

Brussel, 5 oktober 2026
(OR. en)

13999/26

RECH 398
ATO 50
COMPET 1162

BEGELEIDENDE NOTA

van:	de secretaris-generaal van de Europese Commissie, ondertekend door mevrouw Martine DEPREZ, directeur
ingekomen:	1 oktober 2026
aan:	mevrouw Thérèse BLANCHET, secretaris-generaal van de Raad van de Europese Unie
nr. Comdoc.:	COM(2026) 528 final
Betreft:	VERSLAG VAN DE COMMISSIE AAN HET EUROPEES PARLEMENT, DE RAAD, HET EUROPEES ECONOMISCH EN SOCIAAL COMITÉ EN HET COMITÉ VAN DE REGIO'S Tussentijdse evaluatie van de uitvoering van Besluit (Euratom) 2021/281 van de Raad tot wijziging van Beschikking 2007/198/Euratom tot oprichting van de Europese gemeenschappelijke onderneming voor ITER en de ontwikkeling van fusie-energie en tot toekenning van gunsten daaraan

De delegaties vinden hierbij document COM(2026) 528 final.

Bijlage: COM(2026) 528 final



EUROPESE
COMMISSIE

Brussel, 1.10.2026
COM(2026) 528 final

**VERSLAG VAN DE COMMISSIE AAN HET EUROPEES PARLEMENT, DE RAAD,
HET EUROPEES ECONOMISCH EN SOCIAAL COMITÉ EN HET COMITÉ VAN
DE REGIO'S**

**Tussentijdse evaluatie van de uitvoering van Besluit (Euratom) 2021/281 van de Raad
tot wijziging van Beschikking 2007/198/Euratom tot oprichting van de Europese
gemeenschappelijke onderneming voor ITER en de ontwikkeling van fusie-energie en
tot toekenning van gunsten daaraan**

{SWD(2026) 289 final}

I. INLEIDING

ITER is een internationaal wetenschappelijk samenwerkingsproject dat als doel heeft de wetenschappelijke en technische haalbaarheid van fusie-energie voor vreedzame doeleinden te demonstreren. Bij de in 2006 tussen Euratom¹ (vertegenwoordigd door de Europese Commissie), de Verenigde Staten, Japan, Korea, China, Rusland en India gesloten ITER-overeenkomst is de ITER-organisatie (IO) opgericht als internationale organisatie voor de bouw, het bedrijf, de exploitatie en de deactivering van de ITER²-faciliteiten in Cadarache, Frankrijk, en is de ontmanteling ervan geregeld. De ITER-overeenkomst verbindt elke partij tot het leveren van bijdragen in natura (componenten die vereist zijn voor de bouw van de ITER-faciliteit) en in geld (financiële fondsen voor IO-activiteiten).

Elke partij bij de overeenkomst moet een Binnenlands Agentschap (BA) oprichten als entiteit voor gecoördineerde interactie met de IO en het namens de partij leveren van bijdragen. Het Binnenlands Agentschap van Euratom is de “Europese gemeenschappelijke onderneming voor ITER en de ontwikkeling van fusie-energie” (Fusion for Energy — F4E), die in maart 2007 bij Beschikking 2007/198/Euratom³ van de Raad werd opgericht. In de beschikking worden de volgende taken van F4E vastgesteld:

- het leveren van de bijdrage van Euratom aan de ITER-organisatie⁴;
- het leveren van de bijdrage van Euratom aan de activiteiten in het kader van de bredere aanpak met Japan⁵;
- het voorbereiden en coördineren van de voorbereiding van de bouw van een demonstratiefusiereactor (DEMO) en de daaraan gerelateerde faciliteiten.

De leden van F4E zijn momenteel Euratom (vertegenwoordigd door de Commissie), de EU-lidstaten van Euratom⁶ en Zwitserland. Derde landen kunnen lid worden van F4E onder de voorwaarden die zijn vastgelegd in Beschikking 2007/198/Euratom van de Raad tot oprichting van F4E. De begroting van F4E wordt voor 80 % gefinancierd uit de EU-begroting. Als ITER-gastland financiert Frankrijk bijna 20 %. De rest wordt gedekt door lidmaatschapsgelden van andere F4E-leden.

Krachtens Besluit (Euratom) 2021/281⁷ van de Raad tot wijziging van Beschikking 2007/198/Euratom van de Raad moet de Commissie een tussentijdse evaluatie uitvoeren van de uitvoering van de beschikking. De Commissie heeft deze tussentijdse evaluatie met de steun van een externe contractant⁸ voorbereid om de deelname van Euratom aan ITER via F4E in

¹ Euratom (de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie) is een entiteit die juridisch gescheiden is van de EU maar wel dezelfde samenstelling heeft.

² ITER is een internationaal wetenschappelijk samenwerkingsproject dat als doel heeft de wetenschappelijke en technische haalbaarheid van fusie-energie voor vreedzame doeleinden te demonstreren.

³ [2007/198/Euratom: Beschikking van de Raad van 27 maart 2007 tot oprichting van de Europese gemeenschappelijke onderneming voor ITER en de ontwikkeling van fusie-energie en tot toekenning van gunsten daaraan.](#)

⁴ Tijdens de bouwfase vertegenwoordigt de bijdrage van Euratom circa 45 % van de bouwkosten van ITER. De andere ITER-leden hebben elk een aandeel van circa 9 %.

⁵ Parallel met de ITER-overeenkomst heeft Euratom een afzonderlijke bilaterale overeenkomst met Japan gesloten (de Overeenkomst inzake de bredere aanpak) om activiteiten met Japan in verband met kernfusie verder te bevorderen en te coördineren.

⁶ Dit omvatte het VK tot de inwerkingtreding van het Terugtrekkingsakkoord (31 januari 2020).

⁷ [Besluit \(Euratom\) 2021/281 van de Raad van 22 februari 2021](#) tot wijziging van Beschikking 2007/198/Euratom tot oprichting van de Europese gemeenschappelijke onderneming voor ITER en de ontwikkeling van fusie-energie en tot toekenning van gunsten daaraan (zie met name artikel 5 quater).

⁸ De Commissie heeft het verslag van de geselecteerde contractant gepubliceerd om externe input voor de tussentijdse evaluatie te leveren: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e8d31d19-f590-11ef-b7db-01aa75ed71a1/language->

overeenstemming met de beginselen van betere regelgeving te beoordelen. De evaluatie is bedoeld om:

1. te informeren over de status van het ITER-programma;
2. elementen aan te reiken voor de verbetering van het ITER-programma van Euratom en de werking van F4E in de periode 2025-2027.

De evaluatie is hoofdzakelijk gericht op de Europese deelname aan het ITER-project via Fusion for Energy tijdens het eerste deel van het huidige meerjarig financieel kader (MFK), namelijk de periode 2021-2024.

Daarin worden de prestaties van het ITER-project en F4E beoordeeld ten opzichte van het basisscenario van het project (waarin de reikwijdte, het schema en de begroting worden beschreven) dat voor die periode voor het ITER-project is goedgekeurd (basisscenario 2016), en de daarvan afgeleide F4E-planningsdocumenten⁹. De IO heeft in juni 2024 op verzoek van de ITER-Raad een nieuw basisscenario gepresenteerd, en de uitvoering ervan valt dus buiten de reikwijdte van deze evaluatie.

