Kunsill
tal-Unjoni Ewropea

Brussell, 5 ta' Ottubru 2026
(OR. en)

13999/26

RECH 398
ATO 50
COMPET 1162

NOTA TA' TRAŻMISSJONI

minn:	Is-Segretarju Ġenerali tal-Kummissjoni Ewropea, iffirmata mis-Sa Martine DEPREZ, Direttur
data meta waslet:	1 ta' Ottubru 2026
lil:	Is-Sa Thérèse BLANCHET, Segretarju Ġenerali tal-Kunsill tal-Unjoni Ewropea
Nru dok. Cion:	COM(2026) 528 final
Suġġett:	RAPPORT TAL-KUMMISSJONI LILL-PARLAMENT EWROPEW, LILL-KUNSILL, LILL-KUMITAT EKONOMIKU U SOĊJALI EWROPEW U LILL-KUMITAT TAR-REĠJUNI Evalwazzjoni *interim* tal-implimentazzjoni tad-Deċiżjoni tal-Kunsill (Euratom) 2021/281 li temenda d-Deċiżjoni 2007/198/Euratom li tistabbilixxi l-Impriża Konġunta Ewropea għall-ITER u għall-Iżvilupp tal-Enerġija mill-Fużjoni u li tikkonferixxilha l-vantaġġi

Id-delegazzjonijiet isibu mehmuż id-dokument COM(2026) 528 final.

Mehmuż: COM(2026) 528 final

IL-KUMMISSJONI
EWROPEA

Brussell, 1.10.2026
COM(2026) 528 final

RAPPORT TAL-KUMMISSJONI LILL-PARLAMENT EWROPEW, LILL-KUNSILL, LILL-KUMITAT EKONOMIKU U SOĊJALI EWROPEW U LILL-KUMITAT TAR-REĠJUNI

Evalwazzjoni *interim* tal-implimentazzjoni tad-Deċiżjoni tal-Kunsill (Euratom) 2021/281 li temenda d-Deċiżjoni 2007/198/Euratom li tistabbilixxi l-Impriża Konġunta Ewropea għall-ITER u għall-Iżvilupp tal-Enerġija mill-Fużjoni u li tikkonferixxilha l-vantaġġi

{SWD(2026) 289 final}

I. INTRODUZZJONI

Ir-Reattur Termonukleari Sperimentali Internazzjonali (ITER) huwa proġett ta' kollaborazzjoni xjentifika internazzjonali li għandu l-għan li juri l-fattibbiltà xjentifika u teknoloġika tal-enerġija mill-fużjoni għal skopijiet paċifiċi. Il-Ftehim ITER, iffirmat fl-2006 bejn il-Euratom[1] (irrappreżentata mill-Kummissjoni Ewropea), l-Istati Uniti, il-Ġappun, il-Korea, iċ-Ċina, ir-Russja, u l-Indja, waqqaf l-Organizzazzjoni ITER (IO) bħala organizzazzjoni internazzjonali għall-kostruzzjoni, it-tħaddim, l-isfruttament, u d-diżattivazzjoni tal-faċilitajiet tal-ITER[2] f'Cadarache, Franza, u jipprevedi d-dekummissjonar tagħhom. Il-Ftehim ITER jorbot lil kull Parti biex tipprovdi kontribuzzjonijiet *in natura* (komponenti meħtieġa għall-kostruzzjoni tal-apparat ITER) u fi flus (fondi finanzjarji għall-operazzjonijiet tal-IO).

Kull Parti għall-Ftehim trid twaqqaf Aġenzija Domestika (DA) bħala entità għal interazzjoni kkoordinata mal-IO u l-provvista ta' kontribuzzjonijiet f'isem il-Parti. L-Aġenzija Domestika tal-Euratom hija l-"Impriża Konġunta għall-ITER u l-Iżvilupp tal-Enerġija mill-Fużjoni" (Fużjoni għall-Enerġija – F4E), li ġiet stabbilita bid-Deċiżjoni tal-Kunsill 2007/198/Euratom[3] f'Marzu 2007. Id-Deċiżjoni tistabbilixxi l-kompiti tal-F4E kif ġej:

- li tipprovdi l-kontribuzzjoni tal-Euratom lill-Organizzazzjoni ITER[4],
- li tipprovdi l-kontribuzzjoni tal-Euratom għall-attivitajiet ta' Approċċ Usa' mal-Ġappun[5],
- li tipprepara u tikkoordina t-tħejjija tal-kostruzzjoni ta' impjant dimostrattiv tal-enerġija mill-fużjoni (DEMO) u l-faċilitajiet relatati.

Bħalissa, il-membri tal-F4E huma l-Euratom (irrappreżentata mill-Kummissjoni), l-Istati Membri tal-UE tal-Euratom[6] u l-Iżvizzera. Pajjiżi terzi jistgħu jsiru membri tal-F4E taħt il-kundizzjonijiet speċifikati fid-Deċiżjoni tal-Kunsill 2007/198/Euratom li tistabbilixxi l-F4E. Il-baġit tal-F4E huwa ffinanzjat 80 % mill-baġit tal-UE. Franza, bħala l-pajjiż ospitanti tal-ITER, tiffinanzja kważi 20 %. Il-bqija huwa kopert mill-miżati tas-sħubija ta' membri oħra tal-F4E.

Id-Deċiżjoni tal-Kunsill (Euratom) 2021/281[7] li temenda d-Deċiżjoni tal-Kunsill 2007/198/Euratom tirrikjedi li l-Kummissjoni twettaq evalwazzjoni *interim* tal-implimentazzjoni tad-Deċiżjoni. Il-Kummissjoni ħejjiet din l-evalwazzjoni *interim* bl-appoġġ ta' kuntrattur estern[8] biex tivvaluta l-parteċipazzjoni tal-Euratom fl-ITER permezz tal-F4E f'konformità mal-prinċipji ta' Regolamentazzjoni Aħjar. L-evalwazzjoni hija maħsuba biex:

---

[1] Il-Euratom (il-Komunità Ewropea tal-Enerġija Atomika) hija entità legalment distinta mill-UE iżda bl-istess sħubija.

[2] L-ITER huwa proġett ta' kollaborazzjoni xjentifika internazzjonali li għandu l-għan li juri l-fattibbiltà xjentifika u teknoloġika tal-enerġija mill-fużjoni għal skopijiet paċifiċi.

[3] 2007/198/Euratom:id-Deċiżjoni tal-Kunsill tas-27 ta' Marzu 2007 li tistabbilixxi l-Impriża Konġunta għall-ITER u għall-Iżvilupp tal-Enerġija mill-Fużjoni u li tikkonferilha vantaġġi

[4] Matul il-fażi tal-kostruzzjoni, il-kontribuzzjoni tal-Euratom tirrappreżenta madwar 45 % tal-kost tal-kostruzzjoni tal-ITER. L-ishma tal-Membri l-oħra tal-ITER huma madwar 9 % kull wieħed.

[5] B'mod parallel mal-Ftehim tal-ITER, il-Euratom daħlet fi ftehim bilaterali separat mal-Ġappun (il-Ftehim "Approċċ Usa'" (BA)) biex tiffaċilita u tikkoordina aktar l-attivitajiet relatati mal-fużjoni mal-Ġappun.

[6] Dan kien jinkludi r-Renju Unit sad-dħul fis-seħħ tal-Ftehim dwar il-Ħruġ (il-31 ta' Jannar 2020),

[7] Id-Deċiżjoni tal-Kunsill (Euratom) 2021/281 tat-22 ta' Frar 2021 temenda d-Deċiżjoni 2007/198/Euratom li tistabbilixxi l-Impriża Konġunta Ewropea għall-ITER u għall-Iżvilupp tal-Enerġija mill-Fużjoni u li tikkonferilha l-vantaġġi. (ara b'mod partikolari l-Artikolu 5c)

[8] Il-Kummissjoni ppubblikat ir-rapport mill-kuntrattur magħżul biex jiġi pprovdut input estern għall-evalwazzjoni *interim*:https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e8d31d19-f590-11ef-b7db-01aa75ed71a1/language-

1. tinforma dwar l-istatus tal-"Programm ITER".
2. tipprovdi elementi għat-titjib tal-Programm ITER tal-Euratom u l-ħidma tal-F4E fil-perjodu 2025-2027.

L-evalwazzjoni hija primarjament iffukata fuq il-parteċipazzjoni Ewropea fil-Proġett ITER permezz ta' Fużjoni għall-Enerġija matul l-ewwel parti tal-Qafas Finanzjarju Pluriennali (QFP) attwali, jiġifieri l-perjodu 2021-2024.

Din tivvaluta l-prestazzjoni tal-proġett ITER u l-F4E kontra l-linja bażi tal-proġett (li tiddefinixxi l-ambitu, l-iskeda u l-baġit) approvata għall-proġett ITER għal dak il-perjodu (Linja Bażi tal-2016) u d-dokumenti ta' ppjanar tal-F4E derivati fuq il-bażi tagħha[9]. Ġiet ippreżentata linja bażi ġdida mill-IO f'Ġunju 2024 fuq talba tal-Kunsill tal-ITER, u għalhekk l-eżekuzzjoni tagħha hija barra mill-ambitu tal-evalwazzjoni preżenti.

