

V Bruseli 5. októbra 2026
(OR. en)

13999/26

RECH 398
ATO 50
COMPET 1162

SPRIEVODNÁ POZNÁMKA

Od:	Martine DEPREZOVÁ, riaditeľka, v zastúpení generálnej tajomníčky Európskej komisie
Dátum doručenia:	1. októbra 2026
Komu:	Thérèse BLANCHETOVÁ, generálna tajomníčka Rady Európskej únie
Č. dok. Kom.:	COM(2026) 528 final
Predmet:	SPRÁVA KOMISIE EURÓPSKEMU PARLAMENTU, RADE, EURÓPSKEMU HOSPODÁRSKEMU A SOCIÁLNEMU VÝBORU A VÝBORU REGIÓNOV Priebežné hodnotenie vykonávania rozhodnutia Rady (Euratom) 2021/281, ktorým sa mení rozhodnutie 2007/198/Euratom, ktorým sa zriaďuje Európsky spoločný podnik pre ITER a rozvoj energie jadrovej syntézy a ktorým sa mu udeľujú výhody

Delegáciám v prílohe zasielame dokument COM(2026) 528 final.

Príloha: COM(2026) 528 final



EURÓPSKA
KOMISIA

V Bruseli 1. 10. 2026
COM(2026) 528 final

**SPRÁVA KOMISIE EURÓPSKEMU PARLAMENTU, RADE, EURÓPSKEMU
HOSPODÁRSKEMU A SOCIÁLNEMU VÝBORU A VÝBORU REGIÓNOV**

**Priebežné hodnotenie vykonávania rozhodnutia Rady (Euratom) 2021/281, ktorým sa
mení rozhodnutie 2007/198/Euratom, ktorým sa zriaďuje Európsky spoločný podnik pre
ITER a rozvoj energie jadrovej syntézy a ktorým sa mu udeľujú výhody**

{SWD(2026) 289 final}

I. ÚVOD

ITER je projekt medzinárodnej vedeckej spolupráce, ktorého cieľom je preukázať vedeckú a technologickú realizovateľnosť energie jadrovej syntézy na mierové účely. Dohodou o projekte ITER, ktorú v roku 2006 podpísali Euratom¹ (zastúpený Európskou komisiou), Čína, India, Japonsko, Kórea, Rusko a Spojené štáty, sa zriadila organizácia ITER ako medzinárodná organizácia pre výstavbu, prevádzku, využívanie a deaktiváciu zariadení ITER² v Cadarache vo Francúzsku a pre zabezpečenie jeho vyradenia z prevádzky. V dohode o ITER sa každá zmluvná strana zaväzuje k poskytovaniu nepeňažných príspevkov (komponentov potrebných na výstavbu zariadenia ITER) a peňažných príspevkov (finančných prostriedkov na prevádzku organizácie ITER).

Každá zmluvná strana dohody musí zriadiť domovskú agentúru ako subjekt pre koordinovanú interakciu s organizáciou ITER a poskytovanie príspevkov v mene zmluvnej strany. Domovskou agentúrou Euratomu je „Európsky spoločný podnik pre ITER a rozvoj energie jadrovej syntézy“ (ďalej len „spoločný podnik Fusion for Energy“ alebo „spoločný podnik F4E“), ktorý bol zriadený rozhodnutím Rady 2007/198/Euratom³ v marci 2007. V rozhodnutí sa stanovujú úlohy spoločného podniku F4E takto:

- poskytovať príspevok Euratomu organizácii ITER⁴,
- poskytovať príspevok Euratomu na činnosti vyplývajúce zo širšej stratégie s Japonskom⁵,
- vypracovať a koordinovať činnosti na prípravu výstavby demonštračného reaktora jadrovej syntézy (ďalej len „DEMO“) a súvisiacich zariadení.

Členmi spoločného podniku F4E sú v súčasnosti Euratom (zastúpený Komisiou), členské štáty Euratomu v rámci EÚ⁶ a Švajčiarsko. Tretie krajiny sa môžu stať členmi spoločného podniku F4E za podmienok stanovených v rozhodnutí Rady 2007/198/Euratom, ktorým sa zriaďuje spoločný podnik F4E. Rozpočet spoločného podniku F4E je z 80 % financovaný z rozpočtu EÚ. Francúzsko ako hostiteľská krajina ITER financuje takmer 20 %. Zvyšok sa hradí z členských príspevkov ostatných členov spoločného podniku F4E.

V rozhodnutí Rady (Euratom) 2021/281⁷, ktorým sa mení rozhodnutie Rady 2007/198/Euratom, sa od Komisie vyžaduje, aby vykonala priebežné hodnotenie vykonávania rozhodnutia. Komisia vypracovala toto priebežné hodnotenie s podporou externého dodávateľa⁸ s cieľom posúdiť účasť Euratomu na projekte ITER prostredníctvom spoločného podniku F4E v súlade so zásadami lepšej právnej regulácie. Cieľom hodnotenia je:

¹ Euratom (Európske spoločenstvo pre atómovú energiu) pôsobí ako subjekt právne oddelený od EÚ, ale s rovnakým členstvom.

² ITER je projekt medzinárodnej vedeckej spolupráce, ktorého cieľom je preukázať vedeckú a technologickú realizovateľnosť energie jadrovej syntézy na mierové účely.

³ [2007/198/Euratom: rozhodnutie Rady z 27. marca 2007, ktorým sa zriaďuje Európsky spoločný podnik pre ITER a rozvoj energie jadrovej syntézy a ktorým sa mu udeľujú výhody.](#)

⁴ Vo fáze výstavby predstavuje príspevok Euratomu približne 45 % nákladov na výstavbu ITER. Každý z ostatných členov ITER má podiel približne 9 %.

⁵ Súbežne s dohodou o ITER uzavrel Euratom s Japonskom samostatnú dvojstrannú dohodu (ďalej len „dohoda o širšej stratégii“) s cieľom ďalej uľahčovať a koordinovať s Japonskom činnosti súvisiace s jadrovou syntézou.

⁶ Vráťane Spojeného kráľovstva až do nadobudnutia platnosti dohody o vystúpení (31. januára 2020).

⁷ [Rozhodnutie Rady \(Euratom\) 2021/281 z 22. februára 2021](#), ktorým sa mení rozhodnutie 2007/198/Euratom, ktorým sa zriaďuje Európsky spoločný podnik pre ITER a rozvoj energie jadrovej syntézy a ktorým sa mu udeľujú výhody. (Pozri najmä článok 5c.).

⁸ Komisia uverejnila správu dodávateľa, ktorý bol vybraný na poskytnutie externých vstupov do priebežného hodnotenia: <https://op.europa.eu/sk/publication-detail/-/publication/e8d31d19-f590-11ef->

1. poskytnúť informácie o stave „programu ITER“;
2. uviesť prvky na zlepšenie programu ITER Euratomu a práce spoločného podniku F4E v období 2025 – 2027.

Hodnotenie sa zameriava predovšetkým na európsku účasť na projekte ITER prostredníctvom spoločného podniku Fusion for Energy počas prvej časti súčasného viacročného finančného rámca (VFR), konkrétne v období 2021 – 2024.

Posudzuje sa v ňom výkonnosť projektu ITER a spoločného podniku F4E v porovnaní so základným scenárom (v ktorom sa vymedzuje rozsah pôsobnosti, harmonogram a rozpočet) schváleným pre projekt ITER na dané obdobie (ďalej len „základný scenár z roku 2016“) a s plánovacími dokumentmi spoločného podniku F4E odvodenými na jeho základe⁹. Organizácia ITER predložila v júni 2024 na žiadosť rady organizácie ITER nový základný scenár, a jeho vykonávanie preto nepatrí do rozsahu pôsobnosti tohto hodnotenia.