II. WAT WAREN DE RESULTATEN VAN DE EUROPESE DEELNAME AAN HET ITER-PROJECT VIA F4E IN DE ONDERZOCHE PERIODE?

a) De prestaties van F4E in een notendop

In de evaluatie van de deelname van Euratom aan het ITER-project via F4E zoals vereist bij Besluit 2021/281 van de Raad wordt gekeken naar de voortgang die F4E heeft geboekt op het gebied van de drie strategische doelstellingen die in dat besluit worden beschreven. De leden van de raad van bestuur van F4E gaven in een in 2024 gehouden enquête een over het geheel genomen positieve beoordeling van de prestaties van F4E. In verband met de vraag “**In hoeverre worden de oorspronkelijke doelstellingen van F4E behaald?**” waren de meeste leden van de raad van bestuur van F4E van oordeel **dat F4E zijn in de statuten van F4E beschreven doelstellingen en activiteiten heeft behaald (zoals bepaald in de artikelen 2 en 3 van de bijlage bij Beschikking 2007/198/Euratom van de Raad)**¹⁰.

In een grondigere beoordeling van de prestaties van F4E moet onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende gebieden van de F4E-activiteiten, zoals hierna weergegeven.

Wat ITER betreft: In de periode die wordt onderzocht, heeft F4E een aanzienlijk deel van zijn verwachte bijdragen aan ITER geleverd. Het heeft 24 grote contracten met ingenieursbureaus en bouwcontracten gesloten met een totale toegezegde waarde van 3 miljard EUR¹¹. F4E heeft een groot deel van de gebouwen op de locatie van ITER in Frankrijk en de

[en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=153343&WT.ria_f=8810&WT.ria_ev=search&WT.URL=https%3A%2F%2Fenergy.ec.europa.eu%2F](https://www.op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e8d31d19-f590-11ef-b7db-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=153343&WT.ria_f=8810&WT.ria_ev=search&WT.URL=https%3A%2F%2Fenergy.ec.europa.eu%2F).

⁹ Na de goedkeuring van het basisscenario 2016 heeft F4E een nieuw tijdpad vastgesteld en een herberekening gemaakt van de daarbij behorende geschatte kosten bij voltooiing (EAC) van de bijdrage van F4E aan de bouwfase van het project tot aan de voor 2025 geplande eerste-plasmamijlpaal. In de EAC worden de werkelijk gemaakte kosten en de toekomstige geschatte kosten (met inbegrip van de waarschijnlijke effecten van toekomstige risico's) voor de voltooiing van de ITER-verantwoordelijkheden van F4E tot eind 2035 gecombineerd.

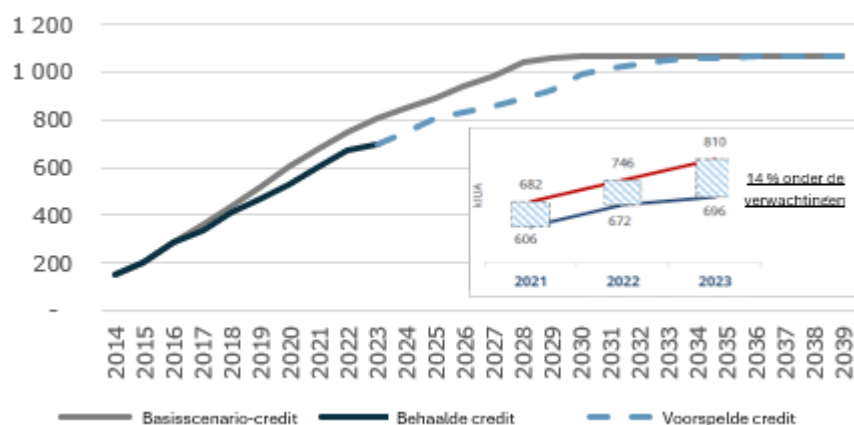
¹⁰ De in de ondersteunende studie vermelde cijfers zijn beschikbaar op: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e8d31d19-f590-11ef-b7db-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=153343&WT.ria_f=8810&WT.ria_ev=search&WT.URL=https%3A%2F%2Fenergy.ec.europa.eu%2F; zie bladzijde 326 – vraag 1 — som van de antwoorden “to a large extent” en “to a certain extent”.

¹¹ <https://www.youtube.com/watch?v=gTc83Ql8dJA&t=31s> (bouw van ITER, oktober 2024)
<https://www.youtube.com/watch?v=NRaFSpd7cwA> (bouw van ITER, oktober 2023).

Europese onderdelen van het magneetsysteem van ITER (het grootste en meest geïntegreerde supergeleidende magneetsysteem dat ooit is gebouwd) geleverd. Deze belangrijke prestaties werden in oktober 2024 nog bekroond met de oplevering van de eerste Europese sector van het vacuümvat¹², die tussen nu en medio 2026 zal worden gevolgd door de andere sectoren.

Hoewel deze resultaten onmiskenbaar zijn, was de voortgang niet altijd in overeenstemming met het basisscenario 2016. Eind 2023 bleven de budgettaire uitvoering en de resultaten van belangrijke door de ITER-Raad en de raad van bestuur van F4E geformuleerde mijlpalen achter bij de verwachtingen: F4E had 65 % van zijn ITER-credits behaald¹³, 14 procentpunten minder dan gepland in het basisscenario 2016. De mijlpalen, die door IO-governance (IC-mijlpalen) en F4E-governance (mijlpalen van de raad van bestuur) worden bepaald om toezicht te houden op de voortgang van het ITER-project, hebben bovendien 32 maanden vertraging opgelopen ten opzichte van het basisscenario 2016.

Figuur 1. ITER-credits ten opzichte van het basisscenario 2016 in kIUA¹⁴



De begrotingsautoriteit van de EU heeft in de periode 2021-2027 in MFK-documenten **5,6 miljard** EUR voor de financiering van F4E toegewezen. De tragere uitvoering van het project heeft een significante onderbesteding gegenereerd, wat heeft geleid tot een opeenstapeling van ongebruikte kredieten in F4E in de periode 2021-2024. De raad van bestuur en de Commissie hebben zich ingespannen om de jaarlijkse begrotingen van F4E af te stemmen op de behoeften. Op basis van het beginsel van een goed financieel beheer van EU-middelen is **1 miljard EUR van de 5,6 miljard EUR** in het huidige MFK teruggevloeid naar de

¹² <https://fusionforenergy.europa.eu/news/europes-first-iter-vacuum-vessel-sector-ready/>.

¹³ De ITER-credits zijn de eenheden die door ITER worden gebruikt om een waarde te bepalen van componenten in natura die Binnenlandse Agentschappen moeten leveren en overeengekomen zijn in regelingen voor het plaatsen van opdrachten. Elk daarvan vertegenwoordigt specifieke werkzaamheden die door de Binnenlandse Agentschappen moeten worden uitgevoerd en aan de IO geleverd moeten worden. Elke regeling voor het plaatsen van opdrachten beschrijft mijlpalen die tussen de IO en het Binnenlandse Agentschap overeengekomen zijn om de voortgang van de uitvoering van de regeling voor het plaatsen van opdrachten te markeren. Het resultaat van elke mijlpaal komt overeen met een zekere vrijgave van credits die worden uitgedrukt in de ITER-rekeneenheid (IUA). Een soortgelijk systeem bestaat er voor het BA-programma, waarvan de rekeneenheid de BAUA is.

