



Bruxelles, 15.9.2025
COM(2025) 497 final

**COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO,
AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E
AL COMITATO DELLE REGIONI**

**STRATEGIA EUROPEA PER LE INFRASTRUTTURE DI RICERCA E
TECNOLOGIA**

STRATEGIA EUROPEA PER LE INFRASTRUTTURE DI RICERCA E TECNOLOGIA

1. MOTIVAZIONE DI UNA STRATEGIA A LUNGO TERMINE

1.1. Contesto politico

L'ecosistema europeo di infrastrutture di ricerca e tecnologia di livello mondiale è una risorsa unica che consente il progresso scientifico, promuove l'innovazione, rafforza la competitività e collega i talenti a livello transfrontaliero. Rappresenta inoltre un fondato motivo per scegliere l'Europa come luogo in cui portare avanti ricerche scientifiche pionieristiche e realizzare innovazioni rivoluzionarie. Per rimanere all'avanguardia, tale ecosistema deve tuttavia essere costantemente rafforzato, diventando nel contempo sempre più integrato e accessibile.

L'UE deve investire coraggiosamente - in misura e con una coerenza senza precedenti - in nuove capacità per realizzare infrastrutture di ricerca di eccellenza, al fine di consolidare la posizione dell'Europa quale leader mondiale nel campo della scienza e dell'innovazione e attrarre i migliori talenti. Parallelamente sono necessari maggiori investimenti in infrastrutture tecnologiche di importanza strategica atte a stimolare la competitività, la resilienza e la sovranità tecnologica dell'UE per tradurre la ricerca in innovazione pronta per il mercato. Esse sono fondamentali per lo sviluppo e la diffusione di nuove tecnologie strategiche in Europa. In particolare, le start-up e le scale-up a elevatissimo contenuto tecnologico ("deep-tech") dipendono in modo sproporzionato dall'accesso alle infrastrutture tecnologiche per testare e convalidare le rispettive tecnologie innovative.

La presente strategia europea per le infrastrutture di ricerca e tecnologia delinea una visione a lungo termine per ampliare e rafforzare tale ecosistema, massimizzandone il contributo al futuro scientifico, tecnologico e industriale dell'Europa.

La strategia è in linea con le elevate ambizioni in materia di infrastrutture di cui alla proposta relativa a Orizzonte Europa nel prossimo quadro finanziario pluriennale dell'UE (2028-2034) e con la proposta relativa al Fondo europeo per la competitività. Essa fornisce un quadro strategico globale per orientare l'attuazione delle pertinenti azioni in materia di infrastrutture di ricerca e tecnologia.

La presente strategia sostiene la realizzazione della "quinta libertà" del mercato unico dell'UE per quanto riguarda la libera circolazione dei ricercatori, delle conoscenze scientifiche e delle tecnologie nello Spazio europeo della ricerca (SER), promuovendo l'innovazione e il progresso tecnologico. Essa contribuirà a sfruttare appieno il potenziale del ruolo di leader dell'Europa quale potenza scientifica in vari settori strategici quali l'intelligenza artificiale (IA), le scienze della vita, l'osservazione della Terra, le tecnologie quantistiche, l'energia da fusione, le biotecnologie, le tecnologie per le energie pulite e rinnovabili e i materiali avanzati, unitamente alla strategia volta a migliorare le condizioni quadro per le start-up e le scale-up nell'UE.

Poiché l'UE si adopera per affermare il suo ruolo di leader a livello mondiale nella transizione pulita e rafforzare la sua competitività e autonomia strategica, è indispensabile intensificare gli sforzi di ricerca e innovazione (R&I), sfruttando appieno il potenziale delle infrastrutture di ricerca e tecnologia per conseguire l'obiettivo dell'Europa di investire il 3 % del PIL in ricerca e sviluppo (R&S).

Le infrastrutture di ricerca e tecnologia rappresentano inoltre fattori critici per colmare il divario di innovazione dell'Europa rispetto ad altre regioni e paesi del mondo, in linea con la relazione Draghi e la bussola per la competitività, in quanto forniscono le strutture in cui si sviluppano e maturano le idee pionieristiche che sono poi trasformate in soluzioni pronte per il mercato.

Valorizzando le loro capacità e punti di forza collettivi, queste infrastrutture hanno il potenziale di mettere in comune le risorse, condividere le conoscenze e coordinare gli sforzi nell'ampio ecosistema europeo di ricerca e innovazione. Poiché le infrastrutture di ricerca e le infrastrutture tecnologiche sono tra loro complementari, è necessario adottare un approccio ecosistemico più olistico allo sviluppo delle loro capacità, al fine di valorizzarne le sinergie nei servizi e semplificare l'accesso per gli utenti, in linea con le priorità strategiche dell'UE. Un siffatto approccio permetterebbe di sospingere l'eccellenza scientifica nella ricerca di frontiera, alimenterà l'innovazione delle tecnologie a contenuto estremamente avanzato e rivitalizzare le catene del valore strategiche. L'Europa deve fornire alle imprese innovative, comprese le start-up e le scale-up, la capacità di accedere a strutture avanzate, di convalidare le tecnologie, sviluppare norme corrispondenti e accelerare l'ingresso sul mercato. Un approccio ambizioso e coordinato alle infrastrutture è essenziale per rafforzare il tessuto innovativo e la sicurezza economica dell'Europa, responsabilizzare le prossime generazioni di campioni industriali e garantire un vantaggio competitivo sostenibile nella corsa tecnologica mondiale.