II. X'KIENU L-KISBIET TAL-PARTEĊIPAZZJONI EWROPEA FIL-PROĠETT ITER PERMEZZ TAL-F4E FIL-PERJODU RIEŻAMINAT?

a) Ħarsa ġenerali lejn il-prestazzjoni tal-F4E fil-qosor

L-evalwazzjoni tal-parteċipazzjoni tal-Euratom fil-proġett ITER permezz tal-F4E kif meħtieġ mid-Deċiżjoni tal-Kunsill 2021/281 teżamina l-progress li l-F4E kienet kapaċi tikseb fuq it-tliet objettivi strateġiċi definiti f'dik id-Deċiżjoni. Fi stħarriġ li sar fl-2024, il-membri tal-Bord tat-Tmexxija tal-F4E taw valutazzjoni ġenerali pożittiva tal-prestazzjoni tal-F4E. Għall-mistoqsija "**sa liema punt intlaħqu l-objettivi oriġinali tal-F4E**?", il-biċċa l-kbira dehrilhom li **l-F4E laħqet l-objettivi u l-attivitajiet tagħha definiti fl-istatuti tal-F4E (skont l-Artikolu 2 u l-Artikolu 3 tal-Anness tad-Deċiżjoni tal-Kunsill 2007/198/Euratom)**[10].

Valutazzjoni aktar bir-reqqa tal-prestazzjoni tal-F4Ejeħtieġ li tiddistingwi bejn l-oqsma differenti tal-attivitajiet tal-F4E kif ippreżentat hawn taħt.

<u>Għall-ITER:</u> Matul il-perjodu taħt rieżami, l-F4E tat parti sinifikanti mill-kontribuzzjonijiet mistennija tagħha lill-ITER. Iffirmat 24 kuntratt ewlieni tal-inġinerija u l-kostruzzjoni li jirrappreżentaw valur impenjat totali ta' EUR 3 biljun[11]. L-F4E wasslet parti ewlenija mill-bini fis-sit tal-ITER fi Franza u l-partijiet Ewropej tas-sistema tal-kalamiti tal-ITER (li hija l-akbar u l-aktar sistema integrata ta' kalamiti superkonduttivi li qatt inbniet). Dawn il-kisbiet ewlenin ġew ikkumplimentati aktar f'Ottubru 2024 bit-twassil tal-ewwel settur Ewropew tal-Kompartiment b'Vakwu[12], li għandu jiġi segwit mis-setturi l-oħra sa nofs l-2026.

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] Wara l-approvazzjoni tal-Linja Bażi tal-2016, l-F4E stabbiliet skeda ta' żmien ġdida u kkalkulat mill-ġdid l-kost stmat fil-ħin tat-tlestija (EAC) tal-kontribuzzjoni tal-F4E għall-fażi tal-kostruzzjoni tal-proġett sakemm jintlaħaq l-istadju importanti tal-Ewwel Plażma pproġettat għall-2025. L-EAC jgħaqqad il-kostijiet reali tal-passat u l-kostijiet futuri stmati (inkluż l-impatt probabbli tar-riskji futuri) għat-tlestija tar-responsabbiltajiet tal-ITER tal-F4E sa tmiem l-2035.

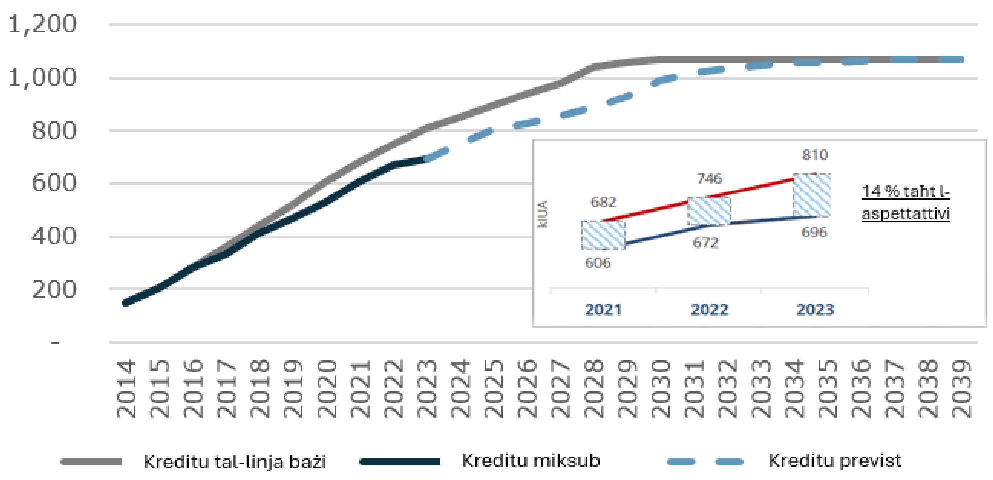
[10] Ċifri pprovduti fl-istudju ta' sostenn disponibbli fuq: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e8d31d19-f590-11ef-b7db-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=153343&WT.ria_f=8810&WT.ria_ev=search&WT.URL=https%3A%2F%2Fenergy.ec.europa.eu%2F; ara l-paġna 326 – il-mistoqsija 1 – somma tat-tweġibiet "fil-biċċa l-kbira" u "sa ċertu punt".

[11] https://www.youtube.com/watch?v=gTc83Ql8djA&t=31s (Kostruzzjoni tal-ITER, Ottubru 2024) https://www.youtube.com/watch?v=NRaFSpd7cwA (Kostruzzjoni tal-ITER, Ottubru 2023)

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

Filwaqt li dawn il-kisbiet huma innegabbli, il-progress mhux dejjem kien konformi mal-Linja Bażi tal-2016. Sa tmiem l-2023, l-eżekuzzjoni baġitarja u l-kisba ta' stadji importanti definiti mill-Kunsill tal-ITER (IC) u l-Bord tat-Tmexxija tal-F4E (GB) kienu taħt l-aspettattivi: L-F4E kienet ġabret 65 % tal-krediti tal-ITER tagħha[13], 14-il punt perċentwali inqas milli ppjanat fil-Linja Bażi tal-2016. L-istadji importanti, li huma definiti mill-governanza tal-IO (Stadji Importanti tal-IC) u l-governanza tal-F4E (Stadji Importanti tal-Bord tat-Tmexxija) biex jiġi mmonitorjat il-progress tal-proġett ITER, ukoll ġew ittardjati b'medja ta' 32 xahar meta mqabbla mal-Linja Bażi tal-2016.

Illustrazzjoni 1. Krediti tal-ITER imqabbla mal-Linja Bażi tal-2016 fil-kIUA[14]



Fid-dokumenti tal-QFP, l-awtorità baġitarja tal-UE allokat EUR **5,6 biljun** għall-finanzjament tal-F4E fil-perjodu 2021-2027. L-eżekuzzjoni aktar bil-mod tal-proġett iġġenerat sottoimplimentazzjoni sinifikanti ta' approprjazzjonijiet li rriżultat f'akkumulazzjoni ta' approprjazzjonijiet mhux użati fl-F4E matul il-perjodu 2021-2024. Il-Bord tat-Tmexxija u l-Kummissjoni aġixxew biex jadattaw il-baġits annwali tal-F4E skont il-ħtiġijiet tagħha. Abbażi tal-prinċipju ta' ġestjoni finanzjarja tajba tar-riżorsi tal-UE, **EUR 1 biljun minn EUR 5,6 biljun** ġew irritornati fil-QFP attwali għall-baġit ġenerali tal-UE biex jallinjaw id-deċiżjonijiet baġitarji annwali dwar l-approprjazzjonijiet ta' impenn mal-bżonnijiet reali tal-proġett.

Tabella 1. Impenji tal-Euratom għall-ITER fl-oqfsa finanzjarji pluriennali

	2007-2013	2014-2020	2021-2027
Kontribuzzjonijiet Ewropej f'approprjazzjonijiet ta' impenn (MEUR)	3 273	2 915	4 562

[13] Il-krediti tal-ITER huma l-unitajiet użati mill-ITER biex jiġi ddefinit il-valur ta' komponenti *in natura* li d-DAs iridu jwasslu u li qablu dwarhom fl-Arranġamenti tal-Akkwist (PAs). Kull wieħed minnhom jirrappreżenta xogħol speċifiku li għandu jitwettaq u jitwassal mid-DAs lill-IO. Kull PA jispeċifika stadji importanti miftiehma bejn l-IO u d-DA kkonċernat u użati biex jimmarkaw il-progress fl-eżekuzzjoni tal-PA. Il-kisba ta' kull stadju importanti tikkorrispondi għal ċertu rilaxx ta' krediti denominati f'unità tal-kont ITER (IUA). Teżisti sistema simili għall-programm BA, li l-unità tal-kont tiegħu hija l-BAUA.