¹⁴ De eenheden die door ITER of BA worden gebruikt. Voor het ITER-project worden de bijdragen in natura aan de IO georganiseerd via regelingen voor het plaatsen van opdrachten, waarin specifieke werkzaamheden worden bepaald die moeten worden uitgevoerd en aan de IO moeten worden geleverd. Wanneer een regeling voor het plaatsen van opdrachten door de IO wordt ontwikkeld, komen de mijlpalen die zijn overeengekomen om de uitvoering van het project te markeren, overeen met een zekere vrijgave van credits uitgedrukt in de ITER-rekeneenheid (IUA).

algemene EU-begroting om de jaarlijkse begrotingsbesluiten over vastleggingskredieten af te stemmen op de werkelijke behoeften van het project.

Tabel 1. Toezeggingen van Euratom voor ITER in de meerjarige financiële kaders

	2007-2013	2014-2020	2021-2027
Europese bijdragen aan vastleggingskredieten (MEUR)	3 273	2 915	4 562

Wat de bredere aanpak betreft: Het programma van de bredere aanpak bestaat uit drie belangrijke projecten: i) het Satellite Tokamak-programma (JT-60SA)¹⁵, ii) de Engineering Validation and Engineering Design Activities (engineeringvalidatie- en engineeringontwerpactiviteiten) voor de International Fusion Materials Irradiation Facility (internationale bestralingsfaciliteit voor fusiemateriaal, IFMIF/EVEDA), en iii) het International Fusion Energy Research Centre (internationaal onderzoekscentrum voor fusie-energie, IFERC)¹⁶. De bijdragen van Euratom aan de activiteiten in het kader van de bredere aanpak zijn globaal in overeenstemming met het afgesproken tijdpad door F4E geleverd. In de periode 2021-2023 heeft Euratom via F4E 72 miljoen EUR besteed aan activiteiten in het kader van de bredere aanpak. Belangrijke resultaten in de evaluatieperiode zijn onder meer de ingebruikname, eind 2023, van het JT-60SA. Deze ingebruikname werd gevolgd door een periode van onderhoud en reparaties en zal binnenkort worden hervat met de start van de eerste experimentele campagnes. JT-60SA is momenteel de grootste en meest geavanceerde faciliteit voor fusieonderzoek die wereldwijd in bedrijf is, en de prestaties ervan zullen essentiële inzichten geven voor de bouw en het bedrijf van ITER.

Om het rendement van de investering van de EU te maximaliseren — en om ervoor te zorgen dat Europa voorop blijft lopen in de wereldwijde wedloop om van kernfusie een levensvatbare energiebron te maken — is het van essentieel belang dat Europese wetenschappers gebruikmaken van de unieke kans om toegang tot JT-60SA te krijgen en deel te nemen aan en te leren van de bedrijfs- en exploitatieactiviteiten.

Wat DEMO betreft: F4E heeft beperkte middelen geïnvesteerd in de voorbereiding van de bouw van de DEMO-reactor, vooral omdat de vertragingen en uitdagingen die zich bij de uitvoering van ITER voordeden, meer middelen van F4E vereisten om deze aan te pakken. Overeenkomstig Beschikking 2007/198/Euratom van de Raad is F4E belast met “het opstellen en coördineren van een activiteitenprogramma ter voorbereiding van de bouw van een demonstratiefusiereactor” (DEMO). De algemene vertragingen bij ITER betekenden ook dat de belangrijkste fusietechnologieën een lager ontwikkelingsniveau hebben bereikt dan voor industriële activiteiten ter voorbereiding van DEMO nodig is. De betrokkenheid van F4E bij DEMO-activiteiten verliep derhalve voornamelijk via specifieke projecten in het kader van de Overeenkomst inzake de bredere aanpak en samenwerking met EUROfusion, dat via het Euratom-programma voor onderzoek en opleiding gefinancierde Europese fusieonderzoeksactiviteiten beheert.

b) Analyse van de kostenoverschrijdingen en vertragingen bij de bouw van ITER

Het ITER-project heeft tijdens de onderzochte periode grote vertragingen en kostenoverschrijdingen opgelopen, met name door:

¹⁵ Om de krachtigste fusiemachine ter wereld, JT-60SA, te bouwen tot de voltooiing van de bouw van ITER.

¹⁶ Een project waarbij verschillende subprojecten op het gebied van fusiewetenschap worden uitgevoerd met behulp van supercomputingapparatuur.

- i) **Een door de ITER-Raad te ambitieus vastgesteld basisscenario 2016.** Het basisscenario 2016 was gebaseerd op het in technologisch opzicht best haalbare schema en sloot alle noodplannen (op het gebied van schema en kosten) uit, waardoor het project de flexibiliteit ontbeerde om met nieuwe problemen om te gaan en het algemene beheer ervan werd bemoeilijkt.
- ii) **Ontwerpparaatheid en geavanceerde aard.** Het programma heeft te maken gehad met aanzienlijke kostenoverschrijdingen als gevolg van de vele ontwerpwijzigingen en soms onnodig complexe technische eisen. Deze herhaalde wijzigingen (met name voor gebouwen) hebben ertoe geleid dat er vorderingen werden ingediend door de F4E-contractanten en hebben bijgedragen aan kostenstijgingen. Verschillende componenten die F4E moest leveren, brachten ook technische uitdagingen met zich mee, die vaak door de IO en F4E werden onderschat, en de vervaardiging ervan duurde langer dan overeengekomen of verwacht. De geschatte kosten bij voltooiing (EAC)¹⁷ voor F4E stegen tussen september 2020 en december 2024 met 1 205 miljoen EUR.
- iii) **Kwaliteitskwesaties.** De IO nam in 2022 kwaliteitsproblemen waar op het gebied van essentiële componenten (sectoren van het vacuümvat en thermische cryostaatschermen) die op de locatie waren aangeleverd¹⁸. Deze componenten moesten gerepareerd worden. De reparaties namen twee jaar in beslag. De IO optimaliseerde de montagewerkzaamheden aan de machine om de impact van de reparaties op het totale projectschema te verminderen.
- iv) **De COVID-19-pandemie en de gevolgen van de oorlog in Oekraïne.** De COVID-crisis heeft tot verdere vertraging geleid. De COVID-19-pandemie was verantwoordelijk voor de meeste vertragingen in 2020 en 2021. De tijdens de pandemie opgelegde beperkingen van het vrije verkeer, reizen en werken heeft de vervaardiging, het vervoer en de installatie van essentiële componenten vertraagd. De productiekosten van alle EU-componenten stegen aanzienlijk als gevolg van de door de COVID-19-pandemie veroorzaakte inflatiedruk en de daarop volgende geopolitieke gebeurtenissen, met name de Russische inval in Oekraïne. Deze gebeurtenissen zorgden voor een stijging van de prijzen van grondstoffen zoals staal, die essentieel zijn voor de bouw van ITER-componenten.
- v) **Uitdagingen op het gebied van regelgeving.** De door de IO verstrekte technische documentatie en antwoorden met betrekking tot verschillende vergunningskwesaties (zoals neutronenfluentie, stralingskaarten, seismische berekeningen en lassen van het vacuümvat) waren op het moment van de eerste indiening bij de autoriteit nucleaire veiligheid van Frankrijk — tegenwoordig Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection (ASNR) genoemd — niet volwassen genoeg. Dientengevolge heeft de ASNR de IO in januari 2022 laten weten dat het Tokamak Assembly Hold Point, een belangrijke regelgevingsmijlpaal, niet zou worden opgeheven op het door de IO veronderstelde moment. Dit leidde tot de opschorting van alle

¹⁷ In de EAC worden gemaakte kosten en toekomstige geschatte kosten gecombineerd (met inbegrip van de waarschijnlijke effecten van toekomstige risico's) voor de voltooiing van de ITER-verantwoordelijkheden van F4E tot eind 2035.

