueffect door de afvoer van radioactieve stoffen (in de uitlaatlucht) op de te beschermen waarde mensen in Nederland kan worden uitgesloten.		

Afvoer van radioactieve stoffen (in afvalwater)

Overeenkomstig de huidige planning met betrekking tot de kerncentrale Emsland is ervan uitgegaan dat de vergunningswaarden van de centrale voor de afvoer van radioactieve stoffen in het water tijdens de operationele exploitatie ook in de toekomst tijdens de stillegging en ontmanteling onveranderd gelden. Tevens is ervan uitgegaan dat de huidige afvoerkanalen en de monitoring behouden blijven.

De tijdens de restexploitatie vanuit de KCE afgevoerde radioactieve stoffen kunnen via de Eems terechtkomen in de Dollard (verre omgeving), een estuarium van ca. 90 km² in de monding van de Eems ten zuiden van de zeehavenstad Emden. Op basis van de uitgevoerde dosisberekeningen kan worden vastgesteld dat de berekende maximale dosiswaarden voor de resulterende grensoverschrijdende potentiële expositie van referentiepersonen van de Nederlandse bevolking als gevolg van de afvoer van radioactieve stoffen in het afvalwater van de KCE tijdens de restexploitatie ver onder de dosisgrenswaarden van 0,3 mSv liggen die gelden op grond van § 47 lid 1 StrlSchV. Vanwege het feit dat de berekeningen zijn uitgevoerd met zeer conservatieve aannames en lage mengwaterwaarden kan een potentiële expositie van de Nederlandse bevolking worden uitgesloten.

Ten aanzien van de verre omgeving zijn voor de desbetreffende leeftijdsgroepen de volgende jaarlijkse effectieve dosissen berekend voor de afvoer van radioactieve stoffen in het water (zie KLE 2022, hoofdstuk 7.4.5, tabel 7 4). De leeftijdsgroep met de grootste expositie zijn “zuigelingen in de leeftijd tot één jaar met moedermelk”, hiervoor is een waarde van 0,121 mSv/a berekend. Dit is de leeftijdsgroep waarvoor de expositie het grootst is.

Tabel 7.22 Exposities door afvoer in het water naar leeftijdsgroepen

Leeftijdsgroep	Jaarlijkse effectieve dosis (mSv)
	Verre omgeving
Zuigelingen (< 1 jaar)	0,121
Kleine kinderen (1 tot 2 jaar)	0,102
Kleuters (2 tot 7 jaar)	0,089
Basisschoolkinderen (7 tot 12 jaar)	0,085
Jongeren (12 tot 17 jaar)	0,085

Leeftijdsgroep	Jaarlijkse effectieve dosis (mSv)
	Verre omgeving
Volwassenen (> 17 jaar)	0,081

De effectintensiteit door de afvoer van radioactieve stoffen in het afvalwater in de verre omgeving wordt als gemiddeld beoordeeld. Voor de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid, geldt een geringe kwetsbaarheid in verband met de afvoer van deze stoffen. Omdat wordt voldaan aan alle wettelijke eisen met betrekking tot bescherming tegen straling, is het effect van het project gering. Significante nadelige effecten op de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid, in Nederland kunnen worden uitgesloten.

Effectintensiteit	Kwetsbaarheid	Effect van het project
gemiddeld	gering	**gering**
Een significant nadelig milieueffect door de afvoer van radioactieve stoffen (in het afvalwater) op de te beschermen waarde mensen in Nederland kan worden uitgesloten.		

Expositie door voorziene storingen en onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen)

Voor de berekening van de expositie door voorziene storingen en onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen) zijn de volgende storingsscenario's onderzocht:

Incidenten door inwerkingen van binnenuit:

- brand in het complex
- lekkages in het complex
- overstroming in het complex
- mankementen aan componenten met potentiële effecten op inrichtingen die in veiligheidstechnisch opzicht belangrijk zijn incidenten bij de omgang met lasten
- incidenten tijdens transporten
- ontploffingen in het complex
- chemische inwerkingen
- uitval van en storingen in voorzieningen die in veiligheidstechnisch opzicht belangrijk zijn
- incidenten bij de omgang met en opslag van brandstofelementen

Incidenten door inwerkingen van buitenaf:

- natuurinwerkingen:
  - extreme meteorologische omstandigheden (storm (inclusief tornado's), regen (ook zware regenval), sneeuw, sneeuwbelasting, vorst, hagel, bliksem, buitengewone hitteperioden, hoge of lage luchtvochtigheid)
  - overstroming (hoog water)
  - biologische inwerkingen:
  - bosbranden
  - aardbevingen
  - aardverschuiving

- civilisatorische inwerkingen:
  - neerstortend vliegtuig
  - ontploffingen buiten het complex
  - brand buiten het complex
  - binnendringen van gevaarlijke stoffen
  - elektromagnetische inwerkingen:
  - wederzijdse beïnvloeding van verschillende installaties op de desbetreffende locatie
  - drijvend goed, mankementen aan stuwen en scheepsongevallen

De verspreidings- en dosisberekeningen vinden plaats in overeenstemming met de voorschriften voor het berekenen van storingen (SBG) bij § 49 StrlSchV.