[14] L-unitajiet użati mill-ITER jew BA. Għall-proġett ITER, il-kontribuzzjonijiet *in natura* lill-IO huma organizzati permezz ta' Arranġamenti tal-Akkwist (PAs) li jirrappreżentaw xogħol speċifiku li għandu jitwettaq u jitwassal lill-IO. Meta PA jiġi żviluppat minn IO, l-istadji importanti miftiehma biex jimmarkaw l-eżekuzzjoni tal-proġett jikkorrispondu għal ċertu rilaxx ta' krediti denominati f'unità tal-kont ITER (IUA).

Għal Approċċ Usa' (BA): Il-programm BA jikkonsisti fi tliet proġetti ewlenin: i) is-Satellite Tokamak Programme (JT-60SA)[15], ii) l-Attivitajiet ta' Validazzjoni tal-Inġinerija u ta' Disinn tal-Inġinerija għall-Faċilità Internazzjonali ta' Irradjazzjoni ta' Materjali ta' Fużjoni (IFMIF/EVEDA), u iii) iċ-Ċentru tar-Riċerka Internazzjonali dwar l-Enerġija mill-Fużjoni (IFERC)[16]. Il-kontribuzzjonijiet tal-Euratom għall-attivitajiet tal-BA twasslu mill-F4E globalment f'konformità mal-iskeda ta' żmien miftiehma. Matul il-perjodu 2021-2023, il-Euratom, permezz tal-F4E, iddedikat EUR 72 miljun għall-attivitajiet tal-BA. Kisbiet importanti fil-perjodu ta' evalwazzjoni jinkludu l-inawgurazzjoni tal-JT-60 SA fl-aħħar tal-2023. Din l-inawgurazzjoni kienet segwita minn perjodu ta' manutenzjoni u tiswijiet u se terġa' tibda dalwaqt bil-bidu tal-ewwel kampanji sperimentali. Attwalment, il-JT-60SA huwa l-akbar u l-aktar apparat avvanzat ta' riċerka dwar il-fużjoni li qed jopera madwar id-dinja, u l-prestazzjoni tiegħu se tipprovdi għarfien kritiku għall-kostruzzjoni u t-tħaddim tal-ITER.

Biex jiġi massimizzat ir-redditu fuq l-investiment tal-UE — u biex jiġi żgurat li l-Ewropa tibqa' fuq quddiem nett fit-tellieqa globali biex il-fużjoni ssir sors ta' enerġija vijabbli — huwa essenzjali li x-xjentisti Ewropej jieħdu l-opportunità privileġġjata li jaċċessaw il-JT-60SA, jipparteċipaw fl-attivitajiet ta' tħaddim u sfruttament, u jitgħallmu minnhom.

Għad-DEMO: L-F4E investiet riżorsi limitati fit-tħejjija għall-kostruzzjoni tar-reattur DEMO prinċipalment minħabba li d-dewmien u l-isfidi li nqalgħu fl-implimentazzjoni tal-ITER kienu jeħtieġu aktar riżorsi tal-F4E biex jiġu indirizzati. Skont id-Deċiżjoni tal-Kunsill 2007/198/Euratom, l-F4E għandha "tipprepara u tikkoordina programm ta' attivitajiet bħala preparazzjoni għall-kostruzzjoni ta' impjant dimostrattiv tal-enerġija mill-fużjoni (DEMO)". Id-dewmien ġenerali fl-ITER implika wkoll li t-teknoloġiji ewlenin tal-fużjoni laħqu livell ta' maturità aktar baxx milli jkun meħtieġ għal attivitajiet industrijali bi tħejjija għad-DEMO. Għalhekk, l-involviment tal-F4E fl-attivitajiet tad-DEMO kien primarjament immexxi permezz ta' proġetti speċifiċi taħt il-Ftehim BA u kollaborazzjonijiet mal-EUROfusion, li tiġġestixxi l-attivitajiet ta' riċerka dwar il-fużjoni Ewropej ffinanzjati permezz tal-Programm ta' Riċerka u Taħriġ tal-Euratom.

b) Analiżi tal-kostijiet akbar milli ppjanati u d-dewmien fil-kostruzzjoni tal-ITER

Il-proġett ITER esperjenza dewmien u kostijiet akbar milli ppjanati kbar matul il-perjodu taħt rieżami prinċipalment minħabba:

i) **Linja Bażi tal-2016 ambizzjuża żżejjed adottata mill-Kunsill tal-ITER**. Il-Linja Bażi tal-2016 kienet ibbażata fuq l-aħjar skeda teknikament possibbli u eskludiet kwalunkwe tip ta' kontinġenza (fl-iskeda u l-kostijiet) li ċaħħdet lill-proġett mill-flessibbiltà meħtieġa biex ilaħħaq mal-kwistjonijiet li huma l-Ewwel tat-Tip Tagħhom u żiedet grad ta' diffikultà mal-ġestjoni ġenerali tiegħu.

ii) **Tħejjija tad-disinn u natura li hija l-Ewwel tat-Tip Tagħha:** Il-programm iffaċċja kostijiet akbar milli ppjanati sinifikanti minħabba l-bosta bidliet fid-disinn u xi kultant rekwiżiti tekniċi kumplessi bla bżonn. Dawn il-bidliet ripetuti (partikolarment għall-bini) wasslu għal talbiet imressqa mill-kuntratturi tal-F4E u kkontribwew għal żidiet fil-kostijiet. Diversi komponenti li l-F4E kellha twassal ippreżentaw ukoll sfidi tekniċi, li ħafna drabi ġew sottovalutati mill-IO u l-F4E, u ħadu aktar żmien biex jiġu manifatturati milli miftiehem jew mistenni. Il-Kost

[15] Biex tinbena u titħaddem l-aktar magna tal-fużjoni qawwija fid-dinja, il-JT-60SA, sakemm titlesta l-kostruzzjoni tal-ITER.
[16] Proġett li jwettaq sottoproġetti differenti fix-xjenza tal-fużjoni bl-użu ta' tagħmir tas-supercomputing.

Stmat fil-ħin tat-Tlestija (EAC)[17] għall-F4E żdied b'EUR 1,205 miljun bejn Settembru 2020 u Diċembru 2024.

iii) **Kwistjonijiet ta' kwalità**. Fl-2022, l-IO skopra problemi ta' kwalità fuq komponenti ewlenin (setturi tal-kompartiment b'vakwu u lqugħ termali krijostatiku) imwassla fis-sit[18]. Dawn il-komponenti kellhom jissewwew. It-tiswijiet kienu jeħtieġu sentejn biex jiġu eżegwiti. L-IO ottimizza x-xogħlijiet tal-assemblaġġ tal-magna biex jimmitiga l-impatt tat-tiswijiet fuq l-iskeda ġenerali tal-proġett.

iv) **Il-pandemija tal-COVID-19 u l-konsegwenzi tal-Gwerra fl-Ukrajna.** Il-kriżi tal-COVID żiedet id-dewmien mas-sitwazzjoni. Il-pandemija tal-COVID-19 spjegat il-biċċa l-kbira tad-dewmien fl-2020 u l-2021. Ir-restrizzjonijiet fuq iċ-ċirkolazzjoni, l-ivvjaġġar u l-attendenza għax-xogħol imposti matul il-pandemija xekklu l-manifattura, it-trasport fuq l-ilma u l-installazzjoni ta' komponenti kritiċi. Il-kost tal-manifattura żdied b'mod sinifikanti fil-komponenti kollha tal-UE minħabba l-pressjonijiet inflazzjonarji kkawżati mill-pandemija tal-COVID-19 u l-avvenimenti ġeopolitiċi sussegwenti, b'mod partikolari l-invażjoni tar-Russja fl-Ukrajna. Dawn l-avvenimenti għollew il-prezzijiet tal-materja prima bħall-azzar, li huma integrali għall-kostruzzjoni tal-komponenti tal-ITER.

v) **Sfidi regolatorji**. Id-dokumentazzjoni teknika u t-tweġibiet ipprovduti mill-IO dwar diversi kwistjonijiet ta' liċenzjar (bħall-fluwenza newtronika, il-mapep tar-radjazzjoni, il-kalkoli siżmiċi u l-iwweldjar tal-Kompartiment b'Vakwu) ma kinux maturi biżżejjed fiż-żmien tas-sottomissjoni inizjali tagħhom lill-Awtorità tas-Sikurezza Nukleari ta' Franza — attwalment magħrufa bħala l-Awtorità tas-Sikurezza Nukleari u l-Protezzjoni mir-Radjazzjoni (ASNR). B'konsegwenza ta' dan, f'Jannar 2022, l-ASNR informat lill-IO li l-punt ta' stennija tal-assemblaġġ tat-Tokamak, stadju importanti regolatorju ewlieni, ma kienx se jiġi revokat sal-ħin preżunt mill-IO. Dan wassal għas-sospensjoni tal-attivitajiet ta' assemblaġġ "irriversibbli" kollha[19] sakemm l-IO jipprovdi informazzjoni suffiċjenti biex l-ASNR jipproċedi għall-eżami mill-ġdid ta' dawn il-fajls ta' liċenzjar.