Le grandi potenze si stanno sempre più disimpegnando dalla cooperazione internazionale in materia di ricerca e innovazione. L'Europa deve affermare e rafforzare la propria posizione guida nell'eccellenza scientifica libera e aperta sulla base del suo ruolo di leader mondiale di lunga data quale potenza nel campo della ricerca. Con un vasto bacino di talenti di oltre due milioni di ricercatori, l'Europa si trova in una posizione eccezionalmente favorevole per sviluppare soluzioni innovative per il mondo di domani, investendo nella ricerca e sviluppo di beni pubblici globali in settori quali la salute pubblica e i cambiamenti climatici. Investendo strategicamente nelle infrastrutture di ricerca e tecnologia, l'Europa può consolidare la propria reputazione di promotrice degli avanzamenti basati sulla conoscenza, attirando talenti globali a sostegno dell'iniziativa *Scegliere l'Europa*¹. Sviluppando nuove capacità, l'Europa rafforzerà il proprio ruolo di partner affidabile per la cooperazione internazionale, migliorando e proteggendo nel contempo le risorse fondamentali per il suo futuro.

1.2. Panorama delle infrastrutture europee di ricerca e tecnologia

Infrastrutture di ricerca

Da decenni l'Europa ospita una costellazione di infrastrutture di ricerca di livello mondiale, dalle grandi strutture ubicate in un unico sito alle organizzazioni distribuite che collaborano in tutto il continente. Esse costituiscono il fondamento dell'ecosistema europeo di ricerca e innovazione. Tali infrastrutture sono produttrici di dati per la scienza, in quanto generano e gestiscono grandi quantità di dati affidabili che facilitano la ricerca fondamentale e sono indispensabili per affrontare sfide globali quali la lotta ai cambiamenti climatici, la capacità di preparazione alle pandemie e la lotta alle minacce ibride.

L'obiettivo principale delle infrastrutture di ricerca è perseguire l'eccellenza scientifica, garantendo ai ricercatori l'accesso ad attrezzature, laboratori e risorse digitali all'avanguardia, in particolare a quelli il cui sviluppo da parte di singole istituzioni risulterebbe troppo costoso o complesso. Essi comprendono, tra l'altro, significativi impianti o serie di strumenti, collezioni, archivi e infrastrutture di dati scientifici, generalmente detenuti e mantenuti dallo Stato.

¹ [Scegli l'Europa](#): porta avanti la tua attività di ricerca nell'UE.

Dal lancio del SER nel 2000 sono state realizzate oltre 60 nuove infrastrutture di ricerca paneuropee, che spaziano da strutture su larga scala come sincrotroni e laser a piattaforme distribuite nel campo delle scienze della vita, dell'energia, dell'ambiente, delle scienze sociali e umane. Molte operano come consorzi per un'infrastruttura europea di ricerca (ERIC), un quadro giuridico unico per le infrastrutture di ricerca di rilevanza paneuropea.

Dal 2002 il panorama europeo è disciplinato dal Forum strategico europeo sulle infrastrutture di ricerca (ESFRI). Le tabelle di marcia e le analisi del panorama dell'ESFRI guidano gli investimenti strategici; in tale ambito l'attuale tabella di marcia rappresenta oltre 25 miliardi di EUR di investimenti e oltre 2 miliardi di EUR di costi operativi annuali. I finanziamenti dell'UE per il periodo 2021-2027 aggiungono 2,4 miliardi di EUR destinati alla strumentazione scientifica, all'accesso e alla progettazione di nuove infrastrutture. La recente analisi dell'ESFRI ha tracciato una mappa dell'ecosistema, individuandone le lacune critiche e orientando sempre più le strategie nazionali. Anche il Fondo europeo di sviluppo regionale ha svolto un ruolo importante nel rafforzare la capacità regionale di ricerca e innovazione mediante investimenti nelle infrastrutture di ricerca.

Tuttavia, man mano che il panorama delle infrastrutture di ricerca cresce, garantirne la coerenza e la sostenibilità a lungo termine diventa più impegnativo e richiede un approccio strategico adeguato a tale scopo.

Esempi di infrastrutture di ricerca



Il CERN, la prima infrastruttura di ricerca europea istituita nel 1954, è il principale laboratorio mondiale per la fisica delle particelle, in cui collaborano scienziati di oltre 100 paesi. È anche il famoso luogo di nascita del World Wide Web.