II. AKÉ BOLI ÚSPECHY EURÓPSKEJ ÚČASTI NA PROJEKTE ITER PROSTREDNÍCTVOM SPOLOČNÉHO PODNIKU F4E V POSUDZOVANOM OBDOBÍ?

a) Stručný prehľad výkonnosti spoločného podniku F4E

Hodnotenie účasti Euratomu na projekte ITER prostredníctvom spoločného podniku F4E, ako sa vyžaduje v rozhodnutí Rady 2021/281, sa zaoberá pokrokom, ktorý sa spoločnému podniku F4E podarilo dosiahnuť v rámci troch strategických cieľov vymedzených v uvedenom rozhodnutí. Členovia správnej rady spoločného podniku F4E v prieskume uskutočnenom v roku 2024 zhodnotili činnosť spoločného podniku F4E celkovo pozitívne. V odpovedi na otázku „**Do akej miery sú splnené pôvodné ciele spoločného podniku F4E?**“ väčšina respondentov vyjadrila názor, že **spoločný podnik F4E splnil svoje ciele a činnosti vymedzené v jeho stanovách (podľa článku 2 a 3 prílohy k rozhodnutiu Rady 2007/198/Euratom)**¹⁰.

Pri dôkladnejšom posúdení výkonnosti spoločného podniku F4E je potrebné rozlišovať medzi jednotlivými oblasťami jeho činností, ako sa uvádza ďalej.

Pokiaľ ide o ITER: Spoločný podnik F4E poskytol v posudzovanom období významnú časť svojich očakávaných príspevkov k projektu ITER. Podpisal 24 významných zmlúv o dielo na dodanie inžinierskych a stavebných prác v celkovej hodnote 3 miliardy EUR¹¹. Spoločný podnik F4E dodal veľkú časť budov v areáli ITER vo Francúzsku a európske časti

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 Po schválení základného scenára z roku 2016 stanovil spoločný podnik F4E nový harmonogram a prepočítal súvisiace odhadované náklady po dokončení spojené s príspevkom spoločného podniku F4E na účely fázy výstavby projektu až do dosiahnutia čiastkového cieľa prvej plazmy, ktoré sa predpokladá v roku 2025. Náklady po dokončení sú súčtom minulých skutočných nákladov a budúcich odhadovaných nákladov (vrátane pravdepodobného vplyvu budúcich rizík) na plnenie povinností spoločného podniku F4E v súvislosti s projektom ITER do konca roku 2035.

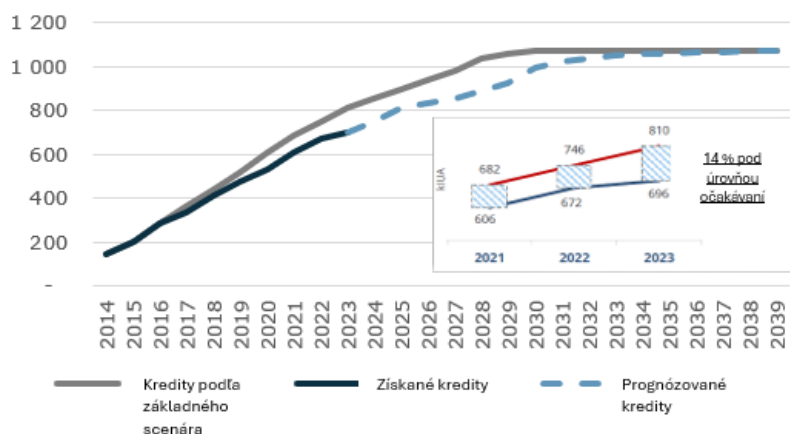
¹⁰ Údaje z podpornej štúdie dostupnej na adrese: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e8d31d19-f590-11ef-b7db-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=153343&WT.ria_f=8810&WT.ria_ev=search&WT.URL=https%3A%2F%2Fenergy.ec.europa.eu%2F, pozri stranu 326 – otázka 1 – súčet odpovedí „do veľkej miery“ a „do určitej miery“.

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

magnetického systému ITER (ktorý je najväčším a najintegrovanejším systémom supravodivých magnetov, aký bol kedy postavený). Tieto významné úspechy boli ďalej doplnené v októbri 2024 dodaním prvého európskeho sektora vákuovej nádoby¹², po ktorom budú nasledovať ďalšie sektory do polovice roka 2026.

Hoci ide o nepopierateľné úspechy, pokrok vždy nezodpovedal základnému scenáru z roku 2016. Na konci roka 2023 bolo plnenie rozpočtu a dosahovanie kľúčových čiastkových cieľov stanovených radou organizácie ITER a správnu radou spoločného podniku F4E pod úrovňou očakávaní: spoločný podnik F4E získal 65 % svojich kreditov ITER¹³, čo je o 14 percentuálnych bodov menej, ako sa plánovalo v základnom scenári z roku 2016. Čiastkové ciele, ktoré sú vymedzené vedením organizácie ITER (čiastkové ciele rady organizácie ITER) a vedením spoločného podniku F4E (čiastkové ciele správnej rady) na monitorovanie pokroku v projekte ITER, takisto meškajú v priemere o 32 mesiacov v porovnaní so základným scenárom z roku 2016.

Graf 1. Kredity ITER v porovnaní so základným scenárom z roku 2016 v kIUA¹⁴



Rozpočtový orgán EÚ vyčlenil v dokumentoch VFR na financovanie spoločného podniku F4E v období 2021 – 2027 sumu **5,6 miliardy** EUR. Pomalšie vykonávanie projektu viedlo k tomu, že značná časť prostriedkov sa nevyužila, čo spôsobilo nahromadenie nevyužitých rozpočtových prostriedkov v rámci spoločného podniku F4E v období 2021 – 2024. Správna rada a Komisia prijali kroky na prispôbenie ročných rozpočtov spoločného podniku F4E jeho potrebám. Na základe zásady správneho finančného riadenia zdrojov EÚ sa v súčasnom VFR **zo sumy 5,6 miliardy EUR vrátila 1 miliarda EUR** do všeobecného rozpočtu EÚ s cieľom

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

¹³ Kredity ITER sú jednotky používané v rámci projektu ITER na definovanie hodnoty komponentov nepeňažného charakteru, ktoré musia domovské agentúry dodať a ktoré boli dohodnuté v mechanizmoch obstarávania. Každý z nich predstavuje konkrétne práce, ktoré majú domovské agentúry vykonať a dodať organizácii ITER. V každom mechanizme obstarávania sú špecifikované čiastkové ciele dohodnuté medzi organizáciou ITER a príslušnou domovskou agentúrou, ktoré slúžia na hodnotenie pokroku vo vykonávaní daného mechanizmu obstarávania. Dosiahnutie jednotlivých čiastkových cieľov zodpovedá uvoľneniu určitého počtu kreditov denominovaných v zúčtovacej jednotke ITER (IUA). Podobný systém existuje v prípade programu širšej stratégie, v ktorom sa používa zúčtovacia jednotka širšej stratégie (BAUA).

¹⁴ Jednotky používané v rámci projektu ITER alebo širšej stratégie. V prípade projektu ITER sa nepeňažné príspevky organizácii ITER organizujú prostredníctvom mechanizmov obstarávania predstavujúcich konkrétne práce, ktoré majú byť vykonané a dodané organizácii ITER. Keď organizácia ITER vypracuje mechanizmus obstarávania, čiastkové ciele dohodnuté na hodnotenie vykonávania projektu zodpovedajú uvoľneniu určitého počtu kreditov denominovaných v zúčtovacej jednotke ITER (IUA).

zosúladiť ročné rozpočtové rozhodnutia o viazaných rozpočtových prostriedkoch so skutočnými potrebami projektu.