Filwaqt li ma setgħetx tissodisfa l-impenji tagħha minn sena għall-oħra matul il-perjodu tal-evalwazzjoni *interim*, dan l-aħħar l-F4E tejbet it-tħejjija u l-eżekuzzjoni tal-pjanijiet ta' ħidma tagħha. Qabel l-2023, ir-rata ta' tlestija tal-istadji importanti tal-F4E kienet fil-medda ta' 50-60 %, li tirrifletti nuqqas ta' affidabbiltà fit-tbassir tagħha stess, li rriżulta f'dewmien kumulattiv sena wara l-oħra. Fl-2024, l-F4E rrappurtat titjib sinifikanti, fejn intlaħqu 84 % tal-istadji importanti.

III. MIŻURI MEĦUDA BIEX TITTEJJEB IL-PRESTAZZJONI TAL-PROĠETT ITER

Fil-livell tal-IO: Minn meta ħa l-kariga tiegħu f'Settembru 2022, id-Direttur Ġenerali l-ġdid tal-Organizzazzjoni ITER (IO DG) ħadem fuq it-tfassil mill-ġdid tal-linja bażi tal-proġett u fuq

[17] L-EAC jgħaqqad il-kostijiet reali tal-passat u l-kostijiet stmati fil-futur (inkluż l-impatt probabbli tar-riskji futuri) għat-tlestija tar-responsabbiltajiet tal-ITER tal-F4E sal-aħħar tal-2035.

[18] L-ewwel, diversi unitajiet ta' lqugħ termali, iddisinjati biex iżommu r-refriġerant tal-elju likwidu tal-ITER kiesaħ u jipproteġu l-ħitan tal-magna, issaddu u nqasmu minħabba l-mod kif il-weldjaturi interagixxew ma' aċidu użat biex jinħasel il-metall. It-tieni, instab li ċerti komponenti tal-kompartiment b'vakwu, maħsuba biex jingħaqdu bejniethom bi preċiżjoni estrema, ma kellhomx il-preċiżjoni tal-manifattura meħtieġa. (Sors: F4E (2023). Ir-Rapport Annwali tal-Attività Konsolidat tal-2022).

[19] L-attivitajiet irriversibbli jinkludu pereżempju l-iwweldjar tas-Setturi tal-Kompartiment b'Vakwu flimkien.

sensiela ta' riformi fil-ġestjoni biex il-proġett jerġa' lura fit-triq it-tajba. B'mod partikolari, id-Direttur Ġenerali tal-IO biddel l-organizzazzjoni kompletament, billi daħħal fis-seħħ struttura ta' matriċi tal-proġett, u ssimplifika l-proċess tat-teħid tad-deċiżjonijiet. Barra minn hekk, elimina saff wieħed ta' ġestjoni u organizza mill-ġdid kompletament it-tim ta' ġestjoni li fih introduċa gradwalment sistema ta' delegazzjonijiet[20]. L-IO identifikat ukoll modi kif jissewwew il-komponenti ewlenin fornuti minn xi Membri (setturi tal-Kompartiment b'Vakwu u tarki termali) u tejbet l-interazzjoni mal-Awtorità Regolatorja tas-Sikurezza Nukleari (ASNR) Franċiża. Għalkemm għad fadal ħafna sfidi, ġie rikonoxxut titjib notevoli mill-Kunsill ITER fl-2024[21].

Fil-livell tal-F4E: L-F4E għaddiet minn riorganizzazzjoni bir-reqqa biex timplimenta r-riformi meqjusa neċessarji mill-Bord tat-Tmexxija tal-F4E wara każ ta' suwiċidju, li seħħ f'Mejju 2021 u wassal għal strajk mill-persunal tal-F4E. L-avvenimenti żvelaw kultura ta' ammont eċċessiv ta' xogħol, stress u prattiki ta' ġestjoni inaċċettabbli. Dan wassal għat-tkeċċija tad-Direttur tal-F4E f'Ġunju 2022. Ittieħdu l-miżuri neċessarji biex jiġi ssalvagwardjat il-benesseri psikoloġiku tal-membri kollha tal-persunal u titjieb id-distribuzzjoni tal-ammont ta' xogħol fi ħdan l-organizzazzjoni.

F'Mejju 2023 ġie rreklutat direttur ġdid u rċieva l-mandat li i) jiżgura integrazzjoni aktar mill-qrib bejn l-F4E u l-IO; ii) joħloq organizzazzjoni moderna, diversa u flessibbli; iii) jaċċellera t-twassil tal-kontribuzzjoni Ewropea għall-ITER skont l-iskeda, il-baġit u l-kwalità miftiehma; iv) jaħdem b'mod kollaborattiv u trasparenti mal-Bord tat-Tmexxija; v) jimplimenta ġestjoni finanzjarja soda u jtejjeb l-ippjanar u r-rappurtar tal-baġit; u vi) iġedded l-impenn mal-partijiet ikkonċernati xjentifiċi u industrijali u l-perspettiva fit-tul tal-F4E. Fl-1 ta' Lulju 2024, daħlet fis-seħħ organigramma tal-matriċi ġdida fl-F4E biex tissimplifika l-ġestjoni tagħha u ttejjeb l-interazzjoni mal-IO.

Il-Kummissjoni ħadet ir-riedni fil-governanza tal-F4E biex tiżgura li l-ġestjoni tal-F4E tpoġġi fis-seħħ il-miżuri urġenti mitluba mill-Bord tat-Tmexxija biex tippreserva l-benesseri tal-persunal, għall-għażla tad-Direttur il-ġdid u biex tiżgura li l-F4E tiffoka fuq il-missjoni ewlenija tagħha u twassal il-komponenti ewlenin tagħha lill-ITER, pereżempju s-setturi tal-Kompartiment b'Vakwu. Is-Servizzi tal-Kummissjoni li jirrappreżentaw lill-Euratom fil-governanza tal-F4E rrieżaminaw l-Istrateġija ta' Superviżjoni tagħhom biex isaħħu b'mod partikolari i) il-monitoraġġ tal-progress ta' proġetti kritiċi u tal-objettivi tal-prestazzjoni, ii) l-identifikazzjoni ta' miżuri ta' riskju u ta' mitigazzjoni, u iii) il-preservazzjoni tal-interessi tal-UE fil-mod kif l-F4E timplimenta l-missjoni tagħha.

Integrazzjoni tal-IO u tal-F4E: L-IO identifikat l-integrazzjoni tal-attivitajiet tagħha ma' dawk tal-Aġenziji Domestiċi bħala qasam għat-titjib tal-effiċjenza tal-proġett. B'riżultat ta' dan, l-IO u l-F4E ilhom jesploraw modi kif jintegraw aħjar l-attivitajiet tagħhom u jisfruttaw is-sinerġiji u l-komplementarjetajiet potenzjali bejn iż-żewġ organizzazzjonijiet. Minn Settembru 2023, sar sforz kbir mill-F4E u mill-IO biex jidentifikaw l-aktar attivitajiet u funzjonijiet rilevanti li għandhom jiġu integrati, kif ukoll biex jistabbilixxu timijiet integrati li jikkondividu skedi, għodod (IT, bażijiet tad-data, indikaturi) u informazzjoni fuq terminu medju u jaħdmu b'mod aktar effiċjenti lejn objettivi komuni.

L-eżiti mistennija tal-integrazzjoni huma żidiet fl-effiċjenza u ffrankar potenzjali, peress li l-IO u l-F4E jistgħu jidentifikaw flimkien ottimizzazzjonijiet fil-mod kif il-komponenti jiġu ddisinjati, akkwistati u mwassla. Dan se jkun partikolarment rilevanti għad-disinn bikri ta' komponenti u sistemi (Faċilità taċ-Ċelloli Sħan, dijanjostika, tisħin, komponenti fil-

---

[20] Sors: IC-32/10 L-ittra tad-Direttur Ġenerali (DG/2023/OUT/0114 (94EGSL) – il-paragrafu "riorganizzazzjoni".
[21] Il-minuti tal-35 laqgħa tal-Kunsill tal-ITER (IC-35), Novembru 2024

kompartiment) li għad iridu jitwasslu mill-F4E. Barra minn hekk, l-integrazzjoni toffri prospetti ta' karriera ġodda għall-persunal tal-F4E u se tippermetti ż-żamma ta' persunal kwalifikat, anke wara t-twassil tal-komponenti. Il-kundizzjonijiet għas-sekondar tal-persunal tal-F4E lill-IO (l-istatuti tal-persunal tal-IO u tal-F4E huma differenti) ġew iċċarati fi ftehim amministrattiv iffirmat fl-2024.