Il BBMRI-ERIC ospita la più grande biobanca mondiale di campioni umani. Collabora con altre grandi infrastrutture di ricerca nel settore sanitario, come Euro-Bioimaging ERIC e Instruct ERIC a sostegno di una risposta rapida alle sfide sanitarie globali.



La rete di infrastrutture di ricerca INTERACT, che conta 90 stazioni di ricerca, facilita la collaborazione scientifica internazionale nella regione artica, che riveste un'importanza strategica, oltre a una rete crescente di strutture complementari quali navi da ricerca rompighiaccio e depositi di carotaggi di ghiaccio e di sedimenti.



KM3Net è un telescopio sottomarino situato nel Mar Mediterraneo a una profondità di 3,5 km. Utilizza matrici di sensori ottici sospesi nell'acqua di mare per individuare i neutrini cosmici ad alta energia. Nel 2023 ha individuato il neutrino più energetico mai osservato, una tappa essenziale per la fisica fondamentale.

Per ulteriori esempi di infrastrutture paneuropee si veda: <https://ri-portfolio.esfri.eu/>².

Infrastrutture tecnologiche

Oltre alle infrastrutture di ricerca, un panorama emergente di infrastrutture tecnologiche, sia nel settore civile che in quello militare, completa una serie di strutture e servizi a sostegno dello sviluppo tecnologico, della sperimentazione, della convalida e dell'espansione, accelerando l'assorbimento dei risultati della ricerca da parte del mercato.

Le infrastrutture tecnologiche³ sono strutture, attrezzature, capacità e risorse necessarie per sviluppare, testare, potenziare e convalidare la tecnologia. Esse comprendono, tra l'altro, banchi di prova, linee pilota, impianti pilota e strutture dimostrative, camere bianche e laboratori viventi. Il loro obiettivo principale è consentire e accelerare l'adozione da parte della società/del mercato delle innovazioni tecnologiche, rafforzando la competitività industriale. Il principale valore aggiunto delle infrastrutture tecnologiche consiste nel consentire alle imprese di ridurre i rischi dei loro investimenti in ricerca, sviluppo e innovazione prima dell'introduzione sul mercato e di far testare e convalidare idee e concetti per una più rapida diffusione su scala commerciale.

² Fonti fotografiche: 1. CERN, 2. BBMRI-ERIC, della Banca nazionale danese presso lo Statens Serum Institute, 3. Rete Interact, 4. Modulo KM3Net, foto di: Paschal Coyle.

³ Precedentemente descritte nel documento di lavoro dei servizi della Commissione ([SWD 2019/158](#)).

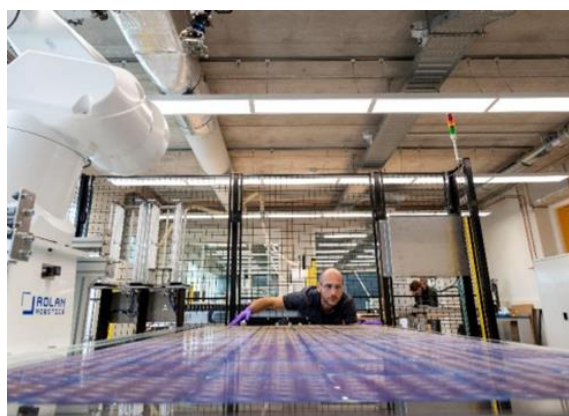
Esempi di infrastrutture tecnologiche



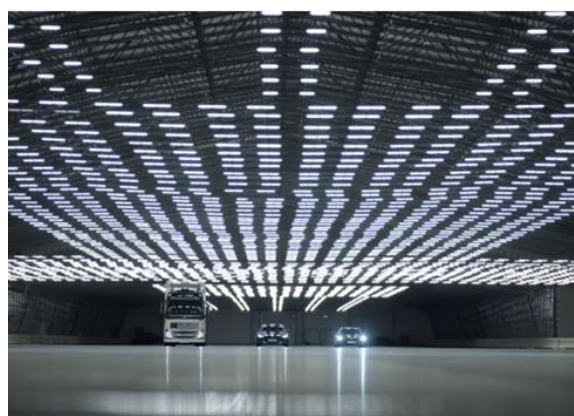
Le camere bianche Imec sono tre camere bianche all'avanguardia (FAB1, FAB2 e FAB3), dotate di apparecchiature di livello mondiale per nanotecnologie e semiconduttori, che permettono di collaborare con leader industriali mondiali (ad esempio ASML) e sostengono un ecosistema di start-up dinamico.



Il centro pilota VTT Bioruukki per i bioprodotto e l'economia circolare combina diversi impianti e servizi per le tecnologie dei materiali e chimiche, consentendone lo sviluppo, l'espansione e la dimostrazione.