Tabuľka 1. Viazané rozpočtové prostriedky Euratomu pre projekt ITER vo viacročných finančných rámcoch

	2007 – 2013	2014 – 2020	2021 – 2027
Európske príspevky vo viazaných rozpočtových prostriedkoch (v mil. EUR)	3 273	2 915	4 562

Pokiaľ ide o širšiu stratégiu: Program širšej stratégie tvoria tri hlavné projekty: i) program satelitného tokamaku (JT-60SA)¹⁵; ii) činnosti technického overovania a technického návrhu pre medzinárodné zariadenie na ožarovanie materiálov jadrovej syntézy (IFMIF/EVEDA) a iii) Medzinárodné stredisko pre výskum energie jadrovej syntézy (IFERC)¹⁶. Spoločný podnik F4E globálne poskytoval príspevky Euratomu na činnosti vyplývajúce zo širšej stratégie v súlade s dohodnutým časovým harmonogramom. V období 2021 – 2023 Euratom prostredníctvom spoločného podniku F4E vyčlenil na činnosti vyplývajúce zo širšej stratégie 72 miliónov EUR. Medzi dôležité úspechy v období hodnotenia patrí uvedenie do prevádzky zariadenia JT-60 SA koncom roka 2023. Po tomto uvedení do prevádzky nasledovalo obdobie údržby a opráv, pričom čoskoro bude nasledovať začiatok prvých experimentálnych kampaní. JT-60SA je v súčasnosti najväčšie a najpokročilejšie sprevádzkované zariadenie na výskum jadrovej syntézy na svete a jeho činnosť poskytne dôležité poznatky pre výstavbu a prevádzku ITER.

S cieľom maximalizovať návratnosť investícií EÚ a zabezpečiť, aby Európa zotrvala na čele celosvetových pretekov o dosiahnutie jadrovej syntézy ako použiteľného zdroja energie, je nevyhnutné, aby európski vedeckí pracovníci využili privilegovanú príležitosť na prístup k JT-60SA, podieľali sa na činnostiach jeho prevádzky a využívania a učili sa prostredníctvom nich.

Pokiaľ ide o DEMO: Spoločný podnik F4E investoval do prípravy výstavby reaktora DEMO obmedzené zdroje najmä preto, že riešenie meškaní a problémov, ktoré sa vyskytli pri vykonávaní projektu ITER, si vyžadovali viac zdrojov spoločného podniku F4E. Podľa rozhodnutia Rady 2007/198/Euratom má spoločný podnik F4E „vypracovať a koordinovať program činností na prípravu výstavby demonštračného reaktora jadrovej syntézy (DEMO)“. Celkové meškaniá projektu ITER takisto znamenali, že v kľúčových technológiách jadrovej syntézy sa dosiahla nižšia úroveň vyspelosti, než by bolo potrebné na priemyselné činnosti v rámci prípravy na DEMO. Účasť spoločného podniku F4E na činnostiach týkajúcich sa DEMO sa preto uskutočňovala predovšetkým prostredníctvom konkrétnych projektov v rámci dohody o širšej stratégii a spolupráce s konzorciom EUROfusion, ktoré riadi európske výskumné činnosti v oblasti jadrovej syntézy financované prostredníctvom výskumného a vzdelávacieho programu Euratomu.

b) Analýza prekročenia nákladov a meškaní pri výstavbe ITER

Projekt ITER zaznamenal v posudzovanom období výrazné meškaniá a prekročenie nákladov, najmä v dôsledku týchto faktorov:

i) Príliš ambiciózny základný scenár z roku 2016, ktorý prijala rada organizácie ITER. Základný scenár z roku 2016 vychádzal z najlepšieho technicky

¹⁵ S cieľom vybudovať a prevádzkovať JT-60SA, najvýkonnejšie zariadenie na jadrovú syntézu na svete, kým sa nedokončí výstavba ITER.

¹⁶ Projekt, v rámci ktorého sa realizujú rôzne čiastkové projekty v oblasti vedy o jadrovej syntéze s využitím superpočítačov.

dosiahnuteľného harmonogramu a nepočítalo sa v ňom so žiadnymi nepredvídanými udalosťami (v rámci harmonogramu a nákladov), čo v projekte znemožnilo flexibilitu potrebnú na zvládnutie problémov spojených s technológiou, ktorá je prvá svojho druhu, a rádovo sťažilo jeho celkové riadenie.

- ii) **Pripravenosť návrhu a skutočnosť, že ide o prvú technológiu svojho druhu:** Program čelil značnému prekročeniu nákladov v dôsledku početných zmien v návrhu a niekedy zbytočne zložitých technických požiadaviek. Tieto opakované zmeny (najmä v súvislosti s budovami) viedli k podávaniu sťažností dodávateľov spoločného podniku F4E a prispeli k zvýšeniu nákladov. Pri niektorých komponentoch, ktoré mal spoločný podnik F4E dodať, vznikli aj technické problémy, ktoré organizácia ITER a spoločný podnik F4E často podcenili, a ich výroba trvala dlhšie, než sa dohodlo alebo očakávalo. Odhadované náklady pre spoločný podnik F4E po dokončení¹⁷ sa od septembra 2020 do decembra 2024 zvýšili o 1 205 miliónov EUR.
- iii) **Problémy s kvalitou.** Organizácia ITER zistila v roku 2022 problémy s kvalitou kľúčových komponentov (sektory vákuovej nádoby a tepelné štíty kryostatu) dodaných do areálu¹⁸. Tieto komponenty bolo potrebné opraviť. Opravy si vyžiadali dva roky. Organizácia ITER optimalizovala montážne práce na zariadení, aby zmiernila vplyv opráv na celkový harmonogram projektu.
- iv) **Pandémia ochorenia COVID-19 a dôsledky vojny na Ukrajine.** Situáciu ešte viac skomplikovala kríza spôsobená pandémiou ochorenia COVID-19. Väčšina meškaní v rokoch 2020 a 2021 bola spôsobená pandémiou ochorenia COVID-19. Obmedzenia pohybu, cestovania a dochádzania do práce zavedené počas pandémie spomalili výrobu, prepravu a inštaláciu kritických komponentov. V dôsledku inflačných tlakov vyvolaných pandémiou ochorenia COVID-19 a následnými geopolitickými udalosťami, najmä inváziou Ruska na Ukrajinu, sa výrazne zvýšili výrobné náklady pri všetkých komponentoch EÚ. Tieto udalosti viedli k zvýšeniu cien surovín, napríklad ocele, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou konštrukcie komponentov ITER.
- v) **Regulačné výzvy.** Technická dokumentácia a odpovede, ktoré poskytla organizácia ITER k viacerým otázkam týkajúcim sa povoľovania (napríklad fluencia neutrónov, mapy žiarenia, seizmické výpočty a zváranie vákuovej nádoby), neboli v čase ich prvého predloženia francúzskemu úradu pre jadrovú bezpečnosť – v súčasnosti nazývanému Úrad pre jadrovú bezpečnosť a ochranu pred žiarením (ASNR) – na dostatočne vyspelej úrovni. V dôsledku toho úrad ASNR v januári 2022 informoval organizáciu ITER, že zrušenie pozastavenia montáže tokamaku, čo je kľúčovým regulačným čiastkovým cieľom, sa nedosiahne v čase, ktorý organizácia ITER predpokladala. To viedlo k pozastaveniu všetkých „nezvratných“ činností montáže¹⁹, kým organizácia ITER nepredloží dostatočné informácie na to, aby úrad ASNR mohol pristúpiť k opätovnému preskúmaniu týchto povoľovacích spisov.

Hoci spoločný podnik F4E počas obdobia priebežného hodnotenia nedokázal plniť svoje medziročné záväzky, príprava a plnenie jeho pracovných plánov sa v poslednom čase

¹⁷ Náklady po dokončení sú súčtom minulých skutočných nákladov a budúcich odhadovaných nákladov (vrátane pravdepodobného vplyvu budúcich rizík) na plnenie povinností spoločného podniku F4E v súvislosti s projektom ITER do konca roku 2035.

