

Analyse, inform and activate

# LAKA

Analyseren, informeren, en activeren

*Stichting Laka: Documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie*

## De Laka-bibliotheek

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

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

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

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

## The Laka-library

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

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

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

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

Appreciate our work? Feel free to make a small [donation](#). Thank you.



[www.laka.org](http://www.laka.org) | [info@laka.org](mailto:info@laka.org) | Ketelhuisplein 43, 1054 RD Amsterdam | 020-6168294

Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

De Voorzitter van de Tweede Kamer  
der Staten-Generaal  
Binnenhof 4  
2513 AA DEN HAAG

**Directoraat-generaal  
Energie, Telecom &  
Mededinging**  
Directie Energiemarkt en  
Innovatie

**Bezoekadres**  
Bezuidenhoutseweg 73  
2594 AC Den Haag

**Postadres**  
Postbus 20401  
2500 EK Den Haag

**Overheidsidentificatienr**  
00000001003214369000

T 070 379 8911 (algemeen)  
F 070 378 6100 (algemeen)  
[www.rijksoverheid.nl/ezk](http://www.rijksoverheid.nl/ezk)

**Ons kenmerk**  
DGETM-EI / 18081749

**Bijlage(n)**  
3

Datum 26 april 2018  
Betreft Vervolgonderzoeken Hoogambtelijke werkgroep nucleair landschap

Geachte Voorzitter,

De nucleaire sector in Nederland dient diverse publieke belangen. In de gezondheidszorg gaat het om de voorzieningszekerheid van medische radio-isotopen en in de energiemix om een bijdrage aan een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening. Ten slotte draagt fundamenteel en toegepast nucleair onderzoek dat in Nederland plaatsvindt bij aan kennis over radioactiviteit, straling en nucleaire processen. Tegelijkertijd worden verschillende onderdelen van de nucleaire sector gekenmerkt door financiële problematiek en vormen een financieel risico voor de overheid. Dit beeld ontstaat uit het eindrapport van de interdepartementale hoogambtelijke werkgroep nucleair landschap (Kamerstuk 25422, nr. 203).

Het voorgaande kabinet heeft na het uitkomen van dit rapport opdracht gegeven voor twee vervolgonderzoeken. Ten eerste naar de vraag of de verwerking van het historisch radioactief afval en de ontmanteling van gebouwen bij ECN/NRG in Petten op een kostenefficiënte manier kan plaatsvinden met inachtneming van de veiligheid. Ten tweede, ten behoeve van de eventuele opvolging van de reactor in Petten, naar de samenloop tussen de voorbereiding van de Pallas-reactor en mogelijke alternatieve technologieën om medische radio-isotopen mee te produceren, in het bijzonder het Lighthouse-project. In deze brief informeren wij u over de bevindingen in beide vervolgonderzoeken en de appreciatie van het kabinet. De eindrapporten van de onderzoeken zijn als bijlage bij deze brief gevoegd.

Hiermee geven wij invulling aan de motie Dijkstra (VVD) c.s., waarin de regering wordt verzocht te zoeken naar een duurzame oplossing die ervoor zorgt dat het afval veilig door ECN/NRG kan worden afgevoerd zodat de leveringszekerheid van medische radio-isotopen en de nucleaire veiligheid geborgd zijn (Kamerstuk 25422, nr. 191). Daarnaast geven wij hiermee opvolging aan de toezegging van de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat tijdens het AO nucleaire veiligheid van 20 december 2017 om de Tweede Kamer in het voorjaar van 2018 te informeren over de bevindingen van de hoogambtelijke werkgroep nucleair landschap.

### **1. Historisch radioactief afval en de ontmanteling van gebouwen in Petten**

In opdracht van het voorgaande kabinet is door een onafhankelijke

onderzoekscommissie onderzoek gedaan naar de voortslepende problematiek rondom het historisch radioactief afval inclusief de kosten voor ontmanteling van gebouwen (behalve de Hoge Flux Reactor waarvoor de financiële last van de ontmantelingsverplichting bij de Europese Commissie rust) bij ECN/NRG in Petten.