Reviżjoni tal-linja bażi: F'Ġunju 2024, l-Organizzazzjoni ITER (IO) ippreżentat reviżjoni tal-Linja Bażi tal-proġett (ambitu, skeda u kost), biex ittaffi r-riskji ewlenin tal-assemblaġġ u l-ikkummissjonar, tiddefinixxi l-kontinġenzi għall-iskeda u l-kost, filwaqt li tinkorpora t-tagħlimiet meħuda minn attivitajiet preċedenti li huma l-ewwel tat-tip tagħhom. L-iskeda l-ġdida introduċiet bidliet sinifikanti fis-sekwenzar tal-assemblaġġ tal-magna ITER. B'riżultat ta' dan, l-iskeda rieżaminata issa tipprevedi l-"Bidu tal-Operazzjoni ta' Riċerka", bl-ewwel operazzjoni nukleari tad-dewterju-dewterju (DD) fl-2035, li għaliha ma hemm l-ebda dewmien meta mqabbel mal-iskeda preċedenti. Il-bidu tal-enerġija mill-fużjoni fil-fażi tad-dewterju-tritju (DT) issa huwa mistenni fl-2039. Din il-Linja Bażi l-ġdida hija sostnuta minn approċċ ta' liċenzjar f'fażijiet li skontu l-IO se tiġġestixxi d-dimostrazzjonijiet tas-sikurezza meħtieġa mir-regolatur Franċiż tas-sikurezza nukleari (ASNR) skont il-fażijiet, billi tibbaża fuq fażijiet preċedenti biex tnaqqas ir-riskji f'dawk sussegwenti.

IV. X'KIEN L-IMPATT TAL-PARTEĊIPAZZJONI EWROPEA FL-ITER PERMEZZ TAL-F4E?

Il-parteċipazzjoni tal-UE fl-ITER permezz tal-F4E kellha impatt ekonomiku, soċjali u teknoloġiku importanti. Sa mill-ħolqien tagħha, **l-F4E tat total ta' EUR 7,6 biljun f'akkwisti pubbliċi u EUR 114-miljun f'għotjiet**. Din in-nefqa ibbenefikat firxa wiesgħa ta' kumpaniji Ewropej li setgħu juru l-eċċellenza tagħhom, jiżviluppaw ħiliet u teknoloġiji ġodda, u xi kultant jesportaw l-għarfien prattiku tagħhom[22].

L-analiżi tal-impatt makroekonomiku fil-valutazzjoni li tkopri l-perjodu 2018-2024[23] tindika li meta mqabbla ma' sitwazzjoni fejn l-infiq relatat mal-F4E ma seħħx u minflok ġew iffrankati fondi, intefqu madwar EUR 5,62 biljun (fi prezzijiet tal-2024) mill-F4E u huwa stmat li dawn iġġeneraw madwar EUR 5,95 biljun f'Valur Miżjud Gross addizzjonali u appoġġaw madwar 39 000 sena ta' impjieg.

Fir-rigward tal-impatti fil-livell tad-ditti, il-kumpaniji li pprovdew oġġetti jew servizzi lill-F4E bejn l-2018 u l-2024 irrappurtaw effetti ta' apprendiment sinifikanti, u saħħew kemm il-kapaċitajiet tekniċi kif ukoll dawk organizzattivi. Il-kollaborazzjoni tal-F4E ġġenerat impatti sinifikanti fuq l-għarfien u l-innovazzjoni. Madwar nofs id-ditti mistħarrġa rrappurtaw titjib fil-prodott jew fil-proċess, ħafna drabi permezz ta' adattament teknoloġiku, filwaqt li riżultati aktar avvanzati bħal privattivi, spin-offs, jew teknoloġiji mill-aktar avvanzati kienu kkonċentrati fost sett iżgħar ta' fornituri.

Fil-kuntest tal-evalwazzjoni *interim* preżenti, stħarriġ tal-kuntratturi tal-F4E li sar fl-2024 ikkonferma li **l-kuntratti mal-F4E tejbu b'mod sinifikanti l-għarfien espert tekniku u organizzattiv tagħhom**. Il-ħidma fuq il-kostruzzjoni tal-ITER ikkontribwiet ukoll għall-innovazzjoni xjentifika u l-iżvilupp ta' teknoloġiji ġodda kif muri mid-39 applikazzjoni

---

[22] Pereżempju, għal trasferiment tal-għarfien ara https://www.axios.com/pro/climate-deals/2024/05/01/commonwealth-fusion-progress

[23] It-13-il VALUTAZZJONI ANNWALI TAL-FUŻJONI GĦALL-ENERĠIJA, Rapport finali tal-istudju, 2025.

konkreta[24]. Dawn l-applikazzjonijiet huma każijiet konkreti ta' trasferimenti ta' suċċess ta' għarfien prattiku miksub permezz ta' kuntratti tal-F4E għal attivitajiet industrijali kemm fil-qasam nukleari kif ukoll f'setturi oħra (l-idroġenu, l-industrija tat-tajers, il-makkinarju mobbli, eċċ.). Min-naħa l-oħra, filwaqt li ssottolinjaw bosta vantaġġi biex jipparteċipaw fil-proċeduri għall-ITER (eż., għarfien, żieda fil-kredibilità, żvilupp internazzjonali tal-kollaborazzjoni), il-kumpaniji semmew li l-parteċipazzjoni tagħhom mhux dejjem kienet sinonima mal-profittabilità u l-benefiċċji. B'mod importanti, diversi kuntratturi indikaw il-ħtieġa **li jikkapitalizzaw fuq l-għarfien żviluppat, u jiżguraw li proġetti komplementari għall-ITER jiġu segwiti.** Jekk le, il-kumpaniji jirriskjaw li jitilfu l-ħiliet li akkwistaw b'dawn il-kuntratti.

Studji oħra[25] jenfasizzaw l-effetti spin-off tal-ITER. Pereżempju, l-iżvilupp ta' elettrokalamiti superkonduttivi għall-ITER mis-superkundutturi tal-ASG għandu teknoloġiji avvanzati applikabbli lil hinn mill-fużjoni[26], inklużi dijanjostika medika, semikondutturi, elettronika, u difiża.

Il-parteċipazzjoni Ewropea fl-ITER ippermettiet il-ħolqien ta' katina tal-provvista domestika tal-UE li toffri lill-industriji Ewropej ta' teknoloġija avvanzata u lill-SMEs opportunitajiet siewja biex iwettqu innovazzjoni u jiżviluppaw prodotti "spin-off" għall-isfruttament barra mill-fużjoni. L-F4E poġġiet l-iżvilupp u l-kostituzzjoni ta' katina tal-provvista Ewropea tal-fużjoni nukleari fil-qalba tal-politika industrijali tagħha. Inizjattivi reċenti juru li s-settur qed jibda jistruttura ruħu fl-Ewropa: inħolqu diversi startups u rċevew finanzjament sinifikanti[27]. Barra minn hekk, tliet assoċjazzjonijiet kummerċjali tal-fużjoni nukleari ġew stabbiliti fl-Ewropa fl-2024, bil-għan li jikkoordinaw u jirrappreżentaw l-interessi ta' startups u industriji fis-settur (European Fusion Association, Fusion Europe, u fergħa tal-UE tal-Fusion Industry Association). Din hija xejra ġdida: qabel l-2024, ma kien hemm l-ebda tali assoċjazzjoni fl-Ewropa ddedikata speċifikament għall-fużjoni nukleari industrijali u waħda biss fl-Istati Uniti, il-Fusion Industry Association, li rrappurtat progress fil-fużjoni prinċipalment fl-Istati Uniti u fl-Ewropa.

Barra minn hekk, l-involviment Ewropew fl-ITER huwa mistenni jagħti kontribut pożittiv għall-objettivi klimatiċi tal-UE fit-tul. Huwa għalhekk li l-Kummissjoni tikkunsidra li 100 % tan-nefqa relatata mal-ITER għall-perjodu 2021-2027 tikkontribwixxi għall-isforz klimatiku tal-baġit tal-UE. L-ammonti finanzjarji minfuqa fuq il-parteċipazzjoni Ewropea fl-ITER huma mistennija jikkontribwixxu għall-għanijiet klimatiċi fit-tul tal-Kummissjoni, b'mod partikolari, li "ssir l-ewwel kontinent newtrali għall-klima billi ssir ekonomija moderna u effiċjenti fir-riżorsi". Għalkemm l-ITER mhux mistenni jipproduċi l-elettriku, huwa proġett ewlieni għall-iżvilupp tal-enerġija mill-fużjoni, li għandha l-potenzjal li tipprovdi sors ġdid ta' enerġija mingħajr emissjonijiet fil-futur. Għalhekk, il-parteċipazzjoni fl-ITER tikkontribwixxi għall-isforz fit-tul tal-Unjoni Ewropea biex "tiżgura aċċess għal enerġija affordabbli, affidabbli, sostenibbli u moderna għal kulħadd".