¹⁸ Po prvé viaceré tepelné štíty, ktorých účelom je udržiavať v ITER chlad kvapalného hélia používaného ako chladivo a chrániť steny zariadenia, skorodovali a popraskali v dôsledku interakcie zvarov s kyselinou používanou na oplachovanie kovov. Po druhé sa zistilo, že niektoré komponenty vákuovej nádoby, ktoré mali byť navzájom spojené s mimoriadnou presnosťou, nespĺňali požadovanú priemyselnú presnosť. [Zdroj: Spoločný podnik F4E (2023). Konsolidovaná výročná správa o činnosti za rok 2022].

¹⁹ Medzi nezvratné činnosti patrí napríklad zváranie sektorov vákuových nádob.

zlepšili. Pred rokom 2023 sa miera dokončenia čiastkových cieľov spoločného podniku F4E pohybovala v rozmedzí 50 – 60 %, ktoré odrážalo nedostatočnú spoľahlivosť vlastných prognóz podniku, čo každým rokom viedlo ku kumulatívnym meškaniam. V roku 2024 spoločný podnik F4E zaznamenal výrazné zlepšenie, keď dosiahol 84 % čiastkových cieľov.

III. OPATRENIA PRIJATÉ NA ZLEPŠENIE VÝKONNOSTI PROJEKTU ITER

Na úrovni organizácie ITER: Nový generálny riaditeľ organizácie ITER pracoval od svojho nástupu do funkcie v septembri 2022 na prepracovaní základného scenára projektu a na rade reforiem riadenia s cieľom vrátiť projekt na správnu cestu. Generálny riaditeľ organizácie ITER predovšetkým dôkladne zmenil organizáciu, zaviedol projektovú maticovú štruktúru a zefektívnil rozhodovací proces. Okrem toho zrušil jednu úroveň riadenia a úplne zreorganizoval riadiaci tím, v ktorom postupne zaviedol systém delegovania²⁰. Organizácia ITER takisto určila spôsoby opravy kľúčových komponentov, ktoré dodali niektorí členovia (sektory vákuovej nádoby a tepelné štíty) a zlepšila interakciu s francúzskym Úradom pre jadrovú bezpečnosť (ASNR). Hoci naďalej pretrvávajú mnoho výziev, rada organizácie ITER v roku 2024 uznala výrazné zlepšenie²¹.

Na úrovni spoločného podniku F4E: Spoločný podnik F4E prešiel dôkladnou reorganizáciou s cieľom vykonať reformy, ktoré správna rada spoločného podniku F4E považovala za nevyhnutné v nadväznosti na prípad samovraždy, ku ktorému došlo v máji 2021 a ktorý viedol k štrajku zamestnancov spoločného podniku F4E. Pri týchto udalostiach sa odhalila kultúra pracovného preťaženia, stresu a neprijateľných postupov riadenia. Výsledkom bolo odvolanie riaditeľa spoločného podniku F4E v júni 2022. Boli prijaté potrebné opatrenia na zabezpečenie psychickej pohody všetkých zamestnancov a zlepšenie rozdelenia pracovného zaťaženia v rámci organizácie.

V máji 2023 bol prijatý nový riaditeľ, ktorý dostal mandát i) zabezpečiť užšiu integráciu medzi spoločným podnikom F4E a organizáciou ITER; ii) vytvoriť modernú, rozmanitú a flexibilnú organizáciu; iii) zrýchliť poskytnutie európskeho príspevku k projektu ITER v súlade s dohodnutým harmonogramom, rozpočtom a kvalitou; iv) transparentne spolupracovať so správnu radou; v) zaviesť správne finančné riadenie a zlepšiť rozpočtové plánovanie a vykazovanie a vi) obnoviť spoluprácu s vedeckými a priemyselnými zainteresovanými stranami a dlhodobú perspektívu spoločného podniku F4E. Dňa 1. júla 2024 vstúpila v spoločnom podniku F4E do platnosti nová maticová organizačná štruktúra s cieľom zefektívniť jeho riadenie a zlepšiť interakciu s organizáciou ITER.

Komisia prevzala vedúcu úlohu v riadení spoločného podniku F4E s cieľom zabezpečiť, aby vedenie spoločného podniku F4E zaviedlo naliehavé opatrenia požadované správnu radou v záujme zachovania pohody zamestnancov, výberu nového riaditeľa a zabezpečenia toho, aby sa spoločný podnik F4E sústredil na svoje hlavné poslanie a poskytoval svoje kľúčové komponenty pre ITER, napríklad sektory vákuovej nádoby. Útvary Komisie zastupujúce Euratom v riadení spoločného podniku F4E zrevidovali svoju stratégiu dohľadu s cieľom posilniť najmä i) monitorovanie pokroku kritických projektov a výkonnostných cieľov; ii) identifikáciu rizík a opatrení na ich zmiernenie a iii) ochranu záujmov EÚ pri plnení poslania spoločného podniku F4E.

²⁰ Zdroj: IC-32/10, list generálneho riaditeľa [DG/2023/OUT/0114 (94EGSL)] – odsek „reorganizácia“.

²¹ Zápisnica z tridsiateho piateho zasadnutia rady organizácie ITER (IC-35), november 2024.

Integrácia organizácie ITER a spoločného podniku F4E: Organizácia ITER označila integráciu svojich činností s činnosťami domovských agentúr za oblasť, v ktorej možno zlepšiť efektívnosť projektu. V dôsledku toho organizácia ITER a spoločný podnik F4E skúmali spôsoby, ako lepšie integrovať svoje činnosti a využiť potenciálne synergie a komplementárnosť medzi týmito dvoma organizáciami. Od septembra 2023 vyvíjajú spoločný podnik F4E a organizácia ITER veľké úsilie na určenie najdôležitejších činností a funkcií, ktoré sa majú integrovať, ako aj na vytvorenie integrovaných tímov, ktoré budú mať v strednodobom horizonte spoločné harmonogramy, nástroje (IT, databázy, ukazovatele) a informácie a budú efektívnejšie pracovať na dosiahnutí spoločných cieľov.

Očakávanými výsledkami integrácie sú zvýšenie efektívnosti a potenciálne úspory, keďže organizácia ITER a spoločný podnik F4E by mohli spoločne identifikovať optimalizácie spôsobu navrhovania, obstarávania a dodávania komponentov. Bude to dôležité najmä pre včasný návrh komponentov a systémov (zariadenie s horúcimi komorami, diagnostika, ohrev, vnútorná nádoba), ktoré spoločný podnik F4E ešte má dodať. Okrem toho integrácia ponúka nové kariérne vyhliadky pre zamestnancov spoločného podniku F4E a umožní udržať si kvalifikovaných zamestnancov aj po dodaní komponentov. Podmienky vysielania zamestnancov spoločného podniku F4E do organizácie ITER (organizácia ITER a spoločný podnik F4E majú odlišné zamestnanecké stanovy) boli objasnené v správnej dohode podpísanej v roku 2024.

Revízia základného scenára: Organizácia ITER v júni roku 2024 predstavila revíziu základného scenára projektu (rozsah pôsobnosti, harmonogram a náklady) s cieľom zmierniť kľúčové riziká spojené s montážou a uvedením do prevádzky, vymedziť nepredvídané udalosti pre harmonogram a náklady a zároveň zapracovať poznatky získané z predchádzajúcich činností, ktoré boli realizované ako prvé svojho druhu. Novým harmonogramom sa zaviedli významné zmeny v postupnosti montáže zariadenia ITER. V dôsledku toho sa v revidovanom časovom harmonograme teraz počíta so „začiatkom výskumnej prevádzky“, pričom prvá jadrová deutérium-deutériová (DD) prevádzka by sa mala začať v roku 2035, čo v porovnaní s predchádzajúcim harmonogramom neznamená žiadne oneskorenie. Začiatok generovania energie jadrovej syntézy v deutérium-tríciovej (DT) fáze sa teraz očakáva v roku 2039. Tento nový základný scenár je založený na prístupe postupného povoľovania, v rámci ktorého bude organizácia ITER riadiť preukazovanie bezpečnosti požadované francúzskym regulačným orgánom pre jadrovú bezpečnosť (ASNR) v jednotlivých fázach, pričom bude vychádzať z predchádzajúcich fáz s cieľom znížiť riziká v nasledujúcich fázach.