Il TNO Solar Lab è un complesso di strutture, tra cui spazi di laboratorio e linee di produzione pilota all'avanguardia, che consente la maturazione, il potenziamento, la creazione di prototipi e la convalida della tecnologia solare fotovoltaica. Il Lab collabora sia con la grande industria, le PMI e le start-up, sia con le autorità pubbliche, ad esempio per testare l'incorporazione di celle solari nei manti stradali e nelle barriere anti-rumore.



ASTAZERO gestisce piste e terreni di prova, tra cui la più lunga pista coperta al mondo DryZone, per lo sviluppo e la convalida di tecnologie automobilistiche e legate ai sistemi di trasporto, dalla fase iniziale di progettazione alla verifica e al follow-up delle prestazioni dei prodotti. Tra le collaborazioni figurano quelle con la grande industria (ad esempio Volvo Cars, Ericsson) e con un'ampia gamma di PMI⁴.

In tutta l'UE esistono numerose infrastrutture tecnologiche, sia nel settore civile che in quello della difesa. Tuttavia esse operano principalmente a livello degli ecosistemi locali. Il panorama è frammentato con scarso coordinamento e poca collaborazione a livello transregionale o transnazionale. I loro servizi di sperimentazione, prova e convalida non sono di solito conosciuti e non sono accessibili al di fuori degli ecosistemi locali o regionali. Questa frammentazione impedisce ai ricercatori, agli innovatori e all'industria in Europa di avere accesso a una gamma completa di strutture di livello mondiale e a servizi su misura a sostegno dell'eccellenza scientifica e tecnologica.

⁴ Fonti fotografiche: 1. Imec, 2. VTT, 3. TNO, 4. RISE.

Gli esercizi di mappatura condotti negli ultimi anni dimostrano un'elevata concentrazione di infrastrutture tecnologiche in zone specifiche dell'UE. Ad esempio, oltre il 50 % delle infrastrutture tecnologiche nel settore delle energie pulite e rinnovabili ha sede in soli quattro paesi (Germania, Spagna, Francia e Paesi Bassi).

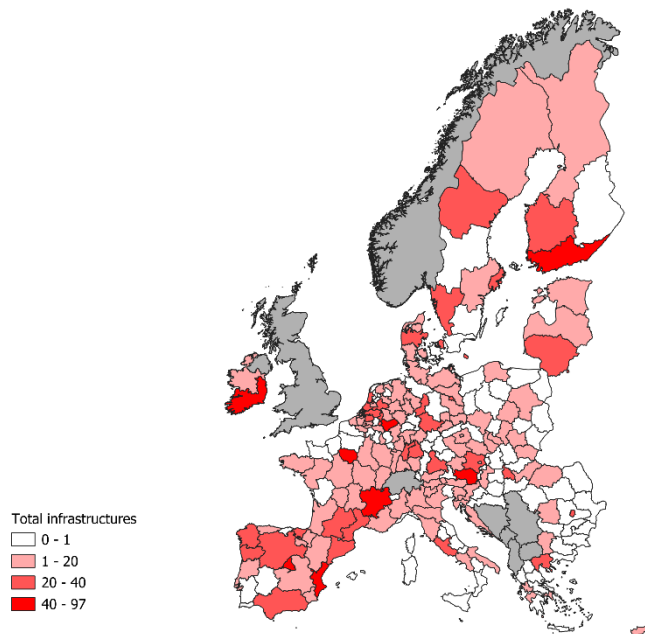


Figura 1: distribuzione delle infrastrutture tecnologiche nel settore delle energie pulite e rinnovabili per regione NUTS-2, Fonte: [Mapping of Technology Infrastructures supporting clean and renewable energy industries in Europe](#) (2024).

Tale distribuzione disomogenea è più evidente se si considerano le strutture che richiedono notevoli investimenti iniziali. Ad esempio, un quarto delle camere bianche dell'UE si trova in sole cinque regioni⁵. Allo stesso tempo, esiste una correlazione molto elevata tra l'ubicazione delle infrastrutture tecnologiche e quella delle imprese attive nelle stesse tecnologie. Ciò dimostra l'importanza dell'accesso ai servizi infrastrutturali per l'attività industriale nei settori ad alta intensità tecnologica.

1.3. I problemi e la necessità di agire

In una fase in cui concorrenti a livello mondiale intensificano gli investimenti in strutture su larga scala, l'Europa deve agire con decisione. Questa strategia europea rinnovata per le infrastrutture di ricerca e tecnologia è fondamentale per rimanere all'avanguardia.

Le infrastrutture di ricerca e tecnologia sono essenziali per affrontare questioni scientifiche complesse e interdisciplinari e valorizzare il potenziale delle **tecnologie emergenti** come i materiali avanzati, le biotecnologie e l'IA. Esse devono inoltre servire una **gamma più ampia di utenti** vale a dire le piccole e medie imprese (PMI) innovative, le start-up, le scale-up e diverse comunità di ricerca.

⁵ Comunità di Madrid (ES), Rodano-Alpi (FR), Etelä-Suomi (FI), Limburgo (NL) e Brabante settentrionale (NL).