De afgelopen jaren bleek steeds opnieuw dat het afvoeren en het verwerken van het historisch radioactief afval tijdrovender, duurder en complexer was dan vooraf ingeschat. Dit is een onbevredigende situatie. In het onderzoek is onder andere bezien of er een betere, realistische kostenraming en tijdsplanning te maken is, of er alternatieven zijn om het afval kostenefficiënt maar wel veilig te verwerken en hoe het gesteld is met de samenwerking in de keten. De resultaten van het onderzoek kunnen als volgt worden samengevat.

#### *Kostenraming en tijdsplanning*

De totale kostenraming van de huidige wijze van verwerken en afvoeren van het historisch radioactief afval en de ontmanteling van gebouwen komt uit op € 221 mln.; een stijging van € 117 mln. ten opzichte van een eerdere raming van ECN/NRG, en een stijging van € 37 mln. ten opzichte van de bevindingen in het Strategy&-rapport van juni 2017 (zie onderstaande tabel).

Het grote verschil in de raming van de kosten ten opzichte van de meest actuele raming van Strategy& wordt vooral veroorzaakt door een geactualiseerde raming van de ontmantelingskosten van gebouwen.

De onderzoekscommissie constateert dat de onzekerheid rond de raming van de kosten met deze nieuwe inschatting sterk is afgenomen. De onderzoekscommissie heeft, in samenspraak met ECN/NRG en COVRA, een geactualiseerd basispad met een nieuwe tijdsplanning opgesteld. De afvoer van de laatste vaten historisch radioactief afval is in dit basispad voorzien in het derde kwartaal van 2026. Ook de nieuwe raming blijft echter een opwaartse onzekerheid kennen. Dit komt omdat het sorterings- en afvoerproject inherente onzekerheden met zich meebrengt, bijvoorbeeld ten aanzien van de tijdsplanning. Daarnaast is er ook intrinsieke onzekerheid in de raming van de kosten voor ontmanteling van de gebouwen en laboratoria.

Tabel: Kostenramingen historisch radioactief afval en ontmanteling (in mln. euro's)

|                             |                    |                                   |                               | Vershil<br>raming 2018<br>vs. raming<br>NRG 2017 |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--|
|                             | Raming<br>door NRG | <i>Strategy&amp;-<br/>rapport</i> | Raming<br>onderzoekscommissie |  |
| Historisch afval            | 67                 | 113                               | 110                           | 43   |
| Ontmanteling                | 37                 | 71                                | 111                           | 74   |
| <b>Subtotaal:</b>           | <b>104</b>         | <b>184</b>                        | <b>221</b>                    | <b>117</b>                                       |
| Operationeel<br>en overhead | 12                 |                                   | 12                            | -  |
| <b>Totaal:</b>              | 116                |                                   | 233                           | 117  |

Naast de kostenstijging van € 117 mln. signaleert de onderzoekscommissie een financieel risico van € 33 mln. bij de ontmantelingskosten. De € 33 mln. die door de onderzoekscommissie is genoemd volgt uit een standaard onzekerheidsmarge van 30% op de ontmantelingskosten die wordt gebruikt bij de beoordeling van wettelijke financiële zekerheidstelling van de ontmantelingskosten bij nucleaire inrichtingen.

#### *Financiering door ECN/NRG*

De onderzoekscommissie concludeert dat er bij ECN/NRG geen ruimte is om de verdere kostenstijging van € 117 mln. tot € 221 mln. te dragen. Ze ziet ook geen mogelijkheden bij ECN/NRG om de kosten door te berekenen in de omzet van de bedrijfsvoering.

Daarnaast identificeert de onderzoekscommissie een onzekerheid in de inkomsten van ECN/NRG van € 80 mln., waardoor dit een additioneel risico is voor de financiering van deze kosten. In de huidige berekening van de benodigde overheidsbijdrage is van deze eigen bijdrage door ECN/NRG uitgegaan.