¹⁸ Ten eerste vertoonden meerdere thermische schermen, ontworpen om de heliumkoelvloeistof te koelen en de machinewanden te beschermen, roest en barsten door de reactie van de lasnaden op een zuur waarmee het metaal werd gereinigd. Ten tweede bleek dat bepaalde componenten van het vacuümvat die met uiterste precisie in elkaar moesten grijpen, niet de vereiste nauwkeurigheid in de productie hadden. (Bron: F4E (2023). Geconsolideerd jaarlijks activiteitenverslag 2022).

“onomkeerbare” montageactiviteiten¹⁹ tot de IO informatie verstrekt die voor de ASNR voldoende is om deze vergunningsdossiers opnieuw te onderzoeken.

Hoewel F4E zijn verbintenissen van jaar tot jaar gedurende de periode van de tussentijdse evaluatie niet is nagekomen, heeft het de voorbereiding en uitvoering van zijn werkplannen recentelijk verbeterd. Vóór 2023 lag het percentage voltooide mijlpalen tussen 50 % en 60 %, wat een gebrek aan betrouwbaarheid in zijn eigen prognoses weerspiegelde en resulteerde in cumulatieve vertragingen jaar na jaar. In 2024 rapporteerde F4E een significante verbetering, waarbij 84 % van de mijlpalen bereikt waren.

III. MAATREGELEN OM DE PRESTATIES VAN HET ITER-PROJECT TE VERBETEREN

Op het niveau van de IO: De nieuwe directeur-generaal van de ITER-organisatie (IO DG) heeft sinds zijn aantreden in september 2022 gewerkt aan de herziening van het basisscenario van het project en aan een reeks beheershervormingen om het project weer op de rit te krijgen. De directeur-generaal van de IO heeft met name de organisatie grondig gewijzigd door een matrixstructuur voor het project in te voeren. Hij heeft ook het besluitvormingsproces gestroomlijnd. Daarnaast heeft hij een managementlaag verwijderd en het managementteam, waarin hij geleidelijk een systeem van delegaties heeft ingevoerd, volledig gereorganiseerd²⁰. De IO heeft ook manieren vastgesteld voor het repareren van belangrijke componenten die door sommige leden worden geleverd (vacuümvasen en thermische schermen) en de interactie met de Franse autoriteit nucleaire veiligheid (ASNR) verbeterd. Hoewel er nog veel uitdagingen overblijven, heeft de ITER-Raad in 2024 een opmerkelijke verbetering vastgesteld²¹.

Op het niveau van F4E: F4E onderging een grondige reorganisatie om de hervormingen uit te voeren die door de raad van bestuur van F4E noodzakelijk werden geacht na een zelfmoord in mei 2021 die leidde tot een personeelstaking bij F4E. De gebeurtenissen legden een cultuur van overwerken, stress en onaanvaardbare managementpraktijken bloot. Dit leidde in juni 2022 tot het ontslag van de directeur van F4E. Er werden noodzakelijke maatregelen genomen om het psychologisch welzijn van alle personeelsleden te waarborgen en de werkdruk in de organisatie beter te verdelen.

In mei 2023 werd er een nieuwe directeur aangenomen en deze kreeg het mandaat om i) te zorgen voor een sterkere integratie tussen F4E en de IO; ii) een moderne, diverse en flexibele organisatie te creëren; iii) de Europese bijdrage aan ITER te versnellen in overeenstemming met het overeengekomen schema en budget en de overeengekomen kwaliteit; iv) op transparante wijze met de raad van bestuur samen te werken; v) een goed financieel beheer te voeren en de begrotingsplanning en verslaglegging te verbeteren, en vi) de samenwerking met wetenschappelijke en industriële belanghebbenden en het perspectief van F4E op lange termijn te vernieuwen. Op 1 juli 2024 trad er binnen F4E een nieuw matrixorganigram in werking om het beheer te stroomlijnen en de interactie met de IO te verbeteren.

De Commissie nam het voortouw in F4E-governance om ervoor te zorgen dat het management van F4E de dringende maatregelen invoerde waarom door de raad van bestuur was verzocht om het welzijn van het personeel te behouden, voor de keuze van de nieuwe directeur en om

¹⁹ Onomkeerbare activiteiten zijn onder meer het samenlassen van vacuümvasen.

²⁰ Bron: Brief IC-32/10 van de directeur-generaal (DG/2023/OUT/0114 (94EGSL) – alinea “reorganisation”.

²¹ Notulen van de 35e vergadering van de ITER-Raad (IC-35), november 2024.

ervoor te zorgen dat F4E zich richt op zijn kerntaak en zijn belangrijkste componenten, bijvoorbeeld de sectoren van de vacuümvat, aan ITER levert. De diensten van de Commissie die Euratom vertegenwoordigen in F4E-governance hebben hun toezichtsstrategie herzien, met name voor de verbetering van i) het toezicht op de voortgang van kritieke projecten en van de prestatiedoelstellingen, ii) de vaststelling van risico's en risicobeperkende maatregelen, en iii) de bescherming van de belangen van de EU in de manier waarop F4E zijn missie uitvoert.

Integratie van de IO en F4E: De IO heeft de integratie van zijn activiteiten met die van de Binnenlandse Agentschappen aangewezen als een gebied waar de efficiëntie van het project verbeterd kan worden. Als gevolg daarvan hebben de IO en F4E onderzocht hoe hun activiteiten beter geïntegreerd kunnen worden en hoe de potentiële synergieën en complementariteit van beide organisaties benut kunnen worden. Sinds september 2023 is er door F4E en de IO een belangrijke inspanning verricht om de meest relevante te integreren activiteiten en functies vast te stellen, alsook om geïntegreerde teams op te richten die op de middellange termijn schema's, instrumenten (IT, databanken, indicatoren) en informatie delen en om doeltreffender aan gezamenlijke doelstellingen te werken.

De verwachte resultaten van de integratie zijn efficiëntiewinst en mogelijke besparingen, aangezien de IO en F4E gezamenlijk zouden kunnen vaststellen hoe het ontwerp, de inkoop en de oplevering van de componenten zouden kunnen worden geoptimaliseerd. Dit zal met name relevant zijn voor het vroege ontwerp van componenten en systemen (hetecelfaciliteit, diagnostiek, verwarming, in-vessel) die nog door F4E geleverd moeten worden. Daarnaast biedt integratie nieuwe loopbaanvooruitzichten voor personeel van F4E en zal zij het behoud van gekwalificeerd personeel mogelijk maken, ook nadat de componenten geleverd zijn. De voorwaarden voor de detachering van het personeel van F4E aan de IO (de personeelsstatuten van de IO en F4E zijn verschillend) zijn verduidelijkt in een in 2024 ondertekende bestuurlijke overeenkomst.

Herziening van het basisscenario: In juni 2024 heeft de ITER-organisatie (IO) een herziening van het basisscenario van het project (reikwijdte, schema en kosten) gepresenteerd om de belangrijkste risico's voor de opbouw en inbedrijfstelling te beperken, noodplannen voor het tijdschema en de kosten vast te stellen en tegelijkertijd rekening te houden met de lessen die zijn getrokken uit eerdere baanbrekende activiteiten. Het nieuwe schema bracht significante wijzigingen in de volgorde van de opbouw van de ITER-machine met zich mee. Als gevolg daarvan bepaalt het herziene tijdpad nu de "Start of Research Operation", met in 2035 de eerste nucleaire deuterium-deuteriumwerking (DD), die niet vertraagd is ten opzichte van het eerdere schema. De start van fusie-energie in de deuterium-tritiumfase (DT) wordt nu in 2039 verwacht. Het nieuwe basisscenario is gebaseerd op een gefaseerde vergunningsprocedure in het kader waarvan de IO de veiligheidsdemonstraties die door de Franse toezichthouder voor nucleaire veiligheid (ASNR) worden vereist, in fasen zal beheren, voortbouwend op eerdere fasen om de risico's in volgende fasen te verminderen.

