

| Aanvraag Kew-  
oprichtingsvergunning  
PALLAS-reactor





# Contents

Afkortingen en begrippen	7
1 Inleiding	8
1.1 Doel van de PALLAS-reactor	8
1.2 Leeswijzer aanvraag	8
2 Algemene gegevens van de aanvraag	10
2.1 Naam en adres aanvrager	10
2.2 Gegevens van de locatie	10
2.3 Leveranciers	12
3 Vergunningtrajecten	13
3.1 Inleiding	13
3.2 Kernenergiewet vergunningtraject	13
3.2.1 Trajecten op grond van de Kernenergiewet	13
3.2.2 Oprichtingsvergunning	13
3.2.3 Operationele vergunning	14
3.3 Rapportage van milieueffecten	15
3.3.1 Milieueffectrapportage (MER)	15
3.3.2 Espoo-verdrag	15
3.4 Relatie tot andere Kew-vergunningen op de Energy & Health Campus	16
3.5 Conventionele vergunningtrajecten	16
3.5.1 Inleiding	16
3.5.2 Bestemmingsplan	16
3.5.3 Omgevingsvergunningen	17
3.5.4 Bouwactiviteiten en activiteiten op de Lay-Down Area	17
3.5.5 Ontgrondingsvergunning	18
3.5.6 Waterwetvergunning	18
3.5.7 Vergunning Wet natuurbescherming	19
4 Vergunningplichtige handelingen	20
4.1 Inleiding	20
4.2 Beschrijving van de inrichting	20
4.2.1 De reactor	20
4.2.2 De locatie van de inrichting	22
4.2.3 Gebouwen en constructies	24
4.3 Bronnen en handelingen met ioniserende straling	26
4.3.1 Spleetstoffen tijdens de oprichtingsfase	26
4.3.2 Spleetstoffen tijdens de operationele fase	27
4.3.3 Ingekapselde bronnen tijdens de oprichtingsfase	28
4.3.4 Ingekapselde bronnen tijdens de operationele fase	28
4.3.5 Open radioactieve stoffen tijdens de operationele fase	28
4.3.6 Toestellen tijdens de oprichtingsfase	29
4.3.7 Toestellen tijdens de operationele fase	29
4.3.8 Afvoer van vloeibaar en vast radioactief afval tijdens de operationele fase	29
4.3.9 Lozing van luchtgedragen radioactieve stoffen tijdens de operationele fase	30
4.3.10 Locatie en eigenschappen opslag radioactieve stoffen tijdens de oprichtingsfase	30
4.3.11 Locatie en eigenschappen opslag radioactieve stoffen tijdens de operationele fase	30
4.4 Vergunningplichtige conventionele handelingen	31
4.5 Tijdsduur vergunning	33
5 Rechtvaardiging	34
5.1 Inleiding	34
5.2 Generieke rechtvaardiging	34
5.3 Specifieke rechtvaardiging – oprichtingsfase PALLAS-reactor	35

5.4	Specifieke rechtvaardiging PALLAS-reactor	36
5.5	Gezondheid – medische radio-isotopen van levensbelang voor patiënten	36
5.5.1	Toenemende vraag naar medische radio-isotopen	36
5.5.2	PALLAS-reactor: noodzakelijk voor leveringszekerheid van medische radio-isotopen	37
5.5.3	Rol van de EHC in de voorziening van medische radio-isotopen	38
5.5.4	Stralingsbelasting medewerkers en publiek	38
5.6	Maatschappelijk – de rol van NRG en PALLAS in de nucleaire kennisinfrastructuur	40
5.6.2	Nucleair technologisch onderzoek op de EHC	40
5.6.3	Het belang van NRG en PALLAS voor leidende positie Nederland in de nucleaire geneeskunde	40
5.6.4	Productie van industriële radio-isotopen	41
5.7	Economisch – de PALLAS-reactor is specifiek ontworpen voor haar business case	41
5.7.1	Efficiënte en betrouwbare productie op basis van best beschikbare techniek	41
5.7.2	Alternatieve technologieën voor de productie van medische isotopen	42
5.7.3	Businesscase PALLAS-reactor	42
5.8	Sociaal – hoogwaardige werkgelegenheid voor de regio?	42
5.8.1	Hoogwaardige werkgelegenheid	42
5.8.2	De nieuwe PALLAS-reactor: een veilig ontwerp	43
5.8.3	Communicatie met omwonenden	43
5.9	Ecologisch – effecten voor het milieu	44
5.9.2	Beoordeling in Milieu Effect Rapportage	44
5.9.3	Radioactief afval	44
5.10	Specifieke rechtvaardiging PALLAS-reactor: conclusie	45
<b>6</b>	<b>Gegevens over organisatie en deskundigheid</b>	<b>46</b>
6.1	Inleiding	46
6.2	Informatie ter beoordeling van de vergunninghouder	46
6.2.1	Betrouwbaarheid	46
6.2.1	Solvabiliteit	47
6.3	Geïntegreerd managementsysteem	47
6.4	Organisatie voor nucleaire veiligheid	48
6.4.1	Leiderschap voor veiligheid	48
6.4.2	Nucleaire veiligheidsorganisatie	48
6.4.3	Beschrijving medewerkersbestand	49
6.4.4	Veiligheidscommissie	49
6.4.5	Veiligheidscultuur	50
6.4.6	Kwalificaties, ervaring en trainingen	50
6.4.7	Kennismanagement	51
6.4.8	Ontwerpautoriteit en Intelligente klant	52
6.4.9	Build assurance justification	52
6.5	Organisatie voor stralingsbescherming	53
6.5.1	Stralingsbeschermingsprogramma	53
6.5.2	Stralingsbeschermingseenheid (SBE)	53
6.5.3	Interne Regeling Stralingsbescherming	54
<b>7</b>	<b>Risico's en maatregelen m.b.t. toepassing ioniserende straling</b>	<b>55</b>
7.1	Inleiding	55
7.2	Optimalisatie	55
7.2.1	Optimalisatie van bescherming	55
7.2.2	Dosisbeperkingen voor ontwerp en normaal bedrijf	56
7.2.3	Referentieniveaus voor radiologische noodsituaties	57
7.3	Maatregelen en blootstelling bij normaal bedrijf	57
7.3.1	Maatregelen ter beperking van stralingsblootstelling	57
7.3.2	Stralingsdosis voor het publiek en het milieu	58
7.3.3	Beroepsmatige blootstelling	60
7.3.4	Toetsing	61
7.4	Nucleaire veiligheid	62
7.4.1	Stand der techniek	62
7.4.2	Maatregelen gericht op nucleaire veiligheid	63

7.4.3	Risicoanalyse van ongevallen	63
7.4.4	Toetsing	64
7.5	Systeem voor registreren en analyseren van stralingsincidenten, ongevallen of radiologische noodsituaties	66
8	Relevante conventionele milieuaspecten	67
8.1	Inleiding	67
8.2	Oprichtingsfase	67
8.2.1	Activiteiten tijdens de oprichtingsfase	67
8.2.2	Toetsing aan best beschikbare technieken	70
8.2.3	Elektrische installaties	70
8.2.4	Bijzondere bedrijfsomstandigheden	70
8.2.5	Lichthinder	70
8.2.6	Buisleidingen	71
8.2.7	Verkeer en vervoer	71
8.2.8	Geluid & Trillingen	72
8.2.9	Afvalstoffen	72
8.2.10	Water	73
8.2.11	Lucht	74
8.2.12	Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS)	74
8.2.13	Energie	75
8.2.14	Externe Veiligheid	75
8.2.15	Brandveiligheid	76
8.2.16	Bodem	76
8.3	Operationele fase	77
8.3.1	Activiteiten tijdens operationele fase	77
8.3.2	Toetsing aan best beschikbare technieken	78
8.3.3	Elektrische installaties	78
8.3.4	Bijzondere bedrijfsomstandigheden	78
8.3.5	Lichthinder	79
8.3.6	Buisleidingen	79
8.3.7	Verkeer en vervoer	79
8.3.8	Geluid & Trillingen	80
8.3.9	Afvalstoffen	80
8.3.10	Water	80
8.3.11	Lucht	82
8.3.12	Zeer Zorgwekkende Stoffen	83
8.3.13	Energie	83
8.3.14	Milieuzorgsysteem	84
8.3.15	Externe Veiligheid	84
8.3.16	Brandveiligheid	85
8.3.17	Bodem	86
9	Overige voorzieningen	87
9.1	Inleiding	87
9.2	Beveiligingspakketten	87
9.3	Ontmantelingsplan	88
9.4	Bedrijfsnoodplan	88
9.5	Financiële regelingen	89
9.5.1	Inleiding	89
9.5.2	Voorzieningen met oog op ontmanteling	89
9.5.3	Financiële zekerheid hoogactieve bronnen	89
9.5.4	Voorzieningen met oog op kernongevallen	89
9.6	Nakoming van internationale verplichtingen	89
10	Referenties	90
A	Bijlagen: Documenten	93
A.1	Veiligheidsrapport	93

A.2	Conversietabel wetgeving – vergunningaanvraag	93
A.3	Project-MER	95
A.4	Bijlagen conventionele deel aanvraag	95
A.5	Uittreksel Kamer van Koophandel PALLAS	95
A.6	Interne regeling stralingsbescherming	95
A.7	Mandaat en registraties (plv) ACD	95
A.8	Wet aansprakelijkheid kernongevallen – Letter of Intent	96
A.9	Relevante vergunningsaanvragen	96
A.10	Risico-inventarisatie en terreingrensberekening	96
B	Bijlagen: Figuren	97
B.1	Inrichtingsgrens oprichtingsfase PALLAS-reactor	97
B.2	Oostelijk deel inrichtingsgrens oprichtingsfase PALLAS-reactor	97
B.3	Westelijk deel inrichtingsgrens oprichtingsfase PALLAS-reactor	97
B.4	Beoogde inrichtingsgrens operationele fase PALLAS-reactor	97
B.5	Rioleringsstekening vuilwater	97
B.6	Plattegrond lozing hemelwater van gebouwen	97
B.7	Plattegrond met aanduiding locatie opslag gevaarlijke stoffen	97

# Afkortingen en begrippen

ABM	Algemene beoordelingsmethodiek
ANVS	Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming
APV	Algemene Plaatselijke Verordening
BBT/BAT	Best Beschikbare technieken/Best Available Techniques
Bbs	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming
Bevi	Besluit externe veiligheid inrichtingen
Bkse	Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen
BREF	BBT/BAT reference documents
BRZO	Besluit Risico Zware ongevallen
Bvser	Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen
COVRA	Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval
DSR	Dutch Safety Requirements
DWT	Decontamination and Waste Treatment
EHC	Energy and Health Campus
HFR	Hoge Flux Reactor
HHNK	Hoogheemraadschap Noorderkwartier
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
Kew	Kernenergiewet
LDA	Lay-Down Area
Project-MER	Project-Milieueffectrapport (het document)
m.e.r.	Milieueffectrapportage (de procedure)
NHC	Nuclear Health Centre
NRB	Nederlandse Richtlijn Bodembescherming
NRG	Nuclear Research & consultancy Group
ODNHN	Omgevingsdienst Noord-Holland Noord
Oprichtingsfase	Fase waarin de PALLAS-reactor wordt opgericht, zie paragraaf 3.2.2
Operationele fase	Fase ter voorbereiding op de ingebruikname en het in gebruik nemen van de PALLAS-reactor, zie paragraaf 3.2.3
PALLAS	Stichting Voorbereiding Pallas-Reactor
PGS	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
PSAR	Preliminary Safety Analysis Report
Rbs	Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming
Rnvk	Regeling nucleaire veiligheid kerninstallaties
UPS	Uninterruptible Power Supply
Vbs	ANVS-verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming
VOBK	Handreiking voor een veilig ontwerp en het veilig bedienen van kernreactoren
Wabo	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
Wako	Wet aansprakelijkheid kernongevallen
Wm	Wet milieubeheer
Wnb	Wet natuurbescherming
ZZS	Zeer zorgwekkende Stoffen

# 1 Inleiding

## 1.1 Doel van de PALLAS-reactor

1. De voorliggende aanvraag heeft, met inachtneming van artikel 15 aanhef en onder b van de Kernenergiewet (Kew), betrekking op de oprichting van de PALLAS-reactor. Wanneer in deze aanvraag gesproken wordt over de PALLAS-reactor wordt te allen tijde bedoeld de reactor met de bijbehorende gebouwen, zoals verderop in de aanvraag nader is toegelicht.
2. De PALLAS-reactor is een in Nederland nieuw te bouwen reactor, bedoeld voor de productie van medische radio-isotopen, industriële radio-isotopen en het uitvoeren van nucleair technologisch onderzoek. Als houder van de toekomstige Kew-oprichtingsvergunning van de PALLAS-reactor heeft de Stichting Voorbereiding Pallas-reactor (PALLAS) zich als doel gesteld mens en milieu te allen tijde te beschermen tegen de schadelijke effecten van ioniserende straling en beroepsmatige of industriële gevaren die samenhangen met de realisatie van de PALLAS-reactor (veiligheidsdoelstelling PALLAS).
3. Medische isotopen worden steeds belangrijker. Elke dag zijn er wereldwijd ongeveer 30.000 patiënten voor hun gezondheid afhankelijk van medische radio-isotopen, zoals molybdeen-99 (diagnose) en lutetium-177 (therapie). Dat aantal zal als gevolg van de toenemende levensverwachting en de snelle ontwikkeling van nieuwe, effectievere therapieën naar verwachting alleen nog maar groter worden.
4. In de wereld leveren slechts enkele reactoren radio-isotopen voor gebruik in diagnostische en therapeutische toepassingen. Op enkele uitzonderingen na, zoals OPAL (Australië) en FRM-II (Duitsland), zullen de meeste reactoren, waaronder de Hoge Flux Reactor (HFR) in de komende 20 jaar het einde van hun economische levensduur bereiken.
5. Het Rijk en de provincie Noord-Holland hebben gekozen voor de Energy & Health Campus (EHC) te Petten (gemeente Schagen) als de locatie voor de PALLAS-reactor. Hier is de benodigde kennis aanwezig, als ook een complete infrastructuur voor de productie en verwerking van medische radio-isotopen. Bovendien vertegenwoordigt de huidige infrastructuur op de EHC een grote economische waarde en biedt het werk aan honderden gespecialiseerde professionals. De PALLAS-reactor zal dit versterken en voor de volgende decennia veiligstellen.
6. De nieuw te bouwen reactor sluit goed aan bij de bestaande faciliteiten op de EHC voor de productie van medische radio-isotopen, industriële radio-isotopen en het uitvoeren van nucleair technologisch onderzoek.

## 1.2 Leeswijzer aanvraag

1. Deze aanvraag is opgebouwd uit de volgende onderdelen:
  - Hoofdstuk 2: Algemene gegevens van de aanvraag**
2. Dit hoofdstuk geeft de gegevens van de aanvrager van de Kew-vergunning, de locatie waar de PALLAS-reactor is voorzien en van de belangrijkste actoren in de ontwikkeling van de reactor.
  - Hoofdstuk 3: Vergunningtrajecten**
3. Dit hoofdstuk beschrijft de vergunningtrajecten die doorlopen dienen te worden ten behoeve van de oprichting van de PALLAS-reactor en de relatie tot de Kew-vergunningen van andere bedrijven op de EHC.
  - Hoofdstuk 4: Vergunningplichtige handelingen**
4. Dit hoofdstuk bevat de concrete handelingen waarvoor de vergunning wordt aangevraagd. In dit kader wordt een beschrijving gegeven van de inrichting, de bronnen en de handelingen die onder verantwoordelijkheid van PALLAS zullen plaatsvinden. Het gaat hierbij om de handelingen met ioniserende straling, maar ook om de vergunningplichtige conventionele handelingen, die



vanwege het integrale karakter van de Kew onder deze vergunning dienen te vallen. Hierbij wordt voor ieder onderwerp onderscheid gemaakt tussen de oprichtingsfase en de operationele fase, overeenkomstig de twee vergunningentrajecten op grond van de Kernenergiewet. Verder wordt ingegaan op de tijdsduur van de aangevraagde vergunning.

#### **Hoofdstuk 5: Rechtvaardiging**

5. Dit hoofdstuk geeft een onderbouwing van de rechtvaardiging van de handelingen met ioniserende straling door PALLAS.

#### **Hoofdstuk 6: Gegevens over organisatie en deskundigheid**

6. Dit hoofdstuk beschrijft de organisatie van de aanvrager. Hierbij wordt specifiek ingegaan op de inrichting van de organisatie en de beschikbare deskundigheid ten aanzien van de nucleaire veiligheid en de stralingsbescherming.

#### **Hoofdstuk 7: Risico's en maatregelen m.b.t. toepassing ioniserende straling**

7. Dit hoofdstuk beschrijft de invulling van het optimalisatieprincipe, de maatregelen en de beoordeling van de resulterende blootstelling voor medewerkers en leden van de bevolking aan de hand van dosislimieten. Hierbij komen zowel de reguliere blootstellingen van het publiek, het milieu en de medewerkers, als de bescherming tegen mogelijke ongevallen (nucleaire veiligheid) aan de orde.

#### **Hoofdstuk 8: Relevante conventionele milieuaspecten**

8. Dit hoofdstuk beschrijft de risico's en maatregelen met betrekking tot de conventionele milieuaspecten.

#### **Hoofdstuk 9: Overige voorzieningen**

9. Dit hoofdstuk beschrijft een aantal overige aandachtspunten die vanuit de regelgeving worden gevraagd. Dit betreft achtereenvolgens het beveiligingsplan, het ontmantelingsplan, het bedrijfsnoodplan, de financiële regelingen en de nakoming van internationale verplichtingen.

#### **Bijlagen bij de aanvraag**

10. Bij de aanvraag zijn een aantal bijlagen gevoegd, waarin verschillende onderwerpen meer gedetailleerd worden beschreven. Een wettelijk vereist document in dit kader is het Veiligheidsrapport (zie bijlage A.1). Daarnaast is onder andere de project-Milieueffectrapportage met de bijbehorende achtergrondrapportages bijgevoegd.

#### **Inhoud aanvraag op basis van wettelijk kader**

11. In bijlage A.2 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste artikelen van de verschillende wetten en regelingen die in deze aanvraag worden geadresseerd, onder verwijzing naar de bijbehorende delen van de aanvraag. In dit overzicht wordt ook invulling gegeven aan artikel 3 lid 3c van het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bkse) [1], waarin staat dat de aanvraag dient te beschrijven op welke delen van de artikel 4 tot en met 11 Bkse de aanvraag van toepassing is.

## 2 Algemene gegevens van de aanvraag

### 2.1 Naam en adres aanvrager

De naam en het adres van de rechtspersoon die de vergunning aanvraagt:

Rechtspersoon: Stichting Voorbereiding Pallas-reactor  
Aanvrager namens rechtspersoon: Dhr. H.J. van der Lugt en dhr. B. Leeftink

Kamer van Koophandel (KvK) nummer: 59456302  
Adres: Comeniusstraat 8  
Postcode: 1817 MS  
Plaats: Alkmaar  
Postadres: Postbus 1092  
1810 KB Alkmaar

Telefoonnummer: +31 (0)88 20 24 024

E-mail: [info@pallasreactor.com](mailto:info@pallasreactor.com)

Bijlage A.5: Uittreksel Kamer van Koophandel

In de aanvraag is ervoor gekozen de Stichting Voorbereiding Pallas-reactor kortweg aan te duiden als PALLAS.

Contactpersoon voor inhoudelijke vragen met betrekking tot deze aanvraag: dhr. M.S. Visser

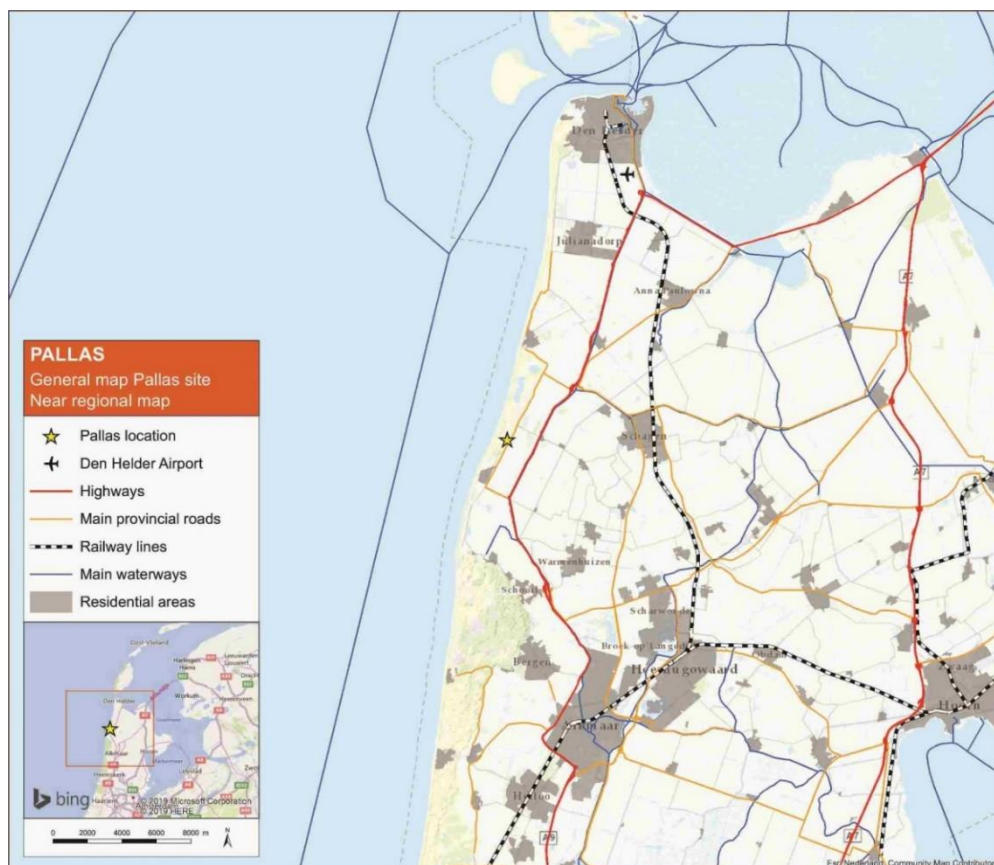
### 2.2 Gegevens van de locatie

1. De PALLAS-reactor is gepland op de Energy & Health Campus (EHC), aan de Westerduinweg nr. 3 te Petten (gemeente Schagen) in de provincie Noord-Holland. De reactor zal circa 675 m van de Noordzeekust liggen, in het duingebied dat tevens functioneert als zeekering en heeft de geografische coördinaten: N 52°47'09.3", E 4°40'43.7". De noord-, west- en zuidzijde van de EHC grenzen aan het Natura 2000 gebied Zwanenwater & Pettemerduinen.
2. De geografische, geologische, klimatologische, radiologische en andere eigenschappen van de locatie zijn in kaart gebracht en beschreven in hoofdstuk 3 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1).
3. In onderstaande Figuur 2-1 en Figuur 2-2 zijn een luchtvisualisatie en een regionale kaart weergegeven met daarop de voorziene locatie van de PALLAS-reactor. Voor meer informatie wordt verwezen naar paragraaf 4.2.
4. Staatsbosbeheer is eigenaar van de grond van de EHC. PALLAS zal de locatie gebruiken op basis van een erfpachtconstructie.
5. Op de EHC zijn ook de volgende organisaties gevestigd:
  - NRG, nucleaire dienstverlener en wereldmarktleider in de productie van radio-isotopen, exploitant van de HFR.;
  - TNO EnergieTransitie, een R&D-instituut van TNO, gericht op energietransitie en duurzame energie;
  - Curium, 's werelds grootste leverancier van radiofarmaceutische geneesmiddelen;
  - JRC-IET (Europese Commissie), een multidisciplinair onderzoeks- en kennisinstituut voor beleidsondersteuning en technologische innovatie.

6. De volgende nucleaire en radiologische faciliteiten zijn daarbij op de EHC aanwezig:
- Hoge Flux Reactor
  - Hot Cell Laboratory
  - Molybdenum Production Facility
  - Jaap Goedkoop Laboratory
  - Decontamination & Waste Treatment
  - Waste Storage Facility
  - Bestralingsfaciliteiten van Curium
  - FIELD-LAB (vanaf circa 2022)
  - Nuclear Health Centre (vanaf circa 2022).
7. NRG en Curium hebben voor deze faciliteiten vergunningen in het kader van de Kernenergiewet.



Figuur 2-1 Luchtvisualisatie van het toekomstige PALLAS-terrein ten opzichte van de Energy & Health Campus en omgeving.



Figuur 2-2 Regionale kaart (straal van ongeveer 25 km rond de site)

## 2.3 Leveranciers

1. PALLAS maakt voor het ontwerp en de bouw van de PALLAS-reactor gebruik van leveranciers en aannemers. De aannemers en leveranciers worden geselecteerd volgens de nationale en Europese aanbesteding procedures.
2. In 2018 is ICHOS gecontracteerd voor het ontwerp van de reactor. ICHOS is ontwerpverantwoordelijk voor de gehele reactor alsook verantwoordelijk voor de levering van de nucleaire onderdelen. De hoofdaannemer voor de bouw van de PALLAS-reactor is nog niet geselecteerd. Ook de aannemers en leveranciers voor kleinere werkpakketten zijn nog niet geselecteerd.

Naast ICHOS en de nog te contracteren hoofdaannemer maakt PALLAS voor nucleair advies gebruik van onder andere Tractebel Engineering, NucAdvisor, NRG, Arcadis (zie paragraaf 1.7.3 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1)).

## 3 Vergunningtrajecten

### 3.1 Inleiding

1. Dit hoofdstuk bevat een overzicht van de verschillende vergunningtrajecten die dienen te worden doorlopen in het kader van de realisatie van de PALLAS-reactor. Paragraaf 3.2 gaat in op de trajecten voor de PALLAS-reactor in het kader van de Kernenergiewet. De samenhang tussen PALLAS en de andere vergunninghouders wordt beschreven in paragraaf 3.4. Een overzicht van de conventionele vergunningtrajecten, die in het kader van de realisatie van de PALLAS-reactor dienen te worden doorlopen, wordt in paragraaf 3.5 gegeven.

### 3.2 Kernenergiewet vergunningtraject

#### 3.2.1 Trajecten op grond van de Kernenergiewet

1. Voor het oprichten, in werking brengen en houden van de PALLAS-reactor en voor de handelingen met radioactieve stoffen en toestellen, die onder de verantwoordelijkheid van PALLAS plaats gaan vinden, is een Kernenergiewet (Kew) vergunning nodig. Ook voor het buiten gebruik stellen en de ontmanteling van de reactor zal te zijner tijd een vergunning nodig zijn.
2. Er is – in overleg met het bevoegd gezag, de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) – voor gekozen om twee afzonderlijke Kew-vergunningtrajecten te doorlopen. De eerste is gericht op het oprichten van de PALLAS-reactor (de “oprichtingsfase”), de tweede hangt samen met het in werking brengen en houden van de reactor (de “operationele fase”). In de paragrafen 3.2.2 en 3.2.3 van de aanvraag wordt uitgelegd wat hieronder wordt verstaan.
3. De onderwerpen die op basis van de Kew en het Bkse deel uitmaken van de onderhavige vergunningaanvraag voor oprichten van de PALLAS-reactor, worden opgesomd in bijlage A.2 - Tabel A2-1 en A2-2. In de tabellen is aangegeven in welke paragraaf van deze aanvraag het onderwerp wordt behandeld.
4. De vergunning voor een inrichting, waarin kernenergie kan worden vrijgemaakt, heeft een integraal karakter. Dit heeft tot gevolg dat de conventionele (niet-nucleaire) installaties en handelingen binnen deze inrichting worden beschreven in de aanvraag.

#### 3.2.2 Oprichtingsvergunning

1. Het doel van deze aanvraag is een Kew-vergunning te verkrijgen om:
  - De PALLAS-reactor en bijbehorende gebouwen en bijbehorende installaties op te richten (artikel 15 onder b Kew);
  - Splijtstoffen voorhanden te hebben (artikel 15 onder a Kew), ter voorbereiding op het in werking brengen van de reactor;
  - Radioactieve stoffen voorhanden te hebben en toe te passen (artikel 29 Kew);
  - Handelingen met toestellen uit te voeren (artikel 34 Kew).De specificatie van de inrichting, haar grenzen, de stralingsbronnen en de handelingen met deze bronnen wordt gegeven in hoofdstuk 4.
2. Onder het oprichten van een inrichting wordt de realisatie van een nieuwe inrichting op een bepaalde locatie verstaan. Voor de PALLAS-reactor omvat de oprichting de bouw, bestaande uit de bouwvoorbereidingen voor de PALLAS-reactor, de civiele bouw en de installatie van systemen. Deze fase loopt tot en met de as-built controle vóór de inbedrijfstelling. Voor een toelichting op de inbedrijfstelling zie hoofdstuk 17 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1).
3. De oprichtingsvergunning is benodigd zodra wordt aangevangen met het constructie van de bouwput voor het Reactorgebouw. Voorbereidende werkzaamheden, zoals de aanleg van het

- tijdelijke werkterrein, ofwel Lay-Down Area (LDA) en van de toegangsweg behoeven niet vergund te worden met de Kew oprichtingsvergunning.
4. Voorafgaand aan de constructie van de bouwput voor het Reactorgebouw zal er gebruik gemaakt worden van één of meerdere toestellen voor beveiligingsdoeleinden (zie paragraaf 4.3.6). Aangezien het hier om een registratieplichtige handeling gaat van één enkele categorie (artikel 3.10.2h Bbs [2]), zal PALLAS hiertoe allereerst een registratieaanvraag te doen. Op grond van artikel 3.4 lid 4 van het Bbs wordt in paragraaf 4.3.6 verzocht om bij het verlenen van de oprichtingsvergunning de op dat moment geldende registratie in te trekken en deze handelingen op te nemen in de oprichtingsvergunning.
  5. De onderhavige vergunningaanvraag bevat informatie over het ontwerp van de reactor en het voorgenomen gebruik. De daarbij behorende handelingen, risico's en maatregelen die genomen zullen worden om deze risico's te beperken staan hierin beschreven. Het ontwerp voldoet aan de vigerende wet- en regelgeving en de stand van de techniek en wetenschap zoals door de ANVS is weergegeven in de Handreiking voor een veilig ontwerp en het veilig bedienen van kernreactoren (VOBK), voor zover dit van toepassing is op de PALLAS-reactor. Ten aanzien van de VOBK is een graduele aanpak gehanteerd, wat inhoudt dat bepaalde randvoorwaarden naar evenredigheid van toepassing zijn, afhankelijk van het potentieel risico voor de omgeving.
  6. Omdat deze aanvraag een oprichtingsvergunning betreft, bevat deze informatie op hoofdlijnen over de operationele fase. Deze informatie dient de ANVS in staat te stellen een oordeel te vellen of de locatie, de aard en uitvoering van de inrichting geschikt zijn om gevaar, schade of hinder vanwege de activiteiten die in de inrichting plaatsvinden voldoende te beperken.
  7. In paragraaf 4.4 van de aanvraag wordt nader inzicht gegeven in de conventionele handelingen die PALLAS tijdens de oprichtingsfase gaat verrichten. De conventionele milieuaspecten die relevant zijn voor PALLAS-reactor worden beschreven in hoofdstuk 8.

### 3.2.3 Operationele vergunning

1. De vergunning voor de operationele fase wordt op een later moment aangevraagd.
2. De operationele Kew-vergunning zal tot doel hebben vergunning te verkrijgen voor:
  - a. Het in werking brengen en houden van een inrichting, waarin kernenergie kan worden vrijgemaakt (artikel 15, onder b Kew). Het betreft hier het in werking brengen van een nucleaire hoge flux reactor die bestemd is voor de productie van medische en industriële radio-isotopen en nucleair technologisch onderzoek, zoals beschreven in paragraaf 4.2 van deze aanvraag.
  - b. Het voorhanden hebben (artikel 15, onder a Kew) en toepassen van splijtstoffen ten behoeve van het vrijmaken van kernenergie (artikel 15, onder b Kew).
  - c. Het voorhanden hebben en toepassen van radioactieve stoffen (artikel 29 Kew). Hieronder vallen bijvoorbeeld de startbron, kalibratiebronnen, maar ook activeringsproducten, radioactief afval en de radioactieve stoffen die in de reactor worden geproduceerd en waarmee in de hot cells handelingen zullen plaatsvinden.
  - d. Het verrichten van handelingen met toestellen (artikel 34 Kew). Dit betreft in ieder geval de toestellen die ioniserende straling uitzenden en die ten behoeve van beveiligingsdoeleinden (scanners voor toegangscontrole) aangewend worden.
3. De operationele fase begint met de pre-commissioning, waarbij activiteiten worden uitgevoerd zoals het vullen en spoelen van systemen, gevolgd door het (niet-nucleair) testen van de systemen van de reactor. Voor een toelichting op de inbedrijfstelling zie hoofdstuk 17 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1). De operationele fase omvat vervolgens het beladen van de splijtstofelementen in de kern, het uitvoeren van nucleaire testen, en uiteindelijk de normale bedrijfsvoering van de reactor.
4. Met de aanvraag voor de operationele vergunning zal tevens een verruiming van de inrichtingsgrenzen worden aangevraagd. Gebouw 15 zal zijn gesloopt en deze gronden worden toegevoegd aan de inrichting.

## 3.3 Rapportage van milieueffecten

### 3.3.1 Milieueffectrapportage (MER)

1. Op grond van hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer (Wm) geldt dat bij plan- en besluitvorming met mogelijk grote milieugevolgen, de effecten op het milieu in beeld gebracht moeten worden. In de bijlage bij het Besluit m.e.r. is bepaald voor welke activiteiten een m.e.r.-procedure doorlopen moet worden. In dit geval is de categorie C.22.3 (de oprichting van een kerncentrale en andere kernreactoren) en D25.1 (opslag van gevaarlijke stoffen) van toepassing.
2. Om de realisatie van de PALLAS-reactor mogelijk te maken was het noodzakelijk te komen tot een aanpassing van het bestemmingsplan. In verband met deze aanpassing is in 2017 een plan-MER opgesteld [3]. Dit plan-MER is met het bestemmingsplan ('PALLAS-reactor') in procedure geweest en getoetst door de Commissie m.e.r. Dit bestemmingsplan is samen met het plan-MER het onderwerp geweest van een rechterlijke toetsing door de Raad van State [4]. Sindsdien is er nog een tweede procedure doorlopen waarbij beperkte aanpassing van het bestemmingsplan 'PALLAS-plot' heeft plaatsgevonden. In dit kader is het plan-MER geactualiseerd.
3. Ten behoeve van de voorliggende Kernenergiewet vergunningaanvraag voor de oprichting van de PALLAS-reactor is een project-MER opgesteld, welke wordt beoordeeld door de Commissie m.e.r. Deze rapportage is bijgevoegd in bijlage A.3.
4. De belangrijkste conclusie van het project-MER is als volgt:  
*“De meeste effecten van de bouw-, overgangs- en exploitatiefase ten opzichte van de referentiesituatie zijn neutraal. Dit heeft te maken met het feit dat gedurende het ontwerpproces er door PALLAS diverse optimalisatieslagen zijn gemaakt, mede met als doel om de milieueffecten te beperken.”*

### 3.3.2 Espoo-verdrag

1. Op 25 februari 1991 is in Espoo (Finland) het VN-verdrag over grensoverschrijdende milieueffectrapportage tot stand gekomen. Kern van het Espoo-verdrag is dat in het geval van mogelijke grensoverschrijdende milieugevolgen het publiek en autoriteiten in de buurlanden op dezelfde wijze en tijd worden betrokken bij de m.e.r.-procedure als de autoriteiten en het publiek in Nederland. Het verdrag is op 10 september 1997 in werking getreden en heeft doorwerking gevonden naar de Europese richtlijn 'betreffende de milieubeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten' (97/11/EG2) en de Europese richtlijn 'betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's' (2001/42/EG). Zowel het verdrag als de betreffende artikelen van de Europese richtlijn zijn geïmplementeerd in de Wm.
2. Als gevolg van de realisatie van de PALLAS-reactor worden geen of geen belangrijke grensoverschrijdende nadelige milieugevolgen verwacht. In het kader van het Espoo verdrag is een grensoverschrijdende consultatie dan ook niet vereist. Uit zorgvuldigheid hebben de gemeente Schagen en de ANVS besloten de landen die zijn aangesloten bij het Espoo verdrag en hebben gereageerd op het plan-MER, ook te informeren over het voornemen van de realisatie van de PALLAS-reactor.

## 3.4 Relatie tot andere Kew-vergunningen op de Energy & Health Campus

1. Op de EHC bevinden zich de volgende rechtspersonen met een Kew-vergunning of registratie: Nuclear Research and consultancy Group v.o.f. (NRG)<sup>1</sup>, Curium Netherlands B.V., het Joint Research Centre (JRC) en de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO).
2. Om de realisatie van de PALLAS-reactor op de EHC mogelijk te maken, is er door NRG op 24 december 2021 een wijziging aangevraagd van haar inrichtingsgrens (dossier met kenmerk ANVS-2021/10673). Hierdoor is de PALLAS-reactor voorzien op inrichtingsvrije gronden. De inrichtingsgrens van de PALLAS-reactor voor de oprichtingsfase is weergegeven in paragraaf 4.2.2.2. Voor de operationele fase is deze weergegeven in paragraaf 4.2.2.3.
3. PALLAS zal tijdens haar bedrijfsvoering interactie hebben met de overige vergunninghouders op de EHC. Zo zal PALLAS haar radioactief afval voor verdere verwerking afvoeren naar een gekwalificeerde externe dienstverlener, zoals de DWT-faciliteit van NRG. In de PALLAS-reactor bestraald materiaal zal verder in laboratoria op het terrein worden verwerkt door NRG (Hot Cell Laboratories), Curium (Molybdeen Productie Faciliteit) en PALLAS (Nuclear Health Centre).