#### *Alternatieven voor verwerking*

Om te bezien of er kostenefficiëntere oplossingen voorhanden zijn, heeft de onderzoekscommissie grondig verschillende alternatieven voor de huidige wijze van verwerken onderzocht, waaronder het ongesorteerd en ongeconditioneerd transporteren naar COVRA en het bouwen van een nieuw gebouw (COVRA-2) in Petten. Een alternatieve wijze van verwerken en afvoeren van het historisch radioactief afval levert naar verwachting echter geen grote besparingen op ten opzichte van de huidige wijze van verwerken. Een aantal alternatieven is op basis van internationale afspraken niet mogelijk of om veiligheidsredenen onwenselijk. Enkele andere blijken na nadere analyse beduidend duurder of onzekerder. De

aanschaf van een ander type afvalcontainer of de aanschaf van een plasmaoven kan mogelijk tot een goedkopere wijze van verwerken leiden, maar volgens de huidige inzichten zijn hier geen grote kostenvoordelen te behalen.

#### *Samenwerking in de keten*

Voor het slagen (met name qua effectiviteit en doelmatigheid) van de afvoeroperatie van het historisch radioactief afval vanuit Petten naar COVRA, constateert de onderzoekscommissie dat de samenwerking tussen COVRA en ECN/NRG verbetering behoeft. Dit complexe traject vraagt veel van beide organisaties. Samen met ECN/NRG en COVRA is door de onderzoekscommissie een voorstel ontwikkeld om de governance van de afvalketen te verbeteren. Hierbij dient volgens de commissie in eerste instantie te worden ingezet op geïntensiverde samenwerking.

#### Kabinetsreactie

Alhoewel het Rijk de afgelopen jaren herhaaldelijk financieel heeft bijgedragen aan de problematiek rondom het historisch radioactief afval is de problematiek hardnekkig gebleken. Met de actuele kostenraming van de commissie is de onzekerheid in de raming verminderd, maar nog zeker niet verdwenen. Bovendien geldt dat de oplossing voor deze problematiek niet enkel financieel kan zijn. Het kabinet neemt nu dan ook op verschillende manieren haar verantwoordelijkheid op basis van de conclusies van de onderzoekscommissie.

Het kabinet stelt voorop dat een goede samenwerking tussen ECN/NRG en COVRA voorwaardelijk is voor het slagen van het afvalverwerkingsproject. Deze organisaties zijn als eerste aan zet om de geconstateerde noodzaak tot verbetering van de samenwerking vorm te geven. Door de Minister van Economische Zaken en Klimaat, de Minister van Financiën en de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat wordt een aanjager aangesteld. Deze aanjager zal erop toezien dat de intensivering van de samenwerking tussen ECN/NRG en COVRA daadwerkelijk gaat plaatsvinden en dat de huidige plannen worden gehaald. Dit is van belang gezien de forse overheidsbijdragen aan ECN/NRG, nu en in het verleden. Het historisch radioactief afvalproject is zeer complex, onder andere als gevolg van de uitvoerige scheiding- en sorteeroperatie die benodigd is.

Om tegemoet te komen aan het oplossen van deze problematiek heeft het kabinet besloten om vanuit de regio envelop € 117 mln. beschikbaar te stellen voor het opruimen van het historisch radioactief afval en de ontmanteling van gebouwen bij ECN/NRG in Petten (Kamerstuk 29697, nr. 41). ECN/NRG kan de financiële lasten van het verwerken van het historisch radioactief afval niet meer zelf dragen zonder dat de continuïteit van de reactor, en daarmee het publieke belang van voorzieningszekerheid van medische radio-isotopen, en de nucleaire veiligheid in het geding komt. Het bedrag van € 117 mln. komt overeen met toegenomen kosten uit de raming voor zowel het historisch radioactief afval als de toekomstige kosten voor de ontmanteling van gebouwen. Dit bedrag is voornamelijk voldoende om alle lopende en geplande projecten voort te zetten.