IV. WAT WAREN DE EFFECTEN VAN DE EUROPESE DEELNAME AAN ITER VIA F4E?

De deelname van de EU aan ITER via F4E heeft belangrijke economische, sociale en technologische effecten gehad. Sinds zijn oprichting heeft F4E in totaal 7,6 miljard EUR aan overheidsopdrachten en 114 miljoen EUR aan subsidies toegekend. Deze uitgaven zijn ten goede gekomen aan een breed scala van Europese ondernemingen die hebben kunnen

aantonen dat zij uitmuntend presteren, nieuwe vaardigheden en technologieën ontwikkelen en soms hun knowhow uitvoeren²².

De analyse van het macro-economische effect in de beoordeling met betrekking tot de periode 2018-2024²³ geeft aan dat, in vergelijking met een situatie waarin geen F4E-gerelateerde uitgaven zouden hebben plaatsgevonden en die middelen in plaats daarvan zouden zijn gespaard, de circa 5,62 miljard EUR (in prijzen van 2024) die door F4E is uitgegeven naar schatting circa 5,95 miljard EUR aan aanvullende bruto toegevoegde waarde heeft gegenereerd en circa 39 000 arbeidsjaren heeft ondersteund.

Ten aanzien van de effecten op bedrijfsniveau hebben ondernemingen die tussen 2018 en 2024 goederen of diensten aan F4E leverden, belangrijke leereffecten gerapporteerd, die zowel de technische als organisatorische capaciteiten hebben versterkt. De samenwerking met F4E heeft betekenisvolle kennis- en innovatie-effecten gegenereerd. Circa de helft van de ondervraagde ondernemingen rapporteerde product- of procesverbeteringen, vaak door middel van technologische aanpassingen, terwijl meer geavanceerde resultaten zoals octrooien, spin-offs of baanbrekende technologieën geconcentreerd waren bij een kleinere groep leveranciers.

In het kader van deze tussentijdse evaluatie bleek uit een in 2024 onder contractanten van F4E gehouden enquête dat **de technische en organisatorische expertise in contracten met F4E aanzienlijk was verbeterd**. Het werken aan de bouw van ITER heeft ook bijgedragen aan wetenschappelijke innovatie en de ontwikkeling van nieuwe technologieën, zoals blijkt uit de 39 concrete toepassingen²⁴. Deze toepassingen zijn concrete voorbeelden van een succesvolle overdracht van via F4E-contracten verkregen knowhow naar industriële activiteiten op nucleair gebied of in andere sectoren (waterstof, de bandenindustrie, mobiele machines enz.). Anderzijds vermeldden ondernemingen, terwijl ze talloze voordelen van deelname aan de procedures voor ITER benadrukten (bv. kennis, meer geloofwaardigheid, internationale ontwikkeling van samenwerking), dat hun deelname niet altijd synoniem was met winstgevendheid en voordelen. Belangrijk is dat meerdere contractanten wezen op de noodzaak **om de ontwikkelde kennis te benutten en ervoor te zorgen dat projecten die aanvullend zijn voor ITER, worden voortgezet**. Als dat niet gebeurt, lopen ondernemingen het risico om de vaardigheden die zij met deze contracten hebben verworven, kwijt te raken.

In andere studies²⁵ worden de spin-off-effecten van ITER benadrukt. Zo heeft de ontwikkeling van supergeleidende elektromagneten door ASG Superconductors voor ITER geleid tot vooruitgang van technologieën die ook in andere gebieden dan fusie²⁶, zoals medische diagnostiek, halfgeleiders, elektronica en defensie, kunnen worden toegepast.

De Europese deelname aan ITER heeft het ontstaan van een interne toeleveringsketen binnen de EU mogelijk gemaakt die Europese hightechindustrieën en kmo's waardevolle kansen biedt om te innoveren en “spin-off”-producten voor exploitatie buiten de fusiesector te ontwikkelen. F4E heeft de ontwikkeling en de oprichting van een Europese toeleveringsketen voor kernfusie centraal gesteld in zijn industrieel beleid. Recente initiatieven tonen aan dat de sector zichzelf begint te structureren in Europa: er zijn verschillende start-ups

²² Zie voor een voorbeeld van kennisoverdracht <https://www.axios.com/pro/climate-deals/2024/05/01/commonwealth-fusion-progress>.

²³ 13e JAARLIJKSE BEOORDELING VAN FUSION FOR ENERGY, eindverslag van het onderzoek, 2025.

²⁴ <https://fusion-technology-transfer.europa.eu/fusion-technology-portfolio/>.

²⁵ Zoals de studie van LGI en IHS Markit (2020): [Follow up study on the economic benefits of ITER and BA projects to EU industry — Publicatiebureau van de EU \(europa.eu\)](#).

²⁶ [Follow up study on the economic benefits of ITER and BA projects to EU industry — Publicatiebureau van de EU](#).

opgericht en zij hebben aanzienlijke financiering ontvangen²⁷. Daarnaast zijn er in 2024 in Europa drie brancheorganisaties op het gebied van kernfusie opgericht met het doel om de belangen van start-ups en bedrijven in de sector te verenigen (European Fusion Association, Fusion Europe, een EU-tak van de Fusion Industry Association). Dit is een nieuwe trend: vóór 2024 bestonden er in Europa geen verenigingen die zich specifiek bezighielden met industriële kernfusie, en in de VS was er slechts één, de Fusion Industry Association, die rapporteerde over de voortgang op het gebied van fusie, voornamelijk in de VS en in Europa.

De Europese betrokkenheid bij ITER levert naar verwachting ook een positieve bijdrage aan de klimaatdoelstellingen van de EU op de lange termijn. Daarom is de Commissie van oordeel dat 100 % van de ITER-gerelateerde uitgaven voor de periode 2021-2027 bijdraagt aan de klimaatinspanning van de EU-begroting. De financiële middelen die aan de Europese deelname aan ITER worden besteed, zullen naar verwachting bijdragen aan de klimaatdoelen van de Commissie op de lange termijn, met name aan het streven om het eerste klimaatneutrale continent te worden door een moderne, hulpbronnenefficiënte economie te worden. Hoewel ITER naar verwachting geen elektriciteit zal produceren, is het een belangrijk project voor het ontwikkelen van fusie-energie, die de potentie heeft om in de toekomst een nieuwe bron van emissievrije energie te bieden. Deelname aan ITER draagt derhalve bij aan de inspanning van de Europese Unie op lange termijn om iedereen toegang te bieden tot betaalbare, betrouwbare, duurzame en moderne energie.

Ten slotte draagt het ITER-project, als voorbeeld van het wereldwijde partnerschap waarbij zeven internationale partners betrokken zijn (Euratom, de Verenigde Staten, Japan, Zuid-Korea, China, Rusland en India) die meer dan de helft van de wereldbevolking vertegenwoordigen, **bij aan het doel om de uitvoeringsmiddelen te versterken en het wereldwijde partnerschap voor duurzame ontwikkeling nieuw leven in te blazen**²⁸.