## 3.5 Conventionele vergunningtrajecten

### 3.5.1 Inleiding

1. Het doel van paragraaf 3.5 is een overzicht te geven van de doorlopen, lopende en voorgenomen conventionele (niet-nucleaire) vergunningtrajecten die samenhangen met het oprichten en bedrijven van de PALLAS-reactor. Hieronder worden de belangrijkste aan te vragen toestemmingen weergegeven. Dit is geen volledige beschrijving van alle vergunningen en toestemmingen die nodig zijn om de PALLAS-reactor te realiseren.
2. Relevant in dit kader is dat (Kew) vergunningen voor nucleaire inrichtingen integrale vergunningen zijn, omdat ze ook de conventionele milieuaspecten op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht [5] omvatten, zoals geluid of bodem [6]. Uitzonderingen hierop vormen onder andere de Waterwet (directe conventionele lozingen op het oppervlaktewater) [7], de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (bijvoorbeeld voor de omgevingsvergunningen voor bouw en afwijken bestemmingsplan) [5] en de Wet natuurbescherming [8].
3. Voor de realisatie van de PALLAS-reactor zijn reeds een aantal vergunningen aangevraagd en zullen nog meer vergunningen aangevraagd worden. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen de verschillende types vergunningen gebaseerd op de wettelijke kaders. Onderstaande paragrafen geven een beknopte beschrijving van de belangrijkste benodigde toestemmingen.
4. Naast de door PALLAS te doorlopen vergunningtrajecten vinden er (bouw)activiteiten op en rondom de Lay-Down Area (LDA). Dit wordt beschreven in paragraaf 3.5.4.

### 3.5.2 Bestemmingsplan

1. Binnen het bestemmingsplan waar de EHC onderdeel van uitmaakt, was niet voldoende ruimte bestemd om een nieuwe reactor te realiseren. Daarom was het nodig om het bestemmingsplan van de gemeente Schagen (bestemmingsplan 'Buitengebied Zijpe') te herzien. Ter onderbouwing van de bestemmingsplanherziening is een milieueffectrapportage (plan-MER) opgesteld [9]. Het plan-MER laat zien dat de oprichting van de PALLAS-reactor goed op de gekozen locatie kan worden uitgevoerd. Deze aanvraag tot een bestemmingsplan wijziging heeft geleid tot het bestemmingsplan 'PALLAS-reactor'.

<sup>1</sup> Formeel betreft dit de rechtspersonen Stichting NRG en Stichting ECN Nucleair, die handelen onder de naam Nuclear Research and consultancy Group V.O.F.



2. Het verzoek tot bestemmingsplanwijziging is eind 2017 door PALLAS ingediend. In april 2019 heeft de raad van de gemeente Schagen het bestemmingsplan vastgesteld. Op 11 maart 2020 is met de uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State het bestemmingsplan 'PALLAS-reactor' onherroepelijk geworden [4].
3. In het ontwerp van de nieuwe PALLAS-reactor zijn sinds de vaststelling van het bestemmingsplan 'PALLAS-reactor' in maart 2020 [4] een aantal aanpassingen doorgevoerd. Het resultaat van deze aanpassingen is te vinden in de nieuwe bestemmingsplannen 'PALLAS-plot' en 'Partiële Herziening PALLAS-reactor'. Deze plannen zijn met de vaststelling door de gemeenteraad op 11 februari 2022 in werking getreden maar gelet op de lopende beroepsprocedure nog niet onherroepelijk geworden [10].

### 3.5.3 Omgevingsvergunningen

1. Voor de activiteiten van PALLAS zijn, met het oog op de bescherming van de omgeving, meerdere omgevingsvergunningen benodigd. Dit zijn vergunningen op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). De Wabo maakt het mogelijk om één geïntegreerde vergunning voor de activiteiten bouwen, wonen, monumenten, ruimte, natuur en milieu aan te vragen [5]. Elke activiteit kent zijn eigen beoordelingsregime. Wanneer de activiteiten van PALLAS niet gelijktijdig plaatsvinden en of divers zijn, is het noodzakelijk om afzonderlijke vergunningen aan te vragen.
2. Voor de PALLAS-reactor is de Wabo in ieder geval van toepassing op de activiteiten bouwen (van alle gebouwen), aanleggen (bv. secundaire koelwaterleidingen), uitweg maken, kappen van bomen en mogelijk het afwijken van het bestemmingsplan.
3. Een vergunning op grond van artikel 15 onder b van de Kew is ook een integrale vergunning, waarmee naast alle nucleaire aspecten ook de conventionele milieuaspecten worden gereguleerd. Het onderdeel milieu van de Wabo is daarmee niet van toepassing binnen de Kew-inrichting. Dit is terug te vinden in artikel 22.1 Wm en artikel 8.3 Wabo, waarin is aangegeven dat de Wabo en de hoofdstukken 8, 17 en titel 12.3 van de Wm niet van toepassing zijn op nucleaire inrichtingen, voor zover dit de milieuactiviteiten betreft.
4. Voor nucleaire inrichtingen geldt dat er een coördinatierегeling van toepassing is voor de Kew-vergunning en de Wabo vergunning, waardoor de bouwvergunning niet eerder in werking treedt dan nadat de Kew-vergunning in werking is getreden en andersom (artikel 6.2b Wabo, artikel 16 Kew, artikel 11a Bkse) [6, 5].
5. Van de Wabo-vergunningsplichtige gebouwen en bouwwerken die ook onderdeel zijn de Kew-aanvraag moet een afschrift van de Wabo-aanvraag worden ingediend bij de indiening van de Kew-aanvraag (artikel 16 Kew).
6. De aanvraag voor de Wabo-vergunning voor de reactor en overige gebouwen en bouwwerken met infrastructuur is op 31 maart 2022 ingediend bij de gemeente Schagen (het afschrift van deze aanvraag is bijgevoegd in bijlage A.9.1).
7. De aanvraag voor de Wabo-vergunning voor de resterende gebouwen en bouwwerken (waaronder de aanleg van het secundaire koelwaterleidingstelsel) is op 23 mei 2022 ingediend bij de gemeente Schagen (het afschrift van deze aanvraag is bijgevoegd in bijlage A.9.2).

### 3.5.4 Bouwactiviteiten en activiteiten op de Lay-Down Area

1. Voor de milieubelastende aspecten van de bouwactiviteiten van de PALLAS-reactor is geen vergunning of melding nodig op grond van de Wabo (onderdeel milieu) of het Activiteitenbesluit, omdat het realiseren van gebouwen niet wordt gezien als een inrichting op grond van artikel 1.1 van de Wm.
2. De activiteiten op de Lay-Down Area (LDA) worden ook niet gezien als een inrichting op grond van artikel 1.1 van de Wet milieubeheer. Hierdoor is er geen vergunning of melding (milieu) nodig op grond van de Wabo of het Activiteitenbesluit.

3. Op het moment dat de aannemer is gecontracteerd zal nogmaals worden beoordeeld of er nog steeds geen vergunning nodig is. Dit zal mede afhankelijk zijn van de activiteiten van de aannemer. Deze (bouw)activiteiten vallen organisatorisch niet onder PALLAS. Verder zullen er ook geen technische bindingen zijn tussen de PALLAS-inrichting en de LDA. Daarom maken deze activiteiten geen onderdeel uit van de Kew aanvraag.

### 3.5.5 Ontgrondingsvergunning

1. Ter realisatie van de LDA is het noodzakelijk een gedeelte van de duingronden af te graven. Hiervoor is een vergunning nodig op basis van de Ontgrondingenwet [11]. In deze wet is beschreven dat de provincies een eigen beleid moeten opstellen. Hiervoor heeft de provincie Noord-Holland de Ontgrondingsverordening 2010 opgesteld [12].
2. De ontgrondingsvergunning is aangevraagd op 1 oktober 2020. De provincie Noord-Holland is bevoegd gezag en de behandeling van de aanvraag wordt uitgevoerd door de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied. De vergunning is verleend met kenmerk 2020-04OW. De vergunning kent geen verband met de Kew-vergunning en zal hier dus niet verder behandeld worden.

### 3.5.6 Waterwetvergunning

#### 3.5.6.1 Inleiding

1. In verband met de aanleg van de LDA (3.5.6.2) en gebruik van de PALLAS-reactor (3.5.6.3) zijn vergunningen noodzakelijk in het kader van de Waterwet [7]. Deze hebben het doel de waterkwaliteit, de waterstand en de waterkeringen te beschermen.

#### 3.5.6.2 Waterwetvergunning voor aanleg

1. Met oog op de constructie van de PALLAS-reactor dient een LDA te worden gerealiseerd. In verband met het aanleggen van de LDA, de bijbehorende regenwaterafvoer en de tijdelijke wegaansluiting naar de N502 is een vergunning nodig in het kader van de Waterwet. Deze vergunning beslaat het werken in en nabij een waterkering en waterstaatswerken, de beïnvloeding van het grondwater en de realisatie van regenwaterafvoer.
2. Deze vergunning is afzonderlijk van de Waterwetvergunning voor de onttrekkingen en lozingen bij gebruik van de secundaire koelwaterleiding van de PALLAS-reactor (3.5.6.3) op 31 maart 2022 aangevraagd bij het Hoogheemraadschap Noorderkwartier (HHNK). De vergunning is bij besluit van 8 juni 2022 verleend.
3. Er is voor deze aanvraag geen sprake van coördinatie met de Kew aanvraag (artikel 6.27 van de Waterwet).

#### 3.5.6.3 Waterwetvergunning voor onttrekking van oppervlaktewater en direct lozen op oppervlaktewater

1. Voor de wateronttrekking aan het kanaal en de lozing op zee, alsmede de aanleg van de daarvoor benodigde secundaire koelwaterleidingsystemen is ook een vergunning in het kader van de Waterwet noodzakelijk. Dit is om de waterkwaliteit in Rijkswateren (Noordzee) en in Provinciale wateren (Noordhollandsch Kanaal) te waarborgen. Er zijn verschillende studies uitgevoerd naar de effecten van de lozing, onttrekking en aanleg. Deze zijn als bijlage toegevoegd aan de waterwetaanvraag.
2. De aanvraag voor de waterwetvergunning voor het onttrekken en lozen van secundair koelwater is gelijktijdig ingediend met de Kew-vergunningaanvraag. De Waterwet stelt het verplicht om deze vergunning gelijktijdig met de Kew-vergunning aan te vragen en de procedures te coördineren.
3. Bevoegde gezagen zijn Rijkswaterstaat, Hoogheemraadschap Hollands-Noorderkwartier (HHNK) en de Provincie Noord-Holland. Indien bij een activiteit sprake is van meerdere bevoegde gezagen zal één ervan optreden als coördinerend. Gezien de hiërarchie van de bevoegd gezagen betreft het in dit geval Rijkswaterstaat.

#### 3.5.6.4 Indirecte lozingen

1. Indirecte lozingen (op het riool) vanuit een Kew-inrichting vallen onder de Kew-vergunning en zijn uitgesloten uit de Waterwet. Deze lozingen worden in de paragrafen 8.2.10.3 en 8.3.10.3 van onderhavige Kew-aanvraag besproken.

#### 3.5.7 Vergunning Wet natuurbescherming

1. Vanwege de effecten van voorgenomen activiteiten van PALLAS op beschermde natuurwaarden zijn een vergunning (Natura 2000) en ontheffing (soortenbescherming) op grond van de Wet natuurbescherming (Wnb) [8] aangevraagd en verleend. Deze worden kort beschreven in paragraaf 3.5.7.1 en paragraaf 3.5.7.2.
2. De Kew-vergunning kent geen direct verband of verwijzing naar de Wet natuurbescherming.

##### 3.5.7.1 Natura 2000

1. Voor de effecten op Natura 2000-gebieden is op 21 oktober 2020 een vergunningsaanvraag gedaan bij de Omgevingsdienst Noord-Holland Noord (ODNHN), dit is de uitvoeringsdienst van het bevoegd gezag: de provincie Noord-Holland.
2. De basis voor de vergunningsaanvraag is een passende beoordeling [13], waarin de effecten van de bouw en het gebruik van de PALLAS-reactor op Natura 2000-gebieden zijn beoordeeld. De conclusie van de passende beoordeling is dat:

*"De PALLAS-reactor met bijbehorende faciliteiten kan aangelegd en gebruikt worden zonder aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden Zwanenwater & Pettemerduinen, en Noordzeekustzone. Cumulatief significant negatieve gevolgen met andere projecten zijn eveneens uitgesloten. Het project kan daarmee uitgevoerd worden in overeenstemming met de bepalingen van de Wet natuurbescherming, onderdeel gebiedsbescherming."*

3. Op basis hiervan is in januari 2022 een vergunning [14] verleend. De vergunning is inmiddels onherroepelijk.

##### 3.5.7.2 Soortenbescherming

1. Voor de effecten op beschermde soorten is op 1 oktober 2020 een ontheffingsaanvraag ingediend bij de ODNHN.
2. De basis voor de ontheffingsaanvraag is een soortenbeschermingstoets [15], waarin de effecten van de bouw en het gebruik van de PALLAS-reactor op beschermde soorten zijn beoordeeld, plus twee aanvullingen naar aanleiding van de vragen van de ODNHN. Uit deze stukken blijkt dat een ontheffing aangevraagd moest worden voor de zandhagedis (*Lacerta agilis*) voor artikel 3.5, lid 2 van de Wnb, met betrekking tot het opzettelijk verstoren van exemplaren en artikel 3.5, lid 4 van de Wnb, met betrekking tot het beschadigen of vernielen van de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen. Verder zijn verschillende mitigerende maatregelen opgenomen om effecten op zandhagedis en verschillende andere beschermde soorten te voorkomen.
3. Op basis hiervan is juli 2021 een ontheffing verleend [16]. De ontheffing is onherroepelijk en geldt voor de periode van 1 juli 2021 tot en met juli 2026. De maatregelen die moeten worden genomen om effecten op beschermde soorten te voorkomen zijn bijeengebracht in een ecologisch werkprotocol [17].

## 4 Vergunningplichtige handelingen

### 4.1 Inleiding

1. Dit hoofdstuk bevat de concrete handelingen waarvoor vergunning wordt aangevraagd.
2. Paragraaf 4.2 bevat het verzoek tot het oprichten van de inrichting, met daarbij een beschrijving van de inrichting (artikel 6.1 Bkse).
3. Paragraaf 4.3 bevat het verzoek voor het vergunnen van de verschillende handelingen met ioniserende straling voor de oprichtingsfase. Deze handelingen zijn opgesplitst in de volgende categorieën (artikel 4 Bkse, lid 1f):  
In de oprichtingsfase betreft dit het:
  - voorhanden hebben van splijtstoffen (4.3.1);
  - voorhanden hebben en verrichten van handelingen met ingekapselde bronnen (4.3.3);
  - verrichten van handelingen met toestellen (4.3.6);
  - opslag van radioactieve stoffen (4.3.10).
4. Gedurende de oprichtingsfase zullen geen handelingen met open radioactieve stoffen plaatsvinden. Ook zullen er in de oprichtingsfase geen radioactieve stoffen worden geloosd (in het riool, oppervlaktewater, de bodem of lucht).
5. Paragraaf 4.3 benoemt daarnaast de handelingen met ioniserende straling in de operationele fase. Deze handelingen worden nog niet aangevraagd met deze aanvraag en zijn opgenomen om inzicht te geven in de voorgenomen handelingen gedurende de operationele fase. Het betreffen handelingen in de volgende categorieën:
  - voorhanden hebben en verrichten van handelingen met splijtstoffen (4.3.2);
  - voorhanden hebben en verrichten van handelingen met ingekapselde bronnen (4.3.4);
  - voorhanden hebben en verrichten van handelingen met open radioactieve stoffen (4.3.5);
  - verrichten van handelingen met toestellen (4.3.7);
  - lozing van radioactieve stoffen (4.3.9);
  - opslag van radioactieve stoffen (4.3.11).
6. Paragraaf 4.4 bevat het verzoek voor het vergunnen van de conventionele handelingen, die samenhangen met het oprichten van de PALLAS-reactor en daarmee vallen onder de Kew-vergunning.
7. In paragraaf 4.5 wordt ingegaan op de tijdsduur van de aangevraagde vergunning.

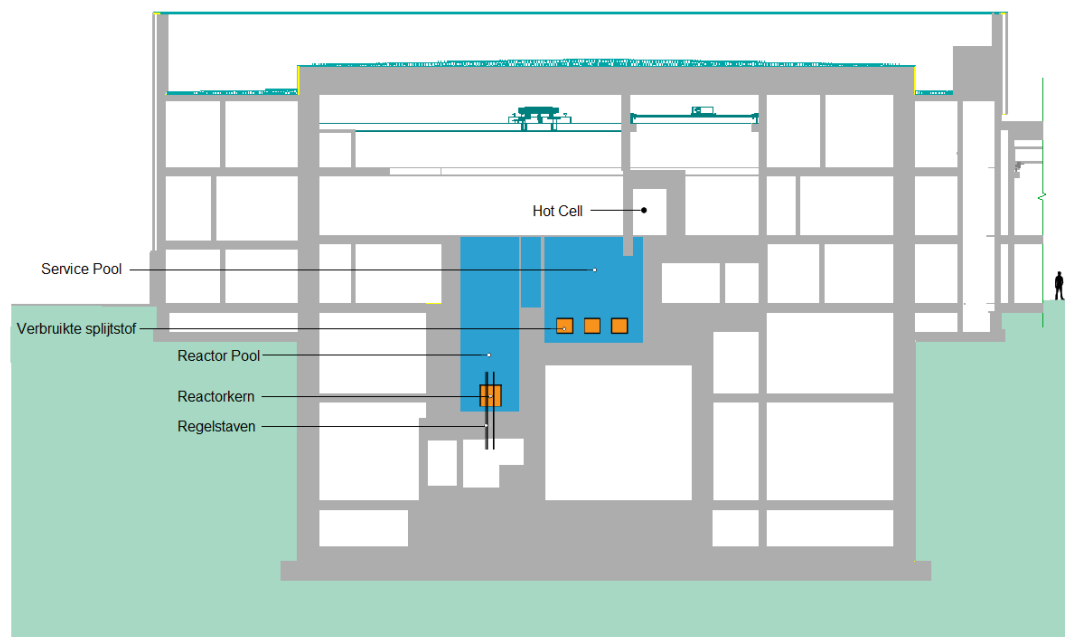
### 4.2 Beschrijving van de inrichting

1. PALLAS vraagt vergunning voor het oprichten van de PALLAS-reactor en bijbehorende gebouwen. De PALLAS-reactor is beschreven in paragraaf 4.2.1. Paragraaf 4.2.2 beschrijft de locatie van de inrichting, inclusief haar grenzen. De gebouwen en constructies van de inrichting worden beschreven in paragraaf 4.2.3.

#### 4.2.1 De reactor

1. De PALLAS-reactor is bedoeld voor de productie van medische en industriële radio-isotopen, voor medisch en nucleair technologisch onderzoek.
2. De PALLAS-reactor is ontworpen binnen de kaders van de Nederlandse wet- en regelgeving, internationale regelgeving en best-practices.
3. Het nominale vermogen van de PALLAS-reactor bedraagt 25 MW, waarmee een hoge neutronenflux voor bestralingen en onderzoek wordt gegenereerd. De PALLAS-reactor is een open poolreactor, waarbij de kern zich in een open bassin bevindt, dat met gedemineraliseerd licht water gevuld is. Dit water zorgt onder andere voor koeling en biedt effectieve afscherming

tegen straling uit de kern. Een schematische weergave van de PALLAS-reactor is gegeven in Figuur 4-1. De reactor wordt half verdiept uitgevoerd.



**Figuur 4-1 Schematische dwarsdoorsnede van het Reactorgebouw**

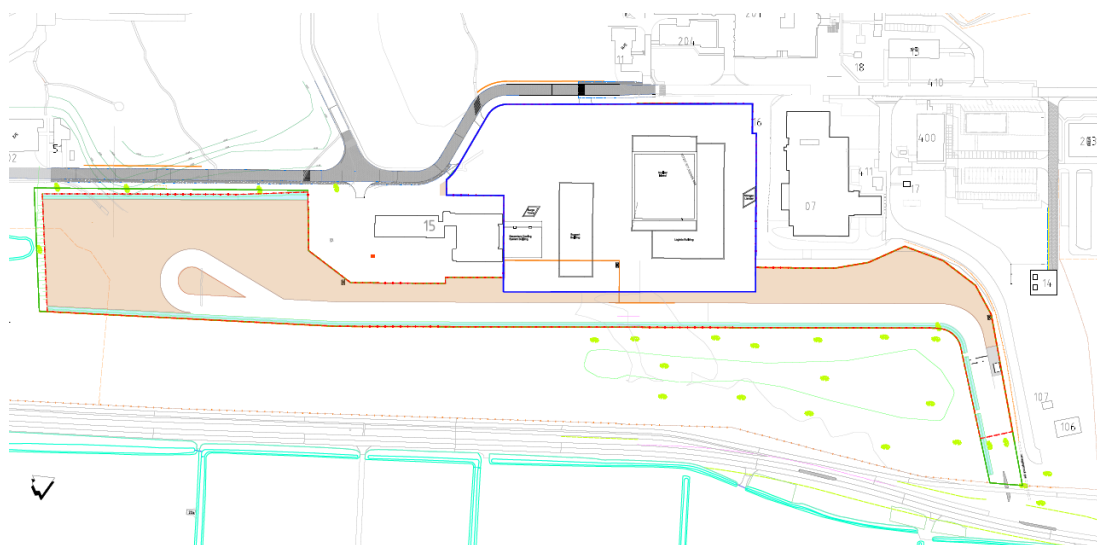
4. De reactorkern bestaat uit splijstofelementen, die in een rechthoekig raster zijn geplaatst. De in de kern geproduceerde splijtingswarmte wordt afgevoerd met primair koelwater, dat door de splijstofelementen stroomt. Het reactorvermogen wordt met regelstaven geregeld.
5. De compacte kern van de PALLAS-reactor zorgt voor een hoge neutronenflux voor de productie van radio-isotopen, bestralingen en onderzoek. De zwaarwatertank en berylliumreflector rond de kern werken als neutronenreflector om de neutroneneconomie te verbeteren. Daarnaast bieden deze plaats aan de bestralingsposities.
6. In het Reactorgebouw bevinden zich twee met water gevulde bassins, de Reactor Pool en Service Pool. Deze zijn met een afsluitbaar kanaal met elkaar verbonden. De reactorkern bevindt zich op de bodem van de Reactor Pool. De Service Pool biedt voldoende ruimte voor productiewerkzaamheden, maar ook voor opslagrekken voor verbruikte splijstofelementen. In deze opslagrekken kunnen splijstofelementen van tenminste 5 jaar reactorbedrijf worden opgeslagen.
7. De reactorkern wordt gekoeld met het primaire koelsysteem (Primary Cooling System) dat uit een gesloten kringloop bestaat met warmtewisselaars. De warmte in het primaire koelsysteem wordt via deze warmtewisselaars afgegeven aan het secundaire koelsysteem (Secondary Cooling System). Dit systeem onttrekt via een pijpleiding water aan het Noordhollandsch Kanaal, pompt dit door de warmtewisselaars van het primaire koelsysteem en voert het warme water af naar de Noordzee.
8. Er zijn twee controlekamers beschikbaar, de hoofdcontrolekamer (Main Control Room) en de reserve controlekamer (Supplementary Control Room). Vanuit de hoofdcontrolekamer kunnen de reactoroperators de installatie veilig en efficiënt bedienen en zo nodig veilig afschakelen. Mocht de hoofdcontrolekamer ontoegankelijk of onbruikbaar zijn, dan kan de reserve controlekamer worden gebruikt voor het veilig afschakelen en monitoren van de reactor.
9. De nucleaire systemen bevinden zich in het Reactorgebouw, dat is opgetrokken uit gewapend beton. Het gebouw is gefundeerd op palen diep in de grond. Het Reactorgebouw beschermt de (veiligheids)systemen erbinnen tegen externe gevaren, waaronder een vliegtuigimpact.

10. De ingang van het Reactorgebouw bevindt zich ruim boven het ontwerp-overstromingsniveau (met kans op voorkomen van eens in de 10.000 jaar), waarmee de PALLAS-reactor tegen alle mogelijke gebeurtenissen waarbij de omgeving onder water zou komen te staan beschermd is.
11. Het Reactorgebouw beschermt de reactor niet alleen tegen gebeurtenissen die zich buiten de PALLAS-reactor kunnen voordoen. Binnen het Reactorgebouw bevindt zich het Containment, dat zorgt voor de insluiting van radioactief materiaal. In het Containment bevinden zich hoog-stralende onderdelen en activiteiten waarbij het risico bestaat dat radioactief materiaal vrijkomt. Het voorkomt dat bij normaal bedrijf of ongevallen radioactieve stoffen ongecontroleerd vrij kunnen komen naar de omgeving. Waar nodig zijn systemen en componenten omgeven door dikke betonnen constructies ter bescherming tegen straling.
12. Zie voor een uitgebreide beschrijving van de reactor hoofdstuk 4 en 5 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1).

## 4.2.2 De locatie van de inrichting

### 4.2.2.1 De locatie voorafgaand aan de oprichtingsfase

1. Voorafgaand aan de oprichtingsfase wordt op de EHC een tijdelijk werkterrein, ofwel Lay-Down Area (LDA), aangelegd. Ook wordt een tijdelijke toegangsweg aangelegd van de Westerduinweg (de N502) naar de PALLAS-site. Voor een overzicht van de LDA en de tijdelijke toegangsweg, zie Figuur 4-2. Meer detail is weergegeven in de figuur in bijlage B.1.
2. De LDA biedt tijdens de bouw plaats aan bouwketen, kantoren, kleedruimten, kantine, parkeerplaatsen en de opslag van materiaal, materieel en grond (in de open lucht). De hoeveelheid en het type werkzaamheden bepaalt hoeveel medewerkers aanwezig zijn op het werkterrein. Dit kan oplopen tot 400 mensen per dag. De LDA is rond het bestaande NRG-gebouw 15 gepland. Dit gebouw is in het begin van de oprichtingsfase van de PALLAS-reactor nog aanwezig, maar zal gesloopt worden zodat deze locatie later beschikbaar is voor PALLAS en deze gronden toegevoegd kunnen worden in de operationele vergunning.
3. Voor de tijdelijke toegangsweg van de Westerduinweg N502 naar de PALLAS-site moet een deel van de Zijperzeedijk worden afgegraven. Het resterende hoogteverschil wordt met een damwand opgevangen. Bij de aansluiting op de openbare weg wordt een toegangspoort met portiersloge geplaatst.



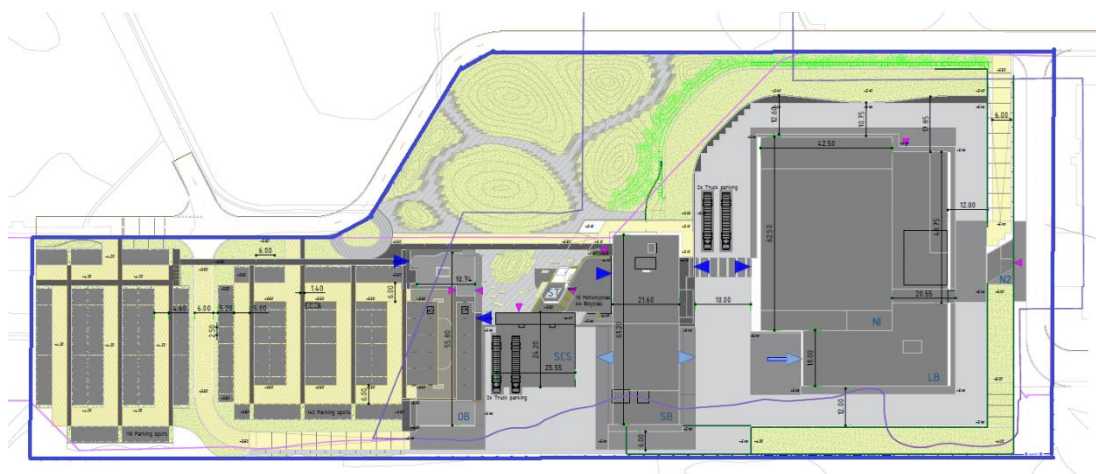
Figuur 4-2 Inrichtingstekening oprichtingsfase PALLAS-reactor met gebouwen oprichtingsfase, inrichtingsgrens (in blauw), ligging tijdelijke toegangsweg en Lay-Down Area (zalmkleur).

#### 4.2.2.2 De locatie gedurende de oprichtingsfase

1. De vergunningplichtige handelingen en de gebouwen en constructies die van toepassing zijn gedurende de oprichtingsfase bevinden zich binnen de inrichtingsgrenzen zoals aangegeven in en in meer detail in de figuur in bijlage B.1. Binnen de inrichtingsgrenzen valt ook het secundaire koelwaterleidingsysteem: het Filtergebouw aan het Noordhollandsch kanaal, de ondergrondse leidingen, bijbehorende inlaat (zie de figuur in bijlage B.2) aan de oostzijde en de uitlaat van de secundaire koelwaterleiding aan de westzijde in de Noordzee (zie de figuur in bijlage B.3).

#### 4.2.2.3 De locatie gedurende de operationele fase

1. Bij de aanvraag voor de operationele vergunning zal een ruimere inrichtingsgrens worden gehanteerd. Dit hangt samen met de sloop van NRG Gebouw 15, die nog dient plaats te vinden. De toekomstige inrichtingsgrenzen gedurende de operationele fase zijn aangegeven in Figuur 4-3. Voor meer detail wordt verwezen naar de figuur in bijlage B.4. In aanvulling daarop zijn dezelfde grenzen voor het secundaire koelwaterleidingsysteem uit de vorige paragraaf van toepassing.



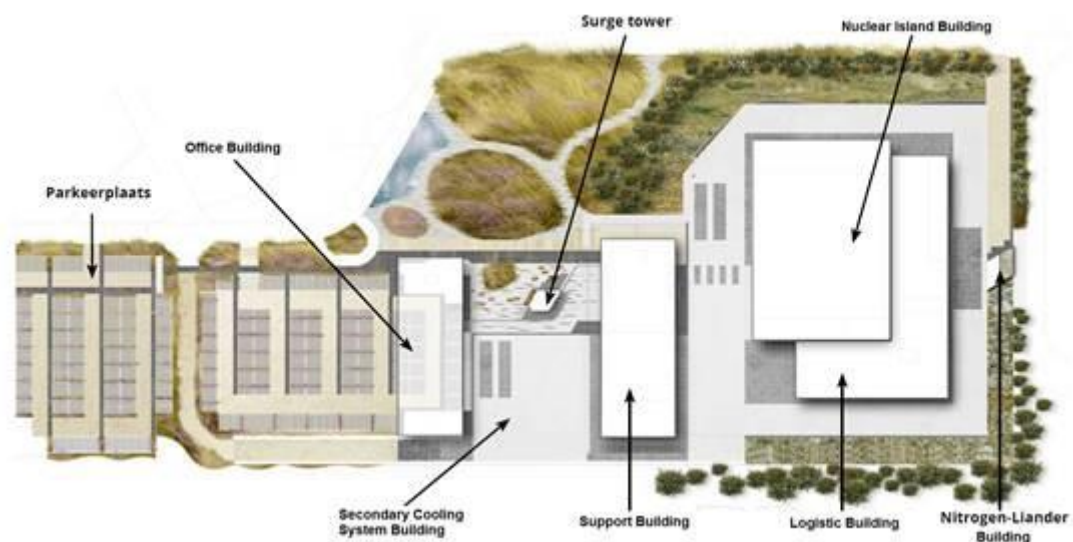
Figuur 4-3 Beoogde inrichtingsgrenzen bij de operationele fase van de PALLAS-reactor (inrichtingsgrens in blauw).

## 4.2.3 Gebouwen en constructies

### 4.2.3.1 Gebouwen en constructies in de oprichtingsfase

1. De op te richten inrichting waarvoor vergunning wordt aangevraagd omvat de volgende gebouwen/constructies (zie Figuur 4-4):
  - Nuclear Island Building (Reactorgebouw): zorgt voor de insluiting van radioactief materiaal met het Reactor Containment en beschermt de (veiligheids)systemen erbinnen tegen externe gevaren;
  - Logistic Building (Logistiek gebouw): omvat onder meer laboratoria en ruimtes voor elektrische installaties, de afhandeling van goederenstromen en opslag;
  - Support Building (Supportgebouw): omvat voornamelijk ruimtes voor personeel en technische ruimtes;
  - Secondary Cooling System Building (Pompgebouw, ondergronds); waarin de pompen en apparatuur voor het Secondary Cooling System en bluswatersysteem zijn ondergebracht;
  - Surge tower: ter compensatie van drukverschillen als gevolg van getijden in de zee;
  - Twee tanks voor dieselolie geplaatst in ondergrondse kelderconstructies naast het logistiek en supportgebouw;
  - Bluswatervoorziening (ondergronds blusleidingsysteem met hydranten);
  - Nitrogen Liander gebouw: onderstation elektriciteit en stikstofopslag;
  - Filtergebouw met secundaire koelwaterinlaatconstructies (bij het Noordhollandsch Kanaal);
  - Koelwateruitlaat (Lozingspunt secundair koelwater in de Noordzee);
  - Ondergrondse secundaire koelwaterleidingen (tussen in-/uitlaat en het Pompgebouw en het Reactorgebouw (zie Figuur 4-5);
  - Beveiligingsbarrières, zoals hekwerk rond de inrichting.

Een complete tekening van de inrichting met betreffende gebouwen die in deze fase worden gebouwd is bijgevoegd in bijlage B.1.



Figuur 4-4 PALLAS-terrein en voornaamste gebouwen (bovenaanzicht)





Figuur 4-5 Ligging van de secundaire koelwaterleidingen, Pompgebouw en Filtergebouw

#### 4.2.3.2 Gebouwen en constructies in de operationele fase

1. Tijdens de operationele fase zal de vergunning alle gebouwen en constructies binnen de inrichtingsgrens beslaan. Het omvat de volgende gebouwen/constructies (zie Figuur 4-4):
  - Nuclear Island Building (Reactorgebouw): zorgt voor de insluiting van radioactief materiaal met het Reactor Containment en beschermt de (veiligheids)systemen erbinnen tegen externe gevaren;
  - Logistic Building (Logistiek gebouw): omvat laboratoria en ruimtes voor elektrische installaties, de afhandeling van goederenstromen en opslag;
  - Support Building (Supportgebouw): omvat voornamelijk ruimtes voor personeel en technische ruimtes;
  - Secondary Cooling System Building (Pompgebouw, ondergronds); waarin de pompen en apparatuur voor het Secondary Cooling System en bluswatersysteem zijn ondergebracht;
  - Surge tower: ter compensatie van drukverschillen als gevolg van getijden in de zee;
  - Twee tanks voor dieselolie geplaatst in ondergrondse kelderconstructies naast het logistiek en supportgebouw;
  - Bluswatervoorziening (ondergronds blusleidingsysteem met hydranten);
  - Nitrogen Liander gebouw: onderstation elektriciteit en stikstofopslag;
  - Filtergebouw met secundaire koelwaterinlaatconstructies (bij het Noordhollandsch Kanaal);
  - Koelwateruitlaat (Lozingspunt secundair koelwater in de Noordzee);
  - Ondergrondse secundaire koelwaterleidingen tussen in-/uitlaat en het Pompgebouw en het Reactorgebouw (zie Figuur 4-5);
  - Beveiligingsbarrières, zoals hekwerk rond de inrichting;
  - Office Building (Kantoorgebouw) (extra ten opzichte van oprichtingsvergunning);
  - Parkeerplaats (extra ten opzichte van oprichtingsvergunning).

## 4.3 Bronnen en handelingen met ioniserende straling

1. Deze aanvraag heeft slechts betrekking op toestemming voor de handelingen genoemd in de paragrafen met betrekking tot de oprichtingsfase. Voor de volledigheid zijn tevens paragrafen opgenomen die de handelingen benoemen tijdens de operationele fase. Hiervoor wordt op een later moment een aanvraag voor ingediend.
2. Voor meer informatie over de stralingsbronnen tijdens de operationele fase wordt verwezen naar paragraaf 13.3 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1). De daarop volgende paragraaf beschrijft de maatregelen die zijn getroffen in het ontwerp om de omgeving tegen deze bronnen te beschermen.

### 4.3.1 Splijtstoffen tijdens de oprichtingsfase

1. PALLAS vraagt vergunning aan voor het voorhanden hebben van splijtstofelementen met de volgende hoeveelheden:
  - Aantal splijtstofelementen 20;
  - Maximale hoeveelheid  $^{235}\text{U}$  9,8 kg.
2. De splijtstof in de splijtstofelementen heeft de volgende kenmerken:
  - chemische toestand:  $\text{U}_3\text{Si}_2$ -poeder;
  - fysische toestand: vast;
  - maximale verrijkingsgraad:  $19,75\% \pm 0,2\%$  van  $^{235}\text{U}$  in gewicht;
  - maximale uraniumdichtheid:  $4,8 \text{ g/cm}^3$ ;
  - nominaal gehalte per splijtstofelement:  $485 \text{ g } ^{235}\text{U}$ .De splijtstofelementen zijn verder beschreven in paragraaf 5.4 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1).
3. PALLAS wil deze splijtstofelementen tegen het einde van de oprichtingsfase voorhanden kunnen hebben om vertraging te voorkomen in de voorbereiding van het uitvoeren van de nucleaire testen en het hiervoor benodigde opstarten van de reactor.
4. De splijtstof bevindt zich in de splijtstofelementen. De splijtstofelementen bestaan uit 21 splijtstofplaten waarvan de buitenste twee dikker zijn uitgevoerd. De splijtstofplaten bevatten laagverrijkt uranium in een aluminium matrix. Om deze matrix is een aluminium bekleding aangebracht zodat het uranium opgesloten zit in de splijtstofplaat. De splijtstofelementen zijn gekwalificeerd voor de mogelijke omstandigheden tijdens het beoogde gebruik.
5. Voor de duidelijkheid wordt vermeld dat deze splijtstofelementen gedurende de oprichtingsfase niet in de kern worden geplaatst. Tijdens deze fase zullen er binnen de inrichting geen bestraalde splijtstoffen en geen uranium-houdende targets ten behoeve van bestraling aanwezig zijn.
6. Omdat de splijtstofelementen niet bestraald zijn, bevatten deze alleen de radioactiviteit van het laag verrijkte uranium. De stralingsbelasting als gevolg van de niet-bestraalde splijtstof is zeer beperkt; de benodigde afscherming van ioniserende straling is dan ook beperkt.
7. De handelingen die met de splijtstoffen worden uitgevoerd, betreffen de ontvangstcontrole, het interne vervoer, en de opslag en periodieke controle van de ongebruikte splijtstofelementen.
8. De splijtstofelementen worden bij de inrichting aangevoerd in transportverpakkingen die zijn gecertificeerd voor het transport over de weg. Voor dit transport over de weg worden separate vergunningen aangevraagd.
9. Aangekomen in de inrichting worden de splijtstofelementen overgeplaatst in een speciaal daarvoor bedoelde transportkar voor intern vervoer. Daarmee worden de splijtstofelementen naar de Opslagruimte voor nieuwe splijtstoffen en targets (Fresh fuel & target storage room) verplaatst. De transportkar kan een maximale splijtstofmassa bevatten die lager is dan de kritische massa. Hiermee wordt subkritischeit gewaarborgd ongeacht de aggregatietoestand of de gebruikte geometrie.
10. Binnen de inrichting worden de ongebruikte splijtstofelementen opgeslagen in de daarvoor ontworpen opslagruimte. Deze opslagruimte is voorzien van opslagrekken, die ook tijdens de

- operationele fase zullen worden gebruikt. Het ontwerp van de opslagrekken garandeert subkriticiteit onder alle voorziene omstandigheden, zie paragraaf 10.3 van het Veiligheidsrapport.
11. Naast de bovengenoemde splijtstofelementen zal PALLAS ten behoeve van de detectie van neutronen gebruik maken van fission chamber detectoren. PALLAS vraagt hierbij vergunning aan om gebruik te maken van 6 van dergelijke detectoren. Per detector is er sprake van maximaal 0,01g  $^{235}\text{U}$  en 1,3 g  $^{238}\text{U}$ .