Naast de kostenstijging van € 117 mln. signaleert de onderzoekscommissie een financieel risico van € 33 mln. als gevolg van mogelijke aanvulling op de te stellen financiële zekerheid voor de ontmantelingskosten van gebouwen. Het eisen van financiële zekerheidstelling heeft als doel te voorkomen dat de kosten van de ontmanteling bij de overheid terecht komen. Zolang de facto eventuele eisen voor het stellen van financiële zekerheid zich vertalen in een direct beroep op financiële steun van de overheid wordt dit probleem echter niet opgelost. Een en ander blijft dan namelijk een publieke verantwoordelijkheid. In de komende jaren wordt door het kabinet bezien of een uitbreiding van de financiële zekerheidsstelling voor ontmantelingskosten van gebouwen van ECN/NRG nut heeft en, indien dat het geval is, wordt bezien hoe en wanneer financiële zekerheid kan worden gesteld. Het uitgangspunt hierbij is dat de overheid niet de rekening van de te stellen financiële zekerheid krijgt gepresenteerd. Ook ten aanzien van de geïdentificeerde onzekerheid van € 80 mln. in de inkomsten van ECN/NRG wordt verlangd dat ECN/NRG een maximale inspanning verricht om deze inkomsten te realiseren.

De toezegging om uw Kamer regelmatig te informeren over de voortgang van het historisch afval project blijft van kracht<sup>1</sup>.

## **2. Pallas-Lighthouse**

Nucleaire geneeskunde speelt een belangrijke rol in de diagnose en behandeling van ernstige ziektes, waaronder kanker. Het merendeel van de isotopen wereldwijd wordt geproduceerd met een reactor, zoals nu bij ECN/NRG en zoals in de toekomst Stichting Pallas beoogt te ontwikkelen. Voor het isotoop dat op dit moment het meest wordt gebruikt, het diagnostische isotoop Molybdeen-99, lopen wereldwijd verschillende onderzoeken om dit isotoop ook middels een deeltjesversneller te kunnen produceren. In Nederland beoogt Lighthouse Isotopes b.v. (hierna: Lighthouse) te komen tot een productiemethode met een deeltjesversneller waarin Molybdeen-99 geproduceerd kan worden tegen lagere kosten met verwaarloosbare hoeveelheden kortlevend radioactief afval als bijproduct.

De hoogambtelijke werkgroep nucleair landschap heeft, als tweede vervolgopdracht, gekeken naar de samenloop tussen de voorbereiding van de Pallas-reactor en mogelijke alternatieve technologieën om medische isotopen te produceren, in het bijzonder het Lighthouse project. Als beide projecten gerealiseerd worden, zullen ze elkaars business case hoogstwaarschijnlijk beïnvloeden en daarom is er sprake van een bepaalde mate van wederzijdse afhankelijkheid. Het kabinet heeft zich aan beide projecten op een bepaalde wijze verbonden. Aan Pallas door middel van het verstrekken van een lening van € 40 mln. voor de eerste fase (de ontwerp- en onderzoeksfase). Aan Lighthouse door de verkiezing tot Nationaal Icoon. Bovendien is Lighthouse met EZK in gesprek over een bijdrage voor de eerste fase van het project.

---

<sup>1</sup> Tweede Kamer, vergaderjaar 2014/15, 32645, nr. 62

Voor de bevindingen en conclusies van het kabinet zijn twee onderzoeken primair van belang:

1. Onderzoeksbureau Strategy& heeft onderzoek verricht naar de initiatieven Pallas en Lighthouse met als doel te analyseren hoe beide trajecten zich tot elkaar verhouden, of zij elkaar op onderdelen kunnen versterken en of bundeling van de initiatieven opportuun is. Dit met inachtneming van de voorzieningszekerheid van medische radio-isotopen in Nederland en een effectieve inzet van bovengenoemde overheidsfinanciering.
2. Het RIVM is gevraagd de door Strategy& gehanteerde scenario's ten aanzien van de toekomstige markt voor medische isotopen tegen het licht te houden en deze waar mogelijk te kwantificeren. Tevens is gevraagd om te kijken naar de mogelijkheden om de voorzieningszekerheid te borgen middels samenwerking tussen Lighthouse en reactoren in het buitenland. Daarbij wordt gekeken naar de FRM-II reactor in Duitsland en de Jules Horowitz-reactor in Frankrijk.

Hierna zal achtereenvolgens worden ingegaan op (1) de bevindingen van beide onderzoeken en (2) de besluitvorming over de rol van het Rijk ten aanzien van beide initiatieven.