V. IS EUROPESE DEELNAME AAN ITER VIA F4E NOG RELEVANT VOOR DE TOEKOMST?

a) Moet de Europese betrokkenheid bij ITER ondanks de uitdagende context worden voortgezet?

In de ITER-overeenkomst is bepaald dat de partij die gastheer is, d.w.z. Euratom, zich niet uit de overeenkomst en dus uit het project kan terugtrekken. Euratom is derhalve de partij die er het grootste belang bij heeft om van ITER een succes te maken. Ook moet ervoor worden gezorgd dat ITER relevant blijft om de noodzaak van voortdurende deelname van de EU te rechtvaardigen.

Verschillende fusie-initiatieven wereldwijd hebben recentelijk belangrijke doorbraken gemeld²⁹ en het tempo van de mededelingen is sinds 2021 gestegen³⁰. Sommige landen —

²⁷ Global Investment in the fusion private sector, verslag van het F4E Fusion Observatory, 2^e editie, 2025.

²⁸ Duurzameontwikkelingsdoelstelling 17.

²⁹ Prognosestudie over de mondiale ontwikkelingen in de bevordering van fusie-energie, waaronder de kleinschalige particuliere initiatieven: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/83bc3ecd-b19c-11ed-8912-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-292762830>.

³⁰ 1) De National Ignition Facility (NIF) in de VS is het grootste initiatief op het gebied van kernfusie door inertieel opsluiting (Inertial Confinement Fusion, ICF) wereldwijd, en in 2021 realiseerde de NIF-faciliteit 's werelds eerste "ontsteking" in brandend-plasmatoestand waarin het plasma voornamelijk wordt verhit door fusiereacties in het plasma zelf. In december 2022 werd met een nieuw experiment bij NIF "target gain" (doelwinst) gerealiseerd

zoals de Verenigde Staten, China, Korea, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk — hebben ook hun eigen fusieprogramma's ontwikkeld en hebben hun financiële steun aan openbare laboratoria en/of particuliere ondernemingen verhoogd. Ten minste 45 ondernemingen wereldwijd zijn bezig met het commercialiseren van fusie-energie. Enkele van de recentelijk opgerichte particuliere ondernemingen — die steeds meer private financiering hebben kunnen aantrekken — hebben zeer ambitieuze doelen gesteld om de commerciële productie van fusie-energie (d.w.z. in het volgende decennium) te demonstreren.

Verschuillende partijen, waaronder enkele binnen de fusiegemeenschap, suggereren inmiddels dat de commercialisering van fusie-energie mogelijk op handen is. Hoewel dit optimisme motiverend werkt en investeringen aantrekt, kan het ook de omvang van de technische en financiële uitdagingen die ons nog te wachten staan, verhullen. Onrealistische verwachtingen brengen niet alleen het risico met zich mee van teleurstelling, maar ook van afbrokkeling van publiek en politiek vertrouwen, wat op zijn beurt de voortgang, die ITER graag wil versnellen, juist kan vertragen. Terwijl er uitzonderlijke inspanningen zijn geleverd om zo veel mogelijk voor reactoren relevante technologieën — waaronder supergeleidende magneten, actief gekoelde aan plasma blootgestelde componenten, behandeling van tritium en systemen voor onderhoud op afstand — in ITER te integreren, blijft zijn missie in wezen experimenteel van aard. De doelstelling van ITER is om de fysica van de werking van plasma met lange pulsverbranding te onderzoeken en te beheersen, niet om alle technologische hiaten die nodig zijn voor een commerciële op kernfusie gebaseerde elektriciteitscentrale te dichten. Verschillende belangrijke technologische hiaten vallen buiten de reikwijdte van ITER en zullen door middel van aanvullend onderzoek en ontwikkeling aangepakt moeten worden. Het kostenaspect blijft een van de belangrijkste hindernissen voor het succes van kernfusie op lange termijn. Publieke en politieke verwachtingen moeten afgestemd blijven op de technische en fysieke realiteit om zo de risico's van te grote beloften te voorkomen.

In het Draghi-rapport wordt benadrukt dat kernfusie een disruptieve technologie is die de potentie in zich draagt om het energielandschap in de tweede helft van deze eeuw revolutionair te veranderen en dat zij, uitgaande van een overvloedige en toegankelijke toevoer van brandstof, een sleutelrol zou kunnen spelen als **koolstofarme, klimaatvriendelijke, betaalbare en veilige energieoplossing**. Verder wordt in het Draghi-rapport opgemerkt dat het ITER-project ervoor heeft gezorgd dat de EU een vooraanstaande rol speelt in wereldwijd fusieonderzoek door miljarden euro's te investeren in de toeleveringsketen en het onderzoek in de sector. Toch zijn we volgens het rapport, ondanks opmerkelijke ontwikkelingen in het wereldwijde fusieonderzoek, nog enkele tientallen jaren verwijderd van de praktische uitrol ervan, en zijn er **verdere gezamenlijke inspanningen en investeringen nodig om deze revolutionaire energiebron op de markt te brengen**. Voor de EU blijft de investering in

door meer energie uit kernfusie (3,15 MJ) te produceren dan de hoeveelheid laserenergie die aan het fusiedoel werd geleverd (2,05 MJ) — een meeteenheid voor het realiseren van een krachtige ontsteking van fusieplasma. Het experiment in december werd gevolgd door vier aanvullende fusieontstekingen. Bij het in februari 2024 uitgevoerde experiment werd naar schatting 5,2 MJ geproduceerd — meer dan een verdubbeling van de inputenergie van 2,2 MJ. Ook door de tokamaks KSTAR (Korea) en EAST (China) zijn records gevestigd op het gebied van temperaturen en plasma's die gedurende langere tijd in stand worden gehouden.

2) De JT-60SA-tokamak in Japan, een samenwerkingsverband tussen de EU en Japan in het kader van de Overeenkomst inzake de bredere aanpak, realiseerde eind 2023 het eerste plasma.

3) Op 20 januari 2025 heeft de Chinese Experimental Advanced Superconducting Tokamak (EAST) in Hefei een **nieuw wereldrecord gevestigd door gedurende 1 066 seconden stationair plasma met hoge opsluiting te handhaven**. Dat is bijna drie keer zo lang als het vorige wereldrecord van 403 seconden, dat ook door EAST was gevestigd in 2023. [Chinese "Artificial Sun" Achieves New Record in a Significant Milestone Toward Fusion Power Generation---Hefei Institutes of Physical Science, The Chinese Academy of Sciences.](#)

ITER — en in kernfusie in het algemeen — dan ook volledig aansluiten bij haar prioriteiten:³¹ het bouwen van een welvarend Europa dat in staat is om zijn concurrentievermogen te versterken en de overgang te maken naar een koolstofvrije economie.

Ondanks het ontstaan van publieke en private fusie-initiatieven die ITER aanvullen of andere wegen dan ITER inslaan, zijn verschillende belanghebbenden (waaronder ondernemingen en laboratoria) van oordeel dat **ITER inmiddels een uniek project is dat in staat is om alle technologische uitdagingen van kernfusie (waaronder tritiumkweek en plasmaopsluiting) op een geïntegreerde manier aan te gaan.**

ITER blijft aldus het belangrijkste project dat momenteel wordt uitgevoerd om de ontwikkeling van kernfusie in de EU te versnellen.

b) Moet de Europese betrokkenheid bij ITER via F4E worden voortgezet?