#### 4.3.2 Splijtstoffen tijdens de operationele fase

1. Tijdens de operationele fase worden de splijtstofelementen in de reactorkern gebruikt om een kritische configuratie te verkrijgen waarmee neutronenstraling wordt opgewekt. Met de neutronen worden materialen bestraald voor de productie van medische en industriële radio-isotopen en voor nucleair technologisch onderzoek. Dit kunnen targets zijn die na bestraling voor de productie van medische isotopen worden gebruikt, maar ook andere materialen ten behoeve van onderzoek of medische dan wel industriële toepassingen, zie hoofdstuk 11 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1).
2. De reactorkern bestaat uit 18 tot 20 splijtstofelementen die in een rechthoekig raster onder in de Reactor Pool worden geplaatst. Zie voor meer informatie over de reactorkern hoofdstuk 5 van het Veiligheidsrapport.
3. Voordat nieuwe splijtstofelementen in de reactorkern worden geplaatst, worden zij opgeslagen in opslagrekken in de daarvoor ontworpen opslagruimte. De ontworpen configuratie is zodanig dat subkriticiteit onder alle voorziene omstandigheden wordt gehandhaafd, zie paragraaf 10.3 van het Veiligheidsrapport. Ongebruikte splijtstofelementen produceren geen warmte en hebben daarom geen koeling nodig. De hoeveelheid radioactiviteit in deze elementen is gering, waardoor de stralingsbelasting zeer beperkt is en beperkte afscherming benodigd is. In de operationele fase zullen maximaal 80 ongebruikte splijtstofelementen (ca. 40 kg  $^{235}\text{U}$ ) in de opslagruimte aanwezig zijn; voldoende voor ruim 2 jaar reactorbedrijf.
4. Verbruikte splijtstofelementen worden opgeslagen in daarvoor ontworpen opslagrekken in de Reactor Pool of in de Service Pool. Als gevolg van de bestraling zijn deze splijtstofelementen sterk stralend en produceren zij warmte. Het water in de pools zorgt voor koeling en afscherming van de straling. De opslagcapaciteit in de Reactor Pool is voldoende voor 56 splijtstofelementen, waarvan 20 posities beschikbaar zijn om, indien nodig, de hele reactorkern op te slaan. De opslagcapaciteit in de Service Pool is voldoende voor 280 splijtstofelementen, wat overeenkomt met meer dan 5 jaar gebruik. Daarnaast is er in de Service Pool ruimte voor 2 defecte splijtstofelementen.
5. De verbruikte splijtstofelementen worden na afkoeling in een speciale transportcontainer beladen en overgedragen aan de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA). Dit betreft gemiddeld 30 verbruikte splijtstofelementen per jaar. De COVRA draagt zorg voor het transport, de tijdelijke opslag en de definitieve eindberging van de verbruikte splijtstofelementen. Voor meer informatie over het hanteren van de verbruikte splijtstof wordt verwezen naar paragraaf 10.3 van het Veiligheidsrapport.
6. Naast het uranium in de splijtstofelementen wordt ook uranium in de vorm van targets gehanteerd, voor de productie van molybdeen ( $^{99}\text{Mo}$ ). De onbestraalde targets worden op vergelijkbare wijze als de splijtstofelementen in de opslagruimte voor nieuwe splijtstoffen en targets opgeslagen, zie paragraaf 10.3 van het Veiligheidsrapport. De targets worden opgeslagen in opslagrekken met voldoende ruimte om onbestraalde targets op te slaan voor tenminste 2 jaar reactorbedrijf. De opslag heeft ruimte voor maximaal 7680 targets. Na bestraling worden de targets eventueel tijdelijk opgeslagen in de pools en vervolgens afgevoerd voor verdere verwerking ten behoeve van het gebruik voor medische toepassingen.
7. De splijtstof in de targets heeft de volgende kenmerken:
  - chemische toestand:  $\text{UAlx}$ ;
  - fysische toestand: vast;

- maximale verrijkingsgraad: 19,75% ± 0,2% van <sup>235</sup>U in gewicht;
  - maximaal gehalte per target: 4,0 g <sup>235</sup>U.
8. Maximaal kan ca. 31 kg <sup>235</sup>U in de vorm van onbestraalde targets in de opslag aanwezig zijn.

### 4.3.3 Ingekapselde bronnen tijdens de oprichtingsfase

1. Onder ingekapselde bronnen vallen radioactieve stoffen die zijn ingebed in of gehecht aan vast dragermateriaal of zijn omgeven door een omhulling van materiaal. Het dragermateriaal of de omhulling moet daarbij voldoende weerstand bieden om onder normale gebruiksomstandigheden elke verspreiding van radioactieve stoffen te voorkomen.
2. Tijdens de oprichtingsfase zullen een aantal ingekapselde bronnen nodig zijn. Concreet gaat het hierbij om het voorhanden hebben en toepassen van ingekapselde bronnen voor het doen van verificaties en kalibraties van stralingsdetectoren.
3. PALLAS vraagt vergunning aan voor het voorhanden hebben en toepassen van ingekapselde bronnen voor analysedoeleinden, meet- of regeltechniek en kalibratiewerkzaamheden met een activiteit van maximaal 2 MBq per bron en een gezamenlijke activiteit van maximaal 5 MBq.
4. Voor verificaties en kalibratie van stralingsmonitoren zal gebruik gemaakt worden van bronnen met lage activiteit (niet hoger dan 2 MBq, waarschijnlijk minder dan 1 MBq), bijvoorbeeld van de radionucliden <sup>90</sup>Sr, <sup>241</sup>Am, <sup>137</sup>Cs en <sup>60</sup>Co. Deze kunnen op verschillende locaties van de site worden toegepast. De selectie van deze bronnen is onderdeel van het commissioningplan dat nog moet worden opgesteld.
5. De ingekapselde bronnen zullen voldoen aan de eisen, zoals beschreven in artikel 4.9 van de ANVS verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Vbs) [18], inclusief broncertificaat en de eisen aan de constructie en kwaliteit uit ISO2919 [19]. Hiermee wordt voldaan aan het vereiste in art 4, lid 2 Bkse met betrekking tot constructie en kwaliteit van de bron.
6. Wanneer andere bedrijven handelingen met (ingekapselde) bronnen verrichten in opdracht van PALLAS, bijvoorbeeld ten behoeve van non-destructief onderzoek aan de gebouwde constructies, dan zal PALLAS zich vergewissen dat het betreffende bedrijf beschikt over de benodigde Kew-vergunning om handelingen bij derden te verrichten.

### 4.3.4 Ingekapselde bronnen tijdens de operationele fase

1. De ingekapselde bronnen die onder de voorgaande paragraaf genoemd zijn, zullen ook gedurende de operationele fase onder de vergunning vallen.
2. Voor het opstarten van de kernreactie zal gebruik gemaakt worden van een neutronenbron. Ook na een langere periode waarin de reactor buiten bedrijf is, kan het nodig zijn een dergelijke bron te gebruiken. Er zal gebruik gemaakt worden van een neutronenbron als startbron. NRG is voornemens een Americium-241/Beryllium neutronenbron aan te schaffen voor kalibraties, die tevens geschikt zou kunnen zijn als startbron. De handelingen met deze bron zullen in de aanvraag voor de operationele fase worden opgenomen.
3. Mogelijk zal gedurende de operationele fase een broncarrousel met hoogactieve bronnen aan de vergunning worden toegevoegd ten behoeve van de kalibratie van stralingsdetectoren.
4. Deze handelingen zullen in het kader van de vergunningaanvraag voor de operationele fase nader worden beschreven.

### 4.3.5 Open radioactieve stoffen tijdens de operationele fase

1. Daar waar er gedurende de oprichtingsfase geen sprake is van open radioactieve stoffen, ligt dit anders voor de operationele fase. Gedurende de operationele fase zullen open radioactieve stoffen in vaste, vloeibare en gasvorm in het primaire koelwater vrijkomen. Het gaat hierbij om radioactieve stoffen die ontstaan door activatie van het primaire koelwater en de onzuiverheden daarin. Daarnaast kunnen sporen van splijttingsproducten en geactiveerd materiaal rond de kern in het primaire koelwater komen. Door reiniging van het primaire koelwater verzamelen een

groot deel van deze radioactieve stoffen zich in filterharsen. Edelgassen en aerosolen zullen in de lucht komen en worden afgevoerd met het ventilatiesysteem.

2. Gedurende de operationele fase zal er bestraling van targets plaatsvinden voor de productie van medische en industriële isotopen, waardoor een radioactieve bron ontstaat. Deze targets voldoen niet aan de definitie van ingekapselde bronnen.
3. De handelingen met open radioactieve stoffen zullen in het kader van de vergunningaanvraag voor de operationele fase nader worden beschreven.

#### 4.3.6 Toestellen tijdens de oprichtingsfase

1. PALLAS verricht voor de beveiliging van het terrein handelingen met röntgentoestellen op grond van artikel 34 in de Kew. Het gaat hierbij om handelingen met een toestel in een vaste opstelling dat gebruikt wordt voor de controle van vracht, bagage en andere goederen (artikel 3.10 lid 2 onder h. Bbs). Voor controle van grote hoeveelheden goederen (niet zijnde handbagage) zullen maximaal 2 palletscanners toegepast worden. Voor controle van handbagage e.d. zullen maximaal 4 handbagagescanners ingezet gaan worden.
2. Op basis van de huidige inzichten wordt voor de oprichtingsfase vergunning aangevraagd voor het voorhanden hebben en toepassen van ten hoogste zes ioniserende straling uitzendende toestellen ten behoeve van beveiligingsdoeleinden met elk een maximale spanning van 300 kV.
3. Voor zowel de bagagescanners als voor de palletscanners geldt dat het gaat om inherent veilige toestellen, die voldoen aan de criteria in lid 1 van artikel 4.5 Vbs. Het maximale dosistempo bedraagt voor beide typen minder dan 1  $\mu\text{Sv/h}$  op 10 cm van de buitenzijde van de scanner. Beiden zullen in één of meerdere tijdelijke gebouwen bij de toegang van het terrein worden toegepast.
4. Naar verwachting zullen dit de eerste handelingen met ioniserende straling zijn, die onder verantwoordelijkheid van PALLAS zullen plaatsvinden. Omdat deze handelingen mogelijk starten voordat de oprichtingsvergunning van kracht wordt, zal PALLAS hiertoe tevens een registratieaanvraag doen. De inwerkingtreding van de oprichtingsvergunning zal tot de intrekking van deze registratie leiden omdat op grond van artikel 3.4 lid 4 Bbs het hoogste regime van de vergunning voor alle handelingen geldt.

#### 4.3.7 Toestellen tijdens de operationele fase

1. Het gebruik van toestellen voor beveiligingsdoeleinden zal in de operationele fase naar verwachting gelijk zijn aan het gebruik tijdens de oprichtingsfase.

#### 4.3.8 Afvoer van vloeibaar en vast radioactief afval tijdens de operationele fase

1. Gedurende de oprichtingsfase ontstaat geen radioactief afval. Tijdens de operationele fase ontstaan vaste, vloeibare en luchtgedragen afvalstoffen.
2. PALLAS zal beschikken over een beperkt aantal verwerkingsmethoden voor radioactief afval. Daarnaast zal PALLAS het afval naar een gekwalificeerde dienstverlener transporteren voor verdere volumereductie (bijv. persen, verbranding, filtratie, precipitatie of verdamping) en/of conditionering (bijv. herverpakken of cementeren). De DWT-faciliteit van NRG is hiervoor een geschikte mogelijkheid. PALLAS zorgt dat wordt voldaan aan de transportvoorschriften en acceptatiecriteria van de dienstverlener.
3. Als eigenaar van het afval blijft PALLAS verantwoordelijk voor het radioactief afval tot aan de overdracht aan COVRA. COVRA zorgt voor tijdelijke opslag en waar nodig voor definitieve eindberging van het afval.
4. Er zijn geen reguliere lozingen van radioactieve stoffen vanuit de PALLAS-reactor naar het oppervlaktewater. Hiervoor wordt dus geen vergunning aangevraagd.
5. Radioactief afval waarvan de activiteit onder de vrijgavelimieten ligt, wordt als niet-radioactief afval vrijgegeven en als conventioneel afval afgevoerd.

6. De afvalverwerkingsprocessen voor karakterisering, conditionering en/of minimalisering van radioactieve afvalstromen zullen worden beschreven in het afvalbeheerplan en IMS procedures.
7. Het beheer van radioactief afval wordt beschreven in hoofdstuk 12 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1). Daarbij zijn de geschatte hoeveelheden radioactief afval die ontstaan als gevolg van de bedrijfsvoering aangegeven.

#### 4.3.9 Lozing van luchtgedragen radioactieve stoffen tijdens de operationele fase

1. De luchtgedragen afvalstoffen worden na filtering en radiologische controle via de ventilatieschacht naar de buitenlucht afgevoerd. De belangrijkste bijdrage aan deze lozing wordt geleverd door tritium. Dit leidt tot een equivalente waarde van ongeveer 100 radiotoxiciteitsequivalent voor inhalatie (artikel 10.3 Bbs, lid 1a). Op basis hiervan geldt met oog op de lozing naar lucht in de operationele fase de vergunningplicht.
2. De te verwachten blootstelling van omwonenden ten gevolge van deze lozing is echter beperkt. Voor de toetsing van de stralingsdosis voor het publiek en het milieu wordt verwezen naar paragraaf 7.3.4.

#### 4.3.10 Locatie en eigenschappen opslag radioactieve stoffen tijdens de oprichtingsfase

1. De opslag van radioactieve stoffen vindt plaats in speciaal daarvoor bestemde bergplaatsen. Deze zullen voldoen aan de wettelijke eisen met betrekking tot onder andere het stralingsniveau buiten de bergplaats, de waarschuwingssignalering, de toegankelijkheid, de brandwerendheid en de bekendheid bij de veiligheidsregio (artikel 4.8 Vbs).
2. Voor de wanden van de opslagruimte voor splijtstofelementen en bestralingstargets wordt een brandwerendheid van 90 minuten toegepast. De betondelen van de constructie zullen een brandwerendheid hebben van minimaal 120 minuten.
3. Wanneer de laagactieve ingekapselde bronnen (ten behoeve van controle van stralingsmonitoren) niet in gebruik zijn, zullen ze in een bronkluis worden bewaard in de Health Physics room.
4. De opslag van splijtstoffen komt aan de orde in paragraaf 4.3.1 met oog op de oprichtingsfase en in paragraaf 4.3.2 voor de operationele fase.
5. Samengevat gelden voor de radioactieve stoffen en splijtstoffen de volgende opslaglocaties:
  - Laagactieve ingekapselde bronnen: Health Physics room
  - Onbestraalde splijtstofelementen: opslagruimte voor splijtstofelementen en bestralingstargets
  - Fission chamber detectoren: voorafgaand aan gebruik één van bovenstaande locaties, wanneer ze zijn ingebouwd zullen ze zich nabij de reactor pool bevinden (het dosistempo van het uranium in deze detectoren is bijzonder laag).
6. Omwille van beveiliging zijn in de aanvraag geen detailplattegronden opgenomen met daarop de locatie van de opslagen.
7. PALLAS zal geen gebruik maken van een tijdelijke bergplaats voor de opslag van ingekapselde bronnen. In het kader van niet-destructief onderzoek is het mogelijk dat derden gedurende de oprichtingsfase een tijdelijke bergplaats zullen inrichten binnen de inrichtingsgrens van de PALLAS-reactor om ingekapselde bronnen op te slaan. De betreffende bronnen kunnen worden gebruikt om de kwaliteit van de constructie van de reactor te controleren. Wanneer hier sprake van is, dan vinden deze handelingen en de opslag plaats onder verantwoordelijkheid en vergunning van de betreffende ondernemer.

#### 4.3.11 Locatie en eigenschappen opslag radioactieve stoffen tijdens de operationele fase

1. Gedurende de operationele fase zullen zich op verschillende plaatsen radioactieve stoffen bevinden. De aard van deze locaties is verschillend, aangezien het niet alleen gaat om

ingekapselde kalibratiebronnen, maar onder andere ook om bronnen in de Reactor Pool, Service Pool, ruimtes voor vast afvalopslag, afvaltanks en targets.

2. Kalibratiebronnen worden, wanneer ze niet in gebruik zijn, op dezelfde plaats opgeslagen als in de oprichtingsfase.
3. De startbron zal gedurende de operationele fase in de Service Pool worden opgeslagen.
4. Voor de opslag van splijtstoffen gedurende de operationele fase wordt verwezen naar paragraaf 4.3.2.

## 4.4 Vergunningplichtige conventionele handelingen

1. Naast het voorhanden hebben en toepassen van stralingsbronnen is er gedurende de oprichtingsfase en operationele fase ook sprake van conventionele handelingen/activiteiten, die vallen onder de Kew vergunning. Een beknopt overzicht van de activiteiten gedurende de oprichtingsfase en gedurende de operationele fase wordt gepresenteerd in Tabel 4-1. Middels deze aanvraag worden de activiteiten voor de oprichtingsfase (linker kolom) aangevraagd. De activiteiten in de rechter kolom worden gepresenteerd om een doorkijk te geven naar de operationele fase. Hierbij is specifiek aangegeven welke opslagen voor gevaarlijke stoffen en of gassen op een later moment worden aangevraagd.

Tabel 4-1 Overzicht van activiteiten tijdens de oprichtings- en de operationele fase van de PALLAS-reactor

Oprichtingsfase (dit wordt nu aangevraagd)	Operationele fase (dit wordt later aangevraagd)
<p><b>Reactorgebouw</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oprichten gebouw</li> <li>• Gebruik kantoorruimte</li> <li>• Installatie, testen en gebruik niet-nucleaire systemen (incl. elektrische installaties en batterijen)</li> <li>• Afvalstoffen verzamelen en scheiden</li> </ul>	<p><b>Reactorgebouw</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaatsen/bouw en gebruik opslag(en) gevaarlijke stoffen/gassen (zie Tabel 8-7)</li> <li>• Gebruik gebouw, alle ruimten en systemen</li> </ul>
<p><b>Logistiek gebouw</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oprichten gebouw (incl. laboratoria en werkplaats)</li> <li>• Gebruik kantoorruimte</li> <li>• Installatie, testen en gebruik systemen (incl. elektrische installaties en batterijen)</li> <li>• Installatie en testen dieseltank (gelegen in een ondergrondse kelder naast het gebouw) en noodstroomgeneratoren</li> <li>• Afvalstoffen verzamelen en scheiden</li> <li>• In beperkte mate laden en lossen vrachtwagens</li> </ul>	<p><b>Logistiek gebouw</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaatsen/bouw en gebruik opslag(en) gevaarlijke stoffen/gassen (zie Tabel 8-7)</li> <li>• Gebruik gebouw, alle ruimten (incl. laboratoria en werkplaats) en systemen</li> <li>• Laden en lossen vrachtwagens</li> </ul>
<p><b>Supportgebouw</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oprichten gebouw</li> <li>• Gebruik kantoorruimte</li> <li>• Installatie, testen en gebruik systemen (incl. elektrische installaties en batterijen)</li> <li>• Installatie/bouw, testen en gebruik voorzieningen t.b.v. beveiligingschecks</li> <li>• Installatie en testen dieseltank (gelegen in een ondergrondse kelder naast het gebouw) en noodstroomgeneratoren</li> </ul>	<p><b>Supportgebouw</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaatsen/bouw en gebruik opslag(en) gevaarlijke stoffen/gassen (zie Tabel 8-7)</li> <li>• Gebruik gebouw, alle ruimten en systemen</li> <li>• Laden en lossen vrachtwagens</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afvalstoffen verzamelen en scheiden</li> <li>• In beperkte mate laden en lossen vrachtwagens</li> </ul>	
<b>Surge tower</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oprichten gebouw</li> <li>• Installatie, testen en beperkt gebruik systemen (ter voorkoming van algen aangroei)</li> <li>• Afvalstoffen verzamelen en scheiden</li> </ul>	<b>Surge tower</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebruik gebouw, alle ruimten en systemen</li> </ul>
<b>Filtergebouw (met secundaire koelwaterinlaatconstructies)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oprichten gebouw en aanleg waterinlaatconstructies</li> <li>• Installatie, testen en beperkt gebruik systemen (ter voorkoming van algen aangroei)</li> <li>• Plaatsen/bouw en gebruik opslag gevaarlijke stoffen (kluis, zie Tabel 8-3)</li> <li>• Afvalstoffen verzamelen en scheiden</li> </ul>	<b>Filtergebouw (met secundaire koelwaterinlaatconstructies)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebruik gebouw met inlaatconstructies, alle ruimten en systemen</li> </ul>
<b>Pompgebouw</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oprichten gebouw</li> <li>• Plaatsen/bouw en gebruik opslag gevaarlijke stoffen/gassen (kast, zie Tabel 8-3)</li> <li>• Installatie, testen en beperkt gebruik pompen secundair koelingssysteem (ter voorkoming van algen aangroei)</li> <li>• Installatie en testen bluswaterpompen</li> </ul>	<b>Pompgebouw</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebruik gebouw, alle ruimten en systemen</li> </ul>
<b>Nitrogen Liander gebouw</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oprichten gebouw</li> <li>• Installatie, testen en gebruik onderstation</li> <li>• Installatie en testen stikstoftank</li> </ul>	<b>Nitrogen Liander gebouw</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebruik gebouw, alle ruimten en systemen</li> </ul>
	<b>Kantoorgebouw</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oprichten en gebruik</li> </ul>
<b>Ondergrondse secundaire koelwaterleidingen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aanleg, testen en beperkt gebruik (ter voorkoming van algen aangroei)</li> </ul>	<b>Ondergrondse secundaire koelwaterleidingen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebruik</li> </ul>
<b>Lozingspunt secundair koelwater</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aanleg, testen en beperkt gebruik</li> </ul>	<b>Lozingspunt secundair koelwater</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebruik</li> </ul>
<b>Bluswatervoorziening (ondergronds blusleidingsysteem met hydranten)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aanleg en testen</li> </ul>	<b>Bluswatervoorziening (ondergronds blusleidingsysteem met hydranten)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebruik</li> </ul>

2. De bovengenoemde activiteiten en handelingen worden beoordeeld op de milieuaspecten geluid, trillingen, afvalstoffen, waterverbruik, afvalwaterlozingen, luchtkwaliteit, luchtmissies, geur, energie, milieuzorgsysteem, externe veiligheid, bodembescherming en bodemkwaliteit. Voor meer informatie over deze activiteiten en hun milieu-impact wordt verwezen naar hoofdstuk 8 van de aanvraag.



## 4.5 Tijdsduur vergunning

1. De vergunning op grond van de artikelen 15 onder a, 15 onder b, 29 en 34 Kew, zoals deze in dit hoofdstuk beschreven is, wordt voor onbepaalde tijd aangevraagd.

## 5 Rechtvaardiging

### 5.1 Inleiding

1. Handelingen in geplande blootstellingssituaties moeten vooraf zijn gerechtvaardigd (artikel 2.2 Bbs). Een handeling kan worden gerechtvaardigd indien de individuele of maatschappelijke voordelen van de handeling opwegen tegen de gezondheidsschade die deze kan veroorzaken. Hierbij worden in ieder geval maatschappelijke, economische, sociale en ecologische effecten in beschouwing genomen.
2. Deze paragraaf geeft de rechtvaardiging van de handelingen die onder verantwoordelijkheid van PALLAS plaats zullen vinden. De rechtvaardiging is opgebouwd uit een generiek (paragraaf 5.2) en specifiek deel (paragraaf 5.3 en verder), zoals beschreven in artikel 2.2 lid 2 Bbs [2].
3. De specifieke rechtvaardiging is opgesplitst in twee delen. Het eerste deel (paragraaf 5.3) betreft het beperkte aantal handelingen dat plaatsvindt onder de oprichtingsvergunning. Het tweede deel (paragraaf 5.4 en verder) is breder en betreft de algehele specifieke rechtvaardiging voor de PALLAS-reactor, inclusief de oprichting, het in werking brengen en houden van de PALLAS-reactor.
4. Dus hoewel deze aanvraag beperkt blijft tot de oprichting van de PALLAS-reactor, wordt hierin de rechtvaardiging voor zowel de oprichting als het in werking brengen en houden ervan meegenomen. Immers door de bouw van de reactor te vergunnen wordt impliciet besloten dat deze (uiteraard onder veilige condities) in de toekomst in gebruik kan worden genomen. De wijziging naar de vergunning voor het in werking nemen en houden gaat over de situatie en condities waaronder de reactor veilig in gebruik wordt genomen. Dit is tevens in overeenstemming met de algehele beoordeling van de aanvraag, waarin ook de geschiktheid van de locatie, aard en uitvoering (ontwerp) van de inrichting in het kader van de oprichtingsvergunning wordt meegenomen.
5. De PALLAS-reactor zal de bestaande Hoge Flux Reactor (HFR) gaan vervangen. Daarnaast is het de verwachting dat PALLAS en NRG samen zullen gaan in één organisatie. Daarom heeft de rechtvaardiging van de PALLAS-reactor een sterke relatie met de reeds gerechtvaardigde handelingen die momenteel door NRG plaatsvinden.
6. De argumenten die worden gebruikt voor de rechtvaardiging zijn grotendeels gebaseerd op eerdere stukken waarin nut en noodzaak van de PALLAS-reactor zijn onderbouwd. In voorgaande jaren zijn deze meermaals vastgelegd en als zodanig geaccepteerd. Een belangrijk voorbeeld hiervan is de politieke besluitvorming rond de oprichting en financiering van PALLAS.
7. Veel van de argumenten die worden gegeven voor de rechtvaardiging zijn ook reeds aan de orde gekomen in de uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State [4] in het kader van het bestemmingsplan 'PALLAS-reactor'. Hierin heeft de Raad van State nut en noodzaak van de PALLAS-reactor onderschreven
8. Doelstelling, nut en noodzaak van de PALLAS-reactor zijn (in aanvulling op dit hoofdstuk) ook opgenomen in paragraaf 2.1 van het project-MER rapportage (bijlage A.3 van deze aanvraag).

### 5.2 Generieke rechtvaardiging

1. De generieke rechtvaardiging van een handeling of maatregel vindt in beginsel plaats doordat deze zijn opgenomen in bijlage 2.1 van de Rbs [20]. In onderdeel A van deze bijlage zijn categorieën van handelingen opgenomen die generiek als gerechtvaardigd zijn aangemerkt (de 'positieve lijst'). In onderdeel B zijn juist de categorieën of soorten handelingen opgenomen die generiek als niet-gerechtvaardigd worden beschouwd (de 'negatieve lijst'). Het opstellen van de beide lijsten komt de transparantie van het rechtvaardigingsproces ten goede. Opname van een handeling of maatregel in de zogenoemde 'positieve lijst' van de Rbs betekent dat de desbetreffende handeling of maatregel in beginsel als generiek gerechtvaardigd wordt

- beschouwd. De ANVS toetst aan de hand van de Rbs of en zo ja, onder welk onderdeel de aangevraagde toepassing valt.
2. De huidige HFR te Petten wordt in onderdeel A genoemd als specifiek voorbeeld van een gerechtvaardigde toepassing voor de volgende twee categorieën:
    - I.B.3 Onderzoek en experimenten;
    - I.B.5 Productie van onderzoeks- en therapeutische middelen.
  3. De PALLAS-reactor is vergelijkbaar met de HFR, is ontworpen op basis van de best beschikbare technieken (5.7.1), en wordt gebouwd met het doel de HFR te vervangen. Net als de HFR, zal de PALLAS-reactor worden gebruikt voor de productie van medische radio-isotopen, industriële radio-isotopen en het uitvoeren van nucleair technologisch onderzoek. De HFR wordt daarmee gezien als representatief voorbeeld voor de PALLAS-reactor.
  4. PALLAS wil handelingen verrichten die onder de categorie genoemd worden als gerechtvaardigd, te weten:
    - I.A.1 Meet- en regeltechniek (ingekapselde bronnen);
    - I.A.2 Ijking (ingekapselde bronnen);
    - I.B.3 Onderzoek en experimenten;
    - I.B.5 Productie van onderzoeks- en therapeutische middelen (open bronnen);
    - I.C.2 Doorlichten van objecten m.b.v. ioniserende straling;
    - I.D.7 (wetenschappelijk) onderzoek en experimenten (alle soorten bronnen).
  5. Handelingen in de categorie I.A.1, I.A.2 en I.C.2 zijn in eerste instantie ondersteunend van aard en geen doel op zich, maar zijn nodig om veilig met straling te kunnen werken, bijvoorbeeld in verband met het betrouwbaar meten van de stralingsniveaus, de kalibratie van meetinstrumenten of toegangscontrole.
  6. PALLAS zal geen handelingen verrichten die als niet-gerechtvaardigd vermeld staan in onderdeel B van Rbs bijlage 2.1.

## 5.3 Specifieke rechtvaardiging – oprichtingsfase PALLAS-reactor

1. Tijdens de oprichtingsfase zullen de volgende handelingen plaatsvinden:
  - Het voorhanden hebben van splijtstoffen;
  - Het voorhanden hebben en toepassen van ingekapselde bronnen;
  - Het voorhanden hebben en toepassen van splijtstoffen;
  - Het verrichten van handelingen met toestellen.
2. Al deze handelingen staan in het licht van de oprichting van de PALLAS-reactor. Deze paragraaf beschrijft weliswaar de specifieke rechtvaardiging van de handelingen die gedurende de oprichtingsfase zullen plaatsvinden, maar een belangrijk deel van de specifieke rechtvaardiging kan ook gevonden worden in de specifieke rechtvaardiging die in de hierop volgende paragrafen wordt gepresenteerd met oog op het uiteindelijk gebruik van de PALLAS-reactor.
3. Het doel van het voorhanden hebben (de opslag) van splijtstoffen (in de vorm van splijtstofelementen) is om tijdverlies, in verband met een lange leveringstermijn, te beperken bij de overgang van de oprichtingsfase naar de operationele fase. Vertraging in het moment waarop de reactor in werking treedt heeft directe invloed op het moment waarop de medische en industriële reactorproducten beschikbaar zullen komen en de maatschappij hier dus beschikking over krijgt. Het beperken van tijdsverlies kan van belang zijn als er op dat moment een probleem is met de leveringszekerheid van reactorproducten door andere partijen. Meer detail over de specifieke bronnen is te vinden in paragraaf 4.3.1.
4. Het doel van het voorhanden hebben en toepassen van bronnen voor kalibratiewerkzaamheden is om verificaties en kalibraties van stralingsdetectoren te kunnen verrichten. Hiervoor zullen algemeen toegepaste kalibratiebronnen worden gebruikt (zie paragraaf 4.3.3). Het goed

functioneren van meetapparatuur voor de controle van stralingsniveaus moet geborgd zijn voorafgaand aan het in gebruik nemen van de reactor.

5. Het doel van het voorhanden hebben en toepassen van splijtstoffen ten behoeve van meet- of regeltechniek is om de neutronenflux te kunnen controleren. Deze controle vindt plaats met behulp van detectoren die splijtstof bevatten, de zogenaamde *fission chamber detectoren*.
6. De handelingen met toestellen die worden voorzien gedurende de oprichtingsfase, zijn noodzakelijk om het terrein te beveiligen. Het gaat hierbij om het gebruik van het gebruik van bagage en palletscanners. Hiermee wordt voorkomen dat personen en/of materialen ongeoorloofd het terrein op komen dan wel verlaten.

## 5.4 Specifieke rechtvaardiging PALLAS-reactor

1. Bij de specifieke rechtvaardiging van de handelingen die onder verantwoordelijkheid van PALLAS plaats zullen vinden zijn de volgende aspecten meegewogen:
  - Gezondheidseffecten;
  - Maatschappelijke effecten;
  - Economische effecten;
  - Sociale effecten;
  - Ecologische effecten.
2. Deze vijf aspecten hangen met elkaar samen. Zo zal een positief gezondheidseffect ook goed zijn voor de maatschappij en economie.
3. De specifieke rechtvaardiging van de PALLAS-reactor is in het bijzonder gericht op de productie van medische radio-isotopen. Daarnaast worden ook argumenten rondom de handelingen in het kader van wetenschappelijk onderzoek, het behoud van de technologische kennis en de productie van industriële radio-isotopen belicht.

## 5.5 Gezondheid – medische radio-isotopen van levensbelang voor patiënten

1. Voor de diagnose en behandeling van kanker en hart- en vaatziekten zijn ziekenhuizen in belangrijke mate afhankelijk van het gebruik van medische radio-isotopen. Deze isotopen worden voor een groot deel op de Energy & Health Campus (EHC) in Petten geproduceerd. Het beschikbaar zijn van deze isotopen is van levensbelang voor patiënten. Bij het toepassen van radio-isotopen voor diagnostische en therapeutische doeleinden:
  - is 80% van de in Nederlandse ziekenhuizen gebruikte radio-isotopen afkomstig van de bedrijven op de EHC [21];
  - leveren deze bedrijven ongeveer 60% van de benodigde medische radio-isotopen voor Europese ziekenhuizen [22];
  - leveren de bedrijven wereldwijd ongeveer 30% van de benodigde medische radio-isotopen [23].
2. Medische radio-isotopen kunnen niet op voorraad geproduceerd worden, omdat ze binnen enkele uren, dagen, of in het uiterste geval soms weken, vervallen en hun werkzaamheid verliezen. Een continu beschikbaar en betrouwbaar aanbod van alle noodzakelijke isotopen – in de juiste hoeveelheid en kwaliteit (zuiverheid, stralingsdosis) – is daarom cruciaal.

### 5.5.1 Toenemende vraag naar medische radio-isotopen

1. Het gebruik van medische radio-isotopen in de gezondheidszorg groeit. Er is sprake van een toename van het aantal gevallen van kanker en hart- en vaatziekten, en door de groeiende welvaart hebben meer patiënten toegang tot nucleair-geneeskundige zorg. Bovendien worden in hoog tempo nieuwe nucleair-geneeskundige therapieën ontwikkeld voor de behandeling van

verschillende soorten kanker, maar ook bijvoorbeeld voor reumatische en neurologische aandoeningen.

2. Wereldwijd vinden jaarlijks ongeveer 48 miljoen nucleair-medische procedures plaats, waarvan circa 40,5 miljoen met radio-isotopen die in een reactor zijn geproduceerd en 7,5 miljoen met radio-isotopen die in een cyclotron zijn geproduceerd.
3. In Europa vinden jaarlijks circa 12 miljoen diagnostische en 200.000 therapeutische behandelingen plaats met radio-isotopen die in een reactor zijn geproduceerd. Er wordt vooral een sterke groei in de vraag naar radio-isotopen voor therapeutische behandelingen voorzien. Het aantal therapeutische behandelingen in Europa zal naar verwachting jaarlijks met ongeveer 8 procent toenemen tot rond 1 miljoen in 2040 [24].

### 5.5.2 PALLAS-reactor: noodzakelijk voor leveringszekerheid van medische radio-isotopen

1. Europa is momenteel zelfvoorzienend voor wat betreft de productie van molybdeen-99. De HFR voorziet in bijna twee-derde van de Europese behoefte. Het resterende deel wordt geproduceerd in België (BR2-reactor), Tsjechië (LVR15-reactor) en Polen (Maria-reactor).
2. Elk van de genoemde vier reactoren is meer dan 45 jaar oud. Dit vereist regelmatig aanpassingen, renovatie en onderhoud. Ongeplande en soms langdurige stilstand is een toenemend risico. Productiestops brengen de internationale leveringszekerheid van medische radio-isotopen ernstig in gevaar. Het verleden heeft al meerdere malen uitgewezen dat hierdoor tekorten ontstaan, waardoor ziekenhuizen en daarmee de patiënten in de problemen komen. In de periode 2007-2010 leidde een dergelijke stop van de HFR, in combinatie met productieproblemen in Canada en België, wereldwijd tot grote tekorten in ziekenhuizen. Diagnose en behandeling van patiënten liepen vertraging op en soms moest gekozen worden voor inzet van alternatieven en suboptimale oplossingen die minder patiëntvriendelijk waren.
3. Naar verwachting gaan deze reactoren binnen nu en 20 jaar uit bedrijf; de HFR en LVR15 omstreeks 2030; de BR2 en Maria-reactor tussen 2035 en 2040. Wanneer er geen nieuwe productiecapaciteit wordt gebouwd, zullen in de periode na 2030 vrijwel zeker tekorten ontstaan. Deze tekorten kunnen niet eenvoudig vanuit de rest van de wereld worden aangevuld. Buiten Europa zijn slechts twee grote producerende reactoren actief, namelijk SAFARI in Zuid-Afrika en OPAL in Australië.
4. De Nederlandse overheid heeft in het voorjaar van 2012 besloten tot vervanging van de HFR. Daarbij werd expliciet gesteld dat voorkomen moet worden dat sluiting van de HFR plaatsvindt op het moment dat een nieuwe reactor nog niet operationeel is. Volgens het kabinet zou dat "een mondiaal probleem in de voorziening van medische radio-isotopen en een gat in de nucleaire kennisinfrastructuur betekenen" [25].
5. Nut en noodzaak van de PALLAS-reactor is sindsdien gebleken uit diverse studies uitgevoerd door het RIVM (onder andere [21] [26]) naar de marktomgeving van de productie van medische radio-isotopen en de effecten van het niet-bouwen van de PALLAS-reactor. Uit deze studies blijkt het dreigend tekort aan medische radio-isotopen als de PALLAS-reactor niet wordt gerealiseerd en blijkt dat andere technologieën geen volledige vervanging kunnen bieden voor reactor-geproduceerde radio-isotopen.
6. De Europese Commissie heeft begin 2021 het SAMIRA actieplan gelanceerd [27] met als doel de toegang tot radiologische technologieën en nucleaire medicijnen veilig te stellen voor Europese burgers. In het kader hiervan is onderzoek gedaan naar de stand van zaken van de leveringszekerheid [28] en duurzame voorziening van medische radio-isotopen in de EU [29]. Hierbij wordt de noodzaak om nieuwe reactorcapaciteit te realiseren genoemd. Zonder vervanging van de Europese productiecapaciteit komt de beschikbaarheid van medische radio-isotopen – en daarmee behandelingen voor de patiënten – onder druk te staan. De studie uit 2018 concludeert bovendien [28]:

*“A supply situation without a new dedicated research reactor in Europe – PALLAS being the most likely candidate – would not lead to European self-sufficiency and could create shortages at the global scale.*

*[..] At the suggestion of the expert group, a scenario in which only PALLAS was to be built would be considered more realistic. However, it was also deemed a necessity for achieving self-sufficiency from an irradiator perspective. As HFR is currently a large international supplier, PALLAS would have to take over this position to secure supply for Europe.”*

7. Hieruit blijkt dat niet alleen in Nederland, maar ook in Europa het belang van duurzame beschikbaarheid van medische radio-isotopen en de rol van PALLAS hierin wordt onderschreven.