### Bevindingen

#### *Financiële, economische en technologische status van beide initiatieven (Strategy&)*

Ten aanzien van Stichting Pallas constateert Strategy& dat zij goede vorderingen maken om een reactor te realiseren die na 2025 de huidige Hoge Flux Reactor beoogt te vervangen. Het betreft een bewezen technologie waarmee zowel diagnostische als therapeutische isotopen kunnen worden geproduceerd, als ook onderzoek kan worden gedaan naar nieuwe isotopen. Strategy& concludeert dat Pallas vergevorderd is in de voorbereiding en een solide business case heeft, hoewel sensitief voor toekomstige marktomstandigheden (waaronder met name de toekomstige vraag naar therapeutische isotopen). Ook moet Pallas privaat gefinancierd worden en het is daartoe nog in gesprek met private investeerders. Vanuit sociaal-economisch perspectief zal Pallas een bijdrage kunnen leveren aan werkgelegenheid en de ontwikkeling van het Petten cluster (als Center of Excellence). Pallas zal, als bijproduct van de productie van medische isotopen met een reactor, langlevend radioactief afval produceren, hoewel dit een beperkte hoeveelheid is in vergelijking met de totale verwachte hoeveelheid radioactief afval in Nederland en ook in relatie tot het historisch radioactief afval.

Lighthouse, een spin-off van ASML, ontwikkelt een alternatieve innovatieve technologie om medische isotopen te produceren. Lighthouse beoogt bij de productie nauwelijks radioactief afval te produceren. Strategy& constateert dat Lighthouse zich, vanuit organisatorisch en technologisch oogpunt, nog in een vroeg stadium van ontwikkeling bevindt. Lighthouse werkt aan een nieuwe versnellertechniek waarvan de technische haalbaarheid nader moet worden onderzocht. De technologische haalbaarheid van Lighthouse is op dit moment

zover dat de individuele onderdelen van het concept om Molybdeen-99 te produceren natuurkundig zijn bewezen. Momenteel onderzoekt Lighthouse in hoeverre de voorziene technische risico's gemitigeerd kunnen worden. De technologische aspecten moeten daarna in samenhang met elkaar worden getest.

Lighthouse focust zich in haar technologie op de productie van het meest gebruikte diagnostische isotoop (Molybdeen-99). Het onderzoek naar de haalbaarheid van de productie van therapeutische isotopen bevindt zich in een vroeg stadium. Indien uit de technische risicoanalyse blijkt dat de technologie succesvol kan worden ingezet voor de productie van Molybdeen-99, dan kan Lighthouse een hoger rendement bieden. Vanuit die optiek zal Lighthouse de business case van Pallas negatief kunnen beïnvloeden. Op sociaal-economisch vlak benoemt Strategy& dat Lighthouse beoogt om tot een productiemethode voor Molybdeen-99 te komen waarbij veel minder en minder langlevend radioactief afval wordt geproduceerd.

|                                 | Lighthouse   | Pallas  |
|---------------------------------|--|---|
| Stand van de technologie        | Natuurkundig bewezen (TRL 3)                             | Uitontwikkelde technologie (TRL 9)                                    |
| Beoogde ingebruikname           | 2023   | 2025  |
| Producten en diensten           | Behandeld Molybdeen-99                                   | Een portfolio aan diagnostische, therapeutische isotopen en onderzoek |
| Financieel rendement            | Hoog   | Gematigd positief   |
| Radioactief-afval bij productie | Verwaarloosbare hoeveelheid kortlevend radioactief afval | Langlevend radioactief afval  |

*Afhankelijkheden tussen beide trajecten en mogelijkheden voor samenwerking(Strategy&)*

Beide initiatieven hebben tot doel om een grote bijdrage te kunnen leveren aan de wereldwijde productie van Molybdeen-99. Daarbij is de verwachting dat indien beide initiatieven uiteindelijk op de markt komen dit de komende 20 jaar leidt tot overcapaciteit op de wereldwijde markt voor Molybdeen-99. Dit heeft met name op korte termijn negatieve invloed op de business case van Pallas, omdat Lighthouse beoogt om Molybdeen-99 tegen een lagere prijs te produceren. Strategy& concludeert tevens dat er weinig synergievoordelen optreden wanneer beide initiatieven worden gebundeld. Dit komt doordat bij samenwerking tussen beide initiatieven er maar beperkt sprake is van kostenreducties of andere voordelen. Daarmee is een combinatie van Pallas en Lighthouse minder aantrekkelijk voor private financiers. Daarnaast is de verwachting dat integratie van beide initiatieven tot uitdagingen op het terrein van mededinging zal leiden.