Tuttavia determinati ostacoli frenano la capacità dell'Europa di costruire un solido ecosistema infrastrutturale:

- **politiche e finanziamenti frammentati in tutta l'UE:** mentre le infrastrutture di ricerca beneficiano della pianificazione strategica attraverso l'ESFRI, le infrastrutture tecnologiche non dispongono di un approccio coerente dell'UE in materia di investimenti. I vincoli di bilancio, la frammentazione dei finanziamenti e gli scarsi investimenti privati stanno rallentando i progressi;
- **collaborazione limitata tra le infrastrutture:** le sinergie intersettoriali e transfrontaliere continuano a essere sottoutilizzate, limitando l'accesso, facendo perdere opportunità e rafforzando le disparità regionali;
- **opportunità di accesso insufficienti e procedure di accesso complesse:** procedure complesse, costi elevati e scarsa visibilità limitano l'accessibilità per i ricercatori e le imprese. Ciò vale in particolare per le start-up menzionate nella strategia dell'UE per le start-up e le scale-up;
- **carenza di competenze:** la rapida evoluzione tecnologica e una base di utenti sempre più diversificata richiedono il costante miglioramento del livello delle competenze per mantenere le infrastrutture all'avanguardia, garantire che attraggano i migliori talenti e arricchire l'esperienza dei loro partner;
- **potenziale non valorizzato della digitalizzazione e dell'adozione dell'IA:** è necessario che le infrastrutture aumentino la digitalizzazione, la condivisione dei dati e l'uso dell'IA per rafforzare la funzionalità e la resilienza e ridurre i costi di funzionamento e di accesso;
- **ostacoli al riutilizzo dei dati a fini di ricerca:** i volumi in costante aumento dei dati di ricerca, in particolare nei settori con una profonda integrazione dell'IA, superano la nostra capacità di utilizzarli. È essenziale conservare e gestire questi volumi crescenti di dati in modo efficiente e sicuro sulla base dei principi FAIR⁶.

1.4. Obiettivi della strategia

L'obiettivo generale della strategia è **garantire che gli scienziati, i ricercatori, gli innovatori, gli inventori e l'industria in Europa dispongano di strutture facilmente accessibili e all'avanguardia, di dati di alta qualità e di servizi su misura** per promuovere l'eccellenza scientifica e tecnologica, la competitività industriale e il benessere delle persone. Ciò implica:

- (1) **il rafforzamento dell'ecosistema europeo delle infrastrutture di ricerca e tecnologia** attraverso un approccio olistico allo **sviluppo di capacità e alla mobilitazione degli investimenti**, migliorando l'**allineamento delle esigenze degli utenti con le strutture e i servizi disponibili**, garantendo nel contempo l'allineamento con le priorità strategiche dell'UE;
- (2) **migliorare l'accessibilità delle infrastrutture di ricerca e tecnologia come un continuum di servizi complementari** per i ricercatori e le imprese innovative, comprese le start-up e le scale-up, in tutta l'UE, al fine di sostenere i progressi scientifici e promuovere lo sviluppo, la sperimentazione e la convalida delle tecnologie, accelerandone la preparazione per la loro diffusione nella società e nel mercato;

⁶ Con FAIR si intendono dati reperibili, accessibili, interoperabili e riutilizzabili (Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. et al., "The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship", *Sci Data* 3, 160018, 2016).

- (3) **attirare e coltivare i talenti in Europa attraverso** solidi percorsi di carriera nelle infrastrutture di ricerca e tecnologia, dai tecnici agli scienziati di punta, sviluppando nuove capacità e competenze, facendo leva sull'iniziativa *Scegliere l'Europa*;
- (4) **migliorare e semplificare il quadro di governance** per le infrastrutture di ricerca e tecnologia al fine di sostenere le decisioni di investimento a lungo termine e promuovere l'allineamento delle priorità tra gli Stati membri dell'UE e i portatori di interessi, rafforzando il coordinamento tra le fonti di finanziamento e aumentando l'impatto degli investimenti pubblici;
- (5) **migliorare la dimensione internazionale e la resilienza** delle infrastrutture di ricerca e tecnologia attraverso la cooperazione con i partner strategici che affrontano sfide sociali globali, migliorando l'integrazione nel SER dei paesi candidati e associati⁷, sostenendo nel contempo la gestione dei rischi, in particolare per quanto riguarda l'accesso a dati e strutture critici e promuovendo la sovranità dell'UE nelle tecnologie critiche.

2. AUMENTARE LE CAPACITÀ DELLE INFRASTRUTTURE EUROPEE DI RICERCA E TECNOLOGIA E MOBILITARE GLI INVESTIMENTI

Aumentare le capacità - garantire strutture di livello mondiale in Europa

La relazione Draghi dal titolo *The Future of EU competitiveness* e la relazione *Align, Act, Accelerate* del gruppo di esperti della Commissione sulla valutazione intermedia di Orizzonte Europa invitano a aumentare in modo sostanziale gli investimenti nelle capacità delle infrastrutture di ricerca e tecnologia quale asse portante della competitività dell'UE.