IV. AKÝ VPLYV MALA EURÓPSKA ÚČASŤ NA PROGRAME ITER PROSTREDNÍCTVOM SPOLOČNÉHO PODNIKU F4E?

Účasť EÚ na projekte ITER prostredníctvom spoločného podniku F4E má významný hospodársky, sociálny a technologický vplyv. Spoločný podnik F4E od svojho vzniku zadal verejné zákazky v celkovej výške 7,6 miliardy EUR a poskytol granty vo výške 114 miliónov EUR. Tieto výdavky priniesli prospech širokému spektru európskych spoločností, ktoré mohli preukázať svoju excelentnosť, rozvíjať nové zručnosti a technológie a niekedy aj vyvážať svoje know-how²².

²² Pozri príklad prenosu poznatkov na adrese <https://www.axios.com/pro/climate-deals/2024/05/01/commonwealth-fusion-progress>.

Z analýzy makroekonomického vplyvu v hodnotení zahŕňajúcom roky 2018 – 2024²³ vyplýva odhad, že v porovnaní so situáciou, keď by sa nevynakladali výdavky súvisiace so spoločným podnikom F4E a finančné prostriedky by sa namiesto toho ušetrili, výdavky vo výške približne 5,62 miliardy EUR (v cenách v roku 2024) vynaložené spoločným podnikom F4E vytvorili približne 5,95 miliardy EUR dodatočnej hrubej pridanej hodnoty a podporili približne 39 000 pracovných rokov.

Pokiaľ ide o vplyvy na úrovni podnikov, spoločnosti, ktoré v rokoch 2018 až 2024 dodávali spoločnému podniku F4E tovar alebo služby, zaznamenali významné účinky učenia sa, čím sa posilnili technické aj organizačné spôsobilosti. Spolupráca so spoločným podnikom F4E priniesla významný vplyv na poznatky a inovácie. Približne polovica opýtaných podnikov uviedla zlepšenie výrobkov alebo procesov, často prostredníctvom technologickej adaptácie, zatiaľ čo pokročilejšie výsledky, ako sú patenty, produkty spin-off alebo špičkové technológie, sa sústredili medzi menším počtom dodávateľov.

V kontexte tohto priebežného hodnotenia sa v prieskume medzi dodávateľmi spoločného podniku F4E uskutočnenom v roku 2024 potvrdilo, že **zmluvy so spoločným podnikom F4E výrazne zlepšili ich technické a organizačné odborné znalosti**. Práca na výstavbe ITER prispela aj k vedeckým inováciám a vývoju nových technológií, čo dokazuje 39 konkrétnych aplikácií²⁴. Tieto aplikácie sú konkrétnymi prípadmi úspešného prenosu know-how získaného prostredníctvom zmlúv so spoločným podnikom F4E do priemyselných činností buď v jadrovej oblasti, alebo v iných odvetviach (vodík, odvetvie výroby pneumatík, samohybné pracovné stroje atď.). Na druhej strane, hoci spoločnosti zdôraznili mnohé výhody účasti na postupoch pre ITER (napr. poznatky, získanie dôveryhodnosti, rozvoj medzinárodnej spolupráce), uviedli, že ich účasť nie je vždy synonymom ziskovosti a výhod. Dôležité je, že viacerí dodávatelia uviedli potrebu **využiť získané poznatky a zabezpečiť, aby sa realizovali projekty, ktoré dopĺňajú projekt ITER**. V opačnom prípade sa spoločnosti vystavujú riziku straty zručností, ktoré získali na základe týchto zmlúv.

V ďalších štúdiách²⁵ sa zdôrazňujú účinky spin-off projektu ITER. Napríklad vývoj supravodivých elektromagnetov pre ITER spoločnosťou ASG Superconductors priniesol pokročilé technológie použiteľné aj mimo oblasti jadrovej syntézy²⁶ vrátane lekárskej diagnostiky, polovodičov, elektroniky a obrany.

Európska účasť na projekte ITER umožnila vznik domáceho dodávateľského reťazca EÚ, ktorý ponúka európskemu priemyslu vyspelých technológií a MSP cenné príležitosti na inovácie a vývoj produktov „spin-off“ na využitie mimo oblasti jadrovej syntézy. Spoločný podnik F4E kladie vývoj a vytvorenie európskeho dodávateľského reťazca v oblasti jadrovej syntézy do centra svojej priemyselnej politiky. Nedávne iniciatívy ukazujú, že toto odvetvie sa v Európe začína štruktúrovať: vzniklo niekoľko startupov, ktoré získali značné finančné prostriedky²⁷. Okrem toho boli v Európe v roku 2024 zriadené tri obchodné združenia

²³ 13. ROČNÉ HODNOTENIE SPOLOČNÉHO PODNIKU FUSION FOR ENERGY, záverečná správa štúdie, 2025.

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

²⁵ Napríklad štúdia LGI a IHS Markit (2020): [Follow up study on the economic benefits of ITER and BA projects to EU industry](#) (Následná štúdia o hospodárskych prínosoch projektov ITER a širšej stratégie pre priemysel EÚ) – Úrad pre vydávanie publikácií EÚ (europa.eu).

²⁶ [Follow up study on the economic benefits of ITER and BA projects to EU industry](#) (Následná štúdia o hospodárskych prínosoch projektov ITER a širšej stratégie pre priemysel EÚ) – Úrad pre vydávanie publikácií EÚ.

²⁷ *Global Investment in the fusion private sector* (Globálne investície do súkromného sektora jadrovej syntézy), správa monitorovacieho strediska spoločného podniku F4E pre jadrovú syntézu, 2. vydanie, 2025.

pre jadrovú syntézu s cieľom združovať záujmy startupov a priemyselných odvetví v tomto sektore (European Fusion Association, Fusion Europe a pobočka združenia Fusion Industry Association v EÚ). Ide o nový trend: pred rokom 2024 neexistovali v Európe žiadne takéto združenia, ktoré by sa venovali špeciálne priemyselnej jadrovej syntéze, a v USA pôsobilo len jedno takéto združenie, Fusion Industry Association, ktoré informovalo o pokroku v oblasti jadrovej syntézy najmä v USA a v Európe.

Očakáva sa, že európska účasť na projekte ITER pozitívne prispeje aj k dlhodobým cieľom EÚ v oblasti klímy. Preto Komisia zastáva názor, že 100 % výdavkov súvisiacich s projektom ITER na obdobie 2021 – 2027 prispieva k úsiliu v oblasti klímy v rámci rozpočtu EÚ. Očakáva sa, že finančné prostriedky vynaložené na európsku účasť na projekte ITER prispievajú k dlhodobým cieľom Komisie v oblasti klímy, najmä k tomu, aby sa Európa stala „prvým klimaticky neutrálnym kontinentom tým, že sa stane moderným hospodárstvom efektívne využívajúcim zdroje“. Hoci sa neočakáva, že ITER bude vyrábať elektrickú energiu, je to kľúčový projekt pre rozvoj energie jadrovej syntézy, ktorá má potenciál poskytnúť v budúcnosti nový bezemisný zdroj energie. Účasť na projekte ITER preto prispieva k dlhodobému úsiliu Európskej únie „zabezpečiť prístup k cenovo dostupnej, spoľahlivej, udržateľnej a modernej energii pre všetkých“.