Voor radiologisch representatieve incidenten zijn de radiologische effecten berekend en beoordeeld. In het kader van de incidentanalyse is het scenario “val van een stoomgenerator van het heffframe” als ernstigste radiologische incident vastgesteld. Dit incident leidt tot onderstaande radiologische belasting bij de grens met Nederland.

In dit verband is een potentiële jaarlijkse effectieve dosis voor alle leeftijdsgroepen berekend. De leeftijdsgroep met de hoogste expositie zijn met 0,224 mSv zuigelingen (≤ 1 jaar). Dit betekent dat de expositie door storingen ruimschoots onder de in § 104 StrSchV juncto § 194 StrlSchV vastgelegde planningswaarde ter beperking van de maximale effectieve dosis in de omgeving van het complex tot < 50 mSv ligt.

Tabel 7.23 Exposities

Leeftijdsgroep	Potentiële jaarlijkse effectieve dosis [mSv]
Zuigelingen (< 1 jaar)	0,224
Kleine kinderen (1 tot 2 jaar)	0,205
Kleuters (2 tot 7 jaar)	0,203
Basisschoolkinderen (7 tot 12 jaar)	0,181
Jongeren (12 tot 17 jaar)	0,163
Volwassenen (> 17 jaar)	0,141

Voor het incident neerstorten van een snel vliegend militair vliegtuig op het complex als onvoorzien incident is bij de grens als conservatieve schatting een vastgestelde potentiële dosis voor 7 opeenvolgende dagen (woonbebouwing) van 0,0150 mSv berekend, die daarmee duidelijk onder het radiologische criterium van 10 c.q. 100 mSv conform § 2 en § 4 NDWV ligt dat geldt als basis voor de passendheid van een oproep om binnen te blijven of een evacuatie. Derhalve zijn geen ingrijpende maatregelen ter voorkoming van rampen noodzakelijk.

Tabel 7.24

Leeftijdsgroep	Potentiële dosis voor 7 opeenvolgende dagen [mSv]
Zuigelingen (< 1 jaar)	0,00653
Kleine kinderen (1 tot 2 jaar)	0,00877
Kleuters (2 tot 7 jaar)	0,00933

Leeftijdsgroep	Potentiële dosis voor 7 opeenvolgende dagen [mSv]
Basisschoolkinderen (7 tot 12 jaar)	0,0119
Jongeren (12 tot 17 jaar)	0,0132
Volwassenen (> 17 jaar)	0,0150

Omdat de randvoorwaarden voor de verspreidings- en dosisberekeningen tijdens de stillegging en ontmanteling kunnen veranderen, zijn tevens bovenstaande aanvullende scenario's doorgerekend. Uit de resultaten van de berekeningen vloeit geen overschrijding van de beoogde dosiswaarden en radiologische dosiscriteria voort.

Voor de te beschermen waarde mensen, met name de menselijke gezondheid, geldt met het oog op de planningswaarde voor storingen zoals vastgelegd in StrlSchV en NDWV een geringe kwetsbaarheid in verband met de expositie hiervan. Omdat ten aanzien van de stillegging en ontmanteling van de KCE alle op grond van de stand van wetenschap en techniek vereiste voorzorgsmaatregelen ter voorkoming van schade conform § 7 AtG zijn getroffen, wordt de effectintensiteit als gering beoordeeld.

Effectintensiteit	Kwetsbaarheid	Effect van het project
gering	gering	**gering**
Een significant nadelig milieueffect door expositie door voorziene storingen en onvoorziene incidenten (ongevallen en rampen) op de te beschermen waarde mensen in Nederland kan worden uitgesloten.		

ERM has over 160 offices across the following countries and territories worldwide

Argentina
Australia
Belgium
Brazil
Canada
Chile
China
Colombia
France
Germany
Hong Kong
India
Indonesia
Ireland
Italy
Japan
Kazakhstan
Kenya
Malaysia
Mexico
Mozambique
Myanmar
The Netherlands
New Zealand
Norway
Panama
Peru
Poland
Portugal
Puerto Rico
Romania
Russia
Singapore
South Africa
South Korea
Spain
Sweden
Switzerland
Taiwan
Thailand
UAE
UK
US
Vietnam

ERM GmbH

Siemensstrasse 9
D-63263 Neu-Isenburg

T: +49 6102 206-0
F: +49 6102 771 904 0

www.erm.com

The business of sustainability

ERM