In particolare, l'Europa deve investire massicciamente nel miglioramento e nella costruzione di infrastrutture di ricerca all'avanguardia per garantirsi la leadership mondiale nella scienza di frontiera e consentire uno sviluppo tecnologico pionieristico. Tali strutture stanno diventando sempre più complesse e costose. L'entità dei finanziamenti necessari è superiore a quella che ogni singolo paese può gestire da solo e l'attuale ritmo del processo decisionale per gli investimenti paneuropei rischia di lasciare l'Europa indietro rispetto ai concorrenti globali. Sono necessari investimenti strategici su vasta scala per creare e mantenere queste infrastrutture all'avanguardia e garantire che l'Europa⁸ rimanga la prima regione per la "scienza ad alta tecnologia", che è alla base dell'innovazione a contenuto estremamente avanzato.

Le infrastrutture di ricerca necessitano di un continuo sviluppo tecnologico per aggiornare le attrezzature, migliorare i servizi e soddisfare le esigenze in evoluzione degli utenti della ricerca e innovazione. La creazione collaborativa con l'industria è essenziale per costruire e mantenere tali capacità. Come sottolineato nella relazione dell'ESFRI sulle sfide in materia di energia e approvvigionamento⁹, la resilienza e la preparazione alle crisi richiedono sia misure di inverdimento a breve termine che investimenti a lungo termine negli aggiornamenti tecnologici.

La necessità di colmare il divario di innovazione dell'UE con i suoi principali concorrenti a livello mondiale richiede un'azione rapida per individuare le esigenze non soddisfatte delle imprese innovative dell'UE a livello di servizi delle infrastrutture di ricerca e tecnologia nei settori industriali strategici e nei settori tecnologici. La risposta a tali esigenze rafforzerà lo

⁷ Conformemente ai rispettivi accordi generali di associazione. L'associazione a Orizzonte Europa è la forma di cooperazione più stretta con i paesi terzi - che consente ai soggetti giuridici di un paese associato di partecipare alle azioni del programma alle stesse condizioni (diritti e obblighi) dei soggetti negli Stati membri dell'UE ai sensi [dell'articolo 16 del regolamento che istituisce Orizzonte Europa](#).

⁸ Compresa le regioni ultraperiferiche dell'UE.

⁹ <https://www.esfri.eu/ESFRI-Report-Energy-and-Supply-Challenges-ri>.

sviluppo di nuove tecnologie in settori di interesse strategico per l'UE, sostenendo gli obiettivi in materia di clima e competitività, capacità di difesa e sicurezza civile dei cittadini.

Il rafforzamento delle capacità delle infrastrutture tecnologiche europee è essenziale per lo sviluppo di tecnologie critiche quali materiali avanzati, semiconduttori, biotecnologie e tecnologie quantistiche, ma è importante anche per l'energia, la salute, i trasporti, la connettività e le reti, la metrologia, l'agricoltura e lo spazio o la difesa, nonché per la transizione verso un'economia circolare. In tali settori strategici, l'UE trarrebbe vantaggio da una valutazione coordinata delle strutture e dei servizi disponibili, dalla loro competitività nel panorama globale e dall'individuazione delle esigenze e delle lacune nel contesto delle priorità politiche dell'UE. La definizione di solidi criteri per individuare le infrastrutture in grado di sostenere le imprese al di là dei loro ecosistemi locali consentirebbe di individuare le priorità comuni europee e di sviluppare tabelle di marcia comuni relative agli investimenti. Tali misure sono necessarie per una migliore mobilitazione dei finanziamenti e la promozione di un loro migliore allineamento a livello dell'UE, nazionale e regionale.

Per affrontare la frammentazione dei servizi delle infrastrutture tecnologiche in tutta l'UE è necessaria una maggiore collaborazione tra le organizzazioni di ricerca e tecnologia, le università e altri operatori infrastrutturali per sviluppare offerte di servizi comuni rivolte alle imprese innovative in tutta l'UE. Si dovrebbero perseguire anche connessioni più strette tra le infrastrutture tecnologiche e le infrastrutture gestite dall'industria¹⁰, nonché legami con altri spazi sperimentali quali gli spazi di sperimentazione normativa e i laboratori viventi.