De standpunten van de leden van de raad van bestuur van F4E die tijdens de voorbereiding van dit verslag zijn verzameld, hadden ook betrekking op de geschiktheid van F4E om de deelname van Euratom aan ITER uit te voeren. Met name was meer dan 90 % van oordeel dat F4E hoogwaardige componenten, apparatuur, materialen en andere middelen aan de IO leverde. De bestuursleden waren echter minder tevreden over het vermogen van F4E om zijn activiteiten met de IO af te stemmen (circa 55 % tevredenheid).

De leden van de raad van bestuur stelden enkele factoren vast die afbreuk deden aan het projectbeheer³². Enkele van deze factoren zijn: het gebrek aan volwassenheid van het ontwerp dat is aangeleverd door en overeengekomen met de IO, het te ambitieuze basisscenario voor nieuwe componenten en het gebrek aan flexibiliteit om te reageren op onvoorziene omstandigheden. Volgens hen waren de vele interne organisatorische veranderingen bij F4E alsook de ontoereikende samenwerking met de IO schadelijk voor het ITER-project. **Ze vinden een herziening van het mandaat van F4E niet noodzakelijk, maar 51 % vindt dat er enkele overlappingen bestaan in de missies van F4E en de IO.**

Euratom, van zijn kant, is van oordeel dat een betere integratie tussen de IO en F4E een onmisbare verbetermaatregel is die getroffen moet worden om ervoor te zorgen dat F4E geschikt is voor het beoogde doel, d.w.z. een doeltreffende en efficiënte levering van bijdragen van Euratom aan het ITER-project, alsook andere relevante programma's (met name de bredere aanpak en voorbereidingen voor DEMO) in overeenstemming met zijn mandaat. De integratie tussen de IO en F4E moet met name gerealiseerd worden bij belangrijke verwachte technologische projecten (zoals de hete cellen). Daartoe zijn er acties gaande en hun doeltreffendheid zal systematische gemonitord moeten worden.

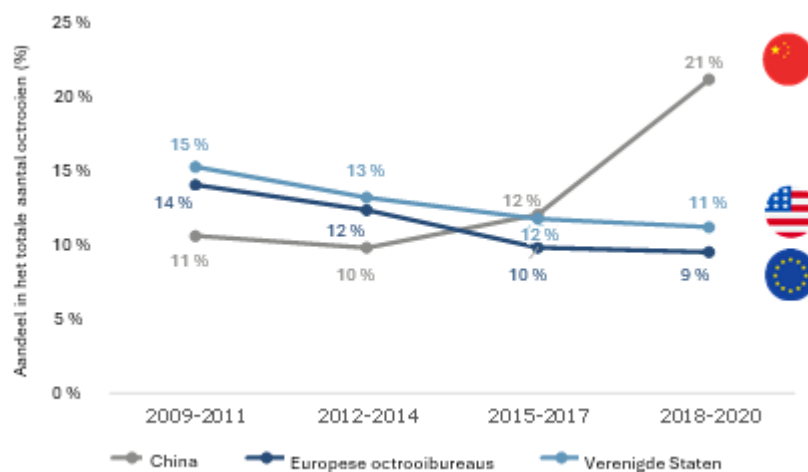
c) Kunnen leveringen door F4E aan ITER van technologieën en innovatieve componenten bijdragen aan het wereldwijde concurrentievermogen van de EU op het gebied van belangrijke fusietechnologieën voor toekomstige op kernfusie gebaseerde elektriciteitscentrales?

³¹ https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/eu-priorities/european-union-priorities-2024-2029_en.

³² De in de ondersteunende studie verstrekte cijfers zijn beschikbaar op https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e8d31d19-f590-11ef-b7db-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=153343&WT.ria_f=8810&WT.ria_ev=search&WT.URL=https%3A%2F%2Fenergy.ec.europa.eu%2F; zie blz. 326 — vragen 6a en 6b — som van de antwoorden “neutraal”, “negatief” en “helemaal niet”.

Ondanks de aanzienlijke technologische voordelen die met ITER in de EU in verband worden gebracht, boeken China en de VS snel vooruitgang. Ze bouwen voort op de vorderingen van ITER en andere initiatieven en worden gestimuleerd door een indrukwekkende toename van financiering voor start-ups en ambitieuze nationale programma's. In de afgelopen decennia is het aandeel octrooien van de EU afgenomen en heeft China met zijn enorme investeringen de leiding genomen in de wedloop naar de octrooien. China heeft recentelijk zijn inspanningen opgevoerd en zou nu 1,5 miljard USD per jaar aan kernfusie kunnen uitgeven, bijna het dubbele van wat de regering van de VS dit jaar voor dit onderzoek heeft vrijgemaakt³³. China heeft in januari 2024 ook een nationaal consortium opgericht om voor 2035 een kernfusiereactor te bouwen³⁴.

Figuur 2. Aandelen in kernfusieoctrooien³⁵



F4E is begonnen te monitoren of de geleverde componenten octrooien genereren en ondersteunt de wereldwijd leidende positie op het gebied van fusietechnologieën. Dit helpt om te beoordelen of de EU strategisch voordeel haalt uit haar investeringen. In het kader van zijn missie³⁶ heeft de raad van bestuur van F4E door de directeur van F4E voorgestelde regels inzake industrieel beleid vastgesteld. Dit beleid zou de belangen van Europese ondernemingen moeten dienen. Door openbare aanbestedingsprocedures te beheren, is F4E ook bezig met het opbouwen van een netwerk van ondernemingen die waarschijnlijk gaan samenwerken op het gebied van de ontwikkeling van een gecommercialiseerd fusieproject. De noodzaak om een efficiënt industriebeleid te creëren reikt verder dan zijn primaire doel om de componenten aan ITER te leveren.

³³ In de wedloop van China om wereldleider op het gebied van kernfusie te zijn (nature.com): https://www.nature.com/articles/d41586-024-02759-x?utm_campaign=nature&utm_medium=Social&utm_source=Twitter&mc_cid=fc9d5a2010#Echobox=172485496.

³⁴ <https://www.ans.org/news/article-5668/china-launches-fusion-consortium-to-build-artificial-sun/>.

³⁵ Opmerking: “Europese octrooibureaus” omvatten de octrooibureaus van individuele lidstaten plus de Europese Octrooiorganisatie, die alle lidstaten en andere Europese landen zoals Turkije en het VK omvat. Het Octrooisamenwerkingsverdrag vertegenwoordigde een gemiddelde van 10 % van de octrooien. Japan en Korea hebben ook een belangrijk aandeel (doorgaans elk §-12 %).

³⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:02007D0198-20210101> — Bijlage — artikelen 6 en 9.

Er is een toenemend risico dat de voordelen van ITER teniet worden gedaan door de steeds toenemende kosten en de vertraagde uitvoering. De aanhoudende inspanningen door de IO en F4E om het schema en de kosten te optimaliseren door aanpassing van het basisscenario, reorganisatie en integratie, blijken belangrijker te zijn dan ooit. Parallel daaraan moeten er inspanningen geleverd worden om de Europese hightechindustrieën en kleine en middelgrote ondernemingen kansen te bieden om te innoveren en componenten te ontwikkelen die waardevol en goed geschikt zijn voor toekomstige commerciële fusiereactoren.