### 5.5.3 Rol van de EHC in de voorziening van medische radio-isotopen

1. De rechtvaardiging van de PALLAS-reactor kan niet los worden gezien van de meerwaarde die het heeft om de reactor te bouwen op de EHC in Petten.
2. De EHC heeft een unieke uitgangspositie om Nederland en Europa tot een internationaal centrum van de nucleaire geneeskunde te maken. Deze positie heeft de EHC al door de aanwezigheid van de HFR als grootste producent van isotopen ter wereld, de bijbehorende laboratoria voor de verwerking van deze isotopen en Curium als grootste leverancier van nucleaire diagnostische producten ter wereld. Met de komst van de PALLAS-reactor zal deze positie behouden blijven.
3. Naast de PALLAS-reactor worden op de EHC echter nog twee nieuwe faciliteiten, te weten het FIELD-LAB en het Nuclear Health Centre (NHC), gerealiseerd, die zullen bijdragen aan een snellere ontwikkeling van nucleaire medicijnen voor nieuwe therapieën en betaalbare zorg. Onderzoekers in academische ziekenhuizen hebben hier behoefte aan, omdat ze vaak te maken hebben met een gebrek aan onderzoeksfaciliteiten en aan beschikbare medische radio-isotopen, waarmee ze de preklinische en klinische studies kunnen uitvoeren.
4. In het FIELD-LAB worden nieuwe productietechnologieën voor radio-isotopen ontwikkeld, waardoor deze in een direct bruikbare vorm als radio-chemicaliën beschikbaar worden voor ontwikkelaars en producenten van nucleaire medicijnen. Het FIELD-LAB is een intensief samenwerkingsverband van NRG met een aantal toonaangevende academische ziekenhuizen in Nederland en Europa.
5. Het NHC is daarnaast een processing-faciliteit waar medische radio-isotopen direct na bestraling gezuiverd en verwerkt kunnen worden tot radio-chemicaliën. Deze vormen de basis van nucleaire medicijnen. Het NHC zal naar verwachting begin 2025 operationeel zijn. Het NHC zal een belangrijke rol gaan spelen in de snelle opschaling van het gebruik van nieuwe medicijnen.
6. Met de vervanging van de HFR door de PALLAS-reactor kan ook in de toekomst de leveringszekerheid van medische radio-isotopen worden gegarandeerd. In combinatie met het FIELD-LAB voor innovatie en het NHC voor de verwerking van radio-isotopen kan de ontwikkeling van de EHC tot internationaal centrum van nucleaire geneeskunde worden voortgezet.

### 5.5.4 Stralingsbelasting medewerkers en publiek

1. Naast de gezondheidswinst die te verwachten valt door het gebruik van medische radio-isotopen voor de patiënt, dient een ander gezondheidsaspect genoemd te worden. De handelingen met ioniserende straling die onder de vergunning voor de PALLAS-reactor plaatsvinden, zullen leiden tot een zekere blootstelling aan straling voor de medewerkers en het publiek.
2. In het algemeen geldt dat er bij blootstelling aan een lage dosis (onder de 100 mSv) geen directe effecten zullen optreden. De stralingsbescherming is daarom gericht op het voorkomen van stochastische effecten als gevolg van de blootstelling aan een lage dosis. Hiervoor geldt dat enige relatie tussen het ontstaan van kanker en ioniserende straling is aangetoond bij een dosis vanaf 50-100 mSv. Hierbij geldt dat de kans op effecten toeneemt wanneer de dosis toeneemt.

3. De wettelijke dosislimieten voor publiek en medewerkers zijn zodanig streng dat de kans op stochastische effecten minimaal is zolang de blootstelling onder deze limieten blijft. De dosislimiet voor het publiek (buiten de PALLAS-site) ligt met 0,1 mSv per jaar een factor 200 lager dan de dosislimiet voor de blootgestelde medewerker (20 mSv per jaar). In paragraaf 7.3 van de voorliggende aanvraag wordt aangetoond dat de blootstelling van medewerkers en publiek zoveel als mogelijk wordt beperkt en ruim onder de wettelijke limieten blijft. Ter vergelijking, de jaarlijkse blootstelling van de burger ten gevolge van natuurlijke stralingsbronnen, zoals bouwmaterialen of kosmische straling is veel hoger en bedraagt ca. 2,8 mSv per jaar.
4. Op basis van de in deze aanvraag gerapporteerde dosisniveaus kan gesteld worden dat gezondheidsschade ten gevolge van de handelingen onder verantwoordelijkheid van PALLAS verwaarloosbaar is.

## 5.6 Maatschappelijk – de rol van NRG en PALLAS in de nucleaire kennisinfrastructuur

1. De nucleaire kennisinfrastructuur in Nederland ondersteunt verschillende publieke belangen, waaronder de domeinen medisch (diagnostiek en therapie), materiaalkunde (onderzoek naar nieuwe of verbeterde materialen), energie (duurzaamheid, betrouwbare energievoorziening) en onderzoek en diensten op het gebied van stralingshygiëne/-bescherming, afvalverwerking en (eind)berging [30].
2. NRG, en in de toekomst PALLAS, speelt een belangrijke rol in deze nationale en internationale nucleaire kennisinfrastructuur. Paragraaf 5.6.2 laat de bijdrage zien van het nucleair technologisch onderzoek op de EHC aan de nationale en internationale onderzoeksinfrastructuur. Paragraaf 5.6.3 gaat in op de rol van NRG en PALLAS in de keten van medische radio-isotopenproductie. Tot slot laat paragraaf 5.6.4 zien welke rol PALLAS kan gaan spelen in de productie van industriële radio-isotopen.

### 5.6.2 Nucleair technologisch onderzoek op de EHC

1. De Nederlandse overheid heeft meer dan 60 jaar geleden de fundamenteën gelegd voor de hoogwaardige nucleaire kennis- en onderzoeksinfrastructuur waarover ons land nu beschikt. De HFR, de radiologische laboratoria en nucleaire procesinstallaties op de EHC spelen hier een prominente rol in. De aanwezige kennis en expertise zijn het resultaat van decennia aan hoogwaardig onderzoek in samenwerking met vele partners in binnen- en buitenland. Verdere ontwikkeling van de EHC en de bouw van de PALLAS-reactor zullen talent aantrekken en zorgen voor nog betere aansluiting met wetenschap en onderwijs.
2. Het behoud en versterken van de nucleaire kennisinfrastructuur is belangrijk voor de volgende publieke belangen in Nederland, maar ook daarbuiten:
  - de productie van en behandelingen met medische radio-isotopen;
  - het veilig en betrouwbaar bedrijven van nucleaire faciliteiten, bijvoorbeeld door het verrichten van onderzoek naar materiaaleigenschappen en de opleiding van medewerkers;
  - beperking van stralingsbelasting voor mens en milieu;
  - voortdurende verbetering van nucleaire veiligheid;
  - behandeling, reductie en (eind)berging van radioactief afval;
  - de ontmanteling van nucleaire installaties;
  - nieuw te bouwen kerncentrales als een veilige, duurzame, CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening;
  - de realisatie van toekomstige nucleaire projecten en daarvoor benodigde leveringsketen.
3. De HFR heeft tot op heden een belangrijke rol gespeeld in het nucleair-technologisch onderzoek, onder andere doordat onderzoek is gedaan naar de mogelijkheden van gesmoltenzoutreactoren, naar verouderingsprocessen van reactoren en naar de veiligheid van (nieuwe) brandstoffen voor kerncentrales. De aanwezigheid van een reactor op de EHC is nodig voor behoud en versterking van de nucleaire onderzoeks- en kennisinfrastructuur in Nederland.
4. Het proces rond de komst van de PALLAS-reactor is overigens nu al van grote waarde gebleken voor het kennisniveau. Het werk aan specificaties, aanbesteding, ontwerp, veiligheidsanalyses en de voorbereiding op de vergunningen geeft Nederland een zeer actuele kennisbasis.

### 5.6.3 Het belang van NRG en PALLAS voor leidende positie Nederland in de nucleaire geneeskunde

1. Nederland heeft mondiaal een leidende positie in de nucleaire geneeskunde en beschikt ook op dit vlak over een unieke nucleaire kennisinfrastructuur. Binnen Nederland is de gehele keten aanwezig die nodig is voor de productie van nucleair-geneeskundige producten:
  - De TU-Delft heeft een onderzoeksreactor waar wetenschappelijk onderzoek naar medische radio-isotopen plaatsvindt;



- Urenco in Almelo is de enige westerse producent van grondstoffen voor medische radio-isotopen;
  - NRG is de grootste isotonenproducent ter wereld. Bovendien zijn op de EHC de benodigde faciliteiten voor verwerking en distributie van radio-isotopen aanwezig, waaronder verschillende radio-farmaceutische laboratoria en installaties voor de verwerking van nucleair afval.
  - Curium in Petten is de grootste leverancier ter wereld van diagnostische producten;
  - GE Healthcare, IDB en Quirem zijn producenten van nucleair-geneeskundige producten;
  - Het Antoni Van Leeuwenhoek Ziekenhuis met het Nederlandse Kankerinstituut, Erasmus MC, Radboudumc, Leiden UMC, Groningen UMC, Amsterdam UMC en Utrecht UMC zijn internationaal gerenommeerde nucleair-geneeskundige onderzoeks- en behandelcentra;
  - De COVRA in Vlissingen heeft expertise in de behandeling en opslag van radioactief afval.
2. Binnen dit speelveld, dat alle schakels in de productieketen van medische radio-isotopen omvat, is NRG als isotonenproducent en kennishouder een essentiële schakel. Met de realisatie van de PALLAS-reactor kan de rol van mondiale isotonenproducent op de HEC ook in de toekomst worden geborgd.

#### 5.6.4 Productie van industriële radio-isotopen

1. Naast de productie van medische radio-isotopen, is het de verwachting dat in de PALLAS-reactor eveneens industriële radio-isotopen geproduceerd zullen worden, zoals nu het geval is in de HFR. De belangrijkste isotopen zijn in dit opzicht enerzijds Ir-192 en Se-75 en anderzijds Co-60.
2. Ir-192 en Se-75 worden gebruikt in gespecialiseerde uitrustingen om lasnaden in pijpleidingen te onderzoeken (voornamelijk in het kader van de gas en olieproductie). Bovendien kunnen deze isotopen ook gebruikt worden voor onder andere radiografische toepassingen om industriële processen in beeld te brengen.
3. In algemene zin vervullen deze niet-destructieve methoden een rol in het verkrijgen van inzicht in de kwaliteit van een object zonder het te beschadigen. Dit is een onderdeel van het borgen van de kwaliteit en/of veiligheid in deze industriële processen.
4. Naast de bovenvermelde isotopen overweegt PALLAS ook de productie van Co-60 en andere isotopen. Deze isotopen hebben voornamelijk de sterilisatie van medische en andere uitrustingen op het oog.

## 5.7 Economisch – de PALLAS-reactor is specifiek ontworpen voor haar business case

### 5.7.1 Efficiënte en betrouwbare productie op basis van best beschikbare techniek

1. Decennialang heeft een handvol reactoren gezorgd voor de levering van medische radio-isotopen in grote hoeveelheden. Deze reactoren zijn in het verleden niet primair gebouwd voor de productie van radio-isotopen, maar vooral voor het verrichten van wetenschappelijk onderzoek. Dit uit zich onder andere door de aanwezigheid van meerdere bestralingsbuizen en een relatief hoog reactorvermogen.
2. In tegenstelling tot veel andere reactoren is de PALLAS-reactor primair ontworpen om grote volumes medische isotopen efficiënt te produceren. Het ontwerp van de reactor is zodanig, dat hij over zeer veel geschikte bestralingsposities zal beschikken. Om te zorgen voor een efficiënte en kosteneffectieve productie is dit bewerkstelligd bij een zo laag mogelijk reactorvermogen en een productiecycclus gericht op meer dan 300 operationele dagen per jaar.
3. De PALLAS-reactor zal hierdoor een veel groter volume kunnen produceren die gelijke tred houdt met de toenemende vraag van de markt.

## 5.7.2 Alternatieve technologieën voor de productie van medische isotopen

1. Sinds 20 jaar zijn er alternatieve technologieën in ontwikkeling voor de productie van medische radio-isotopen die nu door reactoren worden geproduceerd. Deze technologieën zijn gebaseerd op versnellers, zoals SMART (voorheen bekend als Lighthouse) en NorthStar, of op gecombineerde technologieën, bijvoorbeeld van kernfusie en kernsplijting (zoals SHINE). Dergelijke technologieën bieden voordelen, omdat ze in het algemeen geen uranium vereisen (SHINE uitgezonderd), minder radioactief afval produceren en mogelijk lagere kosten hebben.
2. Technisch lijkt het mogelijk om op deze wijze diagnostische radio-isotopen te produceren. Voor therapeutische radio-isotopen ligt dit anders. Deze kunnen hiermee, op een enkele uitzondering na, niet of niet efficiënt geproduceerd worden. Daarnaast is nog niet bewezen dat er een betrouwbare leveringsketen opgebouwd kan worden, hiervoor is 10 tot 15 jaar nodig. De volledige leveringsketen van nucleaire geneesmiddelen moet aan hoge nucleaire en farmaceutische standaarden voldoen. Omschakeling op andere leveranciers is risicovol en vergt aanzienlijke investeringen in tijd en geld van de farmaceutische industrie en ziekenhuizen. Hoewel alternatieve technologieën perspectief bieden zijn ze geen volledig alternatief voor een reactor en blijft een reactor noodzakelijk om de leveringszekerheid van medische radio-isotopen te garanderen [31].

## 5.7.3 Businesscase PALLAS-reactor

1. De realisatie van de nieuwe reactor zal met publieke financiering plaatsvinden. Er was en is belangstelling van private financiers, maar zolang de definitieve vergunning nog niet afgegeven is en er bouwrisico's zijn, kunnen en zullen zij niet instappen. Gezien het grote maatschappelijke belang neemt de overheid die rol nu op zich. Voor de levensvatbaarheid en het verdienmodel van PALLAS-reactor maakt de keuze voor publieke of private financiering overigens niet uit.
2. De PALLAS-reactor kent een robuuste, positieve, extern gevalideerde businesscase. De huidige kostenraming, tot en met de ingebruikname van de reactor, gaat uit van een totaal benodigde investering tussen 1,4 en 2 miljard euro. Uit de verschillende doorgerekende scenario's volgt dat die investering in alle scenario's wordt terugverdiend, dus ook bij tegenvallende marktontwikkelingen of bouwkosten. Dit betekent ook dat de leningen die tot dusverre zijn verstrekt door Rijk en Provincie, voor de ontwikkelingsfase, kunnen worden terugbetaald.

## 5.8 Sociaal – hoogwaardige werkgelegenheid voor de regio?

### 5.8.1 Hoogwaardige werkgelegenheid

1. De realisatie van de PALLAS-reactor en aanvullende faciliteiten biedt een uitgelezen mogelijkheid om de positie van de EHC blijvend te versterken. Het behoud van duurzame en hoogwaardige werkgelegenheid op de EHC is relevant voor Nederland, de provincie Noord-Holland, de regio Noord-Holland-Noord, de gemeente Schagen en niet in de laatste plaats voor de huidige medewerkers. De EHC zal zich door-ontwikkelen naar een internationaal netwerk voor technologisch onderzoek, innovatie en hoogwaardige productie op het gebied van energie en gezondheid.
2. De EHC telt ruim 1600 medewerkers. Ruim 80% van de medewerkers woont in de regio Noord-Holland-Noord en Midden. Meer dan 1000 medewerkers werken in het medische deel van de EHC. Het betreft vooral gespecialiseerde medewerkers, van verschillende opleidingsniveaus. PALLAS en NRG ontwikkelen het investeringsklimaat voor de nucleair-medische sector, trekken andere bedrijven aan en versterken het academische netwerk door de spil te zijn in (internationaal) onderzoek. Daarvoor blijft de aanwezigheid van een reactor essentieel. De indirecte werkgelegenheid, denk aan alle toeleveranciers en afnemers rond de EHC, is naar schatting ongeveer even groot als de directe werkgelegenheid. De bouw van de reactor biedt

kansen voor werkgelegenheid in de bouw, naar verwachting zullen er daardoor tijdelijk zo'n 400 externe medewerkers bijkomen.

3. PALLAS en NRG hebben de ambitie om samen met de provincie Noord-Holland en de gemeente Schagen de EHC door te ontwikkelen naar een internationale hub voor technologisch onderzoek, innovatie en hoogwaardige productie op het gebied van energie en gezondheid. Dit betekent het verder versterken van de samenwerking met onderzoeks- en onderwijsinstellingen, waaronder Nederlandse en Europese academische medische ziekenhuizen en de intensivering van de relatie met de overheden.

### 5.8.2 De nieuwe PALLAS-reactor: een veilig ontwerp

1. Burgers kunnen bezorgd zijn over de komst van een nieuwe reactor in de nabijheid van hun woning en daarmee voor de mogelijke consequenties voor hun eigen veiligheid. Een reactor kan in Nederland alleen vergund worden indien deze voldoet aan de laatste standaarden op het gebied van veiligheid. De ANVS heeft in 2015 de 'Handreiking voor een veilig ontwerp en het veilig bedrijven van kernreactoren (VOBK)' gepubliceerd. Deze handreiking geeft veiligheidsrandvoorwaarden voor het ontwerp volgens de stand van de techniek en wetenschap anno 2015.
2. Voor PALLAS heeft de (nucleaire) veiligheid en beveiliging van de reactor de allerhoogste prioriteit. Om deze reden heeft PALLAS, naast de wettelijke eisen die gelden voor de reactor, de eisen uit het VOBK in het ontwerp meegenomen. Daarnaast volgt PALLAS de laatste aanbevelingen van het internationale atoomagentschap (IAEA) en neemt deze waar mogelijk mee in het ontwerp.
3. PALLAS was gedurende de ontwerpfase voorafgaand aan de oprichtingsvergunning nog niet verplicht zich te onderwerpen aan het toezicht van de ANVS. PALLAS is zich echter bewust dat een belangrijk deel van haar verantwoordelijkheden ten aanzien van (nucleaire) veiligheid en beveiliging gebaseerd zijn op een goed ontwerp. PALLAS heeft de ANVS daarom vooruitlopend op het verkrijgen van deze vergunning actief betrokken bij het ontwerp.
4. Tijdens de bouw en het inwerking brengen en houden van de reactor zal PALLAS vallen onder het inspectieregime van de ANVS. De veiligheid van de reactor zal door PALLAS periodiek geëvalueerd worden. De omgeving zal hier actief over worden geïnformeerd.

### 5.8.3 Communicatie met omwonenden

1. PALLAS neemt mogelijke zorgen van de omwonenden<sup>2</sup> bij de realisatie van de PALLAS-reactor serieus. Om deze zoveel mogelijk te adresseren heeft PALLAS sinds de aanvang actief en transparant met omwonenden gecommuniceerd. Tijdens de bouw- en operationele fase zal dit worden gecontinueerd en waar nodig geïntensiveerd. Communicatie vindt verder plaats met verschillende stakeholders (onder andere gemeente, provincie, overige bevoegde gezagen, ondernemers belangenverenigingen).
2. De afgelopen jaren heeft PALLAS op regelmatige basis (elke drie à vier maanden) de dorpsraad van Petten geïnformeerd over de voortgang van het project en welke vergunningenprocedures worden gestart of lopend zijn. Hierbij is telkens gestreefd naar één aanspreekpunt dat zowel per email als telefonisch bereikbaar is voor vragen of klachten.
3. PALLAS heeft een website (<https://www.pallasreactor.com>) waarop informatie in zowel het Nederlands als het Engels wordt gedeeld. Een belangrijk aspect waarover afstemming met de omgeving is bereikt is de landschappelijke inpassing en uiterlijke kenmerken van de gebouwen. In 2011 en 2015 heeft PALLAS hierover een dialoog gevoerd met de omwonenden. Hun wensen zijn meegenomen bij het opstellen van de randvoorwaarden voor de uiterlijke kenmerken en het beeldkwaliteitsplan. Begin 2021 heeft dit geresulteerd in een architectuurboek, dat is gepresenteerd aan de dorpsraad van Petten gepresenteerd en is goedgekeurd door de welstandscommissie van de gemeente Schagen.

<sup>2</sup> Diegenen die in hun woon- en leefomgeving een gevolg ondervinden van de komst van de PALLAS-reactor.

## 5.9 Ecologisch – effecten voor het milieu

1. De productie van radio-isotopen met de PALLAS-reactor heeft naast de eerder genoemde voordelen voor de gezondheid en maatschappij ook (potentiële) nadelige effecten voor het milieu. In deze paragraaf worden deze nader toegelicht en wordt aangegeven hoe deze zoveel als mogelijk worden voorkomen of geminimaliseerd.
2. Bij alle PALLAS-activiteiten wordt structureel elke mogelijke impact op mens en milieu op alle aspecten meegewogen. PALLAS streeft ernaar negatieve effecten en risico's weg te nemen of tot een minimum te beperken en waar mogelijk ten goede te keren.

### 5.9.2 Beoordeling in Milieu Effect Rapportage

1. PALLAS heeft een milieueffectrapport (MER, zie bijlage A.3) opgesteld ten behoeve van onderhavige aanvraag. Dit project-MER heeft betrekking op de potentiële impact van de bouw, het in werking brengen en houden van de reactor op de diverse milieuaspecten. Dit zijn milieuaspecten als ecologie, geluid, bodem, grondwater, luchtkwaliteit en de verspreiding van radioactieve stoffen.
2. In het ontwerp van de PALLAS-reactor is meegenomen dat milieueffecten beperkt moeten blijven. Mitigerende maatregelen uit het eerder opgestelde plan-MER voor het bestemmingsplan 'PALLAS-plot' zijn reeds verwerkt in het ontwerp en de plannen voor de bouw. Het project-MER laat zien dat voor de meeste milieuaspecten geen of een zeer beperkte verandering in milieueffecten wordt verwacht. Daar waar sprake kan zijn van negatieve effecten, zijn mitigerende maatregelen geïdentificeerd.
3. De verspreiding van radioactieve stoffen in het milieu kan een bedreiging vormen voor zowel het milieu als de volksgezondheid. De bescherming van het milieu vindt voor dit aspect indirect plaats door de dosis voor de bevolking zo laag mogelijk te houden. De maximale stralingsbelasting als gevolg van de PALLAS-reactor ligt onder het secundair niveau (zie paragraaf 7.3.2). Hieruit kan worden geconcludeerd dat de stralingsbelasting voor het milieu zeer laag zal zijn.

### 5.9.3 Radioactief afval

1. Helaas is niet te voorkomen dat bij de productie van radio-isotopen met de PALLAS-reactor radioactief afval ontstaat. Het ontstaan ervan wordt echter wel geminimaliseerd door hier al vanaf het eerste ontwerpstadium van de reactor rekening mee te houden.
2. De meest relevante afvalstroom is verbruikte splijtstof. Hoewel de PALLAS-reactor een hoge productiecapaciteit zal hebben, is ervoor gezorgd dat dit wordt bereikt met een zo laag mogelijk reactorvermogen. De hoeveelheid verbruikte splijtstof wordt hiermee geminimaliseerd, wat zowel ecologisch als economisch gewenst is.
3. De productie van het overige radioactief afval wordt zo veel mogelijk voorkomen door juiste materiaalkeuzes waardoor neutronenactivering wordt geminimaliseerd.
4. In het ontwerp zijn diverse keuzes gemaakt waarmee besmettingen met radioactief materiaal wordt voorkomen en als deze besmetting desondanks toch optreedt, leiden de ontwerpkeuzes ertoe dat deze zo goed mogelijk kunnen worden verwijderd. In aanvulling hierop worden werkprocedures zo ingericht, dat ze leiden tot een minimale hoeveelheid radioactief afval.
5. Bovendien wordt het volume van radioactief afval waar mogelijk gereduceerd door onder andere knippen en persen. Het af te voeren vaste of vloeibare afval wordt gekarakteriseerd, waar nodig geconditioneerd en zorgvuldig verpakt.
6. De nadelige effecten van het radioactief afval blijven beperkt tot een zeer kleine bijdrage aan de stralingsdosis voor het publiek. Voor de PALLAS-reactor is dit meegenomen in de berekende dosis voor het publiek als gevolg van externe straling, zoals wordt gepresenteerd in paragraaf 7.3.2.
7. Ook moet in ogenschouw worden genomen dat het afval honderden tot soms vele duizenden jaren gevaarlijk kan blijven. Daarom wordt het voor tenminste 100 jaar zorgvuldig opgeslagen bij

de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA), waarna rond 2130 geologische eindberging is voorzien.

## 5.10 Specifieke rechtvaardiging PALLAS-reactor: conclusie

1. Een korte samenvatting van de belangrijkste overwegingen die in de voorgaande paragrafen zijn gepresenteerd is te vinden in Tabel 5-1.

Tabel 5-1 Specifieke rechtvaardiging

	Positief	Negatief
Gezondheid	Verbeterde perspectieven patiënt door: duurzame beschikbaarheid van radio-isotopen (diagnostiek en therapie) ontwikkeling van nieuwe medische radio-isotopen samen met FIELD-LAB/NHC	Geen negatieve gezondheidseffecten te verwachten t.g.v. blootstelling medewerker en publiek
Maatschappelijk	Versterking kennisinfrastructuur voor breed scala aan stralingstoepassingen (nucleair, medisch, industrieel)	
Economisch	Best-practice en efficiënte techniek voor grootschalige isotopenproductie	Kosten radioactief afval
Sociaal	Hoogwaardige werkgelegenheid in kop van Noord-Holland	Zorg burger over nucleaire reactor
Ecologisch		Beperkte milieubelasting Toename radioactief afval

2. Alles overwegende, wegen de positieve effecten van de in deze vergunning beschreven handelingen met ioniserende straling op tegen de negatieve effecten.

## 6 Gegevens over organisatie en deskundigheid

### 6.1 Inleiding

1. PALLAS heeft zich ten doel gesteld bestralingsactiviteiten te ontplooiën met behulp van een reactor en is verantwoordelijk voor het ontwerp, de bouw, de inbedrijfstelling, de exploitatie en de ontmanteling van de PALLAS-reactor.
2. PALLAS' veiligheidsdoelstelling is om mens en milieu te allen tijde tegen de schadelijke effecten van ioniserende straling en beroepsmatige of industriële gevaren te beschermen.
3. Het realiseren van deze doelstellingen stelt in elke fase van de levenscyclus van de reactor eisen aan de benodigde omvang en deskundigheid van de organisatie. In voorbereiding op het inwerking brengen van de reactor bouwt PALLAS een steeds uitgebreidere organisatie op, met de deskundigheid die benodigd is bij elke fase van de levenscyclus. Bij de ontwikkeling en het onderhoud van de organisatie wordt integraal gekeken naar de gewenste cultuur, het gewenste leiderschap, het geïntegreerd managementsysteem en de benodigde kwalificatie van medewerkers<sup>3</sup>.
4. Dit hoofdstuk van de aanvraag beschrijft hoe de PALLAS organisatie is opgebouwd tijdens het ontwerp en de bouw. In paragraaf 6.2 wordt de informatie gegeven die nodig is om een oordeel te kunnen vellen over de geschiktheid van PALLAS als vergunninghouder. Paragraaf 6.3 beschrijft de rol van het geïntegreerd managementsysteem en de wijze waarop PALLAS is georganiseerd. Paragrafen 6.4 en 6.5 gaan in op de (benodigde) deskundigheid ten aanzien van respectievelijk nucleaire veiligheid en stralingsbescherming.
5. Met het oog op de inbedrijfsname en het normaal bedrijf van de inrichting wordt globaal ingegaan op de hiervoor benodigde organisatie. Dit zal in meer detail worden beschreven in de aanvraag voor de Kew-vergunning voor de inbedrijfsname en het normaal bedrijf van de reactor.
6. Meer informatie over management en organisatie bij PALLAS kan gevonden worden in hoofdstuk 14 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1).

### 6.2 Informatie ter beoordeling van de vergunninghouder

1. Een op grond van de Kew verleende vergunning is persoonlijk in het kader van artikel 70 Kew. De Regeling nucleaire veiligheid kerninstallaties (Rnkv) vereist ook dat de vergunninghouder over voldoende financiële en personele middelen beschikt. Om deze reden worden de deskundigheid en solvabiliteit van de (rechts-)persoon van de vergunninghouder getoetst op grond van de Kew [6].
2. De deskundigheid met betrekking tot nucleaire veiligheid wordt beschreven in paragraaf 6.4. De deskundigheid met betrekking tot de stralingsbescherming wordt beschreven in paragraaf 6.5.

#### 6.2.1 Betrouwbaarheid

1. De Stichting Voorbereiding Pallas-reactor verbindt er zich in haar IMS Policy [32] formeel toe afdoende waarborgen te bieden om aan alle wettelijke vereisten te voldoen. De uitvoering hiervan wordt zowel intern als extern op een periodieke basis geverifieerd.
2. Bovendien verbindt PALLAS er zich eraan om zich op alle lagen van de onderneming met medewerkers van goede reputatie te omringen. Dit is geïmplementeerd middels de screening van medewerkers, zoals vastgelegd in de goedgekeurde beveiligingspakketten (zie paragraaf 9.2).
3. PALLAS verbindt zich eraan om in haar zakelijke relaties enkel met ondernemingen samen te werken, waarvan op basis van een uitgebreid intern onderzoek is aangetoond dat ze betrouwbaar

<sup>3</sup> Vanuit de visie van PALLAS wordt gesproken over medewerkers en niet over werknemers, omdat dit meer recht doet aan hun verantwoordelijkheid en plek in de organisatie. In het kader van deze aanvraag is ervoor gekozen het woord werknemers te vermijden.

zijn. Dit is geïmplementeerd middels de reeds goedgekeurde beveiligingspakketten (zie paragraaf 9.2).

### 6.2.1 Solvabiliteit

1. De vergunningshouder voor de PALLAS-reactor is, zoals aangegeven in 2.1, de Stichting Voorbereiding Pallas-reactor.
2. In een brief aan de Tweede Kamer heeft de bevoegde Minister voor Medische Zorg aangegeven dat de PALLAS-reactor publiek gefinancierd zal worden. Hierbij zal de aandeelhoudersstructuur voornamelijk uit de overheid en daaraan gelieerde organisaties samengesteld worden [33].
3. Gelet op deze toezegging, en gelet op de daarin vermelde aanwezigheid van de overheid en daaraan gelieerde organisaties, is de beschikbaarheid van voldoende financiële middelen geborgd om de nucleaire veiligheid van de PALLAS-reactor op de korte termijn en lange termijn te garanderen.

## 6.3 Geïntegreerd managementsysteem

1. PALLAS beschikt over een geïntegreerd managementsysteem (IMS). Het IMS wordt, evenals de organisatie en deskundigheid, steeds ontwikkeld om aan te sluiten bij de betreffende fase in de PALLAS-levenscyclus.
2. Het IMS is opgezet volgens de richtlijnen van het IAEA en integreert alle verantwoordelijkheden voor het management. Zo worden de nucleaire veiligheidseisen vastgesteld en toegepast in samenhang met andere eisen, zoals eisen voor kwaliteit, arbeidsveiligheid en milieu. Als gevolg hiervan komt de (nucleaire) veiligheid niet in het gedrang door de noodzaak om aan andere eisen te voldoen en worden veiligheids- en beveiligingsmaatregelen op een geïntegreerde manier ontworpen en toegepast.
3. Het IMS zorgt ook voor de bevordering van een sterke cultuur ten aanzien van veiligheid en beveiliging door de regelmatige beoordeling van de veiligheid en de beveiliging van zowel de organisatie als de installatie en door het leren van ervaringen te stimuleren.
4. Met dit alles wordt geborgd dat alle activiteiten, die benodigd zijn gedurende elk van de fasen op de juiste manier plaatsvinden. Dit vindt plaats aan de hand van een "Plan-Do-Check-Act" (PDCA)-cyclus.
5. De Integrated Management System manual [34] beschrijft het IMS en legt uit hoe de processen van het IMS worden bepaald. De manual beschrijft de organisatie van PALLAS, waarbij wordt ingegaan op de missie, visie en waarden en hoe leiderschap en (veiligheids)cultuur binnen de organisatie wordt vormgegeven.
6. De organisatie van PALLAS heeft haar IMS opgebouwd rond de volgende 4 pijlers:
  - a) **Eisen**

Eerst worden de noodzakelijke veiligheidsmanagement- en organisatie-eisen die gelden voor de ontwikkelingsfase bepaald. Deze eisen identificeren bepaalde activiteiten die PALLAS moet uitvoeren.
  - b) **Processen**

Om ervoor te zorgen dat de noodzakelijke activiteiten correct en compleet worden uitgevoerd, worden alle eisen toegewezen aan een bepaald proces in het IMS. De activiteit wordt vervolgens in dit kader uitgevoerd om het gewenste resultaat te produceren, in overeenstemming met het IMS-beleid.
  - c) **Leiderschap**

Om leiderschap en management voor veiligheid en beveiliging duidelijk te beleggen, krijgt elk lid van het LeiderschapsTeam als procesleider de verantwoordelijkheid voor een of meerdere processen.
  - d) **Organisatie**

Procesleiders wijzen vervolgens de proceseigenaren aan die de activiteiten coördineren en

beheren. Daarnaast identificeren zij de benodigde rollen en verantwoordelijkheden en de bijbehorende kwalificaties, ervaring en training. Dit wordt vastgelegd in het IMS en gebruikt om het aantal benodigde medewerkers te bepalen.

7. PALLAS beschikt voor het IMS over een ISO-certificering<sup>4</sup> en wordt in dit kader regelmatig ge-audit door een externe partij.
8. Met het IMS wordt door PALLAS invulling gegeven aan de eisen die worden gesteld in artikel 9 Rnvk. Voor verdere informatie over het IMS wordt verwezen naar hoofdstuk 14 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1).

## 6.4 Organisatie voor nucleaire veiligheid

### 6.4.1 Leiderschap voor veiligheid

1. De primaire verantwoordelijkheid voor de veiligheid van het ontwerp, de bouw en het latere gebruik ligt bij PALLAS. Het is voor PALLAS van groot belang om hier op de juiste wijze invulling aan te geven.
2. PALLAS geeft hier invulling aan door het principe van “leiderschap voor veiligheid” te verankeren in haar organisatie. Dit principe houdt in dat de visie, doelen en plannen van de organisatie worden vertaald naar gewenst gedrag en een gewenste sterke veiligheidscultuur, waarbij het management pleit voor eenieders individuele bijdrage aan veiligheid. Het leiderschap en de omgang met veiligheid binnen de organisatie is vormgegeven aan de hand van de principes in de IAEA richtlijn GSR Part 2 [35].
3. Het bestuur van PALLAS heeft hiertoe een LeiderschapsTeam (LT) en een Management Team (MT) aangesteld. Het LT bepaalt het beleid, de missie, visie, waarden en doelen van PALLAS. Het bestuur is de eerstverantwoordelijke met betrekking tot veiligheid. Het operationele management van PALLAS wordt vormgegeven door het Management Team (MT).
4. Door “leiderschap voor veiligheid” in de organisatie te verankeren, het belang ervan binnen de gehele organisatie te bepleiten en het bevorderen en versterken van een effectieve nucleaire veiligheidscultuur wordt voldaan aan artikel 8 Rnvk. Leiderschap en een sterke veiligheidscultuur zijn belangrijk voor PALLAS. De belangrijkste aspecten hiervan zijn beschreven in paragraaf 6.4.5 van de aanvraag.
5. Het PALLAS-beleid dat erop gericht is te zorgen dat medewerkers beschikken over de juiste kwalificaties, ervaringen en trainingen wordt besproken in paragraaf 6.4.6.
6. ICHOS is tijdens de ontwerpfase verantwoordelijk voor het ontwerp van de reactor. In de loop van de tijd wordt deze verantwoordelijkheid door PALLAS overgenomen en in haar organisatie belegd. Dit wordt nader beschreven in paragraaf 6.4.7.

### 6.4.2 Nucleaire veiligheidsorganisatie

1. Binnen de organisatie van PALLAS de Nucleaire Veiligheidsorganisatie gedefinieerd. Dit is niet te verwarren met een afzonderlijk organisatieonderdeel of team, maar het gaat hierbij om de minimaal benodigde capaciteit en bekwaamheid (rollen binnen de PALLAS-organisatie) om de nucleaire veiligheid te kunnen borgen.
2. De bevoegdheid en verantwoordelijkheid voor veiligheid en beveiliging zijn op basis van de pijlers van het IMS (zie paragraaf 6.3) binnen de nucleaire veiligheidsorganisatie toegewezen aan deskundige personen op alle niveaus van de organisatie.
3. Sleutelrollen binnen de nucleaire veiligheidsorganisatie worden ingevuld door de “engineering manager” en de “safety demonstration manager”. Met hun teams zorgen deze managers ervoor dat het ontwerp van de PALLAS-reactor en de uitwerking ervan zodanig is dat wordt voldaan aan de wettelijke eisen met betrekking tot regulier bedrijf en ongevallen.