Napokon **projekt ITER** ako príklad globálneho partnerstva s účasťou siedmich medzinárodných partnerov (Euratom, Čína, India, Japonsko, Južná Kórea, Rusko a Spojené štáty americké), ktorí predstavujú viac než polovicu svetovej populácie, **prispieva k cieľu „posilniť prostriedky implementácie a revitalizácie globálneho partnerstva pre udržateľný rozvoj“**²⁸.

V. JE EURÓPSKA ÚČASŤ NA PROJEKTE ITER PROSTREDNÍCTVOM SPOLOČNÉHO PODNIKU F4E NAĎALEJ RELEVANTNÁ DO BUDÚCNOSTI?

a) Mala by sa európska účasť na projekte ITER ďalej rozvíjať aj napriek náročným podmienkam?

V dohode o projekte ITER sa stanovuje, že hostiteľská zmluvná strana, t. j. Euratom, nemôže odstúpiť od dohody, a teda ani od projektu. Euratom je preto zmluvnou stranou, ktorá má na úspechu projektu ITER najväčší záujem. Takisto je potrebné zabezpečiť zachovanie relevantnosti projektu ITER, aby sa zdôvodnila potreba pokračovania intervencie EÚ.

Viacere iniciatívy v oblasti jadrovej syntézy vo svete nedávno zaznamenali významné pokroky²⁹ a od roku 2021 sa zvýšilo tempo oznámení³⁰. Niektoré krajiny, napríklad Spojené

²⁸ Cieľ udržateľného rozvoja 17.

²⁹ *Foresight study on the worldwide developments in advancing fusion energy, including the small scale private initiatives* (Výhľadová štúdia o celosvetovom pokroku v rozvoji energie jadrovej syntézy vrátane malých súkromných iniciatív): <https://op.europa.eu/sk/publication-detail/-/publication/83bc3ecd-b19c-11ed-8912-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-292762830>.

³⁰ 1. Národné zapáľovacie zariadenie (National Ignition Facility, NIF) v USA je svetovo najväčšou iniciatívou v oblasti jadrovej syntézy s inerciálnym ohraničením a v roku 2021 ako prvé na svete dosiahlo stav „zapálenia“ horiacej plazmy, pri ktorom sa plazma prevažne zahrieva sama reakciami jadrovej syntézy v plazme. V decembri 2022 sa v novom experimente v NIF podarilo dosiahnuť „cieľový zisk“, t. j. stav, keď množstvo energie generované z jadrovej syntézy (3,15 MJ) prevažuje množstvo laserovej energie dodávané do terča jadrovej syntézy (2,05 MJ), čo je ukazovateľ dosiahnutia robustne zapálenej plazmy jadrovej syntézy. Po decembrovom experimente nasledovali štyri ďalšie procesy zapálenia. Pri experimente uskutočnenom vo februári 2024 sa vygenerovalo odhadom 5,2 MJ – viac než

štáty, Čína, Kórea, Nemecko a Spojené kráľovstvo, takisto vytvorili vlastné programy jadrovej syntézy a zvýšili finančnú podporu pre verejné laboratória a/alebo súkromné spoločnosti. Na komerčnom využití energie jadrovej syntézy pracuje najmenej 45 spoločností po celom svete. Niektoré z nedávno založených súkromných spoločností, ktorým sa darí prilákať čoraz viac súkromných finančných prostriedkov, si stanovili mimoriadne ambiciózne ciele na demonštráciu komerčnej výroby energie z jadrovej syntézy (t. j. v nasledujúcom desaťročí).

Rôzne strany vrátane niektorých členov komunity v oblasti jadrovej syntézy začali naznačovať, že komerčné využívanie energie jadrovej syntézy je možno na dosah. Tento optimizmus síce motivuje a priťahuje investície, ale zároveň môže zahmlievať rozsah technických a finančných výziev, ktoré nás ešte čakajú. Pri nerealistických očakávaniach hrozí nielen sklamanie, ale aj oslabenie dôvery verejnosti a politickej dôvery, čo by mohlo zase spomaliť samotný pokrok, ktorý má ITER urýchliť. Hoci sa vynaložilo mimoriadne úsilie na to, aby sa do projektu ITER začlenilo čo najviac technológií relevantných pre reaktor vrátane supravodivých magnetov, aktívne chladených komponentov vystavených plazme, manipulácie s trícium a systémov diaľkovej údržby, poslanie projektu je naďalej v podstate experimentálne. Cieľom projektu ITER je preskúmať a zvládnuť fyziku prevádzky horiacej plazmy pri dlhých impulzoch, a nie vyriešiť všetky technologické aspekty spojené s komerčnou prevádzkou termojadrovej elektrárne. Niekoľko kľúčových technologických nedostatkov zostane mimo rozsahu pôsobnosti projektu ITER a bude ich potrebné riešiť prostredníctvom doplnkového výskumu a vývoja. Jednou z najvýznamnejších prekážok dlhodobého úspechu jadrovej syntézy naďalej zostávajú náklady. Očakávania verejnosti a politické očakávania by mali byť naďalej v súlade s technickou a fyzikálnou realitou, aby sa predišlo rizikám spojeným s prílišným sľubovaním.

V Draghiho správe sa zdôrazňuje, že „jadrová syntéza je prevratná technológia, ktorá má potenciál spôsobiť v druhej polovici tohto storočia revolúciu v energetike. [...]. Mohla by zohrávať kľúčovú úlohu ako **nízkouhlíkové, ku klíme šetrné, cenovo dostupné a bezpečné energetické riešenie** založené na bohatých a dostupných zásobách palivového materiálu. EÚ sa s projektom ITER [...] posunula na popredné miesto v celosvetovom výskume jadrovej syntézy, pričom sa investovali miliardy eur do dodávateľského reťazca a výskumu v tomto odvetví. Napriek výraznému pokroku v celosvetovom výskume jadrovej syntézy je jej praktické využitie vzdialené ešte niekoľko desaťročí, a preto **je potrebné ďalšie sústredené úsilie a investície, aby sa tento revolučný zdroj energie uviedol na trh**“. Investície do projektu ITER – a do jadrovej syntézy vo všeobecnosti – preto naďalej plne zodpovedajú prioritám EÚ³¹, ktorými je budovanie prosperujúcej Európy, ktorá je schopná posilniť svoju konkurencieschopnosť a zabezpečiť prechod na dekarbonizované hospodárstvo.

Napriek vzniku verejných a súkromných iniciatív v oblasti jadrovej syntézy, ktoré dopĺňajú projekt ITER alebo sledujú alternatívne cesty, sa rôzne zainteresované strany (vrátane

dvojnásobok vstupnej energie (2,2 MJ). Rekordy v oblasti jadrovej syntézy týkajúce sa teplôt a udržiavanej plazmy dosiahli aj tokamaky KSTAR (Kórea) a EAST (Čína).

2. Japonský tokamak JT-60SA, ktorý je výsledkom spolupráce EÚ a Japonska v rámci dohody o širšej stratégii, dosiahol koncom roka 2023 prvú plazmu.

3. Napokon 20. januára 2025 čínsky experimentálny pokročilý supravodivý tokamak (Experimental Advanced Superconducting Tokamak, EAST) v meste Che-Fej stanovil **nový svetový rekord, keď sa v ňom podarilo udržať plazmu s vysokým ohraničením v ustálenom stave počas 1 066 sekúnd**. To je takmer trojnásobok predchádzajúceho svetového rekordu 403 sekúnd, ktorý takisto vytvoril tokamak EAST v roku 2023. *Chinese "Artificial Sun" Achieves New Record in a Significant Milestone Toward Fusion Power Generation* (Čínske „umelé slnko“ dosiahlo nový rekord vo významnom medzníku na ceste k výrobe energie z jadrovej syntézy), Inštitúty fyzikálnych vied v Che-Fej, Čínska akadémia vied. https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/eu-priorities/european-union-priorities-2024-2029_sk.

spoločností a laboratórií) domnievajú, že **ITER je v súčasnosti jedinečným projektom, ktorý dokáže integrovaným spôsobom riešiť všetky technologické výzvy jadrovej syntézy (vrátane získavania trícia a ohraničenia plazmy).**

ITER je tak naďalej najdôležitejším jednotlivým aktuálne realizovaným projektom na zrýchlenie rozvoja jadrovej syntézy v EÚ.

b) Mala by európska účasť na projekte ITER pokračovať prostredníctvom spoločného podniku F4E?