De EU moet Europese ondernemingen in het traject naar het realiseren van commerciële fusie ook ondersteunen bij de ontwikkeling van knowhow en bij de aanpak van de vastgestelde technologische hiaten. De Commissie zal in dit verband een sterke EU-toeleveringsketen consolideren en een dynamische sector van fusie-start-ups ondersteunen. Zij zal industrie en onderzoek aanmoedigen om samen te werken om technologische knelpunten weg te werken en zo de bouw van belangrijke faciliterende voorzieningen voor een eerste op kernfusie gebaseerde elektriciteitscentrale mogelijk te maken.

De Commissie is bezig met de voorbereiding van een publiek-privaat partnerschap op het gebied van kernfusie in de vorm van een gezamenlijk geprogrammeerd partnerschap om de private sector er niet meer als leverancier maar als partner bij te betrekken. De Commissie zal de bottom-upondersteuning voor de oprichting en groei van start-ups op het gebied van kernfusie ook versterken door de gezamenlijke financiering met Euratom in het kader van de Fusion EIC Challenge te vergroten.

d) Kan de deelname van de EU aan ITER via F4E nog verder worden geïntegreerd in de bredere ontwikkeling van kernfusie?

De sterke wereldwijde mededinging en de zich voortdurend ontwikkelende omgeving van de energietechnologieën vereisen aanpassingen op het gebied van beleid en praktijken om de inspanningen van zowel de EU-instellingen als de lidstaten richting te geven. De ondersteunende studie van de contractant wijst erop dat er onder de belanghebbenden brede overeenstemming bestaat over het feit dat het Europees openbaar beleid op het gebied van de ontwikkeling van kernfusie moet afstappen van een sequentiële benadering van ITER en andere initiatieven (d.w.z. eerst ITER bouwen, dan andere initiatieven zoals DEMO) en dat de EU een algemene strategie voor de kernfusiesector moet voorstellen.

In het Draghi-rapport (2024) vindt dit idee weerklank. Daarin wordt gepleit voor **een overkoepelende EU innovatiestrategie voor kernfusie-energie en het ondersteunen van de oprichting van een publiek-privaat partnerschap om een snelle, economisch haalbare commercialisering ervan te bevorderen.** *Het partnerschap moet gericht zijn op het creëren van een stabiel en voorspelbaar ecosysteem voor industriële innovatie, waarbij gebruik wordt gemaakt van het ITER-project, terwijl gezorgd wordt voor een duidelijke routekaart voor de ontwikkeling van technologie. Voor de inzet van fusie-energie is het noodzakelijk dat er synergie tussen publieke en private investeringen tot stand wordt gebracht.*

De Commissie heeft eind 2023 een deskundigengroep opgericht om te helpen bij het waarborgen van coherentie van de activiteiten van Euratom op het gebied van ITER en fusieonderzoek. Deze Fusion Expert Group (FEG), bestaande uit 25 door de lidstaten benoemde leden (waarbij Cyprus en Luxemburg er zelf voor hebben gekozen om niet vertegenwoordigd te zijn), en waarnemers van F4E en EUROfusion hebben hun standpunten geformuleerd in een FEG-Opinion Paper.

De Commissie is momenteel bezig met de ontwikkeling van een alomvattende strategie voor de verdere ontwikkeling van kernfusie in Europa, waarbij rekening wordt gehouden

met een breed scala van input, waaronder de standpunten van de FEG, alsook de resultaten van verdere raadplegingen van deskundigen en van het publiek.

Het is duidelijk dat er meer beleidsingrepen op EU-niveau noodzakelijk zullen zijn dan deelname aan ITER om de ontwikkeling van kernfusie in Europa te ondersteunen. Dit openbaar optreden wordt van essentieel belang voor de bouw van nieuwe onderzoeks- en technologie-infrastructuur die resterende technologische hiaten kan oplossen ten behoeve van fusie. Dergelijke projecten kunnen kansen bieden voor verdere betrokkenheid van F4E bij fusieontwikkeling in bredere zin.

De reeds lopende bouw van een Europese faciliteit voor het testen en kwalificeren van materialen die voor kernfusie geschikt zijn, is een goed voorbeeld hiervan. Na met EUROfusion uitgevoerde onderzoeksprojecten die de relevantie van het project aantoonde, investeerden Spanje en Kroatië in IFMIF-DONES³⁷. Andere landen, zoals Italië en Japan, kondigden recentelijk hun bijdragen aan. In juli 2025 besloot de raad van bestuur van F4E tot een bijdrage van Europa via F4E.

De via F4E opgedane ervaring is ook zeer relevant voor een verdere beschouwing van manieren om de financieringsbron van kernfusie in Europa te versterken. Terwijl ondernemingen in de VS al enorme investeringen hebben aangetrokken en andere landen (met name China, het VK) aanzienlijk in fusieprogramma's hebben geïnvesteerd, moet ook Europa instrumenten ontwikkelen waarmee innovatieve projecten binnen de sector van kernfusie kunnen worden gefinancierd en moet het proberen het risico ervan te verminderen door financieringsbronnen uit Europese alsook nationale bronnen te combineren.

VI. CONCLUSIES

De evaluatie is gericht op de Europese deelname aan het ITER-project via Fusion for Energy tijdens het huidige meerjarig financieel kader (MFK) voor de periode 2021-2024. De doelstellingen van het Europese optreden zijn over het geheel genomen bereikt.

Terwijl externe factoren zoals de COVID-19-pandemie en de inflatoire context tijdens de onderzochte periode ernstige effecten op het project hebben gehad, was de hoofdoorzaak van de moeilijkheden structureel: een te ambitieus basisscenario 2016 zonder noodplan, met regelmatige ontwerpwijzigingen, onderschatting van de risico's en de complexiteit van het project.

F4E en de IO hebben in de periode van de tussentijdse evaluatie niet alle doelstellingen behaald. Beide organisaties hebben recentelijk het uitvoeringspercentage van het project echter wel verbeterd.

Ondanks vertragingen blijft ITER essentieel om de haalbaarheid van kernfusie te demonstreren en de uitdagingen van belangrijke faciliterende technologieën het hoofd te bieden. Het project heeft positieve economische, industriële en sociale effecten gecreëerd.

De analyse van het macro-economische effect in de beoordeling met betrekking tot de periode 2018-2024 geeft aan dat, in vergelijking met een situatie waarin geen F4E-gerelateerde uitgaven zouden hebben plaatsgevonden en die middelen in plaats daarvan zouden zijn gespaard, de circa 5,62 miljard EUR (in prijzen van 2024) die door F4E is uitgegeven naar schatting circa 5,95 miljard EUR aan aanvullende bruto toegevoegde waarde heeft gegenereerd en circa 39 000 arbeidsjaren heeft ondersteund.

³⁷ <https://ifmif-dones.es>.

F4E heeft in Europa unieke knowhow opgebouwd op het gebied van de ontwikkeling van componenten voor een fusieapparaat. Het heeft bijgedragen aan een sterke Europese toeleveringsketen voor kernfusie en heeft deze toeleveringsketen verder ontwikkeld.

De doelstelling van ITER is om de fysica van de werking van plasma met lange pulsverbranding te onderzoeken en te beheersen, niet om alle technologische hiaten die nodig zijn voor een commerciële op kernfusie gebaseerde elektriciteitscentrale te dichten. Verschillende belangrijke technologische hiaten vallen buiten de reikwijdte van ITER en zullen door middel van aanvullend onderzoek en ontwikkeling aangepakt moeten worden. Een alomvattende strategie om kernfusie in de EU te bevorderen wordt momenteel ontwikkeld. Deze zal voortbouwen op ITER en maatregelen voorstellen om de resterende hiaten te dichten.