Fl-aħħar nett, bħala eżempju ta' sħubija globali li tinvolvi seba' sħab internazzjonali (il-Euratom, l-Istati Uniti, il-Ġappun, il-Korea t'Isfel, iċ-Ċina, ir-Russja, u l-Indja) li jirrappreżentaw aktar minn nofs il-

[24] https://fusion-technology-transfer.europa.eu/fusion-technology-portfolio/

[25] Bħall-istudju LGI u IHS Markit (2020): Follow up study on the economic benefits of ITER and BA projects to EU industry – L-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-UE (europa.eu)

[26] Follow up study on the economic benefits of ITER and BA projects to EU industry – L-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-UE

[27] Global Investment in the fusion private sector, Report from the F4E Fusion Observatory, it-tieni edizzjoni, 2025.

popolazzjoni tad-dinja, **il-proġett ITER jikkontribwixxi għall-għan li "jissaħħu l-mezzi ta' implimentazzjoni u jiġi rivitalizzat il-partenarjat globali għall-iżvilupp sostenibbli"**[28].

V. IL-PARTEĊIPAZZJONI EWROPEA FL-ITER PERMEZZ TAL-F4E GĦADHA RILEVANTI GĦALL-FUTUR?

a) Għandu jitkompla l-involviment Ewropew fl-ITER minkejja l-kuntest ta' sfida?

Il-Ftehim ITER jistabilixxi li l-Parti Ospitanti, jiġifieri, il-Euratom, ma tistax tirtira mill-Ftehim u għalhekk mill-proġett. Għalhekk, il-Euratom hija l-Parti bl-akbar interess li tagħmel l-ITER suċċess. Jeħtieġ ukoll li jiġi żgurat li l-ITER jibqa' rilevanti biex jiġġustifika l-ħtieġa għal intervent kontinwu tal-UE.

Dan l-aħħar, diversi inizjattivi tal-fużjoni fid-dinja rrappurtaw skoperti sinifikanti[29] u r-ritmu tal-avviżi żdied mill-2021[30]. Xi pajjiżi – bħall-Istati Uniti, iċ-Ċina, il-Korea, il-Ġermanja, u r-Renju Unit – żviluppaw ukoll il-programmi ta' fużjoni tagħhom stess u żiedu l-appoġġ finanzjarju tagħhom lil-laboratorji pubbliċi u/jew kumpaniji privati. Mill-inqas 45 kumpanija madwar id-dinja qed jaħdmu biex jikkummerċjalizzaw l-enerġija mill-fużjoni. Uħud mill-kumpaniji privati maħluqa dan l-aħħar – li rnexxielhom jattiraw ammont dejjem jikber ta' finanzjament privat – stabbilew miri estremament ambizzjużi biex juru l-produzzjoni tal-enerġija mill-fużjoni kummerċjali (jiġifieri, fid-deċennju li ġej).

Diversi partijiet, inklużi xi wħud fi ħdan il-komunità tal-fużjoni, bdew jissuġġerixxu li l-kummerċjalizzazzjoni tal-enerġija mill-fużjoni tista' tkun imminenti. Filwaqt li dan l-ottimiżmu jipprovdi motivazzjoni u jattira l-investiment, jista' wkoll joskura l-iskala tal-isfidi tekniċi u finanzjarji li għad iridu jiġu. L-aspettattivi mhux realistiċi jirriskjaw mhux biss diżappunt iżda wkoll erożjoni tal-kunfidenza pubblika u politika, li mbagħad tista' tnaqqas il-progress li l-ITER għandu l-għan li jaċċellera. Filwaqt li saru sforzi straordinarji biex jiġu inkorporati fi ħdan ITER kemm jista' jkun teknoloġiji rilevanti għar-reattur — inklużi kalamiti superkonduttivi, komponenti li jħarsu lejn il-plażma mkessħa b'mod attiv, ġestjoni tat-tritju, u sistemi ta' manutenzjoni remota — il-missjoni tagħha tibqa' fundamentalment sperimentali. L-

[28] Għan ta' Żvilupp Sostenibbli 17

[29] Studju ta' tbassir dwar l-iżviluppi madwar id-dinja fl-avvanz tal-enerġija mill-fużjoni, inklużi l-inizjattivi privati fuq skala żgħira: https://op.europa.eu/mt/publication-detail/-/publication/83bc3ecd-b19c-11ed-8912-01aa75ed71a1

[30] 1) Il-Faċilità Nazzjonali tat-Tqabbid (NIF) fl-Istati Uniti hija l-akbar inizjattiva ta' Fużjoni b'Konfinament ta' Inerzja (ICF) globalment u fl-2021 il-faċilità NIF kisbet l-ewwel "tqabbid" fi stat ta' plażma li taħraq fid-dinja fejn il-plażma tisħon waħedha b'mod predominanti minn reazzjonijiet ta' fużjoni fil-plażma. F'Diċembru 2022, esperiment ġdid fl-NIF kiseb "qligħ fil-mira", li pproduċa aktar enerġija minn fużjoni nukleari (3,15 MJ) milli l-ammont ta' enerġija bil-laser imwassla lill-mira tal-fużjoni (2,05 MJ) — metrika biex tinkiseb plażma ta' fużjoni mixgħula b'mod robust. L-esperiment ta' Diċembru kien segwit minn erba' esperimenti ta' tqabbid addizzjonali. L-esperiment li sar fi Frar 2024 ipproduċa madwar 5,2 MJ — aktar mid-doppju tal-enerġija tal-input ta' 2,2 MJ. Ir-rekords tal-fużjoni f'temperaturi u plażmi sostnuti ġew stabbiliti wkoll mit-tokamaks KSTAR (Korea) u EAST (Ċina).
2) It-tokamak JT-60SA fil-Ġappun, kollaborazzjoni bejn l-UE u l-Ġappun taħt il-Ftehim ta' Approċċ Usa', laħaq l-ewwel plażma tard fl-2023.
3) Fl-20 ta' Jannar 2025 li għadda, it-Tokamak Superkonduttiv Avvanzat Sperimentali (EAST) taċ-Ċina, li jinsab f'Hefei, stabbilixxa **rekord dinji ġdid billi żamm il-plażma fi stat stabbli u f'konfinament għoli għal 1,066 sekonda**. Dan huwa kważi t-triplu tar-rekord dinji preċedenti ta' 403 sekonda, li kien stabbilit ukoll minn EAST, lura fl-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

objettiv tal-ITER huwa li jesplora u jikseb kontroll fuq il-fiżika tat-tħaddim tal-plażma li tinħaraq b'impulsi twal, mhux li jagħlaq il-lakuni teknoloġiċi kollha meħtieġa għal impjant tal-enerġija mill-fużjoni kummerċjali. Diversi lakuni teknoloġiċi ewlenin se jibqgħu lil hinn mill-ambitu tal-ITER u se jkun meħtieġ li jiġu indirizzati permezz ta' riċerka u żvilupp komplementari. Il-kost jibqa' wieħed mill-aktar ostakli sinifikanti għas-suċċess fit-tul tal-fużjoni. L-aspettattivi pubbliċi u politiċi għandhom jibqgħu allinjati mar-realtà teknika u fiżika, filwaqt li jiġu evitati r-riskji li jirriżultaw minn wegħdiet żejda.

Ir-rapport Draghi jenfasizza li "l-fużjoni nukleari hija teknoloġija rivoluzzjonarja li għandha l-potenzjal li tirrivoluzzjona x-xenarju tal-enerġija fit-tieni nofs ta' dan is-seklu. […]. Tista' taqdi rwol ċentrali bħala **soluzzjoni tal-enerġija b'livell baxx ta' karbonju, favur il-klima, affordabbli u sikura** bbażata fuq provvista abbundanti u aċċessibbli ta' materjal tal-fjuwil. Il-proġett ITER […] mexxa lill-UE fuq quddiem nett fir-riċerka globali dwar il-fużjoni, billi investa biljuni ta' euro fil-katina tal-provvista u r-riċerka tal-industrija. Minkejja progress notevoli fir-riċerka globali dwar il-fużjoni, l-implimentazzjoni prattika tagħha għadha diversi deċennji 'l bogħod, **u teħtieġ aktar sforz u investiment konġunt biex dan is-sors ta' enerġija rivoluzzjonarju jitwassal fis-suq**". Għalhekk, għall-UE, l-investiment fl-ITER — u fil-fużjoni b'mod ġenerali — ikompli jkun allinjat bis-sħiħ mal-prijoritajiet tagħha,[31] li huma li tinbena Ewropa prospera kapaċi ssaħħaħ il-kompetittività tagħha u tiżgura t-tranżizzjoni tagħha lejn ekonomija dekarbonizzata.

Minkejja l-ħolqien ta' inizjattivi pubbliċi u privati għall-fużjoni li jikkomplementaw jew isegwu mogħdijiet alternattivi għall-ITER, partijiet ikkonċernati differenti (inklużi kumpaniji u laboratorji) iqisu li **l-ITER illum huwa proġett uniku kapaċi jindirizza l-isfidi teknoloġiċi kollha tal-fużjoni (inkluż it-tnissil tat-tritju u l-konfinament tal-plażma) b'mod integrat**.

Għalhekk, l-ITER jibqa' l-aktar proġett importanti li għaddej attwalment biex jiġi aċċellerat l-iżvilupp tal-fużjoni fl-UE.

b) L-involviment Ewropew fl-ITER għandu jkompli permezz tal-F4E?