<sup>4</sup> PALLAS beschikt naast een ISO 9001:2018 voor kwaliteitsmanagement ook nog over een ISO 14001:2018 (Environmental management system), ISO 27001:2013 (Information security management) en een ISO 45001:2018 (Occupational health and safety) certificering.



4. De eisen aan capaciteit en bekwaamheid zijn gebaseerd op vigerende wet- en regelgeving en 'best practices' in de nucleaire industrie, waaronder de IAEA-standaarden.

### 6.4.3 Beschrijving medewerkersbestand

1. PALLAS dient op grond van artikel 6 lid 1 onder e. Bkse een globale opgave te doen van het totaal aantal personen, dat bij normaal bedrijf in de inrichting werkzaam zal zijn, en van het aantal deskundigen en het aantal andere leden van het personeel, dat rechtstreeks bij het vrijmaken van kernenergie betrokken zal zijn.
2. PALLAS zal naar huidige inzichten bij normale bedrijfsvoering 211 medewerkers werkzaam hebben in de operationele eenheid van de PALLAS-reactor, onderverdeeld naar een aantal groepen zoals aangegeven in Tabel 6-1. De staffuncties zijn hierin niet meegenomen.

Tabel 6-1 Aantal medewerkers van PALLAS betrokken bij normale bedrijfsvoering

Afdeling/Functie	Aantal medewerkers
Leiderschap, management en organisatie	4
Reactoroperatie	41
Productie-gerelateerde operatie	82
Onderhoud	22
Techniek en veiligheidsanalyses	37
Ondersteunend personeel	25
Totaal	211

- Deze getallen geven de huidige inzichten weer en zullen in de loop van de tijd wijzigen.
3. Een groot deel van de medewerkers in bovenstaande tabel behoort tevens tot de Nucleaire Veiligheidsorganisatie. Alleen de medewerkers van de afdeling Reactor Operations en hun direct leidinggevenden (41) voeren directe fysieke acties uit met betrekking tot de werking van de reactor.
  4. De organisatie van PALLAS en als onderdeel daarvan de onderlinge taakverdeling worden nader toegelicht in de volgende delen van het veiligheidsrapport (bijlage A.1):
    - Organisatie van PALLAS (paragraaf 14.3);
    - Organisatie van bedrijfsvoering (paragraaf 15.4).
  5. De kwalificatie, ervaring en training van dit personeel wordt beschreven in paragraaf 6.4.6.

### 6.4.4 Veiligheidscommissie

1. De Veiligheidscommissie is een onafhankelijk adviesorgaan dat bestaat uit medewerkers van PALLAS en externe leden. De commissie is samengesteld, rekening houdend met de kennis en ervaring die relevant is voor de fase waarin de organisatie zich bevindt.
2. De veiligheidscommissie geeft gevraagd en ongevraagd onafhankelijk advies aan het Leiderschapsteam en de managing director van PALLAS, ten aanzien van nucleaire veiligheid, arbeidsveiligheid, industriële veiligheid en milieuveiligheid in relatie tot de verschillende levensfasen van de PALLAS-reactor.
3. PALLAS voorziet de commissie van relevante en actuele informatie en documentatie, van belang voor de nucleaire veiligheid van de toekomstige installatie.
4. De commissie heeft de aanvraag beoordeeld en de documentatie waarmee de veiligheid van de reactor en de geschiktheid van de organisatie wordt aangetoond, evenals de kwaliteit van het proces waarmee deze documentatie tot stand is gekomen.

## 6.4.5 Veiligheidscultuur

1. Een sterke veiligheidscultuur<sup>5</sup> vormt de basis voor de veilige nucleaire organisatie. Een dergelijke cultuur zorgt ervoor dat iedereen zich bewust is van veiligheid bij het ondernemen, definiëren, ondersteunen, begeleiden of beheren van activiteiten die voor de veiligheid van belang zijn.
2. Het IMS en het principe van “leiderschap voor veiligheid” zijn belangrijke basisvoorwaarden voor een professionele en gezonde veiligheidscultuur bij PALLAS. Het IMS is van belang omdat zij helderheid geeft over de eisen, processen, activiteiten, taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden van de organisatie. Het principe van “leiderschap voor veiligheid” is van belang omdat zij de veiligheidscultuur stimuleert en versterkt. Dit wordt onder andere concreet gemaakt door:
  - Het statement van het leiderschapsteam dat veiligheid boven alles gaat (IMS Policy [32]);
  - Het management geeft te allen tijde het goede voorbeeld (IMS Policy [32]);
  - De gedragscode van PALLAS;
  - Wekelijks lunchmeetings t.a.v. veiligheid en beveiliging;
  - Toolboxmeetings over het IMS;
  - Een Leadership forum, bestaande uit een wisselende groep medewerkers, dat informele sessies houdt om aspecten te bespreken die samenhangen met veiligheid, leiderschap, veiligheidscultuur en beveiliging;
  - De “quarterly PALLAS culture survey”;
  - Trainingen t.a.v. nucleaire professionaliteit;
  - Audits op de veiligheidscultuur.

## 6.4.6 Kwalificaties, ervaring en trainingen

1. PALLAS dient te allen tijde en op alle posities binnen de organisatie te beschikken over personen met de juiste kwalificatie, ervaring en training (Suitably Qualified and Experienced Persons, SQEP) (artikel 4 Rnvk). Om dit te realiseren gaat PALLAS te werk zoals hieronder beschreven.
2. PALLAS volgt een systematische aanpak om de ontwikkeling van haar medewerkers te borgen. De juiste kwalificatie, ervaring en training draagt bij aan de veiligheid en efficiëntie van de installatie. Het beleid met betrekking tot de kwalificaties en deskundigheid is verankerd in het IMS en gebaseerd op de uitgangspunten in de IMS Policy [32]. Hiermee geeft PALLAS invulling aan het vereiste in artikel 10 lid 1 Rnvk met betrekking tot het strategische document, waarin de opleidings- en trainingsdoelstellingen zijn vastgelegd.
3. Eisen aan het opleidingsniveau van de medewerker worden in de kwalificatie- en capaciteitsmatrix van het IMS gekoppeld aan processen, procesleiders, proceseigenaren en rollen. Deze werkwijze ligt vast in een procedure, die mede is gebaseerd op IAEA-richtlijnen. Aan de rollen worden QET (Qualifications, Experience and Training) eisen toegekend, die aan een functiegroep zijn verbonden en nodig zijn om de rol uit te kunnen oefenen. Vervolgens wordt beoordeeld in hoeverre een medewerker aan de QET eisen voldoet. Op basis van de eventuele tekortkomingen wordt dan een individueel opleiding en trainingsplan samengesteld. Door middel van Key Performance Indicators (KPI's) worden de status en de ontwikkeling van de organisatie gemonitord, net als de kwalificaties, ervaringen en trainingen van medewerkers. Hiermee wordt invulling gegeven aan het vereiste uit artikel 10 lid 2 en 3 Rnvk met betrekking tot het plan voor de opleiding en training van de medewerkers.
4. Het onderwerp kwalificatie, ervaring en training en de visie op de ontwikkeling van de organisatie wordt nader toegelicht in de volgende delen van het veiligheidsrapport (bijlage A.1):
  - kwalificaties, ervaring en training van medewerkers (paragraaf 14.3.5);
  - kwalificatie en training voor operationele functies (paragraaf 15.4.2).

<sup>5</sup> PALLAS ziet het begrip veiligheidscultuur in het bredere verband van de organisatiecultuur. De organisatiecultuur bevat de cultuur voor veiligheid, beveiliging, safeguards (waarborgen in het kader van de non-proliferatie) en kwaliteit.

5. De kwalificaties, ervaring en training van aannemers, onderaannemers en leveranciers die onder de verantwoordelijkheid van PALLAS vallen worden bij aanbesteding van de opdracht getoetst. Daarnaast vinden er bij het uitvoeren van de opdracht audits plaats bij (onder)aannemers om dit te controleren. Hiermee wordt invulling gegeven aan het vereiste in artikel 4.2 Rnvk.

#### 6.4.7 Kennismanagement

1. Voor een effectief beheer van nucleaire installaties is voldoende gekwalificeerd personeel nodig. Een belangrijk element van human resource management is het beheer van kennis. Het gaat hierbij om kennis die individuen nodig hebben als onderdeel van de competentievereisten voor toegewezen taken en de aanvullende kennis die ze opdoen bij het uitvoeren van die taken. Deze kennis zal gedurende de levensduur van de reactor voor verschillende generaties medewerkers benodigd zijn.
2. Kennismanagement wordt gedefinieerd als "Een geïntegreerde, systematische benadering voor het identificeren, verwerven, transformeren, ontwikkelen, verspreiden, gebruiken, het delen en behouden van kennis die relevant is voor het bereiken van gespecificeerde doelstellingen" (IAEA-TECDOC-1510).
3. Kennismanagement helpt een organisatie om uit eigen ervaring inzicht en begrip te krijgen.
4. Kennismanagementbeleid is geïntegreerd in het IMS. Het kennismanagementbeleid wordt gecommuniceerd naar alle medewerkers in de organisatie. De strategie van de organisatie ondersteunt continu leren als middel om individuele en organisatorische prestaties te verbeteren.
5. Kennismanagement speelt een belangrijke rol om te borgen dat partijen, die in opdracht van PALLAS werkzaamheden verrichten, hun kennis op een gepast moment overdragen naar PALLAS.
6. Veel van de kennis van de installatie berust in de basisontwerpfase bij de (gedelegeerde) ontwerpautoriteit (ICHOS, zie paragraaf 6.4.8). Als toekomstige vergunninghouder is het noodzakelijk dat PALLAS de kennis en vaardigheden ontwikkelt en de informatie verzamelt die nodig is om de rol van ontwerpautoriteit van ICHOS over te nemen en daarmee de nucleaire veiligheid te waarborgen. De rol van PALLAS als ontwerpautoriteit betekent dat PALLAS:
  - Toezicht houdt op het correct uitvoeren van het ontwerpproces door de ontwerper;
  - De technische documentatie accepteert van de ontwerper en de technische configuratie vaststelt;
  - Wijzigingen in de technische documentatie beoordeelt en goedkeurt en de technische configuratie controleert.
7. In overleg met ICHOS wordt de overdracht van deze kennis op verschillende manieren vormgegeven. Hierbij kan worden gedacht aan het controleren van het ontwerp, het organiseren van trainingen en het opdoen van operationele ervaring. Op deze wijze krijgt PALLAS in de loop van de tijd steeds meer begrip van de details van de ontwerp-input, -resultaten en -berekeningen.
8. Risicobeoordeling van kennisverlies zal worden gebruikt om de potentiële impact van het verlies van kritische kennis te bepalen. Het proces voor de beoordeling van op verloop gebaseerd risico zal onder meer gebruik maken van een risicobeoordelingsmatrix, die focust op twee belangrijke parameters:
  - Positierisico (d.w.z. het risico gebaseerd op de unieke / kritische kennis en vaardigheden van de medewerker en een inschatting van de moeilijkheid om de medewerker te vervangen);
  - Uitlooprisico (d.w.z. het risico op basis van de verwachte pensionering of andere uitvaldatum van een medewerker).
9. Op basis van de combinatie van de twee bovenstaande factoren kan voor iedere medewerker een risicofactor voor kennisverlies worden afgeleid.
10. Daarnaast kan deze risicobeoordeling gebruikt worden om kennis te identificeren die cruciaal is voor de constructie en het gebruik van de PALLAS-reactor. Dit maakt het mogelijk om acties te definiëren voor het duurzaam vastleggen van deze kennis binnen de PALLAS organisatie.

#### 6.4.8 Ontwerpautoriteit en Intelligente klant

1. De nucleaire veiligheid wordt mede bepaald door de veiligheid van het ontwerp van de reactor. PALLAS is gedurende alle fases eindverantwoordelijke voor het ontwerp, ook al worden het ontwerp en de bouw door een of meerdere partijen uitgevoerd. Om te borgen dat de nucleaire veiligheid in het ontwerp en tijdens de bouw gewaarborgd wordt, neemt PALLAS hiertoe de rol van Ontwerpautoriteit (OA) op.
2. De OA is een gedefinieerde functie binnen de PALLAS-organisatie (vergunninghouder) met het vermogen om het geheel van het ontwerp en de demonstratie van nucleaire veiligheid te begrijpen. Hierbij heeft zij hierbij tot doel het handhaven van de ontwerpintegriteit van de PALLAS-reactor. Dit voert PALLAS uit door o.m. het
  - Toezien op de uitvoering van het ontwerp volgens de vereiste kwaliteitsnormen,
  - Goedkeuren of afwijzen van de wijzigingen aan de technische baseline,
  - Leidinggeven aan inspanningen op het gebied van ontwerp-kennisbeheer.
3. Wanneer de OA niet over de gedetailleerde, gespecialiseerde kennis beschikt die vereist is van alle systemen en componenten die belangrijk zijn voor de veiligheid, kan hij ervoor kiezen deze verantwoordelijkheden toe te wijzen aan (algemeen) verantwoordelijke ontwerper(s) of de nodige input te verkrijgen van de (algemeen) verantwoordelijke ontwerper(s).
4. Deze rol blijft bestaan gedurende de levensduur van de reactor. Waar deze rol in eerste instantie de verantwoordelijkheid van het ontwerp op papier betreft, zal deze later ook de fysieke installatie betreffen evenals de toekomstige ontmanteling.
5. PALLAS treedt op als "intelligente klant" voor de belangrijkste ontwerp- en veiligheidsactiviteiten, waarbij het werk wordt uitbesteed aan gevestigde organisaties met de nodige vaardigheden en ervaring. Dit betekent dat PALLAS begrijpt wat er nodig is, welke diensten van een contractant nodig zijn, hiervoor de eisen specificeert, toezicht houdt op de werkzaamheden en de kwaliteit beoordeelt van de resultaten.

#### 6.4.9 Build assurance justification

1. PALLAS is gedurende alle fasen eindverantwoordelijke om te borgen dat wat veilig ontworpen is ook veilig gebouwd wordt. Hiertoe wordt door PALLAS en haar (sub)contractors gedurende de constructie een build assurance justification proces gevolgd.
2. Het doel van dit proces is, tijdens en aan het einde van de constructie, middels voldoende onderbouwing/bewijs aan te tonen dat de gebouwde en geïnstalleerde structuren, systemen en componenten voldoen aan het ontwerp, de (veiligheids)eisen gesteld door wet- en regelgeving en de eisen gesteld door PALLAS.
3. Tijdens de fabricage, constructie, installatie en uiteindelijk inbedrijfstelling (commissioning) van de reactor zullen inspecties worden uitgevoerd door verschillende instanties, elk vanuit zijn eigen verantwoordelijkheid. Hiertoe wordt een programma opgezet bestaande uit inspecties, analyses, hold points en witness points. Inspecties worden uitgevoerd door PALLAS, de (sub)contractors en de bevoegde autoriteiten. Deze zullen zich laten ondersteunen door experts zoals Notified Bodies, de Aangewezen Keuringsinstelling (AKI) en Third Party Inspectors.
4. PALLAS zorgt dat alle documentatie (bewijzen, protocollen, enz.) wordt beoordeeld. Het gaat om documentatie die wordt geproduceerd door de (sub)contractors tijdens de fabricage, constructie, installatie en inbedrijfstelling van structuren, systemen en componenten.
5. De build assurance justification is de traceerbare verzameling van alle door bovengenoemde instanties afgegeven rapportages, verklaringen en goedkeuringen.
6. Een eindrapport zal aantonen dat het gebouwde voldoet aan de ontwerpintentie en dat dit proces correct is gevolgd.

## 6.5 Organisatie voor stralingsbescherming

### 6.5.1 Stralingsbeschermingsprogramma

1. PALLAS geeft invulling aan zijn verantwoordelijkheid voor stralingsbescherming met het stralingsbeschermingsprogramma, dat integraal onderdeel uitmaakt van het geïntegreerd managementsysteem (IMS) van PALLAS.
2. Het stralingsbeschermingsprogramma bestaat uit het stralingsbeschermingsbeleid, de stralingsbeschermingsorganisatie, de stralingsbeschermingsprocedures en de interne regeling conform de Rbs. Dit programma beschrijft alle administratieve en organisatorische regelingen voor de controle van de blootstelling aan ioniserende straling van het publiek, de medewerkers en het milieu, als gevolg van de werking van de PALLAS-reactor. Het schetst de systemen en de processen waarmee de eisen inzake stralingsbescherming worden nageleefd en de bescherming wordt geoptimaliseerd.
3. Onderdeel van het stralingsbeschermingsprogramma is ook het stralingsmonitoring en -controleprogramma. Dit programma omvat routinematige, niet-routinematige en taakgerelateerde monitoring en controle van personen en ruimtes/zones, alsmede monitoring van emissies naar het milieu. Dit wordt nader beschreven in paragraaf 13.4.9 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1).
4. In de hierop volgende paragrafen wordt nader ingegaan op de stralingsbeschermingseenheid (6.5.2) en de Interne Regeling Stralingsbescherming (6.5.3).

### 6.5.2 Stralingsbeschermingseenheid (SBE)

#### 6.5.2.1 Beschrijving organisatie

1. PALLAS beschikt bij het verkrijgen van de artikel 15 onder b Kew-oprichtingsvergunning over een stralingsbeschermingseenheid (SBE) die voldoet aan de wettelijke eisen (artikel 5.9 Bbs en artikel 5.28 Rbs).
2. De SBE staat onder leiding van een algemeen coördinerend deskundige (ACD), die namens de directie de dagelijkse verantwoordelijkheid draagt voor stralingsbescherming van het publiek, de PALLAS-medewerkers en het milieu.
3. De SBE is functioneel en organisatorisch gescheiden van productie- en technische eenheden en beschikt over voldoende administratieve en technische ondersteuning (artikel 5.29 lid e Rbs).

#### 6.5.2.2 De vorm van de SBE gedurende de oprichtingsfase

1. Onder de Kew-oprichtingsvergunning bestaat de SBE uit minimaal 2 stralingsbeschermingsdeskundigen (totaal ten minste 1,0 FTE), waarvan 1 geregistreerde ACD (ten minste 0,8 FTE) en 1 plaatsvervanger van minstens het niveau coördinerend deskundige (CD). Bij afwezigheid van de ACD neemt de plaatsvervanger diens taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden over.
2. De SBE is functioneel en organisatorisch gescheiden van de productie en onderhoudseenheden. De ACD legt direct verantwoording af aan de directeur van PALLAS. Een en ander wordt verder belicht in de Interne Regeling Stralingsbescherming (bijlage A.6). Deze regeling bevat tevens een organogram van de organisatie.
3. De handelingen met ioniserende straling tijdens de oprichtingsfase zijn ten opzichte van de operationele fase beperkt. Het gaat om handelingen met enkele röntgentoestellen voor toegangscontrole en ingekapselde bronnen ten behoeve van controles van detectoren (zie paragraaf 4.3). Daarnaast is er aan het einde van de oprichtingsfase sprake van het voorhanden hebben van verse splijtstofelementen.
4. In de oprichtingsfase zullen de toezichhoudende taken worden verricht door leden van de stralingsbeschermingseenheid (artikel 5.9 lid 4 Bbs).

5. ICHOS heeft diverse stralingsdeskundigen in dienst van verschillende niveaus (het lokale equivalent van de ACD, CD en TMS), specifiek met oog op de maatregelen voor stralingsbescherming.
6. De SBE van de PALLAS-reactor is tijdens het ontwerp en de bouw gericht op het vaststellen van eisen en technisch beoordelen van de ontwerpdocumentatie. De SBE ziet er gedurende het bouwproces op toe dat de nodige controles worden uitgevoerd op de constructie van de afscherming en de beveiligingsmiddelen. De ACD is eindverantwoordelijk voor het vrijgeven van de installatie voor gebruik.
7. Het mandaat en de registraties van de stralingsbeschermingsdeskundigen zijn opgenomen in bijlage A.7.

#### 6.5.2.3 De vorm van de SBE gedurende de operationele fase

1. Gedurende de inbedrijfstelling van de reactor zal het aantal en de complexiteit van de handelingen met ioniserende straling snel toenemen. Daarmee zal ook de omvang van de SBE toenemen, om alle verantwoordelijkheden en taken ten behoeve van de stralingsbescherming van het publiek en de PALLAS-medewerkers te blijven borgen. De plaatsvervangend ACD zal geregistreerd ACD zijn. Coördinerend deskundigen (CD) en Toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming (TMS) zullen aan de eenheid en de operationele organisatie worden toegevoegd.
2. De Interne Regeling Stralingsbescherming (bijlage A.6) en hoofdstuk 13.2 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1) bevatten meer informatie over de organisatie van stralingsbescherming.
3. De vergunningaanvraag met oog op de ingebruikname van de reactor zal nader ingaan op de organisatie van de SBE gedurende de operationele fase.

#### 6.5.3 Interne Regeling Stralingsbescherming

1. PALLAS beschikt bij het verkrijgen van de artikel 15 onder b Kew oprichtingsvergunning over een Interne Regeling Stralingsveiligheid, die voldoet aan de criteria in artikel 5.29 Rbs.
2. Hierin worden onder andere de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden vastgelegd van de stralingsbeschermingsdeskundigen op het niveau van ACD (artikel 5.30 Rbs), CD (artikel 7.1 lid 6 Bbs) en TMS (artikel 7.2 lid 5 Bbs).
3. De eerste versie van de interne Regeling Stralingsbescherming van PALLAS is bijgevoegd in bijlage A.6. In de aanloop van het in gebruik nemen van de reactor zal deze regeling nader worden uitgewerkt.

# 7 Risico's en maatregelen m.b.t. toepassing ioniserende straling

## 7.1 Inleiding

1. Een ondernemer krijgt slechts vergunning voor handelingen met stralingsbronnen als de handelingen zijn gerechtvaardigd, de blootstelling is geoptimaliseerd, de dosislimieten niet worden overschreden en voldoende deskundigheid aanwezig is (artikel 18 Bkse). Dit zijn de basisprincipes van de stralingsbescherming, die worden uitgewerkt in het Bbs.
2. In hoofdstuk 5 van deze aanvraag is de rechtvaardiging al aan de orde gekomen. Hoofdstuk 6 behandelt (onder andere) de deskundigheid. Dit hoofdstuk gaat nader in op de invulling van het optimalisatieprincipe, de getroffen maatregelen en beoordeling van de resulterende blootstelling voor medewerkers en leden van de bevolking ten opzichte van de dosislimieten.
3. De stralingsbescherming van medewerkers en het publiek wordt geborgd door het stralingsbeschermingsprogramma voor de PALLAS-reactor zoals beschreven in hoofdstuk 13 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1). De belangrijkste punten hiervan worden in dit deel van de aanvraag samengevat.
4. De rol die optimalisatie speelt in het ontwerp en de handelingen door PALLAS wordt beschreven in paragraaf 7.2.
5. Paragraaf 7.3 behandelt de blootstelling van medewerkers, het publiek en het milieu ten gevolge van de handelingen die verband hebben met de PALLAS-reactor en geeft op hoofdlijnen inzicht in de maatregelen die worden getroffen om deze blootstelling zoveel mogelijk te beperken.
6. De blootstelling die gepaard kan gaan met veronderstelde gebeurtenissen en ongevallen wordt weergegeven in paragraaf 7.4. In deze paragraaf is ook beschreven welke maatregelen zijn getroffen in het ontwerp van de reactor om de kans en impact hiervan zoveel mogelijk te beperken.

## 7.2 Optimalisatie

### 7.2.1 Optimalisatie van bescherming

1. PALLAS draagt zorg voor de optimalisatie van de individuele blootstelling, op basis van de principes die worden beschreven in artikelen 2.6 - 2.8 Bbs. De invulling is uitgewerkt in hoofdstuk 13 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1). De belangrijkste aspecten zijn hieronder weergegeven.
2. Optimalisatie is erop gericht de grootte van de effectieve of equivalente doses van individuele personen, de kans op het optreden van blootstelling en het aantal blootgestelde personen zo beperkt te houden als redelijkerwijs mogelijk is, rekening houdend met de actuele stand van de techniek en met economische en sociale factoren.
3. Maatregelen om radiologische blootstelling in de PALLAS-reactor te optimaliseren worden genomen volgens een hiërarchie, waarbij te allen tijde maatregelen in het ontwerp de voorkeur hebben. Nadat alle redelijkerwijs te nemen technische maatregelen zijn genomen, worden preventieve algemene organisatorische en administratieve maatregelen genomen om de resterende blootstelling verder te voorkomen of beperken. Tot slot zal optimalisatie ter voorbereiding en tijdens de uitvoering van de individuele werkzaamheden een structurele en prominente rol hebben, met als doel het aantal en de duur van werkzaamheden van medewerkers in stralingsvelden en de mogelijkheden op besmetting en inname van activiteit zo laag mogelijk te houden (Dutch Safety Requirements, DSR 3.11(4), [36]).

4. Bij het ontwerp van de reactor is ervoor gekozen om aan te sluiten bij de actuele stand van de techniek, waarbij gebruik gemaakt wordt van de uitgebreide ervaring met andere onderzoeksreactoren (paragraaf 1.5 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1)).
5. Het ontwerp van de reactor bestaat uit de opeenvolgende ontwerpfasen: concept-, basis- en detailontwerp. Omdat het detailontwerp nog plaats vindt, zijn nog niet alle mogelijke maatregelen ten behoeve van optimalisatie van het ontwerp genomen.
6. In hoofdstuk 13 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1) is weergegeven hoe stralingsbescherming tot en met het basisontwerp van de PALLAS-reactor is meegenomen. Hierbij valt te denken aan:
  - Minimaliseren van aantal en sterkte van de stralingsbronnen;
  - Ontwerpen van de belangrijkste lichamen voor afscherming van bronnen van ioniserende straling;
  - Vaststellen van de radiologische zonering en ventilatie;
  - Optimaliseren van de lay-out en logistiek van radiologische bronnen en personen.
7. Indicatieve berekeningen tonen aan dat deze ontwerpmaatregelen hun doel bereiken en afdoende afscherming bieden van de stralingsbronnen. Tijdens detailontwerp zullen aanvullende stralingsbeschermende maatregelen worden getroffen, met name daar waar de berekende dosis van PALLAS-medewerkers op grond van het basis ontwerp nog onvoldoende is geoptimaliseerd. Te denken valt aan technische maatregelen die de aanwezigheid van een radiologische medewerker overbodig maken of de duur ervan beperken, het aanbrengen van extra afscherming of het vergroten van de afstand van de radiologische medewerker tot de stralingsbron.
8. De indicatieve berekeningen laten zien dat de stralingsdosis voor het publiek, als gevolg van normaal bedrijf van de reactor, ver beneden de wettelijke limieten ligt.
9. Naast de te nemen maatregelen in de detailontwerp, zal voorafgaand aan het inbedrijf nemen van de reactor, optimalisatie plaatsvinden van de organisatie zelf en de uitvoering van taken voor het bedrijf, onderhoud en de productie. Een belangrijke rol hierbij is weggelegd voor de Risico Inventarisatie & Evaluatie (RI&E), waarmee alle taken van radiologische werkers worden geanalyseerd en geoptimaliseerd voordat deze worden uitgevoerd. Tijdens het bedrijven van de reactor zal het optimaliseren van de stralingsdosis op basis van de RI&E worden voortgezet en de voortdurende taak zijn van de SBE. Bovendien zullen specifieke dosisbeperkingen voor het bedrijf en onderhoud van de reactor worden vastgesteld.

## 7.2.2 Dosisbeperkingen voor ontwerp en normaal bedrijf

1. Met het oog op beperking van de blootstelling heeft PALLAS dosisbeperkingen vastgesteld als ontwerp instrument voor de optimalisatie van de bescherming van de medewerkers (in lijn met artikel 7.33 Bbs) en de bevolking (artikel 9.3 Bbs).
2. De toegepaste dosisbeperkingen bestaan uit ontwerpcriteria en dosisoptimalisatie doelstellingen en zijn opgesteld voor de effectieve dosis. Een tabel met de ontwerpcriteria en dosisoptimalisatie doelstellingen (ook voor het publiek) is te vinden in paragraaf 13.4.2 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1).
3. De ontwerpcriteria borgen dat de stralingsdoses bij normaal bedrijf van de PALLAS-reactor onder de wettelijke limiet blijft. De jaarlijkse individuele effectieve dosis dient lager te zijn dan de ontwerpcriteria (gemiddeld maximaal 10 mSv voor blootgestelde medewerkers), dankzij een goed ontwerp en technische en organisatorische voorzieningen van de reactor.
4. De ontwerpdoelstellingen zijn gedefinieerd om de stralingsdoses zo laag als redelijkerwijs mogelijk te krijgen. Wanneer de jaarlijkse individuele effectieve dosis hoger is dan de doelstelling (maximaal 2 mSv per jaar voor blootgestelde medewerkers), worden zoveel als mogelijk aanvullende technische voorzieningen getroffen in het ontwerp.
5. Voorafgaand aan de inbedrijfsstelling en de bedrijfsvoering zullen nieuwe dosisbeperkingen worden opgesteld, waaronder ook voor de equivalente dosis op de ooglen, de huid en de ledematen (handen en voeten).



## 7.2.3 Referentieniveaus voor radiologische noodsituaties

1. Ook bij het doorrekenen van de radiologische noodsituaties is gebruik gemaakt van het optimalisatieprincipe door de toepassing van referentieniveaus (artikel 2.8 Bbs). Voor radiologische noodsituaties waarbij deze referentieniveaus kunnen worden overschreden geldt dat extra prioriteit wordt gegeven aan de optimalisatie van de blootstelling ten opzichte van blootstellingen, die onder het desbetreffende referentieniveau blijven.
2. De stralingsbelasting voor operators tijdens ongevallen wordt door het ontwerp zo laag mogelijk gehouden op basis van de volgende uitgangspunten:
  - Na het optreden van een ongeval worden de benodigde veiligheidssystemen automatisch gestart zodat de reactor in een veilige toestand wordt gebracht en gehouden (zie hoofdstuk 16 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1)). Hiervoor zijn gedurende de eerste 30 minuten geen acties van de operators nodig. Tijdens storingen of ongevallen met een enkelvoudig falen zijn helemaal geen acties van de operators voorzien.
  - De aanwezige radioactieve bronnen zijn voorzien van afscherming om de operators bij eventuele acties te beschermen.
  - Indien tijdens een ongeval radioactieve stoffen uit de reactorkern of de bestralingsfaciliteiten vrijkomen dan worden deze voor een groot deel vastgehouden in het water van de Reactor Pool en de Service Pool.
  - Door fysieke scheiding van de ruimtes en scheiding binnen het ventilatiesysteem wordt circulatie van radioactieve stoffen binnen het Reactorgebouw zoveel mogelijk beperkt.
3. Daarnaast zullen operators in geval radiologische noodsituaties handelen conform specifiek daarvoor opgestelde procedures. De werkwijze in deze procedures zal borgen dat de dosis aan operators zoveel mogelijk zal worden beperkt. Bovendien betreft het planbare handelingen, waarbij vooraf de risico's worden geëvalueerd en passende beschermende maatregelen zullen worden genomen.

## 7.3 Maatregelen en blootstelling bij normaal bedrijf

### 7.3.1 Maatregelen ter beperking van stralingsblootstelling

1. Voor maatregelen ter voorkoming van radiologische blootstelling ligt de voorkeur bij fysieke ontwerpaanpassingen en pas daarna bij eventuele organisatorische en administratieve maatregelen.
2. Bij de bescherming van het publiek en het milieu tegen de schadelijke effecten van ioniserende straling speelt de fundamentele veiligheidsfunctie van insluiting een sleutelrol. De insluiting van de radioactieve stoffen wordt gewaarborgd door fysieke barrières en/of retentiefuncties die het vrijkomen ervan voorkomen en/of verminderen en de stralingsbronnen afschermen.
3. Een overzicht van de stralingsbeschermingsmaatregelen in het ontwerp van de reactor wordt in hoofdstuk 13.4 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1) gegeven. Deze maatregelen dienen om de blootstelling van medewerkers en het milieu zo goed als mogelijk te beperken. Voor het basisontwerp gaat dit met name om:
  - Optimalisatie van de blootstelling en toepassing van dosisbeperkingen in het ontwerp;
  - Insluiting van radioactieve stoffen;
  - Radiologische zonering en ventilatie;
  - Installatie- en component lay-out om de blootstelling tijdens bedrijf en bij onderhoudstaken te verminderen;
  - Minimalisatie van activering en besmetting (en daarmee minimalisatie van afval);
  - Voorzieningen voor stralingsbescherming;
  - Afscherming van bronnen van ioniserende straling;
  - Stralingsmonitoring en -controle.

4. In het detailontwerp wordt het ontwerp verder geoptimaliseerd door het treffen van technische voorzieningen. Daarnaast zullen organisatorische en administratieve maatregelen worden getroffen ten behoeve van stralingsbescherming, zie paragraaf 13.5 van het Veiligheidsrapport. Onderdeel van deze organisatorische maatregelen is het uitwerken van het beleid rondom housekeeping met als onderdeel het tijdig afvoeren van radioactief afval. Hoofdstuk 12 van het Veiligheidsrapport beschrijft de wijze waarop het beheer van radioactief afval in het ontwerp is meegenomen.
5. De uiteindelijke uitwerking van het totaal van de maatregelen komt samen in de RI&E, die wordt opgesteld om de dosis van een medewerker voorafgaand aan de handeling in te schatten. Hierbij wordt aangesloten bij de eisen die worden gesteld in bijlage A van de Regeling SZW [37]. Onderdeel van dit proces is de indeling van de (individuele) medewerkers als niet-blootgesteld, blootgesteld categorie A of B en het in rekening brengen van voorziene onbedoelde gebeurtenissen. Indien er sprake is van categorie A medewerkers, dan zal het medisch toezicht (inclusief jaarlijkse keuring) worden ingevuld conform de eisen zoals is vastgelegd in artikel 7.21 van het Bbs.
6. De RI&E is een onmisbaar onderdeel van de aanvraag voor interne toestemming en dient te worden beoordeeld bij het verlenen van de interne toestemming voor de handelingen door de ACD.

### 7.3.2 Stralingsdosis voor het publiek en het milieu

1. PALLAS moet en zal voldoen aan de dosislimieten voor straling (artikel 18 Bkse, lid 1). De wijze waarop PALLAS dit doet is beschreven in paragraaf 13.5 van het Veiligheidsrapport. De waarden, zoals ze dienen te worden getoetst conform bijlage 10 Vbs [18] (Rekenregels Analyse Gevolgen Ioniserende Straling, AGIS), worden in de volgende paragrafen van de aanvraag gepresenteerd.

#### 7.3.2.1 Oprichtingsfase

1. De stralingsblootstelling buiten de inrichting van de PALLAS-reactor zal tijdens de oprichtingsfase zeer beperkt zijn en wordt enkel bepaald door externe straling ten gevolge van de stralingsbronnen die PALLAS in de periode voorafgaand aan de inbedrijfstelling van de reactor (mogelijk) voorhanden zal hebben en ten dele zal toepassen (zie voor een overzicht van deze stralingsbronnen paragraaf 4.3.3). De enige bijdrage boven de 1  $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$  wordt geleverd door de bagagescanner(s) die gedurende de oprichtingsfase mogelijk op betrekkelijk korte afstand van de terreingrens wordt toegepast. Omdat de afstand van deze scanners nog niet helemaal duidelijk is, is er gerekend met een (minimale) afstand van 4 meter tot de terreingrens.
2. Gedurende de oprichtingsfase vinden geen lozingen plaats van radioactieve stoffen, aangezien er geen handelingen plaatsvinden waarbij deze vrij kunnen komen.
3. De Individuele Dosis (ID) ten gevolge van externe straling aan de inrichtingsgrens van de PALLAS-reactor bedraagt maximaal 11  $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$  (bijlage A.10). Op basis hiervan bedraagt de Multifunctionele Individuele Dosis (MID) maximaal 3  $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$ .
4. In paragraaf 7.3.3.1 wordt de maximale beroepsmatige blootstelling gedurende de oprichtingsfase gepresenteerd. Deze blootstelling blijft onder de 1 mSv. Het is niet te verwachten dat leden van de bevolking die zich eventueel op het terrein begeven een hogere blootstelling ontvangen dan medewerkers. Hiermee wordt voldaan aan de effectieve dosislimiet van 1 mSv per jaar uit artikel 9.2 van het Bbs.

#### 7.3.2.2 Operationele fase

1. Voor de operationele fase (inclusief de nucleaire ingebruikname van de reactor) bestaat de stralingsblootstelling buiten de inrichting uit meerdere blootstellingspaden, met name uit externe straling en lozing van radioactieve stoffen in de lucht. De bijdragen van de verschillende blootstellingspaden worden hieronder toegelicht.

2. De berekeningen/modellen die ten grondslag liggen aan de hieronder uitgewerkte dosiswaarden voor de operationele fase gaan uit van de meest nadelige omstandigheden van bedrijf van de reactor met conservatieve aannamen.

#### 7.3.2.2.1. Berekende dosis milieu ten gevolge van externe straling

1. De dosis voor omwonenden als gevolg van directe straling is vastgesteld voor de relevante stralingsbronnen op basis van de duur van de straling, de afstand tot de terreingrens en de aanwezige afscherming. Dit betreft voornamelijk de volgende stralingsbronnen:
  - Reactorkern in de Reactor Pool;
  - Gebruikte splijtstof in de Service Pool;
  - Afvoer van bestraalde targets;
  - Afvoer van radioactief afval.
2. Op basis van de bijdragen door deze bronnen is de verwachte ID voor externe straling aan de inrichtingsgrens van de PALLAS-reactor maximaal 2,5  $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$  gedurende de operationele fase. Dit resulteert in een MID aan de inrichtingsgrens van de PALLAS-reactor van maximaal 0,63  $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$ , zie paragraaf 13.5.2 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1). Naar verwachting zal de in paragraaf 7.3.2.1 genoemde dosisbijdrage van de bagagescanners aan de terreingrens lager zijn dan in de oprichtingsfase omdat deze dan zijn opgesteld op grotere afstand van de terreingrens.