#### *Toekomstige markt medische radio-isotopen (RIVM)*

De vraag naar Molybdeen-99 in de wereld zal op de lange termijn stijgen. Geschatte percentages variëren van 0,5 tot 8%. De wereldwijde groei wordt voornamelijk bepaald door ontwikkelende markten in Zuid-Amerika, Afrika en Azië. De bestaande markten (waaronder de Europese markt) zullen niet substantieel toenemen. Wereldwijd bestaan er nieuwe initiatieven voor de productie van Molybdeen-99/Technetium-99m. Niet alle initiatieven zullen doorgang vinden en ook leert de ervaring dat de door de producenten gehanteerde tijdstippen van ingebruikname ambitieus zijn. Daarbij is er ook onzekerheid over de huidige productiefaciliteiten waarvan moeilijk te voorspellen is hoelang ze nog in bedrijf zullen blijven. De inzichten over het ontstaan van een eventuele overcapaciteit aan de wereldwijde productie van Molybdeen-99/Technetium-99m op de middellange termijn lopen derhalve uiteen.

Het marktaandeel voor therapeutische isotopen ten opzichte van alle diagnostische en therapeutische nucleaire verrichtingen is gestegen van 4% in 2013 tot 12% in 2016 en de voorspelling is dat dit verder zal groeien. Vooral de isotopen Radium-223 en Lutetium-177 worden aangemerkt als de belangrijkste producten in de toenemende markt. De ontwikkeling van de markt hoeven geen onderbouwing te geven voor een business case van een medische isotopen producent. Deze ontvangt namelijk een vrij gering deel van de omzet. Verder is er nog geen goede studie voorhanden waarin de verwachte productiecapaciteit voor therapeutische isotopen geanalyseerd wordt, zoals dat voor molybdeen-99 wel het geval is. Zo is het bijvoorbeeld onzeker of op termijn aan de vraag van Lutetium-177 kan worden voldaan.

Op dit moment is de prijs die veel reactoren ontvangen voor medische isotopen niet kostendekkend (geen Full Cost Recovery). Dit komt doordat veel buitenlandse reactoren gesubsidieerd worden door overheden en de gemaakte kosten niet zijn doorberekend in de prijs. Het RIVM constateert dat er een transitie plaatsvindt richting Full Cost Recovery, maar het proces is traag en onvoorspelbaar.

#### *Samenwerking Lighthouse en buitenlandse reactoren (RIVM)*

De productie van therapeutische isotopen wordt momenteel door een klein aantal reactoren verzorgd, voornamelijk in Europa. Met uitzondering van één reactor zijn deze installaties op gevorderde leeftijd en er is weinig ruimte om meer te gaan produceren.

In 2004 is de Duitse FMR-II Reactor te München in gebruik genomen. De reactor is geoptimaliseerd voor het doen van wetenschappelijke experimenten. Ook beschikt de reactor over een faciliteit waarmee tumoren met neutronen bestraald kunnen worden. Daarnaast heeft de FRM-II ook bestralingsposities voor medische radio-isotopen, er wordt routinematig Lutetium-177 gemaakt. De productiecapaciteit voor het maken van medische radio-isotopen blijft naar verwachting echter beperkt omdat het doen van wetenschappelijk onderzoek het hoofddoel is van de FRM-II.

Op middellange termijn zal er ook een nieuwe Franse reactor (de Jules Horowitz reactor) beschikbaar komen, maar het is vooralsnog onzeker wanneer en hoeveel deze reactor van welke isotopen zal kunnen produceren.