Mobilitare gli investimenti

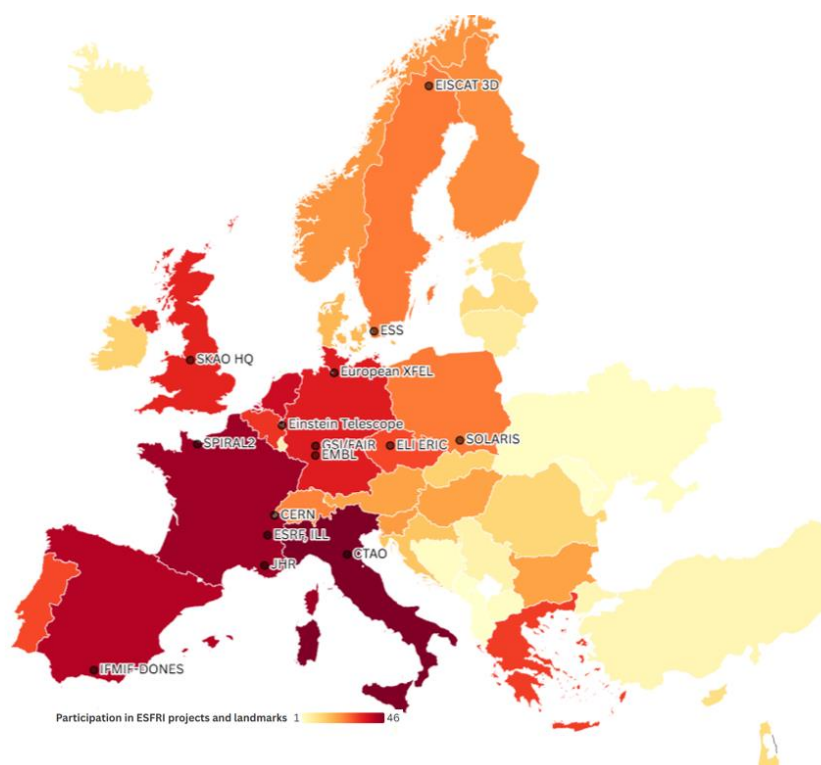
Lo sviluppo e il sostegno delle infrastrutture di ricerca in quanto risorse strategiche per l'eccellenza scientifica e la competitività industriale richiedono ingenti investimenti, come indicato nel [patto per la ricerca e l'innovazione in Europa](#). Tuttavia la lentezza del processo decisionale sugli investimenti in infrastrutture di ricerca paneuropee sta indebolendo la posizione globale dell'Europa. L'UE dovrebbe svolgere un ruolo più incisivo nel sostenere le infrastrutture all'avanguardia, insieme agli Stati membri e ad altri organismi di finanziamento. È essenziale un maggiore allineamento dei finanziamenti dell'UE, nazionali e regionali, sulla base degli orientamenti e delle migliori pratiche esistenti.

La tabella di marcia dell'ESFRI e il quadro ERIC consentono investimenti congiunti ma non risolvono tutti i problemi: gli ERIC distribuiti, infatti, non sono pienamente riconosciuti nei sistemi di finanziamento nazionali e il coinvolgimento dei partner internazionali è limitato. Questi problemi impediscono di realizzare appieno il potenziale degli ERIC.

La relazione dell'ESFRI sui finanziamenti¹¹ evidenzia lacune nel monitoraggio dei flussi di finanziamento e nella valutazione del costo totale del ciclo di vita delle infrastrutture di ricerca, dalla costruzione e dal funzionamento agli aggiornamenti e al mutare delle esigenze. Le infrastrutture distribuite sono alle prese con particolari problemi di finanziamento. Molte contribuiscono inoltre a priorità più ampie dell'UE, come l'inserimento dei dati in Copernicus, basandosi tuttavia esclusivamente sui finanziamenti per la ricerca e innovazione con rischi per la sostenibilità a lungo termine. Di tali contributi si dovrebbe tenere opportunamente conto nei pertinenti finanziamenti dei programmi dell'UE.

¹⁰ Per la distinzione tra le infrastrutture tecnologiche e quelle gestite dall'industria, cfr. Commissione europea, direzione generale della Ricerca e dell'innovazione, *Towards a European policy for technology infrastructures – Building bridges to competitiveness*, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2025, <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/ebbad86c-ea87-11ef-b5e9-01aa75ed71a1>.

¹¹ <https://www.esfri.eu/esfri-report-funding-research-infrastructures>.



La **figura 2** mostra l'impegno dei governi nazionali nel sostenere le infrastrutture di ricerca nella tabella di marcia dell'ESFRI e indica nel contempo l'ubicazione delle principali infrastrutture di ricerca europee. Fonte: generato dagli autori sulla base dei dati ESFRI.

Negli ultimi anni sono stati effettuati nell'UE notevoli investimenti nelle infrastrutture tecnologiche. Tuttavia, [studi](#) recenti dimostrano che l'attuale panorama dei finanziamenti per tali investimenti è frammentato e manca di una visione comune e coerente, sia a livello europeo che nazionale. Vi è inoltre un notevole deficit di finanziamenti rispetto al fabbisogno di investimenti, mentre i modelli di finanziamento sono spesso complessi e inaffidabili. Un recente studio¹² sul fabbisogno di finanziamenti per le infrastrutture tecnologiche nell'UE indica che le principali organizzazioni europee di ricerca e tecnologia dovranno mobilitare da 13 a 16 miliardi di EUR per investimenti di capitale in tali infrastrutture entro il 2030, in particolare in settori quali la microelettronica e i semiconduttori, le tecnologie per l'energia pulita, la quantistica, l'IA e i dati, l'avionica e le tecnologie spaziali, l'economia circolare, i materiali e la produzione avanzati. Si tratta di una crescita complessiva prevista di circa il 200 % rispetto agli investimenti effettuati negli ultimi cinque anni, con tassi notevolmente più elevati per alcune delle tecnologie più innovative.