#### 7.3.2.2.2. Berekende dosis milieu ten gevolge van lozing van radioactieve stoffen in lucht

1. Voor de operationele fase is een maximale ID voor omwonenden ten gevolge van emissies in lucht berekend van maximaal 0,2  $\mu\text{Sv}$  per jaar, zie paragraaf 13.5.2 van het Veiligheidsrapport. In deze waarde zijn bijdragen verrekend van:
  - Submersie uit een wolk (cloudshine);
  - Externe blootstelling vanaf neergeslagen activiteit op de bodem (groundshine);
  - Inhalatie en ingestie van radionucliden.
2. Voor lozing in lucht geldt dat de MID gelijk is aan de ID (6.5.2 AGIS).
3. De gebruikte rekenwijze is gebaseerd op internationale standaarden en internationaal geaccepteerde modellen en voldoet aan de eisen die in DOVIS-A [38] en bijlage 10 Vbs worden gesteld met betrekking tot de nadere analyse van de gevolgen van lozing van radioactieve stoffen in lucht. Met een benchmark is aangetoond dat dit model conservatieve resultaten geeft in vergelijking met het Nieuw nationaal Model (NNM) en DOVIS-A.

#### 7.3.2.2.3. Blootstelling milieu ten gevolge van lozing van radioactieve stoffen in water

1. Er zullen geen lozingen van radioactieve stoffen in water (en de bodem) plaatsvinden. Vloeibaar afval zal waar nodig via een erkende verwerker worden afgevoerd.

#### 7.3.2.2.4. Berekende dosis voor leden bevolking binnen de PALLAS-inrichtingsgrens

1. De blootstelling van leden van de bevolking die zich binnen de inrichtingsgrens van de PALLAS-reactor bevinden dient onder de effectieve dosislimiet van 1 mSv per jaar te blijven (artikel 9.2 Bbs).
2. In deze fase is er nog geen concrete waarde berekend voor de stralingsdosis voor de bevolking die zich on-site bevindt. PALLAS zal de benodigde maatregelen treffen om te zorgen dat deze waarde ruimschoots onder de 1 mSv blijft. Dit zal bij het verlenen van de interne toestemming expliciet worden beoordeeld.

#### 7.3.2.3 Monitoring van dosis rondom de PALLAS-reactor

1. Voorafgaand aan de inbedrijfstelling van de reactor wordt een nulmeting uitgevoerd van de stralings- en activiteitsniveaus in de omgeving. Hiermee kan de impact van de PALLAS-reactor inzichtelijk worden gemaakt.

2. In de operationele fase worden de lozingen naar de omgeving en de stralings- en activiteitsniveaus in de omgeving gemeten en gerapporteerd. Hiervoor wordt een milieumonitoringsprogramma opgesteld, zie paragraaf 13.2.6 van het veiligheidsrapport (bijlage A.1).
3. De scope en omvang van het lozings- en milieumonitoringprogramma wordt voorafgaand aan het in bedrijf stellen van de reactor vastgelegd. Dit zal worden gebaseerd op de verwachte lozingen, (omvang en nuclideninventaris, op basis van de meest belaste compartimenten) en worden uitgevoerd volgens de laatste stand der techniek.
4. In ieder geval zal de radioactiviteit in de gefilterde lozing van ventilatielucht continue worden gemeten om zeker te stellen dat de toegestane lozingslimiet niet wordt overschreden. De dosis langs de terreingrens zal real-time worden gemeten om te controleren dat de aan de dosislimiet op de terreingrens wordt voldaan. Periodiek zullen ook monsters worden genomen in de omgeving om de activiteitsniveaus vast te stellen, zoals in lucht, water, bodem en voedingsmiddelen.

### 7.3.3 Beroepsmatige blootstelling

#### 7.3.3.1 Oprichtingsfase

1. Aangezien er maar in beperkte mate handelingen plaatsvinden tijdens de oprichtingsfase en er bij deze handelingen slechts sprake is van lage dosistemp, is de blootstelling van medewerkers in deze fase beperkt. De RI&E is bijgevoegd in bijlage A.10. De maximale medewerkerdosis blijft beperkt tot 0,5 mSv per jaar. Gedurende deze fase hoeven er geen medewerkers als blootgestelde medewerkers te worden ingedeeld.

#### 7.3.3.2 Operationele fase

1. De bedrijfs-, productie- en onderhoudstaken bij de PALLAS-reactor leiden tot beroepsmatige blootstelling aan ioniserende straling. De evaluatie van deze blootstelling bestaat uit berekeningen waarmee wordt aangetoond dat de ontworpen afscherming effectief is. Hiervoor is de individuele dosis van operators als gevolg van verschillende werkzaamheden berekend.
2. Alle benodigde vaste afscherming is ontworpen in het basisontwerp. Conservatieve berekeningen tonen aan dat de ontworpen afscherming geschikt is om de relevante bronnen af te schermen. Ze laten zien dat het dosistempo in naastgelegen ruimtes voldoende laag is. Hierbij is getoetst aan het ontwerpdosistempo van 1  $\mu$ Sv/uur bij volledige bezetting. Op bepaalde plaatsen binnen de gecontroleerde zone wordt een hoger dosistempo geaccepteerd wanneer er sprake zal zijn van beperkte aanwezigheid van een operator.
3. Voor de berekening van de individuele effectieve jaardosis als gevolg van beroepsmatige blootstelling, zijn de taken geïnventariseerd die vaak voorkomen en die een relatieve hoge bijdrage leveren aan de dosis. Deze taken zijn opgedeeld in kleinere activiteiten waarbij voor elke stap de benodigde tijd en het maximale dosistempo op de operator positie is bepaald. Voor het berekenen van de dosis is het personeel in de PALLAS-reactor verdeeld in twee hoofdgroepen, te weten operators voor de normale bedrijfsvoering (inclusief onderhoud en afvalbeheer) en operators voor de productie van radio-isotopen.
4. Op grond van het basisontwerp zijn de doses van drie groepen radiologisch medewerkers bij PALLAS-reactor berekend: (1) reactor en onderhoudsoperators, (2) productiemedewerkers actief bij de reactorpool en (3) productiemedewerkers werkzaam in transport en bij de hotcells. Deze berekening geeft een indicatie van de te verwachten dosis. Het gaat hierbij dus nog niet om een daadwerkelijk gemeten waarde. Bovendien moet worden benadrukt dat deze waarden op conservatieve wijze zijn berekend en verdere maatregelen ter optimalisatie in detail ontwerpfase nog moeten worden doorgevoerd.
5. De gemiddelde dosis voor reactor en onderhoudsoperators zal naar verwachting rond de 0,7 mSv/jaar liggen.

6. De individuele dosis voor productiemedewerkers die werkzaam zijn boven de reactor pool is berekend tussen de 1,8 en 2,1 mSv/jaar.
7. De individuele dosis voor productiemedewerkers werkzaam bij de hotcells en het transport van de radio-isotopen is berekend tussen de 0,3 en 3,5 mSv/jaar, met twee uitschieters van 6,8 en 12,4 mSv/jaar. Hierbij zijn reeds optimalisatiemaatregelen in rekening gebracht die in het detailontwerp moeten worden doorgevoerd. De berekeningen zijn echter conservatief ten aanzien van het gebruikte dosistempo en er is uitgegaan dat alle dosis door 1 medewerker per rol wordt ontvangen.
8. De berekende waarde voor radiologisch medewerkers ligt voor het grootste deel beneden de ontwerpdoelstelling van 2 mSv/j blijven, met uitzondering van enkele individuen waarvoor verdere maatregelen nodig zijn.
9. De berekeningen laten zien dat de individuele effectieve dosis van al het personeel beneden de wettelijke limiet van 20 mSv/j zal liggen. Tijdens detailontwerp zal het ontwerp verder worden geoptimaliseerd. Deze evaluatie van de beroepsmatige blootstelling geeft een goed inzicht in de bijdrage van elk van de taken aan de individuele effectieve dosis van de verschillende operators en maakt duidelijk waar verdere optimalisatie het meest nodig is. Tijdens detailontwerp zal ook de blootstelling voor extremiteiten, huid en ogen beschouwd worden. Waar nodig zullen maatregelen worden getroffen om deze te optimaliseren en te borgen dat wordt voldaan aan de dosislimieten.
10. PALLAS zal tijdens de bedrijfsvoering van de reactor doorgaan met de optimalisatie van de stralingsdoses van medewerkers.

### 7.3.4 Toetsing

1. In Tabel 7-1 wordt een overzicht gegeven van de verschillende bijdragen aan de stralingsblootstelling van het publiek en het milieu als gevolg van handelingen onder de vergunning voor de PALLAS-reactor. Zoals is te zien in de tabel, blijft de berekende dosis zowel in de oprichtingsfase als in de operationele fase onder het Secundair Niveau (SN). Daarmee wordt aangetoond dat de blootstelling van het publiek en het milieu niet alleen aan de dosislimieten voldoet, maar ook dat deze voldoende is geoptimaliseerd.

**Tabel 7-1 Overzicht blootstelling publiek en milieu ten gevolge van de PALLAS-reactor**

Blootstellingspad	Fase	ID ( $\mu\text{Sv/j}$ )	MID ( $\mu\text{Sv/j}$ )	SN ( $\mu\text{Sv/j}$ )	Limiet ( $\mu\text{Sv/j}$ )
Externe straling	Bouw	11	3	10	100
	Operationeel	2,5	0,63	10	
Lozing lucht	Bouw	n.v.t.	n.v.t.	1	
	Operationeel	0,2	0,2	1	
Lozing water	Alle	n.v.t.	n.v.t.	1	

2. De in paragraaf 7.3.3.1 genoemde effectieve dosis voor medewerkers van 0,5 mSv/jaar blijft onder de dosislimiet van 20 mSv/jaar voor blootgesteld medewerkers voor de oprichtingsfase. De dosis van de extremiteiten, huid en ogen is vergelijkbaar en voldoet daarmee eveneens aan de betreffende dosislimieten.
3. De in paragraaf 7.3.3.2 genoemde effectieve dosis voor medewerkers blijft onder de dosislimiet van 20 mSv/jaar voor blootgestelde medewerkers. Tijdens de detailontwerpfase zal ook de blootstelling voor extremiteiten, huid en ogen beschouwd worden en zullen waar nodig de maatregelen worden getroffen om te voldoen aan de dosislimieten.
4. Samenvattend kan worden gezegd dat zowel de blootstelling van de medewerker als van het publiek en milieu onder de wettelijke dosislimieten blijft.

## 7.4 Nucleaire veiligheid

### 7.4.1 Stand der techniek

1. In 2015 heeft de ANVS de handreiking voor een Veilig Ontwerp en het veilig Bedrijven van Kernreactoren opgesteld onder andere naar aanleiding van het initiatief voor de oprichting van de PALLAS-reactor. Deze handreiking verschaft de vergunningsaanvrager voor nieuwe kernreactoren inzicht in wat door de ANVS gezien wordt als de stand van de techniek en wetenschap van de nucleaire veiligheid van nieuwe kernreactoren anno 2015, conform artikel 15b lid 2 Kew.
2. De stand der techniek en wetenschap van de nucleaire veiligheid voor kernreactoren is voortdurend in ontwikkeling. Artikel 15b onder 2 Kew biedt de mogelijkheid om vergunningsaanvragen voor de oprichting van een kernreactor van een verouderd type te kunnen weigeren, ook als deze verder aan alle eisen voldoet.
3. De techniek die bij de PALLAS-reactor wordt toegepast voor het vrijmaken van kernenergie, het vervaardigen, bewerken of verwerken van splijtstoffen dan wel het opslaan van splijtstoffen in de inrichting is gebaseerd op ruime internationale ervaring wat zekerheid biedt voor de veilige toepassing. Daarbij voldoen de toegepaste technieken aan de huidige stand der techniek maar met voldoende conservatisme ten aanzien van betrouwbaarheid en beschikbare ervaring. De huidige stand der techniek wordt daarbij mede bepaald door recent in bedrijf gekomen vergelijkbare reactoren, zoals de OPAL-reactor (Australië, inbedrijfname in 2006) en de JRTR (Jordanië, inbedrijfname in 2016) en in aanbouw zijnde vergelijkbare reactoren zoals de RA-10 (Argentinië) en JHR (Frankrijk).
4. Het ontwerp van de PALLAS-reactor is bewezen en conservatief, met ontwerpparameters binnen het internationaal aanvaarde waardenbereik en binnen de bandbreedte van al in bedrijf zijnde reactoren van een vergelijkbaar type. De PALLAS-reactor introduceert geen innovatieve systemen of unieke, afwijkende kenmerken.
5. Daarbij is in het ontwerp van de PALLAS-reactor zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bewezen constructies en systemen van andere, vergelijkbare multi-purpose reactoren:
  - De basiselementen van het PALLAS-reactorontwerp zijn sinds 2006 in de OPAL-reactor werkzaam. De OPAL-reactor is door INVAP voor het Australische ANSTO ontworpen, gebouwd en in bedrijf gesteld. De OPAL-reactor is sindsdien voor vergelijkbare activiteiten in gebruik als waarvoor de PALLAS-reactor is bedoeld. Omdat de systemen van de PALLAS- en OPAL-reactoren sterk op elkaar lijken, zijn de oplossingen en componenten van het PALLAS-reactorontwerp gebaseerd op een zeer hoog Technical Readiness Level.
  - De koelconfiguratie van de reactorkern is vergelijkbaar met de configuratie die sinds 1966 in diverse reactoren wordt gebruikt, waaronder in de OPAL-reactor.
  - De indeling van het First Shutdown System van de reactor is vergelijkbaar met die van de HFR, OSIRIS, OPAL en ETRR-2 reactoren.
  - Er is wereldwijd ruime ervaring met de door PALLAS toe te passen plaatvormige in aluminium gedispergeerde splijtstof, dat met gedemineraliseerd water wordt gekoeld en gemodereerd.
  - De kenmerken van de PALLAS-reactorkern (splijtstofparameters, verrijking, materiaal, warmteflux, vermogensdichtheid, temperatuur, koelvloeistofsnelheid) liggen binnen de bandbreedte van de voor dit type reactor gevalideerde gegevens.
  - De vermogensdichtheid van de PALLAS-reactorkern en de koelcondities bevinden zich binnen de bandbreedte van soortgelijke faciliteiten.
  - Bij het ontwerp van de veiligheidsgerelateerde instrumentatie- en regelsystemen is gebruik gemaakt van beproefde technologie.
6. Het type splijtstof dat zal worden toegepast in de PALLAS-reactor is al in de jaren tachtig uitgebreid getest en gekwalificeerd voor het gebruik in krachtige multi-purpose reactoren. Ondertussen zijn wereldwijd duizenden van dit soort splijtstofplaten en -elementen gefabriceerd

en bestraald, waarbij geen grote problemen zijn gemeld. Dit type splijtstof wordt momenteel in diverse multi-purpose reactoren gebruikt, onder andere in de OPAL-reactor in Australië en in de HFR in Nederland. Diverse fabrikanten kunnen gekwalificeerde splijtstofelementen van deze splijtstof leveren.

7. De fundamentele specificaties voor de splijtstofelementen van de PALLAS-reactor zijn identiek aan die van de OPAL-reactor. Gebruik van splijtstofelementen met dezelfde specificaties als die van een bestaande reactor is een groot pluspunt vanuit het oogpunt van veiligheid; het is beproefde technologie dat vertrouwen in betrouwbaarheid en bruikbaarheid biedt. De kwalificatie van de splijtstof voor de specifieke bedrijfscondities van de PALLAS-reactor zal tijdens detail ontwerp worden aangetoond.
8. Voor meer informatie over de vergelijking van de techniek van de PALLAS-reactor met die van vergelijkbare reactoren wordt verwezen naar paragraaf 1.6 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1).

## 7.4.2 Maatregelen gericht op nucleaire veiligheid

### 7.4.2.1 Oprichtingsfase

1. Om de veiligheid bij het voorhanden hebben van splijtstoffen gedurende de oprichtingsfase te waarborgen dienen de volgende drie fundamentele veiligheidsfuncties te zijn verzekerd:
  - Beheersing van reactiviteit:
    - Transportkar: De maximale splijtstofmassa die in de transportkar aanwezig kan zijn, is lager dan de kritische massa. Hierdoor blijven de splijtstofelementen in de transportkar altijd in subkritische toestand, ongeacht de aggregatietoestand of de gebruikte geometrie.
    - Opslagruimte voor nieuwe splijtstoffen en targets: De ontworpen configuratie van de opslagrekken is zodanig dat subkritische toestand onder alle voorziene omstandigheden wordt gehandhaafd. Dit wordt bereikt door voldoende scheiding tussen de splijtstofelementen onderling en door het beperken van de hoeveelheid splijtbaar materiaal.
  - Afvoer van warmte: Omdat de opgeslagen splijtstofelementen alleen onbestraalde splijtstof bevatten produceren deze geen warmte en is koeling niet nodig.
  - Insluiting van radioactief materiaal: De radioactieve stoffen in de splijtstofelementen zijn ingesloten door de daarvoor gekwalificeerde omhulling. Mechanische schade aan de splijtstofomhulling door vallen of stoten wordt voorkomen door beschermende voorzieningen in de transportkar en de opslagrekken.
2. Op basis van het bovenstaande worden de drie fundamentele veiligheidsfuncties voor de beschreven handelingen gewaarborgd. Voor verdere informatie wordt verwezen naar paragraaf 10.3 van het Veiligheidsrapport.

### 7.4.2.2 Operationele fase

1. Het ontwerp van de systemen om de nucleaire veiligheid van de PALLAS-reactor te garanderen staat toegelicht in hoofdstuk 7 van het Veiligheidsrapport. Deze maatregelen voorkomen of beperken de kans op schade buiten de inrichting, zowel tijdens normaal bedrijf als tijdens ongevallen.

## 7.4.3 Risicoanalyse van ongevallen

### 7.4.3.1 Veronderstelde begingeburtenissen

1. De veronderstelde begingeburtenissen alsmede de risicoanalyse van de schade buiten de inrichting als gevolg van die gebeurtenissen zijn in hoofdstuk 16 van het Veiligheidsrapport opgenomen. Hoewel in het ontwerp van de PALLAS-reactor maatregelen zijn getroffen ter voorkoming van ongevallen, dient de installatie in staat te zijn een aantal veronderstelde

begingebourtenissen, die eventueel tot een ongeval zouden kunnen leiden, te beheersen. Met de veiligheidsanalyse is nagegaan of tijdens de beheersing van de gevolgen van deze begingebourtenissen aan de wettelijke acceptatiecriteria wordt voldaan. Deze acceptatiecriteria betreffen de limieten voor de individuele effectieve dosis afhankelijk van de frequentie van optreden van de betreffende gebeurtenis zoals vastgelegd in artikel 18 lid 2 Bkse. Het Bkse specificeert daarbij de maximaal toegestane schildklierdosis.

#### 7.4.3.2 Kernsmeltongevallen

1. De risicoanalyse van de schade buiten de inrichting als gevolg van kernsmeltongevallen is uitgevoerd in de vorm van een zogenoemde probabilistische veiligheidsanalyse. Deze is uitgevoerd om het veiligheidsniveau van de PALLAS-reactor te kunnen toetsen. Het gaat hierbij enerzijds om het identificeren en kwantificeren van risico's om de evenwichtigheid van het ontwerp van de PALLAS-reactor aan te tonen en anderzijds om deze risico's te toetsen aan de door de overheid vastgestelde criteria met betrekking tot stralingsrisico's voor kernsmeltongevallen, zoals vastgelegd in de Handreiking VOBK (DSR 2.6(1)) en in artikel 18 lid 3 Bkse.
2. Probabilistische analyses zijn gericht op mogelijke scenario's waarbij kernschade of schade aan andere bronnen van radioactiviteit, zoals bestralingsfaciliteiten en lozingen naar de omgeving kunnen optreden (kernsmeltongevallen). De (kern)schade en lozingen ten gevolge van deze (kern)schade kunnen het gevolg zijn van allerlei verschillende interne en externe begingebourtenissen (procesverstoringen) waarbij het falen van (meerdere) bedrijfs- en veiligheidssystemen en/of het falen van menselijk handelen worden verondersteld. Het probabilistisch karakter van de analyses ligt in het beschouwen van de frequentie van optreden van de begingebourtenissen en de faalkansen van systemen en/of menselijk handelen.
3. De risicoanalyse van de schade buiten de inrichting als gevolg van kernsmeltongevallen is opgenomen in paragraaf 16.5 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1).

#### 7.4.4 Toetsing

##### 7.4.4.1 Toetsing van de gevolgen van veronderstelde begingebourtenissen

1. Met de deterministische veiligheidsanalyse van de veronderstelde begingebourtenissen is aangetoond dat het ontwerp van de PALLAS-reactor voldoet aan de gestelde acceptatiecriteria. Zie hoofdstuk 16 van het veiligheidsrapport.
2. Er zijn analyses uitgevoerd voor 28 representatieve en omhullende begingebourtenissen waarbij een thermohydraulische en radiologische beschouwing heeft plaatsgevonden. Van deze gebeurtenissen is aangetoond dat deze worden beheerst door de ontwerpvoorzieningen waarbij de reactor veilig wordt afgeschakeld en de geproduceerde warmte wordt afgevoerd. Voor drie begingebourtenissen zijn de doses voor medewerkers en de omgeving bepaald, als gevolg van de mogelijke vrijgave van radioactieve stoffen.
3. De gebeurtenissen met mogelijke radiologische gevolgen zijn weergegeven in Tabel 7-2 en Tabel 7-3.

Tabel 7-2 Begingebourtenissen met mogelijke radiologische gevolgen - Effectieve dosis

Begin-gebeurtenis (PIE)	Omschrijving	Effectieve dosis werknemers	Effectieve dosis omgeving	Criterium omgeving (Bkse artikel 18 lid 2)
PIE-077	Grote lekkage in het PCS	2 mSv	0,02 mSv	4 mSv
PIE-047-055	Beschadiging van een splijtstofelement na het raken van een andere structuur	10 mSv	0,02 mSv	4 mSv



PIE-045	Vroegtijdige blootstelling aan luchtkoeling van een Mo-99 targethouder	-	0,8 mSv	4 mSv
---------	--	---	---------	-------

Tabel 7-3 Begingebourtenissen met mogelijke radiologische gevolgen - Schildklierdosis

Begin-gebeurtenis (PIE)	Omschrijving	Schildklierdosis werknemers	Schildklierdosis omgeving	Criterium omgeving (Bkse artikel 18 lid 2)
PIE-077	Grote lekkage in het PCS	13 mSv	0,01 mSv	500 mSv
PIE-047-055	Beschadiging van een splijtstofelement na het raken van een andere structuur	77 mSv	0,01 mSv	
PIE-045	Vroegtijdige blootstelling aan luchtkoeling van een Mo-99 targethouder	-	2 mSv	

4. Voor de omgeving is daarmee aangetoond dat voldaan wordt aan de radiologische acceptatiecriteria voor effectieve dosis en schildklierdosis. De in de tabellen genoemde effectieve doses voor medewerkers liggen ruim onder het criterium voor blootgestelde medewerkers bij normaal bedrijf van 20 mSv/j. De schildklierdoses voor medewerkers liggen ruim onder het omgevingscriterium voor de schildklierdosis.

#### 7.4.4.2 Toetsing van de gevolgen van kernsmeltongevallen

- De resultaten van de probabilistische veiligheidsanalyse leiden tot de volgende conclusies met betrekking tot de risicocriteria voor kernsmeltongevallen, zie paragraaf 16.5 van het veiligheidsrapport (bijlage A.1):
  - De kernschadefrequentie voor interne begingebourtenissen bij vermogensbedrijf is  $7 \times 10^{-9}$  per jaar. Deze waarde voldoet ruimschoots aan de limiet van  $1 \times 10^{-6}$  per jaar uit de Handreiking VOBK (DSR 2.6(1)).
  - Het individuele risico voor de meest kritische groep (kinderen), voldoet met een kans van  $1,9 \times 10^{-10}$  per jaar ruimschoots aan de limiet van  $10^{-6}$  per jaar uit de Handreiking VOBK (DSR 2.6(1)) en artikel 18, lid 3, onder a Bkse.
  - Het groepsrisico voldoet ruimschoots aan het criterium voor het groepsrisico uit de Handreiking VOBK (DSR 2.6(1)) en Bkse (artikel 18 lid 3, onder b) voldaan.
- De Handreiking VOBK geeft randvoorwaarden voor ongevallen met kernsmelt ten aanzien van het nodig zijn van de beschermingsmaatregelen; permanente evacuatie, evacuatie, schuilen en jodiumprofylaxe. Deze randvoorwaarden betreffen dosiscriteria voor ongevallen met kernsmelt die niet praktisch uitgesloten kunnen worden. Het doel hierachter is dat indien een kernsmeltongeval optreedt, er alleen beschermingsmaatregelen voor de omgeving hoeven te worden getroffen die beperkt zijn in tijd en in omvang en dat er voldoende tijd aanwezig is om deze te implementeren.
- Uit de probabilistische veiligheidsanalyse zoals weergegeven in paragraaf 16.5 van het Veiligheidsrapport blijkt dat alle scenario's die kunnen leiden tot een grote lozing praktisch gezien zijn uitgesloten, omdat hun frequentie van optreden (met een hoge mate van waarschijnlijkheid) ruimschoots onder de  $1 \times 10^{-7}$  per jaar ligt (dit wordt algemeen gezien als een redelijke grens voor het uitsluiten van gebeurtenissen).

## 7.5 Systeem voor registreren en analyseren van stralingsincidenten, ongevallen of radiologische noodsituaties

1. Voordat PALLAS radioactieve stoffen van de categorie 1, 2 en/of 3 voorhanden heeft, zal PALLAS een systeem hebben ingevoerd en in werking houden voor het registreren en analyseren van stralingsincidenten, ongevallen of radiologische noodsituaties (conform, artikel 6.2, zesde lid Bbs).
2. Radioactieve emissies via de ventilatieschacht worden online gemonitord en geregistreerd door het Radiation Monitoring System, zie paragraaf 8.11 en hoofdstuk 13 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1). Die metingen zijn bedoeld voor:
  - Verificatie dat de activiteitsemissies lager zijn dan elk vastgelegd kennisgevingsniveau;
  - Verzamelen van gegevens om met een geschikt verspreidingsmodel de blootstelling voor omwonenden van de PALLAS-site te kunnen bepalen;
  - Verzamelen van informatie over de werking van de installatie en het luchtbehandelingssysteem;
  - Snel detecteren en identificeren van de aard en omvang van een emissie die de vergunde limieten overschrijdt;
  - Activering van het bedrijfsnoodstelsel;
  - Verzamelen van informatie die leidt tot een beter inzicht in het emissiegedrag en over het in bepaalde omliggende gebieden verspreid radioactief materiaal;
  - Verzorgen van online emissieregistratie.

## 8 Relevante conventionele milieuaspecten

### 8.1 Inleiding

1. Binnen de Kew-inrichtingsgrenzen van de PALLAS-reactor worden naast handelingen met ioniserende straling ook activiteiten uitgevoerd die conventionele milieugevolgen kunnen hebben. Deze handelingen en activiteiten vinden hun basis in artikel 15 onder b Kew. De vergunningstechnische benadering van deze aspecten is door de ANVS nader uitgewerkt in de 'Handreiking conventionele technische randvoorwaarden voor nucleaire inrichtingen' [39].
2. Paragraaf 8.2 beschrijft de op te richten gebouwen, voorzieningen en installaties, de conventionele activiteiten tijdens de oprichtingsfase, alsmede de impact hiervan op de relevante milieuaspecten. Dit zijn de activiteiten die in deze vergunning worden aangevraagd.
3. In paragraaf 8.3 wordt een doorkijk gegeven naar de operationele fase. De daar genoemde activiteiten vallen buiten de scope van deze aanvraag en vallen onder de vergunningaanvraag voor de operationele fase. Op dit moment is in grote lijnen duidelijk hoe de operationele fase eruit komt te zien met de daarbij horende milieuaspecten. Omdat het detailontwerp en de plannen voor inbedrijfstelling, bedrijf en onderhoud nog niet zijn afgerond, kunnen de milieuaspecten behorende bij de operationele fase nog niet in detail worden beschreven in onderhavige aanvraag. Hierdoor kan de aanvraag voor de operationele fase afwijken van de beschrijving in deze aanvraag. Aanvullend daarop geldt dat ten tijde van de operationele aanvraag het wettelijke kader gewijzigd kan zijn.
4. Buiten deze aanvraag vallen de volgende conventionele activiteiten:
  - De bouwactiviteiten binnen de inrichtingsgrenzen van de PALLAS-reactor;
  - De activiteiten op de LDA.Voor een nadere toelichting wordt verwezen naar paragraaf 3.5.4.

### 8.2 Oprichtingsfase

#### 8.2.1 Activiteiten tijdens de oprichtingsfase

1. Binnen de Kew-inrichtingsgrenzen van de PALLAS-reactor worden in de oprichtingsfase de volgende gebouwen, voorzieningen en installaties opgericht:
  - Reactorgebouw (Nuclear Island Building): zorgt voor de insluiting van radioactief materiaal met het Reactor Containment en beschermt de (veiligheids)systemen erbinnen tegen externe gevaren
  - Logistiek gebouw (Logistic Building): omvat laboratoria en ruimtes voor elektrische installaties, de afhandeling van goederenstromen en opslag
  - Supportgebouw (Support Building): omvat voornamelijk ruimtes voor personeel en technische ruimtes voor elektrische installaties en het ventilatiesysteem
  - Surge tower: ter compensatie van drukverschillen als gevolg van getijden in de zee;
  - Filtergebouw met secundaire koelwaterinlaatconstructies (bij het Noordhollandsch Kanaal);
  - Pompgebouw (Secondary Cooling System Building); waarin de pompen en apparatuur voor het Secondary Cooling System en bluswatersysteem zijn ondergebracht
  - Nitrogen Liander gebouw: onderstation elektriciteit en stikstofopslag;
  - Ondergrondse secundaire koelwaterleidingen (tussen in-/uitlaat en het Pompgebouw en het Reactorgebouw);
  - Koelwateruitlaat (Lozingspunt secundair koelwater in de Noordzee);
  - Bluswatervoorziening (ondergronds blusleidingsysteem met hydranten);
  - Twee tanks voor dieselolie geplaatst in ondergrondse kelderconstructies naast het logistiek en supportgebouw;

- Beveiligingsbarrières, zoals hekwerk rond de inrichting.
2. Binnen de Kew-inrichtingsgrenzen van de PALLAS-reactor vinden in de oprichtingsfase de volgende activiteiten plaats:  
**Surge tower**  
3. De Surge tower dient ter compensatie van drukverschillen als gevolg van getijden in de zee. Het gebouw wordt gedurende de oprichtingsfase opgericht. De systemen worden geïnstalleerd, getest en beperkt in gebruik genomen (ter voorkoming van algen aangroei).  
**Filtergebouw**  
4. In het Filtergebouw bij het Noordhollandsch Kanaal wordt het koelwater, dat via de inlaatconstructies wordt ingenomen, gefilterd. Voor de wateronttrekking aan het kanaal is een vergunning in het kader van de Waterwet aangevraagd. Het Filtergebouw en de activiteiten daarbinnen vallen onder de voorliggende aanvraag. In het Filtergebouw wordt een conserveringsmiddel toegevoegd aan het water om algen aangroei te voorkomen. Hiervoor is in dit gebouw een opslag voor gevaarlijke stoffen aanwezig. Paragraaf 8.2.14 (Tabel 8-3) geeft een overzicht van de gevaarlijke stoffen die zullen worden opgeslagen. Het Filtergebouw wordt in de oprichtingsfase opgericht. De systemen worden geïnstalleerd, getest en beperkt in gebruik genomen (ter voorkoming van algen aangroei).  
**Pompgebouw**  
5. In het Pompgebouw wordt het gewonnen water van het Noordhollandsch Kanaal verpompt naar de PALLAS-reactor. Daarnaast wordt het secundaire koelwater afkomstig uit de reactor richting de Noordzee gepompt. Het Pompgebouw wordt tijdens de oprichtingsfase opgericht. Het Secondary Cooling System in het Pompgebouw wordt geïnstalleerd, getest en beperkt in gebruik genomen (ter voorkoming van algen aangroei). De bluswaterpompen worden geïnstalleerd en getest. Deze pompen zijn aangesloten op de dieseltanks die ook de noodstroomgeneratoren van brandstof voorzien (zie Tabel 8-3).  
**Ondergrondse secundaire koelwaterleidingen**  
6. Tijdens de oprichtingsfase worden ondergrondse secundaire koelwaterleidingen aangelegd, getest en beperkt in gebruik genomen (ter voorkoming van algen aangroei).  
**Lozingspunt secundair koelwater**  
7. Het secundaire koelwater van de reactor wordt geloosd in de Noordzee. Voor het lozingspunt en deze lozing is een Waterwetvergunning aangevraagd. Ter plaatse van het lozingspunt worden geen stoffen toegevoegd aan het te lozen water. Het geloosde water dient aan de eisen van de Waterwetvergunning te voldoen. Het lozingspunt wordt in de oprichtingsfase aangelegd, getest en beperkt in gebruik genomen (ter voorkoming van algen aangroei).  
**Nitrogen Liander gebouw**  
8. Tijdens de oprichtingsfase wordt in het Nitrogen Liander gebouw opgericht. In het gebouw wordt het onderstation elektriciteit geïnstalleerd, getest en in gebruik genomen. De stikstofopslag wordt geïnstalleerd en getest.  
**Kantoor**  
9. Tijdens de oprichtingsfase zullen kantooractiviteiten slechts plaatsvinden in het Reactor-, Logistiek- en Supportgebouw. Het Kantoorgebouw wordt in de operationele fase gerealiseerd.  
**Elektrische installaties (Reactorgebouw, Logistiek gebouw en Supportgebouw)**  
10. Voor het goed functioneren van verschillende processen zijn een aantal elektrische installaties noodzakelijk. De volgende installaties worden gedurende de oprichtingsfase geïnstalleerd, getest en waar nodig in gebruik genomen:
    - Waterpompen;
    - Warmtewisselaar voor verwarming;
    - Hydrofoorinstallatie;

- Transformatoren;
- Waterdemineralisatie installatie;
- Perslucht;
- Ademluchtinstallatie (breathing air installation).

#### **Bluswatervoorziening**

11. Tijdens de oprichtingsfase wordt een ondergronds blusleidingsstelsel met hydranten aangelegd en getest.

#### **Opslag gevaarlijke stoffen**

12. Met oog op gebruik van de PALLAS-reactor worden de volgende opslagen voor gevaarlijke stoffen gerealiseerd:

- Twee dieseltanks ten behoeve van de noodstroomgeneratoren en bluswaterpompen;
- Een stikstoftank in het Nitrogen Liander gebouw;
- Een opslag gevaarlijke stoffen in het Filtergebouw;
- Een opslag in het Pompegebouw voor de behandeling van het secundaire koelwater.

De diesel en stikstoftanks worden geïnstalleerd en getest. De gevaarlijke stoffen opslagen van het Pompegebouw en het Filtergebouw worden gerealiseerd en in gebruik genomen. Paragraaf 8.2.14 (Tabel 8-3) geeft een overzicht van de kenmerken van de gevaarlijke stoffen opslagen.

#### **Afvalstoffen verzamelen en scheiden**

13. Onderdeel van een goede bedrijfsvoering is het scheiden van afval. Hiervoor heeft PALLAS enkele ruimtes ingericht die tot doel hebben het afval te verzamelen. In het bijzonder vallen hier ook de opslagen voor gevaarlijke stoffen onder, die tijdens de oprichtingsfase aanwezig zijn. Lege verpakkingen zullen volgens de PGS 15 gelijk worden behandeld aan volle verpakkingen.

#### **Beveiligingschecks**

14. Tijdens de oprichtingsfase vinden beveiligingschecks in eerste instantie en voornamelijk plaats op de LDA, deze checks vallen buiten de Kew vergunning. Tijdens de oprichtingsfase wordt het Supportgebouw gerealiseerd. In dit gebouw zullen de beveiligingschecks plaatsvinden tijdens de operationele om toegang te krijgen tot het Reactorgebouw. De hiervoor benodigde voorzieningen worden tijdens de oprichtingsfase geïnstalleerd, getest en waar nodig reeds gebruik genomen.

#### **Batterijen (Uninterruptible Power Supply Systems - UPS) (Supportgebouw, Logistiek gebouw en Reactorgebouw)**

15. Ten behoeve van de beveiliging en in het geval van stroomuitval beschikken het Reactor-, Logistiek- en Supportgebouw over stroomvoorziening middels batterijen voor het bewaken van de essentiële processen. Deze Vented Lead-Acid batterijen worden geïnstalleerd in hiervoor ingerichte ruimtes en worden getest en in gebruik genomen.

#### **Noodstroomgeneratoren (Supportgebouw en Logistiek gebouw)**

16. Naast de UPS beschikt PALLAS ook over twee noodstroomgeneratoren met twee dieseltanks, die in het geval van calamiteiten de reactor en noodzakelijke processen van stroom kunnen blijven voorzien. Deze generatoren bevinden zich in het Supportgebouw en in het Logistiek gebouw. De dieseltanks (onderdeel van de installatie) bevinden zich ondergronds buiten de gebouwen in afgesloten weersbestendige ruimtes. Paragraaf 8.2.14 (Tabel 8-3) geeft een overzicht van de kenmerken van de dieseltanks. De noodstroomgeneratoren worden geïnstalleerd en getest tijdens de oprichtingsfase van de PALLAS-reactor.

#### **Werkplaats (Logistiek gebouw)**

17. Binnen het Logistiek gebouw bevindt zich een kleine werkplaats. Tijdens de oprichtingsfase zal de werkplaats worden gebouwd, maar niet in gebruik zijn.

#### **Laboratorium (Logistiek gebouw)**

18. Laboratoria worden gebouwd tijdens de oprichtingsfase, maar nog niet in gebruik genomen.

### Vrachtwagens laden en lossen

19. Transportbewegingen vormen eveneens een activiteit binnen de inrichting. In de oprichtingsfase worden, ten behoeve van de bedrijfsvoering, minder vrachtwagens gelost en geladen op het terrein van de PALLAS-reactor dan in de operationele fase. Vrachtwagens kunnen, wanneer het Supportgebouw en het Logistiek gebouw gereed zijn, in deze gebouwen worden geladen en gelost. Tijdens de oprichtingsfase zullen ten behoeve van de bouwactiviteiten vrachtwagens op de LDA worden gelost. Deze activiteiten vallen niet onder de PALLAS Kew-oprichtingsvergunning.

### Buitenterrein

20. Binnen de PALLAS inrichting is ook een buitenterrein aanwezig waar ondersteunende activiteiten plaatsvinden, zoals interne transportbewegingen.