L-opinjonijiet tal-Membri tal-Bord tat-Tmexxija tal-F4E (GB) miġbura matul it-tħejjija ta' dan ir-rieżami ttrattaw ukoll l-adegwatezza tal-F4E għall-implimentazzjoni tal-parteċipazzjoni tal-Euratom fl-ITER. B'mod partikolari, aktar minn 90 % qiesu li l-F4E wasslet komponenti, tagħmir, materjali u riżorsi oħra ta' kwalità tajba lill-IO. Madankollu, il-Membri tal-governanza kienu inqas issodisfati bil-kapaċità tal-F4E li tikkoordina l-attivitajiet tagħha mal-IO (madwar 55 % ta' sodisfazzjon).

Il-Membri tal-GB identifikaw xi fatturi li fixklu l-ġestjoni tal-proġett.[32] Fost dawn il-fatturi hemm: in-nuqqas tal-maturità tad-disinn ipprovdut mill-IO u miftiehem miegħu, il-linja bażi ambizzjuża żżejjed għall-komponenti li huma l-ewwel tat-tip tagħhom, u n-nuqqas ta' flessibbiltà biex jirreaġixxu għal ċirkostanzi mhux previsti. Għalihom, il-bosta bidliet fl-organizzazzjoni interna tal-F4E, kif ukoll il-kollaborazzjoni insuffiċjenti mal-IO, kienu ta' detriment għall-proġett ITER. **Ma jqisux li reviżjoni tal-mandat tal-F4E hija neċessarja, iżda 51 % jaħsbu li jeżistu xi koinċidenzi fil-missjonijiet tal-F4E u l-IO.**

[31] https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/eu-priorities/european-union-priorities-2024-2029_mt

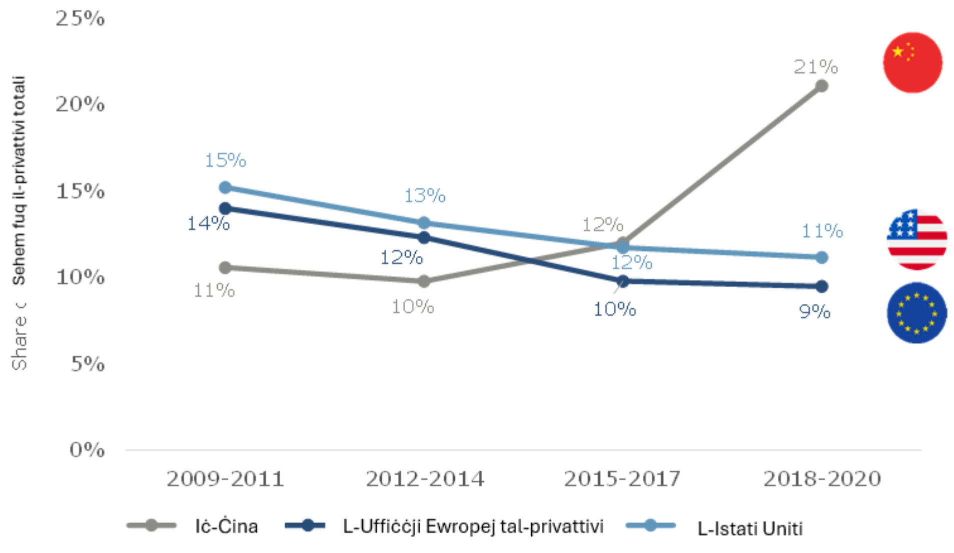
[32] Ċifri pprovduti fl-istudju ta' sostenn disponibbli fuq https://op.europa.eu/mt/publication-detail/-/publication/e8d31d19-f590-11ef-b7db-01aa75ed71a1; ara l-paġna 326 – il-mistoqsija 6a u 6b – is-somma tat-tweġibiet "newtrali", "negattiv" u "lanqas xejn".

Min-naħa tagħha, il-Euratom tikkunsidra li integrazzjoni aħjar bejn l-IO u l-F4E hija miżura ta' titjib indispensabbli li trid tinkiseb biex l-F4E tibqa' adattata għall-iskop tagħha, jiġifieri, it-twassil effettiv u effiċjenti tal-kontribuzzjonijiet tal-Euratom għall-proġett ITER, kif ukoll programmi rilevanti oħra (notevolment BA u tħejjijiet għad-DEMO) skont il-mandat tagħha. L-integrazzjoni bejn l-IO u l-F4E trid tinkiseb b'mod partikolari fuq proġetti teknoloġiċi ewlenin li ġejjin (bħaċ-Ċelloli Sħan). L-azzjonijiet għaddejjin għal dan il-għan, u se jkun meħtieġ li l-effettività tagħhom tiġi mmonitorjata sistematikament.

c) Jista' t-twassil tal-F4E ta' teknoloġiji u komponenti innovattivi lill-ITER jikkontribwixxi għall-kompetittività globali tal-UE f'teknoloġiji ewlenin tal-fużjoni għal impjanti tal-enerġija mill-fużjoni futuri?

Minkejja l-vantaġġi teknoloġiċi sinifikanti assoċjati mal-ITER fl-UE, iċ-Ċina u l-Istati Uniti qed jimxu b'pass mgħaġġel, filwaqt li jibbażaw fuq il-progress tal-ITER u inizjattivi oħra, stimulati minn żieda impressjonanti fil-finanzjament għall-istartups u programmi nazzjonali ambizzjużi. Matul l-aħħar deċennji, is-sehem tal-UE fil-privattivi naqas, u ċ-Ċina, bl-investimenti enormi tagħha, ħadet it-tmexxija fit-tellieqa għall-privattivi. Dan l-aħħar, iċ-Ċina żiedet l-isforz tagħha u issa tista' "tkun qed tonfoq $1,5 biljun kull sena fuq il-fużjoni, kważi d-doppju ta' dak li l-gvern tal-Istati Uniti alloka din is-sena għal din ir-riċerka"[33]. Iċ-Ċina nediet ukoll konsorzju nazzjonali f'Jannar 2024 biex tibni reattur tal-fużjoni nukleari sal-2035[34].

Illustrazzjoni 2. Ishma ta' privattivi għall-fużjoni nukleari[35]



L-F4E diġà għamlet xi sforzi biex tissorvelja jekk il-komponenti mwassla jiġġenerawx privattivi u jappoġġawx it-tmexxija globali tal-UE fit-teknoloġiji tal-fużjoni. Dan jgħin biex jiġi vvalutat jekk l-UE hix qed tibbenefika strateġikament mill-investimenti tagħha. Bħala parti

[33] Inside China's race to lead the world in nuclear fusion (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] Nota: "L-uffiċċji Ewropej tal-privattivi" jinkludu l-uffiċċji tal-privattivi tal-Istati Membri individwali flimkien mal-Organizzazzjoni Ewropea tal-Privattivi, li tinkludi l-Istati Membri kollha tal-UE u pajjiżi Ewropej oħra bħat-Turkija, u r-Renju Unit. It-Trattat ta' Kooperazzjoni dwar il-Privattivi kien jirrappreżenta medja ta' 10 % tal-privattivi. Il-Ġappun u l-Korea għandhom ukoll ishma importanti (tipikament §-12 % kull wieħed)

mill-missjoni tagħha[36], l-F4E GB adottat regoli dwar il-politika industrijali proposta mid-Direttur tal-F4E. Din il-politika għandha taqdi l-interessi tal-intrapriżi Ewropej. Billi tiġġestixxi l-proċeduri tal-akkwist pubbliku, l-F4E qed tibni wkoll network ta' kumpaniji li x'aktarx jikkollaboraw fl-iżvilupp ta' proġett ta' fużjoni kummerċjalizzat. Il-ħtieġa li tinħoloq politika effiċjenti għall-industrija tmur lil hinn mill-missjoni primarja tagħha li twassal il-komponenti lill-ITER.

Hemm riskju dejjem akber li l-benefiċċji tal-ITER se jitnaqqsu minħabba l-kost dejjem jiżdied tiegħu u d-dewmien fl-implimentazzjoni. L-isforzi kontinwi mill-IO u l-F4E biex jottimizzaw l-iskeda u l-kostijiet permezz tat-tfassil mill-ġdid tal-linja bażi, ir-riorganizzazzjoni, u l-integrazzjoni jidhru li huma aktar importanti minn qatt qabel. B'mod parallel, għandhom isiru sforzi biex l-industriji Ewropej ta' teknoloġija avvanzata u l-intrapriżi żgħar u ta' daqs medju jingħataw opportunitajiet biex iwettqu innovazzjoni u jiżviluppaw komponenti siewja u adattati sew għar-reatturi tal-fużjoni kummerċjali futuri.

Barra minn hekk, l-UE għandha tappoġġa lill-intrapriżi Ewropej biex jiżviluppaw l-għarfien prattiku u jindirizzaw il-lakuni teknoloġiċi identifikati fit-triq lejn il-kisba tal-fużjoni kummerċjali. F'dan ir-rigward, il-Kummissjoni se tikkonsolida katina tal-provvista tal-UE b'saħħitha u tappoġġa settur dinamiku ta' startups fil-fużjoni. Se tħeġġeġ lill-industrija u lir-riċerka biex jikkollaboraw ħalli jegħlbu l-ostakli teknoloġiċi, u b'hekk jagħtu lok għall-bini ta' faċilitajiet ewlenin għal impjant tal-enerġija mill-fużjoni li huwa l-ewwel tat-tip tiegħu.