Názory členov správnej rady spoločného podniku F4E, ktoré boli zhromaždené počas prípravy tohto preskúmania, sa týkali aj vhodnosti spoločného podniku F4E na vykonávanie účasti Euratomu na projekte ITER. Viac než 90 % opýtaných sa predovšetkým domnievalo, že spoločný podnik F4E dodáva organizácii ITER kvalitné komponenty, vybavenie, materiály a iné zdroje. Členovia správnej rady však vyjadrili nižšiu spokojnosť so schopnosťou spoločného podniku F4E koordinovať svoje činnosti s organizáciou ITER (približne 55 % spokojnosť).

Členovia správnej rady identifikovali niektoré faktory, ktoré zhoršujú riadenie projektu³². Medzi tieto faktory patrí: nedostatočná vyspelosť návrhu, ktorý poskytla a odsúhlasila organizácia ITER, príliš ambiciózny základný scenár pre komponenty, ktoré sú prvé svojho druhu, a nedostatočná flexibilita na reagovanie na nepredvídané okolnosti. Na projekt ITER mali podľa nich nepriaznivý vplyv početné vnútorné organizačné zmeny v spoločnom podniku F4E, ako aj nedostatočná spolupráca s organizáciou ITER. **Nedomnievajú sa, že je potrebná revízia mandátu spoločného podniku F4E, ale 51 % si myslí, že misie spoločného podniku F4E a organizácie ITER sa čiastočne prekrývajú.**

Euratom sa zasa domnieva, že nevyhnutným opatrením na zlepšenie je lepšia integrácia medzi organizáciou ITER a spoločným podnikom F4E, ktorá sa musí dosiahnuť, aby spoločný podnik F4E naďalej plnil svoj účel, t. j. aby v súlade so svojím mandátom efektívne a účinne poskytoval príspevky Euratomu k projektu ITER, ako aj k iným príslušným programom (najmä k širšej stratégii a príprave na DEMO). Integrácia medzi organizáciou ITER a spoločným podnikom F4E sa musí dosiahnuť najmä pri kľúčových pripravovaných technologických projektoch (napr. horúce komory). Na tento účel sa priebežne prijímajú opatrenia, ktorých účinnosť sa bude musieť systematicky monitorovať.

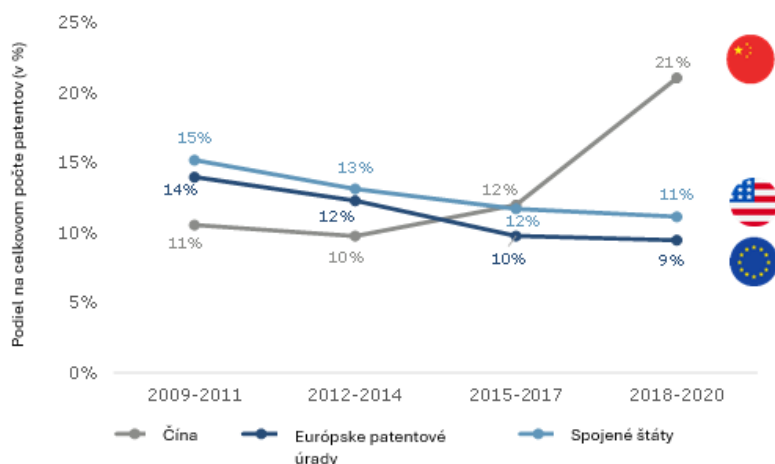
c) Môžu dodávky technológií a inovatívnych komponentov pre ITER od spoločného podniku F4E prispieť ku globálnej konkurencieschopnosti EÚ v oblasti kľúčových technológií jadrovej syntézy pre budúce termojadrové elektrárne?

Napriek významným technologickým výhodám spojeným s projektom ITER v EÚ Čína a USA rýchlo napredujú, pričom stavajú na pokroku dosiahnutom v projekte ITER a iných iniciatívach, ktoré sú stimulované pôsobivým nárastom financovania startupov a ambiciózných národných programov. V posledných desaťročiach podiel patentov v EÚ klesal a vedenie

³² Údaje z podpornej štúdie dostupnej na adrese https://op.europa.eu/sk/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=http%3A%2F%2Fenergy.ec.europa.eu%2F, pozri stranu 326 – otázky 6a a 6b – súčet odpovedí „neutrálny“, „negatívny“ a „žiadny“.

v pretekoch o patenty prevzala Čína so svojimi masívnymi investíciami. Čína nedávno zintenzívnila svoje úsilie a v súčasnosti by mohla dosiahnuť „výdavky na jadrovú syntézu vo výške 1,5 miliardy USD ročne, čo je takmer dvojnásobok toho, čo na tento výskum v tomto roku vyčlenila vláda USA“³³. Čína v januári 2024 takisto začala činnosť národného konzorcia, ktoré má do roku 2035 postaviť reaktor jadrovej syntézy³⁴.

Graf 2. Podiely patentov v oblasti jadrovej syntézy³⁵



Spoločný podnik F4E už vynaložil určité úsilie na monitorovanie toho, či dodané komponenty vedú k patentom a podporujú celosvetové vedúce postavenie EÚ v oblasti technológií jadrovej syntézy. Pomáha to posúdiť, či má EÚ zo svojich investícií strategický prínos. Správna rada spoločného podniku F4E prijala v rámci jeho poslania³⁶ pravidlá priemyselnej politiky, ktoré navrhol riaditeľ spoločného podniku F4E. Táto politika by mala slúžiť záujmom európskych podnikov. Riadením postupov verejného obstarávania spoločný podnik F4E zároveň vytvára sieť spoločností, ktoré budú pravdepodobne spolupracovať pri rozvíjaní projektu jadrovej syntézy na komerčné účely. Potreba vytvoriť účinnú priemyselnú politiku presahuje jeho primárne poslanie dodávať komponenty pre ITER.

Stúpa riziko, že prínosy projektu ITER budú narušené v dôsledku neustále sa zvyšujúcich nákladov a meškajúceho vykonávania. Zdá sa, že prebiehajúce úsilie organizácie ITER a spoločného podniku F4E o optimalizáciu harmonogramu a nákladov prostredníctvom prepracovania základného scenára, reorganizácie a integrácie je dôležitejšie ako kedykoľvek predtým. Zároveň by sa malo vynaložiť úsilie, aby sa európskym odvetviám špičkových

³³ *Inside China's race to lead the world in nuclear fusion* (Čínsky boj o vedúce postavenie vo svete jadrovej syntézy) (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 Poznámka: „Európske patentové úrady“ zahŕňajú patentové úrady jednotlivých členských štátov a Európsku patentovú organizáciu, ktorá zahŕňa všetky členské štáty EÚ a ďalšie európske krajiny ako Turecko a Spojené kráľovstvo. Na Zmluvu o patentovej spolupráci pripadalo v priemere 10 % patentov. Významný podiel majú aj Japonsko a Kórea (zvyčajne po 12 %).

³⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/HTML/?uri=CELEX:02007D0198-20210101> – príloha – články 6 a 9.

technológií a malým a stredným podnikom poskytnúť príležitosti na inováciu a vývoj komponentov, ktoré sú cenné a vhodné pre budúce komerčné reaktory jadrovej syntézy.