## 8.2.2 Toetsing aan best beschikbare technieken

1. De activiteiten van PALLAS zullen voldoen aan de best beschikbare technieken (BBT).
2. De activiteiten van PALLAS worden niet vermeld in de richtlijn industriële emissies van de Europese Unie. Hierdoor is PALLAS geen IPPC-inrichting en zijn de BREF documenten niet van toepassing op de activiteiten van PALLAS. Eveneens is er geen sprake van een wettelijke verplichting in de Kew om te voldoen aan de Nederlandse BBT documenten.
3. In het kader van deze aanvraag is getoetst aan de volgende best beschikbare technieken:
  - In bijlage A4.1 worden de koelsystemen getoetst aan de BREF Koelsystemen [40]. Uit deze toetsing blijkt dat wordt voldaan aan dat de BBT-nummers en de bijhorende maatregelen die relevant zijn voor de ontwikkeling van de PALLAS-reactor.
  - In de hierop volgende paragrafen wordt er ook getoetst aan BBT (PGS 9 [41], 15 [42] en 30 [43]) en de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) [44] en zal dit worden beschreven bij de verschillende milieuaspecten. De toetsing aan de PGS-en is weergegeven in bijlage A4.3.

## 8.2.3 Elektrische installaties

1. De elektrische installaties binnen de inrichtingsgrens van de PALLAS-reactor zullen voldoen aan normen die daarvoor gelden op het moment van bouwen. In de oprichtingsfase worden de elektrische installaties geïnstalleerd, getest en in gebruik genomen.

## 8.2.4 Bijzondere bedrijfsomstandigheden

1. Bijzondere bedrijfsomstandigheden worden gedefinieerd als onverwachte en onvoorziene gebeurtenissen maar ook als bijzondere omstandigheden in verband met onderhoud of proefnemingen. Onderstaand worden enkele bijzondere bedrijfsomstandigheden beschreven.
2. De onvoorziene bedrijfsomstandigheden betreffen voornamelijk:
  - Het morsen/leken van olie bij het vullen van een tank;
  - Het morsen/leken van olie door een incident met transportvoertuigen;
  - Het loskomen van een brandstof- of olieleiding op een machine of pomp.
3. De gevolgen van bovengenoemde bedrijfsomstandigheden zijn geminimaliseerd door de NRB 2012 integraal toe te passen, zie ook de NRB-toetsing in de bijlage A4.5 (Bodemrisicochecklist). Binnen de inrichting zijn voldoende middelen beschikbaar om eventuele morsingen en lekkages op te ruimen. Eveneens is er middels processen, goede housekeeping en aandacht voor bodembescherming een relatief laag risico op milieu impact als gevolg van een dergelijk incident.

## 8.2.5 Lichthinder

1. In het project-MER is een onderzoek uitgevoerd naar lichthinder van PALLAS. Met betrekking tot de voorkoming van lichthinder heeft de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) een richtlijn uitgegeven [45]. In deze richtlijn zijn enkele visuele effecten beschreven die tot lichthinder kunnen leiden. Eén van deze effecten is de directe lichtinval. Als parameter ter bepaling van dit

effect wordt de verticale verlichtingssterkte in een punt in een relevant oppervlak (Ev in lux) gehanteerd. Bij woningen zijn dit meestal de verticale (gevel-) oppervlakken, vooral de ramen. In de NSVV-richtlijn zijn gebieds- en periodeafhankelijke normen opgenomen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen een viertal gebiedstyperingen/zones met elk een eigen norm (zie Tabel 8-1).

Tabel 8-1 Maximale lichtuitstraling gedurende de oprichtingsfase

Periode	E1: natuurgebied	E2: landelijk gebied	E3: stedelijk gebied	E4: stadscentrum/ industriegebied
07:00 – 23.00 uur	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
23.00 – 07.00 uur	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux

2. Het gebied direct ten noorden, westen en zuiden van PALLAS kan worden gekarakteriseerd als een omgevingszone E1 (natuurgebied). Voor de omgevingszone E1 geldt op de gevels van de woningen een richtwaarde van 1 lux in de nachtperiode. De nachtperiode is maatgevend voor de beoordeling van lichthinder.
3. De woningen in het buitengebied, ten oosten van het plangebied, kunnen worden gekarakteriseerd als omgevingszone E2 (landelijk gebied). Voor de omgevingszone E2 geldt op de gevels van de woningen een richtwaarde van 1 lux in de nachtperiode.
4. In het ontwerp van de PALLAS-reactor zal rekening worden gehouden met de lichtuitstraling naar gevels van woningen en de natuur, om aan deze eis te voldoen. Tijdens de oprichting van de PALLAS-reactor wordt verlichting gericht op de bouwplaats, op een dusdanige manier dat uitstraling naar omgeving zoveel mogelijk beperkt blijft. Dit kan worden gedaan door het aanbrengen van kappen en verlichting op palen niet te hoog te plaatsen. Het is de bedoeling om alleen de bouwplaats en niet de omgeving te verlichten. De overige gevolgen voor natuur door verlichting zijn beoordeeld in het Achtergrondrapport Natuur (bijlage A3.9). De uitgangspunten zijn beschreven in het Achtergrondrapport Licht behorende bij het Project-MER (bijlage A3.7).
5. De lichthinder van de activiteiten op het LDA-terrein vallen buiten deze aanvraag. Het LDA heeft geen vergunning of melding nodig. Wanneer op een later moment de aannemer bekend is, zal indien nodig een vergunning worden aangevraagd.
6. Lichthinder afkomstig van bouwactiviteiten valt onder het Bouwbesluit en de APV (Algemene Plaatselijke Verordening) en niet onder de Kew.

### 8.2.6 Buisleidingen

1. De niet-nucleaire buisleidingen (t.b.v. transport van brandbare vloeistoffen of gevaarlijke stoffen) worden aangelegd conform de geldende normen.

### 8.2.7 Verkeer en vervoer

1. Verkeershinder afkomstig van bouwactiviteiten valt onder het Bouwbesluit en de APV en niet onder de Kew. Tijdens de oprichtingsfase zal er op een later moment verkeer van en naar PALLAS komen ten behoeve van het testen en in gebruik nemen van systemen. De verwachting is dat er niet meer verkeersbewegingen zijn dan gedurende de operationele fase van de PALLAS-reactor. Daarom wordt de worst-case aangevraagd, namelijk dezelfde hoeveelheden en rijroutes als tijdens de operationele fase van de PALLAS-reactor. De hoeveelheden en rijroutes zijn beschreven in het Akoestisch onderzoek, zie bijlage A4.2.
2. Het verkeer is in te delen in de volgende categorieën:
  - Woon- en werkverkeer
  - Grondstoffen transport

- Afvalstoffen transport

#### 8.2.7.2 Woon- en werkverkeer:

1. Tijdens de oprichtingsfase (voornamelijk de periode waarbij de testen worden uitgevoerd) zijn er ongeveer 250 medewerkers aanwezig. Deze medewerkers kunnen zowel van PALLAS zijn als van de aannemer. Bij PALLAS is het mogelijk om met de fiets naar het werk te komen, de elektrische fiets kan worden opgeladen en er is een douche aanwezig. Daarnaast zijn er goede verbindingen met het openbaar vervoer. Ook biedt PALLAS de mogelijkheid om met een elektrische auto naar het werk te komen, deze auto's kunnen worden opgeladen op de parkeerplaats.

#### 8.2.7.3 Grondstoffen en afvalstoffen transport

1. Het transport van grondstoffen en afvalstoffen wordt zo efficiënt mogelijk uitgevoerd.

#### 8.2.7.4 Verkeerbewegingen op het terrein

1. Het ontwerp van het terrein rondom de PALLAS-reactor draagt zorg voor een efficiënte route van goederen (grond- en afvalstoffen) over het terrein.

### 8.2.8 Geluid & Trillingen

#### 8.2.8.1 Geluid

1. Tijdens de oprichtingsfase zal de geluidshinder ten gevolge van de PALLAS activiteiten niet groter zijn dan bij de operationele fase omdat er wordt uitgegaan van de worst-case situatie. Voor de operationele fase is een geluidsonderzoek uitgevoerd.
2. Geluidshinder afkomstig van de bouw valt onder het Bouwbesluit en de APV en niet onder de Kew. Een vergunning voor de LDA wordt indien nodig separaat aangevraagd bij het desbetreffende bevoegd gezag.
3. De PALLAS-reactor is gelegen op de Energy & Health Campus, wat geen gezoneerd industrieterrein is. Doordat de PALLAS-reactor op een niet-gezoneerd industrieterrein gelegen is, moet er aan de gevel van het dichtstbijzijnde geluidsgevoelige object, zoals een woning, getoetst worden. De dichtstbijzijnde woning van derden ligt op 280 meter afstand van de inrichting. Op de gevel van de dichtstbijzijnde woning moet worden getoetst aan het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau en het maximale geluidsniveau  $LA_{max}$  voor de dagperiode (7:00 uur tot 19:00 uur), avondperiode (19:00 uur tot 23:00 uur) en nachtperiode (23:00 uur tot 07:00 uur). De toetsing is opgesteld aan de hand van 'Handleiding meten en rekenen Industrielawaai 1998' [46] en is toegevoegd in bijlage A4.2 van deze aanvraag. Uit dit Akoestisch onderzoek blijkt dat aan de gestelde geluidseisen voldaan wordt.

#### 8.2.8.2 Trillingen

1. Tijdens de oprichtingsfase kunnen trillingen ontstaan als gevolg van de bouw. Trillingen afkomstig van bouwactiviteiten vallen onder het Bouwbesluit en de APV en niet onder de Kew. Deze trillingen zijn beschreven in het achtergrondrapport Trillingen, bijlage A3.16 behorende bij het project-MER.

### 8.2.9 Afvalstoffen

1. In de oprichtingsfase komen gevaarlijke en niet-gevaarlijke afvalstoffen vrij. Deze afvalstoffen worden in de daarvoor bestemde voorziening en locatie gescheiden opgeslagen, waarna ze naar erkende verwerkers afgevoerd worden. Naar verwachting zullen binnen PALLAS jaarlijks minder dan 25 ton aan niet-gevaarlijk afval (waaronder papier, plastic, grijs en gft-afval) en minder dan 5 ton aan gevaarlijk afval vrijkomen. De afgevoerde afvalstoffen worden geregistreerd.
2. Afvalstoffen afkomstig van bouwactiviteiten vallen onder het Bouwbesluit en de APV en niet onder de Kew.



## 8.2.10 Water

### 8.2.10.1 Waterverbruik

1. PALLAS gebruikt tijdens de oprichtingsfase drinkwater voor het sanitair en de kantine/keukens. Het geschatte waterverbruik is 16.000 m<sup>3</sup> per jaar. Dit afvalwater wordt op de gemeentelijke riolering geloosd. Deze hoeveelheid is een worst-case benadering, op basis van de verwachte hoeveelheden in de operationele fase. Naar verwachting wordt tijdens de oprichtingsfase minder water verbruikt. Waterverbruik ten behoeve van de bouw valt onder het Bouwbesluit en niet onder de Kew.
2. PALLAS gebruikt oppervlaktewater uit het Noordhollandsch Kanaal voor secundaire koeling van de reactor. Hiervoor wordt gelijktijdig met deze Kew aanvraag een Waterwet vergunning aangevraagd (zie paragraaf 3.5.6). Daarom blijft de hoeveelheid water die uit het kanaal onttrokken wordt en de wijze waarop dit gebruikt wordt in deze aanvraag buiten beschouwing.

Tabel 8-2 Directe en indirecte lozingen

Lozing	m <sup>3</sup> /jaar	Water herkomst	Lozingspunt	Vergunning
<b>Direct:</b>				
- Secondary cooling system	29.000.000 (maximaal)	Kanaalwater	Noordzee	Waterwet
- Hemelwater	5.200 (gebouwen) en 13.000 (verharding)	Hemelwater	Geïnfiltreerd in de bodem	Kew
<b>Indirect:</b>				
- Sanitair	11.000	Leidingwater	Gemeentelijke riool lozingspunt	Kew
- Kantine/ keuken		Leidingwater		Kew

### 8.2.10.2 Directe lozingen

1. De directe lozingen bij PALLAS betreffen alleen het secundaire koelwater voor de reactor en de hemelwaterafvoer.
2. Tijdens de operationele fase wordt kanaalwater gebruikt als secundair koelwater voor de reactor. Tijdens de oprichtingsfase zal het systeem hiervoor worden getest. Als gevolg hiervan zal tijdens deze fase onverwarmd kanaalwater worden geloosd op de Noordzee. Deze lozing valt niet onder de Kew, maar onder de Waterwet (zie paragraaf 3.5.6). Voor een weergave van het betreffende lozingspunt in de Noordzee wordt verwezen naar de figuur in bijlage B.3.
3. De lozing van hemelwater afkomstig van gebouwen en verhardingen valt onder de onderhavige aanvraag. Hemelwater wordt gescheiden afgevoerd en direct of indirect geïnfiltreerd in de bodem (bijlage B.6). Een uitzondering hierop vormt afstromend hemelwater van een voorgeschreven bodembeschermende voorziening in samenhang met een milieubelastende activiteit. Geschat wordt dat jaarlijks 5.200 m<sup>3</sup> hemelwater afkomstig van gebouwen en 13.000 m<sup>3</sup> per jaar afkomstig van verhardingen wordt geïnfiltreerd in de bodem. Omdat het een lozing direct op de bodem betreft is er sprake van een directe lozing. Deze hoeveelheid is een worst-case benadering, op basis van de verwachte hoeveelheden in de operationele fase. Verwacht wordt dat deze tijdens de oprichtingsfase minder zal zijn.

### 8.2.10.3 Indirecte lozingen

1. Afvalwater dat ontstaat bij PALLAS bestaat uit sanitair afvalwater. Dit afvalwater komt van de toiletten, douchevoorzieningen en kantine/keukens. Het volume sanitair afvalwater wordt op 11.000 m<sup>3</sup> per jaar geschat (2/3 van het totale waterverbruik). Deze hoeveelheid is een worst-case benadering, op basis van de verwachte hoeveelheden in de operationele fase. Voor de lozing van het afvalwater maakt PALLAS gebruik van één lozingspunt. Het lozingspunt is opgenomen op de rioleringsstekening (zie bijlage B.5).
2. Aangezien de locatie van het lozingspunt op het centrale riool nog niet vaststaat wordt verzocht om een voorschrift op te nemen in de vergunning, om binnen 6 maanden na het van kracht worden van de vergunning een plattegrond aan te leveren waarop de aansluiting op het centrale riool beschreven is.

## 8.2.11 Lucht

### 8.2.11.1 Inleiding

1. De activiteiten van PALLAS tijdens de oprichtingsfase leiden tot emissies naar de lucht. Ter borging van een goede kwaliteit van de leefomgeving zal worden beoordeeld welke emissies als gevolg van de oprichtingsfase te verwachten zijn. De emissies zijn aan de hand van de getallen van de operationele fase berekend, dit is een worst-case benadering.
2. Beïnvloeding van de luchtkwaliteit, emissie naar lucht en geuremissie ten gevolge van bouwactiviteiten vallen onder het Bouwbesluit en de APV en niet onder de Kew.

### 8.2.11.2 Luchtkwaliteit

1. PALLAS heeft (cf. hoofdstuk 2 van de Wm) ter beoordeling van de luchtkwaliteit een luchtkwaliteitsonderzoek uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de activiteiten van de PALLAS-reactor geen aanleiding geven tot significante negatieve effecten op de luchtkwaliteit. De resultaten zijn in bijlage A4.4 opgenomen.
2. Omdat PALLAS geen gasgestookte installaties in werking zal hebben, zal de voornaamste uitstoot door de transportbewegingen ontstaan, die hierbij een bron van zowel NO<sub>2</sub> emissies als PM10 en PM2,5 emissies zijn.

### 8.2.11.3 Stikstof

1. Met betrekking tot de uitstoot van stikstof tijdens de bouw en exploitatie is voor de PALLAS-reactor een Wet natuurbeschermingsvergunning en -onthefing aangevraagd (zie paragraaf 3.5.7).
2. Per 1 juli 2021 is een gedeeltelijke vrijstelling van de Natura 2000-vergunningplicht ingevoerd. De tijdelijke gevolgen van door de bouw veroorzaakte stikstofdepositie kunnen daarmee buiten beschouwing worden gelaten bij de natuurvergunning. De oprichtingsfase hoeft daarmee niet meegenomen te worden in de stikstofdepositieberekening.

### 8.2.11.4 Luchtemissies

1. De processen van PALLAS zijn geanalyseerd om na te gaan of er specifieke emissies naar de lucht kunnen plaatsvinden. Hieruit is gebleken dat er tijdens de oprichtingsfase geen Kew-plichtige activiteiten plaatsvinden met een luchtemissie.

### 8.2.11.5 Geur

1. De activiteiten en stoffen in gebruik tijdens de oprichtingsfase van de PALLAS-reactor leiden niet tot een geuremissie.

## 8.2.12 Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS)

1. Tijdens oprichtingsfase zijn er geen stoffen aanwezig die beoordeeld zijn als Zeer Zorgwekkende Stoffen.

## 8.2.13 Energie

1. Duurzaamheid is één van de drivers achter het ontwerp van de PALLAS-reactor en overige gebouwen. Energie speelt hierbij een grote rol, wat heeft geresulteerd in:
  - Het gebruik van zonnepanelen;
  - Het gebruik van restwarmte;
  - Het gebruik van duurzame materialen;
  - Intelligente Heating, Ventilation and Aircondition (hierna HVAC) en bediening daarvan.
2. Bij het ontwerp van de PALLAS-gebouwen is aandacht geschonken aan energiebesparende maatregelen/installaties. PALLAS heeft onder andere geen gasaansluiting en op de daken en aan de gevels (louvres) van het Kantoorgebouw en het Supportgebouw zullen zonnepanelen worden aangebracht. Naar verwachting zal PALLAS in operationele fase, na aftrek van de opgewekte energie, voor de gehele inrichting 38,59 GWh per jaar aan elektriciteit verbruiken. Dit verbruik vraagt PALLAS ook aan voor de oprichtingsfase als worst-case.
3. Wanneer PALLAS in bedrijf is, zal voor PALLAS de EED-plicht (EED Energie-audit) gelden. PALLAS zal dan meer dan 250 fte werkzaam hebben en een jaaromzet boven €50 miljoen en een jaarlijks balanstotaal boven €43 miljoen genereren. PALLAS voldoet daarmee aan de EED-criteria.
4. Het Kantoorgebouw wordt energiezuinig opgeleverd en is het voorzien van een BREEAM-certificaat (oplevering pas tijdens operationele fase). Bij de andere gebouwen is dit vanwege veiligheidsprioritering niet van toepassing.
5. De toepassing van de energiezuinige principes, zoals beschreven in het BREEAM-certificaat, komt onder andere terug in de volgende besparingen in energiesystemen:
  - Voor de verwarming van alle gebouwen wordt een warmtepompinstallatie geïnstalleerd (primaire proces uitgesloten);
  - De koude productie voor het Reactorgebouw levert in grote mate de warmte voor de andere gebouwen;
  - In alle gebouwen wordt alleen energiezuinige ledverlichting aangebracht;
  - Het verbruik van energie-intensieve processen wordt apart gemeten;
  - Liften worden energiezuinig uitgevoerd.
6. Energieverbruik ten behoeve van bouwactiviteiten valt onder het Bouwbesluit en de APV en niet onder de Kew.

## 8.2.14 Externe Veiligheid

### 8.2.14.1 Besluit risico zware ongevallen (BRZO)

1. Tijdens de oprichtingsfase van de PALLAS-reactor zijn minder gevaarlijke stoffen aanwezig op het terrein dan tijdens de operationele fase. Voor de operationele fase is een Besluit risico zware ongevallen (BRZO) toets (bijlage A4.6) uitgevoerd waaruit blijkt dat de PALLAS-reactor niet onder het BRZO valt.

### 8.2.14.2 Besluit externe veiligheid Inrichtingen

1. Binnen PALLAS vinden geen activiteiten plaats, die worden beschreven in artikel 2 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) [47]. Bovendien is PALLAS geen BRZO-inrichting en hierdoor is het Bevi niet van toepassing op de PALLAS-reactor. Dit geldt zowel voor de oprichtingsfase als operationele fase.

### 8.2.14.3 Opslag van gevaarlijke stoffen

1. Op het terrein van de PALLAS-reactor vindt op diverse plaatsen en op verschillende wijze opslag van gevaarlijke stoffen plaats.
2. Binnen dit terrein vindt de opslag van gevaarlijke stoffen plaats in:
  - Een brandwerende kast met diverse chemicaliën;
  - Een gevaarlijke stoffenkluis met diverse chemicaliën en gassen;

- Ondergrondse horizontale opslagtanks voor de dieselopslag (in kelder, niet ingegraven, dubbelwandig);
  - Een bovengrondse verticale opslagtank voor stikstof.
3. Tabel 8-3 geeft een totaaloverzicht per gebouw voor de hierboven genoemde stoffen. Alle beschreven opslaglocaties voldoen aan de normen van de diverse PGS-en, deze zijn beoordeeld in bijlage A4.3a-f.
  4. Een plattegrond met aanduiding van de opslaglocaties van de gevaarlijke stoffen is te vinden in bijlage B.7 (hierbij is 1: Filtergebouw; 2: Pompgebouw).

Tabel 8-3 Overzicht opslaglocaties gevaarlijke stoffen per gebouw (oprichtingsfase)

Gebouw	Opslaglocatie	Stoffen	Maximale opslag per ruimte
Supportgebouw	Dieseltank (ondergrondse tank)	Diesel	25.000 liter
Logistiek gebouw	Dieseltank (ondergrondse tank)	Diesel	25.000 liter
Nitrogen Liander gebouw	Stikstof tank (N <sub>2</sub> )	Stikstof	5.000 liter
Pompgebouw	1 brandwerende kast	Divers (ADR 3, 6.1, 8 en 9)	150 kilogram/liter
Filtergebouw	1 gevaarlijke stoffen kluis	Divers (ADR 3, 6.1, 8 en 9)	2.500 kilogram/liter

### 8.2.15 Brandveiligheid

1. PALLAS zal, in overeenstemming met de Handreiking conventionele technische randvoorwaarden voor nucleaire inrichtingen [39], bij verlening van de oprichtingsvergunning voor de PALLAS-reactor beschikken over een door de ANVS en plaatselijke brandweer goedgekeurd brandveiligheidsplan. Dit plan is geen indieningsvereiste voor deze vergunningsaanvraag op grond van artikel 3, 4 en 6 Bkse.
2. Binnen de gebouwen van PALLAS zijn in elk geval onder andere bouwkundige brandveiligheidsvoorzieningen aanwezig: brandcompartimentering, vluchtroutes en brandwerende constructies. Daarnaast is er een brandmeld- en brandblusinstallatie en zijn noodstroomvoorzieningen in de vorm van de UPS en dieselaggregaten aanwezig.
3. PALLAS zal een BHV-organisatie hebben die opgeleid wordt om de noodprocedures en het bedrijfsnoodplan te kennen. Het bedrijfsnoodplan komt ter sprake in paragraaf 9.4.

### 8.2.16 Bodem

#### 8.2.16.1 Bodembescherming

1. Het bodemrisico is vastgesteld aan de hand van de bodemrisicochecklist van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB 2012) [44].
2. De analyse met behulp van de bodemrisicochecklist is in bijlage A4.5 opgenomen. Op basis van de analyse resulteren de genomen voorzieningen en maatregelen in een verwaarloosbaar bodemrisico. Hiermee wordt voldaan aan de NRB 2012.

### 8.2.16.2 Bodemkwaliteit

1. De opslagen van gevaarlijke stoffen in het Filtergebouw en Pompgebouw zijn bodembedreigende activiteiten. De exacte locatie van deze opslagen staat nog niet vast. Op de plattegrond in bijlage B.7 zijn deze locaties globaal aangeduid.
2. Voorafgaand aan de uitvoering van bodembedreigende activiteiten zal een bodemnulsituatieonderzoek worden uitgevoerd. PALLAS verzoekt ANVS een voorschrift op te nemen in de vergunning, dat een dergelijk onderzoek uiterlijk 3 maanden voorafgaand aan de activiteit wordt uitgevoerd.

## 8.3 Operationele fase

1. Deze paragraaf is slechts opgenomen in deze aanvraag om een doorkijk te geven naar de activiteiten met impact op conventionele milieuaspecten tijdens de operationele fase.
2. De activiteiten waarvoor toestemming wordt gevraagd met onderhavige aanvraag staan beschreven in 8.2.
3. De Kew aanvraag voor de operationele fase zal een nadere beschrijving geven van de activiteiten voor de operationele fase en deze toetsen aan de dan geldende normen.

### 8.3.1 Activiteiten tijdens operationele fase

1. In de operationele fase wordt het Kantoorgebouw gebouwd en in gebruik genomen.
2. In paragraaf 8.2 is een beschrijving gegeven van de gebouwen en installaties welke onder de oprichtingsfase worden gebouwd en de bijbehorende milieurelevante activiteiten. Deze gebouwen en installaties worden in de operationele fase in gebruik genomen. De in paragraaf 8.2 genoemde milieurelevante activiteiten zijn daarmee tevens relevant voor de operationele fase. In aanvulling hierop vinden in de operationele fase de volgende activiteiten plaats:

#### **Pompgebouw**

3. Tijdens de operationele fase wordt het kanaalwater gebruikt voor het koelen van de reactor en het is daarmee opgewarmd alvorens het wordt geloosd in de Noordzee.

#### **Opslag gevaarlijke stoffen**

4. Tijdens de operationele fase worden extra opslagvoorzieningen voor gevaarlijke stoffen in gebruik genomen ten opzichte van de oprichtingsfase. Tabel 8-7 (paragraaf 8.3.15) geeft een overzicht van de kenmerken van de voorziene gevaarlijke stoffen opslagen. De exacte locatie van de extra opslagen is nog niet bekend. De stikstoftank in het Liandergebouw zal worden gevuld en in gebruik genomen.

#### **Beveiligingschecks**

5. De beveiligingschecks om toegang te krijgen tot het Reactorgebouw worden uitgevoerd in het Supportgebouw.

#### **Noodstroomgeneratoren (Supportgebouw en Logistiek gebouw)**

6. De dieseltanks zijn gevuld met diesel. De noodstroomgeneratoren zullen maandelijks worden getest. Deze tests zijn meegenomen in het akoestisch onderzoek. Tabel 8-7 (paragraaf 8.3.15) geeft een overzicht van de kenmerken van de dieseltanks. De noodstroomgeneratoren zijn waar nodig in gebruik tijdens de operationele fase van de PALLAS-reactor.

#### **Werkplaats (Logistiek gebouw)**

7. Binnen het Logistiek gebouw bevindt zich een kleine werkplaats. In deze werkplaats worden kleine onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd en wordt gelast.

#### **Laboratorium (Logistiek gebouw)**

8. De laboratoria worden tijdens de operationele fase gebruikt voor met name controle van de kwaliteit van het primaire koelwater en de analyse van veegtesten (ter controle op oppervlaktebesmetting).

#### **Vrachtwagens laden en lossen**

9. Vrachtwagens worden geladen en gelost in het Supportgebouw of in het Logistiek gebouw. Voor het laden en lossen en controleren van vrachtwagens is een specifieke ruimte in het Supportgebouw ingericht.

#### **Buitenterrein**

10. Binnen de PALLAS inrichting is ook een buitenterrein aanwezig waar ondersteunende activiteiten plaatsvinden, zoals interne transport bewegingen.

### 8.3.2 Toetsing aan best beschikbare technieken

1. De activiteiten van PALLAS moeten voldoen aan de best beschikbare technieken. De activiteiten van PALLAS worden niet vermeld in de richtlijn industriële emissies van de Europese Unie. Hierdoor is de PALLAS-reactor geen IPPC-inrichting en zijn de BREF-documenten niet van toepassing op de activiteiten van PALLAS. Eveneens is er geen sprake van een wettelijke verplichting in de Kew om te voldoen aan de Nederlandse BBT documenten.
2. Desalniettemin heeft voor deze aanvraag een toetsing plaatsgevonden aan de volgende best beschikbare technieken (BBT):
  - In bijlage A4.1 wordt getoetst aan de BREF Koelsystemen [40]. Uit deze toetsing blijkt dat wordt voldaan aan dat de BBT-nummers en de bijhorende maatregelen die relevant zijn voor de ontwikkeling van de PALLAS-reactor.
  - In de hierop volgende paragrafen wordt er ook getoetst aan BBT (PGS 9 [41], 15 [42] en 30 [43] en de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) [44] en zal dit worden beschreven bij de verschillende milieuaspecten. De toetsing aan de PGS-en is weergegeven in bijlage A4.3.

### 8.3.3 Elektrische installaties

1. De elektrische installaties binnen de PALLAS-reactor zullen voldoen aan normen die daarvoor gelden op het moment van bouwen. In de operationele fase worden de elektrische installaties in gebruik genomen.

### 8.3.4 Bijzondere bedrijfsomstandigheden

1. Bijzondere bedrijfsomstandigheden worden gedefinieerd als onverwacht en onvoorziene gebeurtenissen maar ook als bijzondere omstandigheden in verband met onderhoud of proefnemingen. Onderstaand worden enkele bijzondere bedrijfsomstandigheden beschreven.
2. De onvoorziene bedrijfsomstandigheden betreffen voornamelijk:
  - Het morsen/lekkers van olie bij het vullen van een tank;
  - Het morsen/lekkers van olie door een incident met transportvoertuigen;
  - Het loskomen van een brandstof- of olieleiding op een machine of pomp.
3. De bovengenoemde risico's zijn geminimaliseerd door de NRB 2012 integraal toe te passen, zie ook de NRB-toetsing in de bijlage A4.5 (Bodemrisicochecklist). Binnen de inrichting zijn voldoende middelen beschikbaar om eventuele morsingen en lekkages op te ruimen. Eveneens is er middels processen, goede housekeeping en aandacht voor bodembescherming een relatief laag risico op milieu impact als gevolg van een dergelijk incident.
4. Gezien de aard van de inrichting is rekening gehouden met reguliere en uitzonderlijke bedrijfsomstandigheden, die samenhangen met het gebruik van ioniserende straling. Dit wordt uitgebreid besproken in hoofdstuk 13 en 16 van het Veiligheidsrapport (bijlage A.1).

### 8.3.5 Lichthinder

1. In het project-MER is een onderzoek uitgevoerd naar lichthinder van PALLAS. Met betrekking tot de voorkoming van lichthinder heeft de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) een richtlijn uitgegeven [45]. In deze richtlijn zijn enkele visuele effecten beschreven die tot lichthinder kunnen leiden. Eén van deze effecten is de directe lichtinval. Als parameter ter bepaling van dit effect wordt de verticale verlichtingssterkte in een punt in een relevant oppervlak (Ev in lux) gehanteerd. Bij woningen zijn dit meestal de verticale (gevel-) oppervlakken, vooral de ramen. In de NSVV-richtlijn zijn gebieds- en periodeafhankelijke normen opgenomen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen een viertal gebiedstyperingen/zones met elk een eigen norm.

Tabel 8-4 Maximale lichtuitstraling gedurende de operationele fase

Periode	E1: natuurgebied	E2: landelijk gebied	E3: stedelijk gebied	E4: stadscentrum/ industriegebied
07:00 – 23.00 uur	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
23.00 – 07.00 uur	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux

2. Het gebied direct ten noorden, westen en zuiden van PALLAS kan worden gekarakteriseerd als een omgevingszone E1 (natuurgebied). Voor de omgevingszone E1 geldt op de gevels van de woningen een richtwaarde van 1 lux in de nachtperiode. De nachtperiode is maatgevend voor de beoordeling van lichthinder.
3. De woningen in het buitengebied, ten oosten van het plangebied, kunnen worden gekarakteriseerd als omgevingszone E2 (landelijk gebied). Voor de omgevingszone E2 geldt op de gevels van de woningen een richtwaarde van 1 lux in de nachtperiode.
4. Daarnaast is in het verleden onderzoek gedaan naar het effect van kunstlicht (wegverlichting) op fauna [48]. In dit onderzoek werd een grenswaarde van 0,1 lux vastgesteld als referentiewaarde voor niet-verlichte situaties waarbij er geen effecten zijn voor zoogdieren, die als meest gevoelig voor licht kunnen worden beschouwd. Deze waarde is als eis in het bestemmingsplan vastgelegd.
5. In het ontwerp van de PALLAS-reactor zal rekening worden gehouden met de lichtuitstraling naar gevels van woningen en de natuur, om aan deze eis te voldoen.

### 8.3.6 Buisleidingen

1. De niet-nucleaire buisleidingen (t.b.v. transport van brandbare vloeistoffen of gevaarlijke stoffen) zijn tijdens de operationele fase in gebruik.

### 8.3.7 Verkeer en vervoer

1. De hoeveelheid van de verkeersbewegingen en de rijroutes zijn beschreven in het Akoestisch onderzoek, zie bijlage A4.2.
2. In de operationele fase zijn de verkeersbewegingen van en naar PALLAS is in te delen in de volgende categorieën:
  - Woon- en werkverkeer
  - Grondstoffen transport
  - Afvalstoffen transport

#### 8.3.7.2 Woon- en werkverkeer:

1. Bij PALLAS werken er 250 medewerkers. Bij PALLAS is het mogelijk om met de fiets naar het werk te komen, de elektrische fiets kan worden opgeladen en er is een douche aanwezig. Ook biedt PALLAS de mogelijkheid om met een elektrische auto naar het werk te komen, deze auto's kunnen worden opgeladen op de parkeerplaats.

### 8.3.7.3 Grondstoffen en afvalstoffen transport

1. Bij het transport van grondstoffen en afvalstoffen wordt gekeken hoe deze zo efficiënt mogelijk kunnen worden uitgevoerd.

### 8.3.7.4 Verkeerbewegingen op het terrein

1. In de ontwerpfase van de PALLAS-reactor is rekening gehouden met de meest efficiënte route van goederen (grond en afvalstoffen) over het terrein.

## 8.3.8 Geluid & Trillingen

### 8.3.8.1 Geluid

1. Tijdens de operationele fase van de PALLAS-reactor, zullen alle installaties draaien en zal de PALLAS-reactor in bedrijf zijn. De PALLAS-reactor is gelegen op de Energy & Health Campus, wat geen gezoneerd industrieterrein is. Doordat de PALLAS-reactor op een niet-gezoneerd industrieterrein gelegen is, moet er aan de gevel van het dichtstbijzijnde geluidsgevoelige object, zoals een woning getoetst worden. De dichtstbijzijnde woning van derden ligt op 280 meter afstand van de inrichting. Op de gevel van de dichtstbijzijnde woning moet worden getoetst aan het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau en het maximale geluidsniveau  $LA_{max}$  voor de dagperiode (7:00 uur tot 19:00 uur), avondperiode (19:00 uur tot 23:00 uur) en nachtperiode (23:00 uur tot 07:00 uur). De toetsing is opgesteld aan de hand van de 'Handleiding meten en rekenen Industrielawaai 1998' [46] en is toegevoegd in bijlage A4.2 van deze aanvraag. Uit dit Akoestisch onderzoek blijkt dat aan de gestelde geluidseisen voldaan wordt.

### 8.3.8.2 Trillingen

1. Binnen de operationele fase van de PALLAS-reactor vinden geen activiteiten plaats en zijn geen installaties gepland, die tot trillingen in en naar de omgeving aanleiding geven. Derhalve heeft geen onderzoek naar trillingen plaatsgevonden.

## 8.3.9 Afvalstoffen

1. Als gevolg van de processen en activiteiten tijdens de operationele fase, worden niet-radioactieve afvalstoffen en radioactieve afvalstoffen bij PALLAS geproduceerd. Dit wordt aangevraagd tijdens de operationele fase. Waar nodig wordt rekening gehouden met de eisen die in de oprichtingsfase aan de opslagvoorzieningen worden gesteld.

## 8.3.10 Water

1. Het hieronder genoemde waterverbruik en te lozen hoeveelheid kunnen mogelijk nog veranderen bij de definitieve aanvraag van de operationele fase.

### 8.3.10.1 Waterverbruik

1. PALLAS gebruikt drinkwater in de laboratoria, als proceswater, voor het sanitair en de kantine/keukens. Het geschatte waterverbruik is 28.500 m<sup>3</sup> per jaar. Dit afvalwater wordt op de gemeentelijke riolering geloosd.
2. PALLAS gebruikt oppervlaktewater uit het Noordhollandsch Kanaal voor koeling van de reactor. Hiervoor wordt gelijktijdig met deze Kew aanvraag een Waterwet vergunning aangevraagd (zie paragraaf 3.5.6). Daarom blijft de hoeveelheid water die uit het kanaal onttrokken wordt en de wijze waarop dit gebruikt wordt in deze aanvraag buiten beschouwing.



Tabel 8-5 Directe en indirecte lozingen

Lozing	m <sup>3</sup> /jaar	Water herkomst	Lozingspunt	Vergunning
<b>Direct:</b>				
Secondary cooling system	29.000.000 (maximaal)	Kanaalwater	Noordzee	Waterwet
Hemelwater	5.200 (gebouwen) en 13.000 (verhardingen)	Hemelwater	Geïnfiltreerd in de Bodem	Kew
<b>Indirect:</b>				
Sanitair	11.000	Leidingwater	Gemeentelijke riool lozingspunt	Kew
Kantine/keuken		Leidingwater	Gemeentelijke riool lozingspunt	Kew
Proceswater	8.000	Leidingwater	Gemeentelijke riool lozingspunt	Kew
Laboratorium		Leidingwater	Gemeentelijke riool lozingspunt, bij spoelen per as	Kew

### 8.3.10.2 Directe Lozingen

1. De directe lozingen bij PALLAS betreffen alleen het secundaire koelwater uit de reactor en de infiltratie van hemelwater in de bodem.
2. Als secundair koelwater voor de reactor wordt kanaalwater gebruikt, dat wordt geloosd op de Noordzee. Omdat deze lozing alleen opgewarmd kanaalwater betreft, dat niet wordt blootgesteld aan radioactiviteit, valt deze lozing niet onder de Kew-aanvraag, maar onder de Waterwet aanvraag (zie paragraaf 3.5.6). Voor een weergave van het betreffende lozingspunt in de Noordzee wordt verwezen naar de figuur in bijlage B.3.
3. De lozing van hemelwater valt onder de onderhavige aanvraag. Hemelwater wordt gescheiden afgevoerd en direct of indirect geïnfiltreerd in de bodem (bijlage B.6). Een uitzondering hierop vormt afstromend hemelwater van een voorgeschreven bodembeschermende voorziening in samenhang met een milieubelastende activiteit. Geschat wordt dat gedurende de operationele fase 18.200 m<sup>3</sup> hemelwater per jaar in de bodem wordt geïnfiltreerd. Omdat het een lozing direct op de bodem betreft is er sprake van een directe lozing.