Il-Kummissjoni qed tħejji Sħubija Pubblika-Privata fil-fużjoni fil-forma ta' sħubija koprogrammata biex tinvolvi lis-settur privat mhux aktar bħala fornitur, iżda bħala sieħeb. Il-Kummissjoni se ssaħħaħ ukoll l-appoġġ minn isfel għal fuq għall-ħolqien u t-tkabbir ta' startups tal-fużjoni, billi żżid il-kofinanzjament tal-Euratom fil-qafas tal-Isfida tal-EIC tal-Fużjoni.

d) Il-parteċipazzjoni tal-UE fl-ITER permezz tal-F4E tista' tiġi integrata aktar fil-fond fl-iżvilupp usa' tal-fużjoni?

Il-kompetizzjoni globali ħarxa u l-ambjent tat-teknoloġiji tal-enerġija li qed jevolvi kontinwament jeħtieġu aġġustamenti fil-politiki u l-prattiki biex jiggwidaw l-isforzi kemm tal-istituzzjonijiet tal-UE kif ukoll tal-Istati Membri. L-istudju ta' appoġġ tal-kuntrattur jindika l-kunsens wiesa' tal-partijiet ikkonċernati li l-intervent tal-politika pubblika Ewropea fl-iżvilupp tal-fużjoni għandu jitbiegħed minn approċċ sekwenzjali għall-ITER u inizjattivi oħra (jiġifieri, l-ewwel jinbena l-ITER, imbagħad inizjattivi oħra bħad-DEMO) u li l-UE għandha tipproponi strateġija ġenerali għas-settur tal-fużjoni.

Ir-Rapport Draghi (2024) tenna din l-idea, billi appella għal: ***"strateġija ta' innovazzjoni ġenerali tal-UE għall-enerġija mill-fużjoni nukleari u appoġġ għall-ħolqien ta' sħubija pubblika-privata biex tippromwovi l-kummerċjalizzazzjoni rapida u ekonomikament vijabbli tagħha.*** *Is-sħubija għandu jkollha l-għan li toħloq ekosistema stabbli u prevedibbli għall-innovazzjoni industrijali, billi tuża l-proġett ITER, filwaqt li tiżgura pjan direzzjonali ċar għall-iżvilupp tat-teknoloġija. L-implimentazzjoni tal-enerġija mill-fużjoni se tirrikjedi li l-investiment pubbliku u privat jaġixxu f'sinerġija."*

Fl-aħħar tal-2023, il-Kummissjoni waqqfet grupp ta' esperti biex jassisti fl-iżgurar tal-koerenza tal-attivitajiet tal-Euratom dwar l-ITER u r-riċerka dwar il-fużjoni. Dan il-Grupp ta' Esperti dwar il-Fużjoni (FEG), magħmul minn 25 membru nominati mill-Istati Membri tal-UE (Ċipru

[36] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:02007D0198-20210101 – l-Anness – l-Artikoli 6 u 9

u l-Lussemburgu mhux rappreżentati bid-deċiżjoni tagħhom stess) u osservaturi ġejjin minn F4E u EUROfusion, ifformulaw il-fehmiet tagħhom f'Dokument ta' Opinjoni tal-FEG.

Attwalment, il-Kummissjoni qed tiżviluppa strateġija komprensiva għal aktar żvilupp tal-fużjoni fl-Ewropa, filwaqt li tqis firxa wiesgħa ta' inputs, inklużi l-fehmiet tal-FEG kif ukoll ir-riżultati ta' aktar konsultazzjonijiet ma' esperti u mal-pubbliku.

Jidher biċ-ċar li l-intervent tal-politika pubblika fil-livell tal-UE se jkun neċessarju lil hinn mill-parteċipazzjoni fl-ITER biex jgħin l-iżvilupp tal-fużjoni fl-Ewropa. Dan l-intervent pubbliku se jkun kruċjali għall-kostruzzjoni ta' infrastrutturi ġodda ta' riċerka u teknoloġija li se jindirizzaw il-lakuni teknoloġiċi li fadal b'appoġġ għall-fużjoni. Tali proġetti jistgħu joffru opportunitajiet għal aktar involviment tal-F4E fl-iżvilupp usa' tal-fużjoni.

Il-kostruzzjoni li diġà għaddejja ta' faċilità Ewropea biex tittestja u tikkwalifika materjali adattati sew għall-fużjoni hija eżempju ċar. Wara proġetti ta' riċerka mwettqa ma' EUROfusion, li wrew ir-rilevanza tal-proġett, Spanja u l-Kroazja investew fl-IFMIF-DONES[37]. Pajjiżi oħra, bħall-Italja u l-Ġappun, ħabbru l-kontribuzzjonijiet tagħhom dan l-aħħar. F'Lulju 2025, l-F4E GB iddeċidiet dwar kontribuzzjoni mill-Ewropa permezz tal-F4E.

L-esperjenza miksuba permezz ta' F4E hija wkoll ta' rilevanza kbira biex jiġu kkunsidrati aktar modi kif jissaħħaħ u jiġi ddiversifikat is-sors tal-finanzjament għall-fużjoni fl-Ewropa. Filwaqt li l-kumpaniji tal-Istati Uniti diġà ġibdu investimenti enormi u pajjiżi oħra (notevolment iċ-Ċina, ir-Renju Unit) investew b'mod sinifikanti fi programmi ta' fużjoni, l-Ewropa wkoll jeħtieġ tiżviluppa strumenti li kapaċi jiffinanzjaw proġetti innovattivi fis-settur tal-fużjoni u tfittex li tnaqqas ir-riskju tagħhom billi tgħaqqad sorsi ta' finanzjament li ġejjin minn sorsi Ewropej, kif ukoll minn sorsi nazzjonali.

VI. KONKLUŻJONIJIET

L-evalwazzjoni ffokat fuq il-parteċipazzjoni Ewropea fil-Proġett ITER permezz ta' Fużjoni għall-Enerġija matul il-Qafas Finanzjarju Pluriennali (QFP) attwali għall-perjodu 2021-2024. L-intervent Ewropew ġeneralment laħaq l-objettivi tiegħu.

Filwaqt li fatturi esterni bħall-pandemija tal-COVID-19 u l-kuntest inflazzjonarju kellhom impatt serju fuq il-proġett matul il-perjodu taħt rieżami, is-sors ewlieni tad-diffikultajiet kien strutturali: linja Bażi tal-2016 ambizzjuża żżejjed mingħajr kontinġenza, bidliet frekwenti fid-disinn, sottovalutazzjoni tar-riskji tal-proġett u l-kumplessità.

L-F4E u l-IO ma laħqux l-objettivi kollha matul il-perjodu tal-evalwazzjoni *interim*. Madankollu, dan l-aħħar iż-żewġ organizzazzjonijiet tejbu r-rata ta' eżekuzzjoni tal-proġett.

Minkejja d-dewmien, l-ITER jibqa' ċentrali biex juri l-fattibbiltà tal-fużjoni u biex jilħaq l-isfidi tat-teknoloġiji abilitanti essenzjali. Il-proġett ħoloq impatti ekonomiċi, industrijali u soċjali pożittivi.

L-analiżi tal-impatt makroekonomiku fil-valutazzjoni li tkopri l-perjodu 2018-2024 tindika li meta mqabbel ma' sitwazzjoni fejn ma sarx infiq relatat mal-F4E u minflok ġew iffrankati fondi, intefqu madwar EUR 5,62 biljun (fi prezzijiet tal-2024) mill-F4E u huwa stmat li dawn iġġeneraw madwar EUR 5,95 biljun f'Valur Miżjud Gross addizzjonali u appoġġa madwar 39 000 impjieg.

[37] https://ifmif-dones.es

L-F4E bniet għarfien prattiku uniku fl-Ewropa fl-iżvilupp ta' komponenti meħtieġa għal apparat ta' fużjoni. Ikkontribwiet għal katina tal-provvista tal-fużjoni Ewropea b'saħħitha u żviluppatha.

L-objettiv tal-ITER huwa li jesplora u jikseb kontroll fuq il-fiżika tat-tħaddim tal-plażma li tinħaraq b'impulsi twal, mhux li jagħlaq il-lakuni teknoloġiċi kollha meħtieġa għal impjant tal-enerġija mill-fużjoni kummerċjali. Diversi lakuni teknoloġiċi ewlenin se jibqgħu lil hinn mill-ambitu tal-ITER u se jkun meħtieġ li jiġu indirizzati permezz ta' riċerka u żvilupp komplementari. Qed tiġi żviluppata strateġija komprensiva biex tavvanza l-fużjoni fl-UE. Din se tkun ibbażata fuq l-ITER u tipproponi miżuri biex jingħalqu l-lakuni li fadal.