Voor de productie van medische isotopen door middel van een reactor is ook de verdere infrastructuur van belang. Zo is de aanwezigheid van goed werkende hot cell laboratoria onmisbaar. Er zijn in Europa twee laboratoria (in Petten en in Fleurus in België) van meer dan 45 jaar oud, die in de komende 10-15 jaar een investering in renovatie of nieuwbouw vergen.

Uit bovenstaande beeld komt naar voren dat vooralsnog onzeker is dat de voorzieningszekerheid van medische radio-isotopen kan worden geborgd door een samenwerking van Lighthouse en buitenlandse reactoren zoals Jules Horowitz reactor en de FRM-II reactor. Dit vraagt op termijn om een nadere analyse indien er meer bekend is over zowel Lighthouse als (nieuwe) buitenlandse reactoren.

#### *Conclusies*

De bevindingen van Strategy& en het RIVM zijn conditioneel op de technische haalbaarheid van Lighthouse. Deze technische haalbaarheid moet op dit moment nog verder onderzocht worden. Strategy& concludeert dan ook dat het niet onmiddellijk nodig is om de planning ten aanzien van Pallas te veranderen. Dit gezien de onzekerheden in de technische haalbaarheid en mogelijkheden van het Lighthouse initiatief. De status is nog te precair om van invloed te zijn op de besluitvorming over de derde, tevens laatste, tranche van de lening van Pallas in Q2 2018. Lighthouse heeft verzocht om financiële ondersteuning, om de technische haalbaarheid te onderzoeken en om de business case verder te laten ontwikkelen. Strategy& adviseert om bij de beoordeling van het verzoek ook rekening te houden met het feit dat duidelijkheid over Lighthouse ook van belang is voor het vervolgtrajec van Pallas.

Ten slotte wordt geadviseerd de status van beide initiatieven opnieuw te evalueren in 2020, wanneer er meer inzicht wordt verwacht over de private financiering van Pallas en er meer duidelijkheid is over de technische haalbaarheid en het business plan van Lighthouse.

#### Kabinetsreactie

Het kabinet neemt de conclusies van Strategy& en het RIVM ter harte. Om de risico's op tekorten aan medische radio-isotopen te beperken, is het van belang dat voortgang wordt gemaakt met beide initiatieven. Er zal daarom op korte termijn worden besloten over een bijdrage aan Lighthouse, ten behoeve van tijdige uitvoering van de technische risicoanalyse. Daarnaast zal Pallas op korte termijn een verzoek tot uitbetaling indienen voor de laatste tranche van de lening aan Pallas en daartoe een geactualiseerde versie van de business case opleveren. Eén van de voorwaarden voor de uitbetaling van de laatste tranche is dat Pallas voldoende vordering maakt in fase 1 (ontwerp, aanbesteding en vergunningverlening). Met de verdere ontwikkeling van beide initiatieven dient er in 2020 voldoende informatie te zijn voor verdere besluitvorming. Uitgangspunt daarbij is dat beide initiatieven privaat gefinancierd zullen worden.

Met het oog op de voorzieningszekerheid van medische radio-isotopen, zal vanaf vandaag de beleidsverantwoordelijkheid ten aanzien van Pallas, als productiefaciliteit voor medische radio-isotopen, onder de verantwoordelijkheid van de Minister voor Medische Zorg en Sport worden gebracht. De Minister van Economische Zaken en Klimaat blijft zorg dragen voor de bedrijfseconomische expertise. Over de besluitvorming rondom het beschikbaar stellen van de laatste tranche van de lening aan Pallas zullen de Minister voor Medische Zorg en Sport en de Minister van Economische Zaken en Klimaat uw Kamer begin derde kwartaal gezamenlijk informeren. Het (technisch) beheer van de lening voor Pallas valt onder de Minister van Economische Zaken en Klimaat.

Hoogachtend,

Eric Wiebes  
Minister van Economische Zaken en Klimaat

S. van Veldhoven – Van der Meer  
Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat

B. Bruins  
Minister voor Medische Zorg en Sport

W.B. Hoekstra  
Minister van Financiën