### 8.3.10.3 Indirecte lozingen

1. Afvalwater dat ontstaat bij PALLAS bestaat uit sanitair afvalwater en proceswater. De totale hoeveelheid afvalwater, die vrijkomt binnen PALLAS wordt geschat op 19.000 m<sup>3</sup>. Voor de lozing van het afvalwater maakt PALLAS gebruik van één lozingspunt. Het lozingspunt is opgenomen op de rioleringstekening (zie bijlage B.5).
2. Hieronder wordt kort besproken waar het afvalwater ontstaat en op welk lozingspunt dit wordt geloosd.

- *Sanitair afvalwater*: dit afvalwater komt van de toiletten, douchevoorzieningen en kantine/keukens. Het volume sanitair afvalwater tijdens de operationele fase wordt op 11.000 m<sup>3</sup> per jaar geschat, en wordt op lozingspunt uit de genoemde bijlage geloosd;
- *Proceswater*: dit afvalwater komt van laboratoria en processen. Het volume procesafvalwater wordt op 8.000 m<sup>3</sup> per jaar geschat, en wordt op hetzelfde lozingspunt geloosd;

### 8.3.11 Lucht

#### 8.3.11.1 Inleiding

1. De operationele activiteiten van de PALLAS-reactor leiden tot emissies naar de lucht. Ter borging van een goede kwaliteit van de leefomgeving zal worden beoordeeld welke emissies als gevolg van de bedrijfsactiviteiten te verwachten zijn.

#### 8.3.11.2 Luchtkwaliteit

1. Zoals bedoeld in hoofdstuk 2 van de Wm, heeft PALLAS ter beoordeling van de luchtkwaliteit een luchtkwaliteitsonderzoek uitgevoerd.
2. Omdat PALLAS geen gasgestookte installaties in werking zal hebben, zal de voornaamste uitstoot door de transportbewegingen ontstaan, die hierbij een bron van zowel NO<sub>2</sub> emissies als PM10 en PM2,5 emissies zijn. De resultaten van deze Luchtkwaliteitstoets zijn in bijlage A4.4 opgenomen. Hieruit blijkt dat de activiteiten van PALLAS geen aanleiding geven tot significante negatieve effecten op de luchtkwaliteit.

#### 8.3.11.3 Stikstof

1. In verband met de uitstoot van stikstof tijdens de exploitatie van de PALLAS-reactor is een Wet Natuurbeschermingsvergunning verleend, zie paragraaf 3.5.7.

#### 8.3.11.4 Luchtemissies

1. Naast luchtkwaliteit dienen ook specifieke emissies beoordeeld te worden. Voor deze emissies naar de lucht zijn de processen van PALLAS geanalyseerd. Hieruit zijn als bronnen laboratoria en dieselaggregaten gekomen tijdens de operationele fase.
2. Voor de beoordeling van luchtemissie van aggregaten wordt aangesloten bij de 500 uurregeling. De uitstoot van de aggregaten is gebaseerd op het regelmatige testen van de installaties, waarbij deze minder dan 500 uur per jaar in gebruik zijn. Bij het in gebruik hebben van een klein of middelgrote stookinstallatie die minder dan 500 uur per jaar in bedrijf is, gelden geen emissiegrenswaarden. De keuringsplicht geldt echter wel.
3. De testen worden geregistreerd, evenals de duur van de testen en wanneer uitgevoerd. Deze registratie is in te zien door het bevoegd gezag. De installatie wordt voorzien van een urenteller om aan te kunnen tonen dat de installatie minder dan 500 uur in bedrijf is. De draaiuren worden maandelijks geregistreerd om te voldoen aan het urencriterium. Voor de PALLAS-reactor is er op voorhand al een schatting gemaakt van de te verwachte draaiuren, de berekening is hieronder in Tabel 8-6. De aggregaten zijn tevens opgenomen in het Akoestisch onderzoek (bijlage A4.2).

Tabel 8-6 Draaiuren aggregaten.

Aggregaat	Draaiuur per maand	Afgerond	Per jaar totaal
<b>Logistiek gebouw</b>			
1. LB-06	0.5	1	12
2. LB-10	0.5	1	12
<b>Supportgebouw</b>			

3. SB-06	0.5	1	12
4. SB-07	0.5	1	12
<b>Kantoor</b>			
5. OB-04	0.5	1	12
6. OB-05	0.5	1	12
<b>Totaal draaiuren per jaar voor 6 aggregaten</b>			<b>72</b>

4. Voor de beoordeling van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) in laboratoria wordt als volgt gehandeld.
- De emissies van zeer zorgwekkende stoffen naar de lucht worden zoveel mogelijk voorkomen dan wel, indien dat niet mogelijk is, tot een minimum beperkt. PALLAS overlegt elke vijf jaar informatie aan het bevoegd gezag over:
- De mate waarin emissies van zeer zorgwekkende stoffen naar de lucht plaatsvinden;
  - De mogelijkheden om emissies van die stoffen te voorkomen dan wel, indien dat niet mogelijk is, te beperken.

#### 8.3.11.5 Geur

- De bedrijfsprocessen binnen PALLAS-reactor inrichting leiden niet tot een geuremissie. Er zijn geen stoffen in gebruik die een relevante geuremissie hebben. Hierdoor zal er bij normale bedrijfsvoering geen geuremissie ontstaan.

#### 8.3.12 Zeer Zorgwekkende Stoffen

- Tijdens de operationele fase zal PALLAS naar verwachting enkele (potentiële) Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) gebruiken. Welke stoffen dit zijn, is nog niet bekend.
- PALLAS weert of beperkt het gebruik van ZZS zoveel als mogelijk in haar processen en treft maatregelen om het gebruik te minimaliseren.
- PALLAS stelt een ZZS-beleid op voorafgaand aan het indienen van de aanvraag voor de operationele vergunning. In dit beleid wordt aangegeven hoe nieuwe stoffen geïntroduceerd mogen worden en hoe de actuele ZZS-status van reeds aanwezige stoffen wordt gecontroleerd.

#### 8.3.13 Energie

- Bij het ontwerp van de PALLAS gebouwen is aandacht geschonken aan energiebesparende maatregelen/installaties. PALLAS heeft onder andere geen gasaansluiting en op de daken en aan de gevels (louvres) van het Kantoorgebouw en het Supportgebouw zullen zonnepanelen worden aangebracht. Naar verwachting zal PALLAS, na aftrek van de opgewekte energie, voor de gehele inrichting 38,59 GWh per jaar aan elektriciteit verbruiken. Dit verbruik is van de operationele fase, dit verbruik vraagt PALLAS ook aan voor de oprichtingsfase als worst-case. Daarnaast heeft PALLAS tevens te maken met de EED Energie-audit. PALLAS zal, wanneer zij in bedrijf is, meer dan 250 fte werkzaam hebben binnen de onderneming. Daarnaast zal PALLAS een jaaromzet van meer dan €50 miljoen een jaarlijks balanstotaal meer dan €43 miljoen gaan genereren. PALLAS voldoet daarmee aan de EED-criteria en hiermee geldt de EED-plicht.
- Aangezien duurzaamheid één van de drivers is geweest in de ontwikkeling van de PALLAS-reactor is vanaf de ontwerpfase rekening gehouden met duurzaamheidsonderwerpen waarin energie een grote rol speelt. Dit zijn de belangrijkste uitgangspunten:
  - Het gebruik van zonnepanelen;
  - Het gebruik van restwarmte;
  - Het gebruik van duurzame materialen;
  - Intelligente Heating, Ventilation and Aircondition (hierna HVAC) en bediening daarvan.

3. Daarnaast wordt het Kantoorgebouw energiezuinig opgeleverd en is het voorzien van een BREEAM-certificaat. Bij de andere gebouwen is dit vanwege veiligheidsprioritering niet van toepassing.
4. De toepassing van de energiezuinige principes, zoals beschreven in het BREEAM-certificaat, komt onder andere terug in de volgende besparingen in energiesystemen:
  - Voor de verwarming van alle gebouwen wordt een warmtepompinstallatie geïnstalleerd (primaire proces uitgesloten);
  - De koude productie voor het Reactorgebouw levert in grote mate de warmte voor de andere gebouwen;
  - In alle gebouwen wordt alleen energiezuinige ledverlichting aangebracht;
  - Het verbruik van energie-intensieve processen wordt apart gemeten;
  - Liften worden energiezuinig uitgevoerd.

### 8.3.14 Milieuzorgsysteem

1. PALLAS zal binnen 1 jaar na inbedrijfstelling een milieuzorgsysteem implementeren, overeenkomstig de principes verwoord in ISO 14001 en zal vervolgens op basis van deze norm gecertificeerd worden. Als onderdeel van dit zorgsysteem zal ieder jaar een jaarverslag en een managementreview opgesteld worden.

### 8.3.15 Externe Veiligheid

#### 8.3.15.1 Besluit risico zware ongevallen (BRZO)

1. Op het terrein van de PALLAS-reactor worden gevaarlijke stoffen opgeslagen en gebruikt. In bijlage A4.6 is dit getoetst aan het Besluit risico zware ongevallen (BRZO) [49]. Uit deze toetsing blijkt dat de PALLAS-reactor niet onder het BRZO valt.

#### 8.3.15.2 Besluit externe veiligheid Inrichtingen

1. Binnen PALLAS vinden geen activiteiten plaats die worden beschreven in artikel 2 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) [47]. Bovendien is de PALLAS-reactor geen BRZO-inrichting en hierdoor is het Bevi niet van toepassing op PALLAS.

#### 8.3.15.3 Opslag van gevaarlijke stoffen

1. Op het terrein van de PALLAS-reactor vindt op diverse plaatsen en op verschillende wijze opslag van gevaarlijke stoffen plaats, zie Tabel 8-7.

Tabel 8-7 Overzicht opslaglocaties gevaarlijke stoffen per gebouw (operationele fase)

Gebouw	Opslaglocatie	Stoffen	Maximale opslag per ruimte
Supportgebouw	Gevaarlijke stoffenkluis lege verpakkingen	Diverse verpakkingen (ADR 3, 6.1, 8 en 9)	2.500 liter/kilogram
Supportgebouw	Dieseltank (ondergrondse tank in kelder)	Diesel	25.000 liter
Logistiek gebouw	Gevaarlijke stoffenkluis	Diverse verpakkingen (ADR 3, 6.1, 8 en 9)	2.500 liter/kilogram
Logistiek gebouw	1 brandwerende kast per lab totaal: 3	Diverse verpakkingen (ADR 3, 6.1, 8 en 9)	150 liter/kilogram per kast per ruimte

Logistiek gebouw	Dieseltank (ondergronds in gebouw)	Diesel	25.000 liter
Logistiek gebouw	Brandwerende gasflessenopslag	Diverse verpakkingen (ADR 2.1 en 2.2)	2.500 liter/kilogram
Nitrogen Liander gebouw	Stikstof tank (N <sub>2</sub> )	Stikstof	5.000 liter
Supportgebouw	Brandwerende gasflessenopslag	Diverse verpakkingen (ADR 2.1 en 2.2, leeg = vol)	2.500 liter/kilogram
Reactorgebouw	1 brandwerende kast per laboratorium totaal: 3	Diverse verpakkingen (ADR 3, 6.1, 8 en 9)	150 liter/kilogram per kast per ruimte
Pompgebouw	1 brandwerende kast	Divers (ADR 3, 6.1, 8 en 9)	150 liter/kilogram
Filtergebouw	Gevaarlijke stoffenkuis	Divers (ADR 3, 6.1, 8 en 9)	2.500 liter/kilogram

2. Brandveiligheid Binnen PALLAS vindt de opslag van gevaarlijke stoffen plaats in:
  - Brandwerende kasten met diverse chemicaliën, totaal 7 stuks van 150 kilogram/liter;
  - Gevaarlijke stoffenkluizen met diverse chemicaliën en gassen;
  - Gasflessenopslag (brandwerend uitgevoerd) voor diverse gasflessen;
  - Ondergrondse horizontale opslagtanks voor de dieselopslag (in kelder, niet ingegraven, dubbelwandig);
  - Bovengrondse verticale opslagtank voor stikstof.
3. Tabel 8-7 geeft een overzicht per gebouw voor de hierboven genoemde stoffen. Alle beschreven opslaglocaties zullen voldoen aan de normen van de diverse PGS-en, hieraan is getoetst in de bijlage A4.3. Dit gedaan op dit moment geldende PGS-en, tijdens de aanvraag van de operationele vergunning is het mogelijk dat de voorzieningen die nog niet gerealiseerd zijn tijdens de oprichtingsfase onder andere PGS-en komen te vallen. Dit wordt in de operationele vergunningaanvraag getoetst.

### 8.3.16 Brandveiligheid

1. PALLAS zal, in overeenstemming met de Handreiking conventionele technische randvoorwaarden voor nucleaire inrichtingen [39], bij verlening van de oprichtingsvergunning voor de PALLAS-reactor zorgen dat ze beschikt over een door de ANVS en plaatselijke brandweer goedgekeurd brandveiligheidsplan. Dit plan is geen indieningsvereiste voor deze vergunningsaanvraag op grond van artikelen 3, 4 en 6 van het Bkse.
2. Binnen de gebouwen van PALLAS zijn in elk geval onder andere bouwkundige brandveiligheidsvoorzieningen aanwezig: brandcompartimentering, vluchtroutes en brandwerende constructies. Daarnaast is er een brandmeld- en brandblusinstallatie en zijn noodstroomvoorzieningen in de vorm van de UPS en dieselaggregaten aanwezig.
3. PALLAS zal een BHV-organisatie hebben die opgeleid wordt om de noodprocedures en het bedrijfsnoodplan te kennen. Het bedrijfsnoodplan komt ter sprake in paragraaf 9.4. van deze aanvraag.

## 8.3.17 Bodem

### 8.3.17.1 Bodembescherming

1. Het bodemrisico is vastgesteld aan de hand van de bodemrisicochecklist van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB 2012) [44].
2. De analyse met behulp van de bodemrisicochecklist is in bijlage A4.5 opgenomen. Op basis van de analyse resulteren de genomen voorzieningen en maatregelen in een verwaarloosbaar bodemrisico. Hiermee wordt voldaan aan de NRB 2012. Bij de aanvraag van de operationele vergunningaanvraag wordt het bodemrisico nogmaals vastgesteld aan de hand van de bodemrisicochecklist.

### 8.3.17.2 Bodemkwaliteit

1. Wanneer gedurende de operationele fase bodembedreigende activiteiten plaatsvinden, zal er een nulsituatieonderzoek wordt uitgevoerd.

## 9 Overige voorzieningen

### 9.1 Inleiding

1. Dit hoofdstuk behandelt de volgende voorzieningen:
  1. Beveiligingspakketten;
  2. Ontmantelingsplan;
  3. Bedrijfsnoodplan;
  4. Financiële regelingen;
  5. Nakoming van internationale verplichtingen.
2. Hoewel in de indieningsvereisten voor een vergunningaanvraag voor nucleaire inrichtingen op grond van artikelen 3, 4 en 6 van het Bkse het aanleveren van een beveiligingspakket, ontmantelingsplan en bedrijfsnoodplan niet wordt vereist, dient PALLAS op een zeker moment wel over dergelijke plannen te beschikken. Daarom is ervoor gekozen om deze onderwerpen kort te behandelen in dit hoofdstuk (ter informatie). Hiermee wordt aangesloten bij de structuur uit de handreiking voor het aanvragen van een vergunning op grond van artikel 15 onder a, 29 en 34 Kew [50].
3. Een deel van de onderwerpen die in dit hoofdstuk wordt gepresenteerd is opgenomen in de weigeringsgronden, zoals ze in artikel 15b Kew worden beschreven (lid 1, onder b heeft betrekking op de veiligheid van de staat, lid 1, onder c op de beveiliging, lid 1 onder d op de financiële regelingen en lid 1, onder e op de nakoming van internationale verplichtingen).

### 9.2 Beveiligingspakketten

1. De veiligheid van de staat, de bewaring en beveiliging van splijtstoffen en ertsen en de beveiliging van inrichtingen, dienen te worden getoetst conform artikel 15b van de Kernenergiewet, lid 1b en 1c. Dit is uitgewerkt in de artikelen 35 en 36 van het Bkse, volgens welke voorschriften aan de vergunning kunnen worden verbonden.
2. Op grond van artikel 4 van de Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen [51] dient de vergunninghouder van een 15, onder b, Kernenergiewet inrichting te beschikken over een beveiligingspakket met een beschrijving van de wijze waarop de inrichting of het categorie I-, II-, en III-materiaal wordt beveiligd. Voor de PALLAS-reactor geldt gedurende de oprichtingsfase op grond van de hoeveelheid van 9,8 kg U-235 splijtstoffen (verrijkingsgraad kleiner dan 20%) dat deze stoffen zijn in te delen als categorie III splijtstoffen (bijlage I van deze regeling). Voor de operationele fase is er op grond van de grotere hoeveelheid sprake van categorie II splijtstoffen.
3. De beveiligingspakketten dienen door de ANVS te worden goedgekeurd (artikel 5 lid 1 van de Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen). PALLAS zal, op het moment dat de betreffende Kernenergiewetvergunning is verleend, beschikken over een beveiligingspakket dat passend is voor de bijbehorende fase. Het indienen van deze pakketten is op grond van artikelen 3, 4 en 6 van het Bkse niet noodzakelijk.
4. In het kader van Safeguards zal PALLAS als onderdeel van de beveiligingspakketten eveneens maatregelen ter beveiliging van splijtbaar materiaal en hoogactieve bronnen definiëren. Deze maatregelen zullen in een separaat traject door Euratom [52] aan de geldende vereisten getoetst worden. Deze maatregelen zijn geen indieningsvereiste voor de aanvraag om de artikel 15b Kernenergiewetvergunning.
5. Deze beveiligingspakketten omvatten aldus de maatregelen die PALLAS zal nemen ter uitvoering van de eisen m.b.t. de registratie van splijtstoffen in overeenstemming met artikel 14, lid 1 van de Kernenergiewet.

## 9.3 Ontmantelingsplan

1. Conform het artikel 25 Bkse zal PALLAS een goedgekeurd ontmantelingsplan beschikbaar hebben op het moment van verlening van de Kew-oprichtingsvergunning. Dit plan is geen indieningsvereiste op grond van artikel 3, 4 en 6 Bkse.
2. Voor de PALLAS-reactor is een ontmantelingsplan ontwikkeld, waarbij de ontmantelingsstrategie is toegepast op het ontwerp van de PALLAS-reactor. Dit ontmantelingsplan wordt ter goedkeuring aangeboden aan de ANVS.
3. Het ontmantelingsplan beschrijft de volgende aspecten van de ontmanteling:
  - Ontmantelingsstrategie (overeenkomstig het nationale beleid hieromtrent);
  - Veiligheid tijdens de ontmanteling;
  - Toe te passen ontmantelingstechnieken;
  - Bij ontmanteling verwachte hoeveelheden afval en afvalbeheerconcept;
  - Onderverdeling van ontmantelingsactiviteiten, daarvoor benodigde medewerkers en planning.
4. Op basis van het ontwerp, het ontmantelingsplan, ervaringen en gegevens van reeds uitgevoerde ontmantelingsprojecten, zal een raming worden gemaakt van de kosten voor de ontmanteling van de PALLAS-reactor. Die kostenraming wordt gebruikt als basis voor de opbouw van de benodigde financiële reserves voor de toekomstige ontmanteling. Goedkeuring van de wijze van financiële zekerheidsstelling is een vereiste in het kader van de Kew-vergunning voor het in werking brengen en houden van de reactor.
5. Zoals vereist in artikel 29 Bkse zal het ontmantelingsplan tijdens het bedrijf van de PALLAS-reactor tenminste om de 5 jaar worden geactualiseerd en verder uitgewerkt.
6. In overeenstemming met het Bkse gaat de ontmantelingsstrategie van de PALLAS-reactor uit van onmiddellijke ontmanteling na de beëindiging van de exploitatie.
7. Als onderdeel van de aanvraag voor de ontmantelingsvergunning in het kader van de Kew zal tegen het eind van de operationele fase van de PALLAS-reactor een definitieve versie van het ontmantelingsplan, een daarop gebaseerd veiligheidsrapport (bijlage A.1) en een milieueffectrapport voor de ontmantelingsfase bij het Bevoegd Gezag voor de Kew worden ingediend.
8. Verdere informatie over de ontmanteling en het ontmantelingsplan is gegeven in hoofdstuk 22 van het Veiligheidsrapport.

## 9.4 Bedrijfsnoodplan

1. Conform artikel 14 Rnvk zal PALLAS een bedrijfsnoodplan en de procedures en maatregelen voor het beheer van ongevallen beschikbaar hebben op het moment van vergunningverlening in het kader van de Kew-oprichtingsvergunning. Dit plan zal alle aspecten afdekken die nodig zijn voor de oprichtingsvergunning, maar ook voor de operationele vergunning. Het indienen van dit plan is op grond van artikelen 3, 4 en 6 van het Bkse niet noodzakelijk. Het bedrijfsnoodplan wordt via een separate procedure voorafgaand aan de verlening van de Kew-vergunning beoordeeld door de ANVS.
2. Het bedrijfsnoodplan van PALLAS beschrijft onder andere de doelstellingen, het beleid, de organisatie van de noodhulpverlening, de verantwoordelijkheden en bevoegdheden en de wijze van de respons op een noodsituatie. Het noodplan dient als uitgangspunt voor de ontwikkeling van andere plannen, de noodprocedures en instructies.
3. De PALLAS-noodorganisatie, noodplannen en -procedures worden gebaseerd op de gevolgen van alle gepostuleerde en geanalyseerde ongevalscondities en andere relevante gebeurtenissen.
4. Verdere informatie over het bedrijfsnoodplan is gegeven in hoofdstuk 20 van het Veiligheidsrapport.



## 9.5 Financiële regelingen

### 9.5.1 Inleiding

1. Lid 1, onder d van artikel 15b Kew biedt het bevoegd gezag de mogelijkheid een vergunning te weigeren in verband met het (niet) zekerstellen van de betaling van de vergoeding, aan derden toekomende voor schade of letsel, hun toegebracht. Het zekerstellen wordt door PALLAS gewaarborgd door middel van financiële regelingen, waarbij de volgende onderdelen zijn te onderscheiden:
  - Financiële voorzieningen met oog op ontmanteling van de installatie (9.5.2);
  - Financiële zekerheidsstelling samenhangend met de aansprakelijkheid in geval van een kernongeval (9.5.4).

### 9.5.2 Voorzieningen met oog op ontmanteling

1. Artikel 15f Kew betreft de financiële zekerheid ter dekking van de kosten die voortvloeien uit het buiten gebruik stellen en de ontmanteling van de inrichting. Deze verplichting geldt bij het in werking brengen van de nucleaire inrichting en is dus in het kader van deze aanvraag niet aan de orde.
2. Bij de aanvraag voor het in werking brengen van de reactor zal PALLAS aangeven hoe deze financiële zekerheid wordt gewaarborgd.

### 9.5.3 Financiële zekerheid hoogactieve bronnen

1. Hoogactieve bronnen zijn niet voorzien in de oprichtingsfase en dus dit is niet van toepassing voor deze aanvraag. De financiële zekerheid zal beschikbaar zijn voordat hoogactieve bronnen worden aangeschaft.

### 9.5.4 Voorzieningen met oog op kernongevallen

1. Het Bkse gaat in artikel 6 lid 1 onder j en artikel 39 in op de aansprakelijkheid in het geval er een kernongeval plaatsvindt. Dit wordt nader uitgewerkt in de Wet aansprakelijkheid kernongevallen (Wako).
2. In bijlage A.8 worden de huidige voorzieningen m.b.t. het vastleggen van de aansprakelijkheidsverzekering zoals bepaald in de Wako weergegeven.
3. De verzekering zal beschikbaar zijn voordat er splijtstoffen on-site aanwezig zijn.

## 9.6 Nakoming van internationale verplichtingen

1. De nakoming van internationale verplichtingen dient te worden getoetst op grond van artikel 15b, lid 1, onder e Kew. Deze verplichting is uitgewerkt in artikel 40 Bkse, waarin staat dat voorschriften met het oog op de nakoming van internationale verplichtingen verbonden kunnen worden aan de vergunning. PALLAS zal voldoen aan de betreffende verplichtingen die worden voorgeschreven in de vergunning.

## 10 Referenties

- [1] „Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen,” 4 september 1969.
- [2] „Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming,” 23 oktober 2017.
- [3] PALLAS-reactor, Stichting Voorbereiding, „Plan-MER PALLAS, PALLAS-51-1015,” 2017.
- [4] Raad van State, „Besluit bestemmingsplan “Pallas-reactor”, Uitspraak 201903529/1/R1,” 2020.
- [5] „Wet algemene bepalingen omgevingsrecht,” *Staatsblad* 2018, 247, 6 november 2008.
- [6] Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming, „Vergunningenbeleid ANVS 2019, “Op weg naar een gedeeld beeld”,” Den Haag, 2019.
- [7] „Waterwet,” 29 januari 2009.
- [8] „Wet natuurbescherming,” 16 december 2015.
- [9] Stichting Voorbereiding PALLAS-reactor, „Plan-MER PALLAS,” 2017.
- [10] Gemeente Schagen, „Ontwerpbestemmingsplannen “Pallas-plot” en “Partiële herziening PALLAS-reactor, 2021”,” *Staatscourant*, 29 april 2021.
- [11] „Ontgrondingenwet,” 27 oktober 1965.
- [12] „Ontgrondingenverordening Noord-Holland,” 27 november 2010.
- [13] Arcadis, „PASSENDE BEOORDELING PALLASREACTOR Toetsing aan de Wet Natuurbescherming. In opdracht van Stichting Voorbereiding PALLAS-reactor, kenmerk D10016570:35,” 3 september 2021.
- [14] O. N.-H. Noord, „WnbG definitief besluit, zaaknummer OD.324730,” 2022.
- [15] Arcadis, „Soortenbeschermingstoets PALLAS-reactor, kenmerk D10007017:143,” 21 oktober 2020.
- [16] Omgevingsdienst Noord-Holland Noord, „Wnb aanvraag ontheffing ruimtelijke ingrepen, zaaknummer OD.326535,” 2021.
- [17] Arcadis, „Ecologisch werkprotocol PALLAS in het kader van de Wet natuurbescherming. In opdracht van Pallas, kenmerk D10046222:55,” 28 januari 2022.
- [18] „ANVS-verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming,” 9 januari 2018.
- [19] ISO, „Radiological protection - Sealed radioactive sources - General requirements and classification (ISO 2919:2012),” 2014.
- [20] „Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming,” 9 januari 2018.
- [21] L. Roobol en I. d. Waard, „Productie en gebruik van medische radio-isotopen in Nederland : Huidige situatie en toekomstverkenning (briefrapport 2017-0063),” RIVM, Bilthoven, 2017.
- [22] Nuclear Research and Consultancy Group, „HFR Outage and Isotope Supply,” *Journal of Nuclear Medicine*, vol. 63, nr. 3, p. 13N, 2022.
- [23] OECD/NEA, „The Supply of Medical Isotopes: An Economic Diagnosis and Possible Solutions,” 2019.
- [24] MEDRaysintell, „Medische isotopen, belang voor de wereld en kansen voor Nederland,” *Nucleair Nederland*, 2017.
- [25] Minister van economische zaken, landbouw en innovatie en de staatssecretaris van onderwijs, cultuur en wetenschap, „Kernenergie,” Tweede Kamer, 23 1 2012. [Online]. Available: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-32645-33.html>.
- [26] L. Roobol, C. Rosenbaum en I. d. Waard, „Leveringszekerheid voor medische radionucliden - aanvullingen 2020 (briefrapport 2020-0153),” RIVM, Bilthoven, 2020.

- [27] European Commission, „Strategic Agenda for Medical Ionising Radiation Applications (SAMIRA),” European Commission, Brussels, 2021.
- [28] NucAdvisor and Technopolis Group, „European study on medical, industrial and research applications of nuclear and radiation technology (SAMIRA),” European Commission, Brussels, 2018.
- [29] A. Ligtoet, C. Scholten, A. Dave, R. King, L. Petrosova en A. Chiti, „Study on sustainable and resilient supply of medical radioisotopes in the EU,” European Commisision, Luxemburg, 2021.
- [30] Technopolis, „Nucleaire kennisinfrastructuur in Nederland - Inventarisatie en relatie met publieke belangen,” 2016.
- [31] L. Roobol en I. d. Waard, „Marktontwikkeling en leveringszekerheid voor medische isotopen, briefrapport 2018-0075,” RIVM, 2018.
- [32] PALLAS, „Integrated Management System Policy,” Stichting Voorbereiding PALLAS-reactor, Alkmaar.
- [33] Minister voor medische zorg, „Brief aan Tweede Kamer m.b.t. Oprichting Stichting Voorbereiding Pallas-reactor,” 11 maart 2021.
- [34] PALLAS; „Integrated Management System manual (P-00004032),” Stichting Voorbereiding PALLAS-reactor, Alkmaar, 6-12-2019.
- [35] IAEA, „GSR Part 2 Leadership and Management for Safety,” 2016.
- [36] Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming, „Handreiking voor een veilig ontwerp en het veilig bedrijven van kernreactoren (VOBK),” Den Haag, 2015.
- [37] „Regeling stralingsbescherming beroepsmatige blootstelling 2018,” 23 januari 2018.
- [38] R. Blaauboer, „DOVIS-A. Dosisberekening voor de Omgeving bij Vergunningverlening Ioniserende Straling deel A: Lozingen in lucht en water,” RIVM rapport 610310006/2002, 2002.
- [39] Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming, „Handreiking conventionele technische randvoorwaarden voor nucleaire inrichtingen,” Den Haag, 2016.
- [40] European Commission; „Reference Document on the application of Best Available techniques to industrial cooling systems,” European Commission, 2001.
- [41] „PGS 9: Cryogene gassen - Opslag van 0,150m<sup>3</sup> - 100 m<sup>3</sup>,” *Publicatiereeks gevaarlijke stoffen*, 2020.
- [42] „PGS 15, opslag van verpakte gevaarlijke stoffen,” *Publicatiereeks gevaarlijke stoffen*, 2016.
- [43] „PGS 30: Vloeibare brandstoffen in bovengrondse tank- en afleverinstallaties,” *Publicatiereeks gevaarlijke stoffen*, 2020.
- [44] Ministerie van Infrastructuur en Milieu, „Nederlandse richtlijn bodembescherming 2012,” 2012.
- [45] Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde, Richtlijn Lichthinder 2020, 2020.
- [46] Ministerie van VROM, „Handreiking Industrielawaai en vergunningverlening,” 1998.
- [47] „Besluit externe veiligheid inrichtingen,” 27 mei 2004.
- [48] J. d. Molenaar, „Lichtbelasting. Overzicht van de effecten op mens en dier.,” Wageningen Research Alterra, 2003.
- [49] „Besluit risico's zware ongevallen 2015,” 25 juni 2015.
- [50] Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming, „Handreiking voor het indienen van een vergunningaanvraag voor handelingen ingevolge artikel 15 onder a, 29 en 34 van de Kernenergiewet (versie 14),” Den Haag, 2018.

[51] Minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, „Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen,” 7 december 2010.

[52] Euratom, „Verordening nr. 2185/96,” 11 november 1996.

# A Bijlagen: Documenten

## A.1 Veiligheidsrapport

## A.2 Conversietabel wetgeving – vergunningaanvraag

1. Onderstaande tabel geeft een overzicht van indieningsvereisten en weigeringsgronden uit de Kew en het Bkse. De eerste kolom geeft het betreffende artikel in de Kew of het Bkse. In de tweede kolom staat de paragraaf genoemd in deze aanvraag waar het aspect wordt behandeld. Ook staat hier vermeld wanneer een artikel niet van toepassing is op deze aanvraag.

### 2. Tabel A2-1 Conversietabel Kew

Artikel	Aanvraag	Onderwerp
15 onder a	4.3.1	Voorhanden splijtstoffen
15 onder b	4.2	Een inrichting waarin kernenergie kan worden vrijgemaakt op te richten, inwerking te brengen, in werking te houden, buiten gebruik te stellen of te wijzigen.
15b, lid 1a	4.5, 6, 7, 8	Bescherming van mensen, dieren, planten en goederen
15b, lid 1b	9.2	Veiligheid van de staat
15b, lid 1c	9.2	Bewaring en beveiliging van splijtstoffen en ertsen en de beveiliging van inrichtingen
15b, lid 1d	9.5	Financiële zekerstelling
15b, lid 1e	9.6	Internationale verplichtingen
15b, lid 2	7.4.1	Stand der techniek
15b, lid 3	n.v.t.	Eventuele andere belangen

### Tabel A2-2 Conversietabel Bkse

Artikel.	Aanvraag	Onderwerp
3.3a	2.1	Naam en adres aanvrager
3.3b	4.3	Bronnen en handelingen
3.3c	deze tabel	Van toepassing zijnde deel van het Bkse
4.1	4.3.1	Voorhanden splijtstoffen
4.1a	4.3.1	Gegevens splijtstoffen
4.1b	4.3.1	Doel voorhanden hebben splijtstoffen
4.1c	4.3.1	Plaats voorhanden splijtstoffen
4.1d	7.4.2	Maatregelen voorkoming schade
4.1e	7.4.3 7.4.4	Risicoanalyse voorhanden hebben splijtstoffen
4.1f	4.3	Opgave handelingen Bkse, Bbs of Bvser (Bvser is niet van toepassing/relevant)
4.2	4.3.3 en 4.3.4	Voorhanden ingekapselde bronnen

Artikel.	Aanvraag	Onderwerp
4.3	n.v.t.	Voorhanden ertsen
4.4	4.3.4	Voorhanden hoogactieve bronnen
5	n.v.t.	Ontdoen splijtstoffen en ertsen
6.1a	2.2	Beschrijving van de plaats van de inrichting
6.1b	4.2	Beschrijving van de inrichting
6.1c	4.3.1 en 4.3.2	Gegevens splijtstoffen
6.1d	4.3.2	Gebruik en opslag splijtstoffen
6.1e	6.4.3	Beschrijving medewerkersbestand
6.1f	4.3.2	Wijze ontdoen van splijtstoffen
6.1g	4.3.8 en 4.3.9	Wijze ontdoen van radioactieve stoffen
6.1h	7.4.3.1 7.4.4.1	Risicoanalyse en maatregelen van de ontwerpongevallen
6.1i	7.4.3.2 7.4.4.2	Risicoanalyse van de buiten-ontwerpongevallen
6.1j	9.5.4	Financiële zekerheid met oog op kernongevallen
6.2	n.v.t.	In werking brengen/houden inrichting
7	n.v.t.	Oprichten inrichting vervaardigen splijtstoffen
8	n.v.t.	Oprichten inrichting opslag splijtstoffen
9	n.v.t.	Oprichten inrichting onbestraalde splijtstoffen
10	n.v.t.	buiten gebruik stellen/ontmantelen inrichting
11	n.v.t.	Vergunningswijziging inrichting
18.1	5	Stralingsbescherming - rechtvaardiging
	7.2	Stralingsbescherming - optimalisatie
	7.1, 7.3	Stralingsbescherming - dosislimieten
	6.5	Stralingsbescherming - deskundigheid
18.2	7.4.4.1	Grenswaarden voor ontwerpongevallen
18.3	7.4.4.2	Grenswaarden voor buiten-ontwerpongevallen

## A.3 Project-MER

- A3.1 Project-MER
- A3.2 Achtergrondrapport Archeologie
- A3.3 Achtergrondrapport Bodem
- A3.4 Achtergrondrapport Geluid
- A3.5 Achtergrondrapport Grondwater
- A3.6 Achtergrondrapport Landschap, Cultuurhistorie en Ruimtelijke Kwaliteit
- A3.7 Achtergrondrapport Licht
- A3.8 Achtergrondrapport Luchtkwaliteit
- A3.9 Achtergrondrapport Natuur
- A3.10 Achtergrondrapport Nucleaire veiligheid
- A3.11 Achtergrondrapport Oppervlaktewater
- A3.12 Achtergrondrapport Recreatie en Toerisme
- A3.13 Achtergrondrapport Stralingsbescherming
- A3.14 Achtergrondrapport Verkeer
- A3.15 Achtergrondrapport Waterveiligheid
- A3.16 Achtergrondrapport Trillingen
- A3.17 Achtergrondrapport Energie en CO2
- A3.18 Achtergrondrapport Koelwaterstudie
- A3.19 Achtergrondrapport Visinzuiging
- A3.20 Plan van aanpak trillingsmetingen
- A3.21 Ontwerpkader

## A.4 Bijlagen conventionele deel aanvraag

- A4.1 BREF toetsing
- A4.2 Akoestisch onderzoek
- A4.3 Beoordeling PGS-en
- A4.4 Luchtkwaliteitstoets
- A4.5 Rapportage bodemrisicochecklist
- A4.6 BRZO toetsing

## A.5 Uittreksel Kamer van Koophandel PALLAS

## A.6 Interne regeling stralingsbescherming

## A.7 Mandaat en registraties (plv) ACD

- A7.1 Mandaat (plv) ACD
- A7.2 Bewijs registratie ACD
- A7.3 Bewijs registratie plaatsvervangend ACD

## A.8 Wet aansprakelijkheid kernongevallen – Letter of Intent

## A.9 Relevante vergunningsaanvragen

A9.1 Afschrift van aanvraag Wabo-vergunning voor bouwen en ruimte (reactor), 31-3-2022

A9.2 Afschrift van aanvraag Wabo-vergunning voor bouwen en ruimte (resterende gebouwen),  
23-5-2022

## A.10 Risico-inventarisatie en terreingrensberekening



## B Bijlagen: Figuren

- B.1 Inrichtingsgrens oprichtingsfase PALLAS-reactor
- B.2 Oostelijk deel inrichtingsgrens oprichtingsfase PALLAS-reactor
- B.3 Westelijk deel inrichtingsgrens oprichtingsfase PALLAS-reactor
- B.4 Beoogde inrichtingsgrens operationele fase PALLAS-reactor
- B.5 Rioleringsstekening vuilwater
- B.6 Plattegrond lozing hemelwater van gebouwen
- B.7 Plattegrond met aanduiding locatie opslag gevaarlijke stoffen