EÚ by mala podporovať európske podniky aj pri rozvoji know-how a odstraňovaní zistených technologických nedostatkov na ceste k dosiahnutiu komerčného využívania jadrovej syntézy. V tejto súvislosti Komisia upevní silný dodávateľský reťazec EÚ a podporí dynamický sektor startupov v oblasti jadrovej syntézy. Bude podporovať spoluprácu priemyslu a výskumu pri prekonávaní technologických prekážok, čo umožní vybudovanie kľúčových zariadení umožňujúcich výstavbu prvej termojadrovej elektrárne svojho druhu.

Komisia pripravuje verejno-súkromné partnerstvo v oblasti jadrovej syntézy vo forme spoločne programovaného partnerstva, aby sa súkromný sektor už nezapájal ako dodávateľ, ale ako partner. Komisia takisto posilní podporu zdola nahor pre zakladanie a rast startupov v oblasti jadrovej syntézy zvýšením spolufinancovania Euratomu v rámci výzvy Európskej rady pre inovácie v oblasti jadrovej syntézy.

d) Možno účasť EÚ na projekte ITER prostredníctvom spoločného podniku F4E hlbšie integrovať do širšieho rozvoja jadrovej syntézy?

Tvrdá globálna konkurencia a neustále sa vyvíjajúce prostredie energetických technológií si vyžadujú úpravu politík a postupov, ktorými sa bude riadiť úsilie inštitúcií EÚ aj členských štátov. V podpornej štúdii dodávateľa sa poukazuje na širokú zhodu zainteresovaných strán na tom, že intervencia európskej verejnej politiky v oblasti rozvoja jadrovej syntézy by sa mala odkloniť od prístupu k projektu ITER a iným iniciatívam založeného na postupnosti (t. j. najprv vybudovať ITER, potom ďalšie iniciatívy ako DEMO) a že EÚ by mala navrhnúť celkovú stratégiu pre sektor jadrovej syntézy.

Táto myšlienka zaznieva aj v Draghiho správe (2024), v ktorej sa vyzýva na „**vytvorenie zastrešujúcej inovačnej stratégie EÚ pre energiu jadrovej syntézy a podporu vzniku verejno-súkromného partnerstva na podporu jej rýchleho a ekonomicky životaschopného komerčného využitia**. Cieľom tohto partnerstva by malo byť vytvorenie stabilného a predvídateľného ekosystému pre priemyselné inovácie s využitím projektu ITER a zároveň zabezpečenie jasného plánu technologického rozvoja. Zavedenie energie jadrovej syntézy si bude vyžadovať synergiu medzi verejnými a súkromnými investíciami.“

Komisia vytvorila koncom roka 2023 skupinu expertov, ktorá má pomáhať pri zabezpečovaní súdržnosti činností Euratomu v oblasti ITER a výskumu jadrovej syntézy. Táto skupina expertov na jadrovú syntézu, ktorú tvorí 25 členov vymenovaných členskými štátmi EÚ (Cyprus a Luxembursko na základe vlastného rozhodnutia nie sú zastúpené) a pozorovatelia zo spoločného podniku F4E a z konzorcia EUROfusion, sformulovala svoje názory v dokumente *FEG Opinion Paper* (Stanovisko skupiny expertov na jadrovú syntézu).

Komisia v súčasnosti vypracúva komplexnú stratégiu ďalšieho rozvoja jadrovej syntézy v Európe, pričom zohľadňuje širokú škálu podnetov vrátane názorov skupiny expertov na jadrovú syntézu, ako aj výsledky ďalších konzultácií s expertmi a verejnosťou.

Je zrejmé, že na podporu rozvoja jadrovej syntézy v Európe bude okrem účasti na projekte ITER potrebná aj intervencia verejnej politiky na úrovni EÚ. Táto verejná intervencia bude kľúčová pre budovanie nových výskumných a technologických infraštruktúr, ktoré budú riešiť zostávajúce technologické nedostatky v podpore jadrovej syntézy. Takéto projekty môžu ponúknuť príležitosti na ďalšie zapojenie spoločného podniku F4E do širšieho vývoja jadrovej syntézy.

Príkladom je už prebiehajúca výstavba európskeho zariadenia na testovanie a kvalifikovanie materiálov vhodných na jadrovú syntézu. Po výskumných projektoch realizovaných

v spolupráci s konzorciom EUROfusion, ktoré preukázali význam projektu, investovali Španielsko a Chorvátsko do projektu IFMIF-DONES³⁷. Svoje príspevky nedávno oznámili aj ďalšie krajiny, napríklad Taliansko a Japonsko. V júli 2025 sa správna rada spoločného podniku F4E rozhodla pre príspevok Európy prostredníctvom spoločného podniku F4E.

Skúsenosti získané prostredníctvom spoločného podniku F4E sú veľmi dôležité aj pre ďalšie zvažovanie spôsobov posilnenia a diverzifikácie zdrojov financovania jadrovej syntézy v Európe. Zatiaľ čo americké spoločnosti už prilákali obrovské investície a iné krajiny (najmä Čína, Spojené kráľovstvo) významne investovali do programov jadrovej syntézy, aj Európa musí vyvinúť nástroje schopné financovať inovačné projekty v oblasti jadrovej syntézy a snažiť sa znížiť ich riziko kombinovaním zdrojov financovania z európskych, ako aj z národných zdrojov.

VI. ZÁVERY

Hodnotenie sa zameralo na európsku účasť na projekte ITER prostredníctvom spoločného podniku Fusion for Energy počas súčasného viacročného finančného rámca (VFR) v období 2021 – 2024. Európska intervencia vo všeobecnosti dosiahla svoje ciele.

Hoci na projekt mali v posudzovanom období vážny vplyv vonkajšie faktory, napríklad pandémie ochorenia COVID-19 a inflačný kontext, hlavným zdrojom ťažkostí boli štrukturálne problémy: príliš ambiciózný základný scenár z roku 2016 bez zohľadnenia nepredvídaných udalostí, časté zmeny návrhu, podcenenie rizík a zložitosti projektu.

Spoločný podnik F4E a organizácia ITER nesplnili počas obdobia priebežného hodnotenia všetky ciele. Obe organizácie však v poslednom čase zlepšili mieru vykonávania projektu.

Napriek meškaniu je ITER naďalej zásadným projektom na preukázanie uskutočniteľnosti jadrovej syntézy a riešenie výziev v oblasti kľúčových podporných technológií. Projekt má pozitívny hospodársky, priemyselný a sociálny vplyv.

Z analýzy makroekonomického vplyvu v hodnotení zahŕňajúcom roky 2018 – 2024 vyplýva odhad, že v porovnaní so situáciou, keď by sa nevynakladali výdavky súvisiace so spoločným podnikom F4E a finančné prostriedky by sa namiesto toho ušetrili, výdavky vo výške približne 5,62 miliardy EUR (v cenách v roku 2024) vynaložené spoločným podnikom F4E vytvorili približne 5,95 miliardy EUR dodatočnej hrubej pridanej hodnoty a podporili približne 39 000 pracovných rokov.

Spoločný podnik F4E vytvoril v Európe jedinečné know-how v oblasti vývoja komponentov potrebných pre zariadenie na jadrovú syntézu. Prispel k vzniku silného európskeho dodávateľského reťazca v oblasti jadrovej syntézy a rozvíja ho.

Cieľom projektu ITER je preskúmať a zvládnuť fyziku prevádzky horiacej plazmy pri dlhých impulzoch, a nie vyriešiť všetky technologické aspekty spojené s komerčnou prevádzkou termojadrovej elektrárne. Niekoľko kľúčových technologických nedostatkov zostane mimo rozsahu pôsobnosti projektu ITER a bude ich potrebné riešiť prostredníctvom doplnkového výskumu a vývoja. Pripravuje sa komplexná stratégia na podporu jadrovej syntézy v EÚ. Bude vychádzať z projektu ITER a navrhnu sa v nej opatrenia na odstránenie zostávajúcich nedostatkov.

³⁷

<https://ifmif-dones.es>.