¹² <https://www.eib.org/en/publications/20250208-unlocking-innovation-addressing-the-funding-needs-of-eu-technology-infrastructures>.

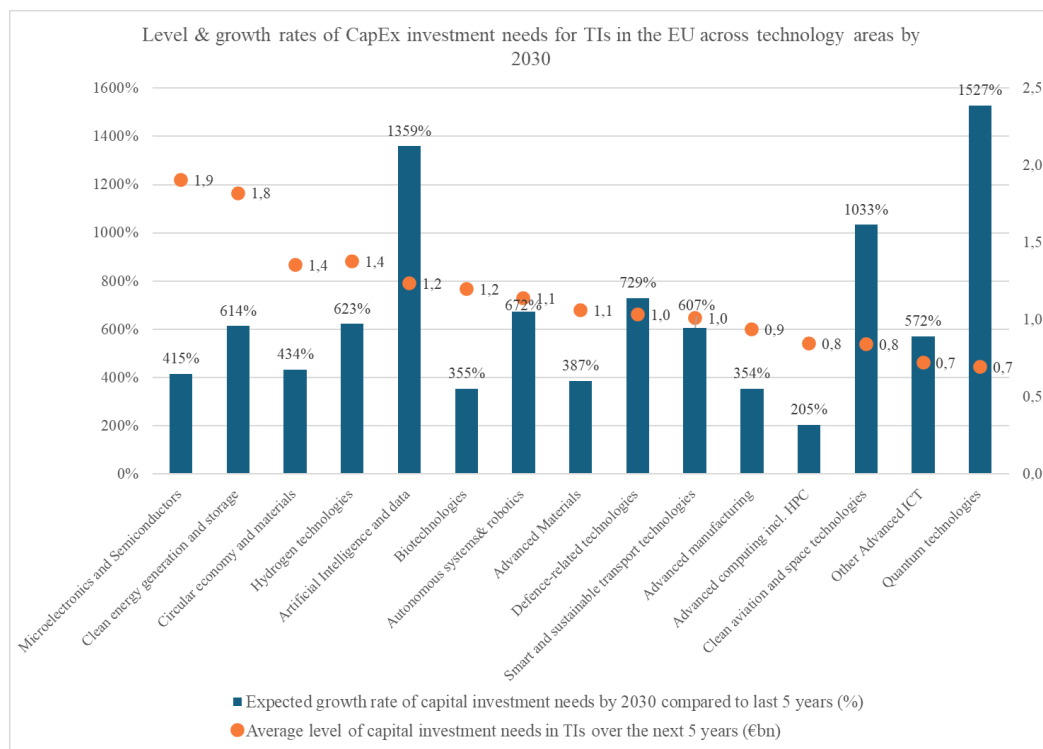


Figura 3: risultati di un'indagine sul fabbisogno di finanziamenti per le infrastrutture tecnologiche. Fonte: Technopolis Group (2025).

Individuare le lacune comuni a livello di capacità e agevolare l'efficace condivisione delle risorse, che consenta un'attuazione efficiente degli investimenti necessari, richiede un forte coordinamento e la collaborazione tra tutti i soggetti interessati, come avviene ad esempio per le imprese comuni EuroHPC e Chips. Le politiche dell'UE e le azioni a livello dell'UE, da un lato, e le strategie e i programmi nazionali, dall'altro, devono agire in sinergia per rafforzare le capacità infrastrutturali tecnologiche, garantire la coerenza delle priorità strategiche e facilitare l'efficace attuazione degli investimenti necessari.

Attualmente gli investimenti di capitale dipendono principalmente da finanziamenti pubblici e da risorse proprie delle organizzazioni ospitanti. Date le priorità concorrenti per i finanziamenti pubblici, per soddisfare il fabbisogno di investimenti è necessario aumentare le fonti di finanziamento in modo che tutti i pertinenti quadri di finanziamento disponibili a livello dell'UE, nazionale e regionale, sia pubblici che privati, siano mobilitati per investimenti congiunti. Un ruolo più incisivo dei finanziamenti dell'UE dovrebbe fungere da catalizzatore per gli investimenti in infrastrutture di interesse europeo al fine di colmare le lacune nelle capacità strategiche.

Per quanto riguarda le infrastrutture tecnologiche, ciò potrebbe includere partenariati pubblico-privato con un ruolo maggiore per i finanziamenti dell'UE, basandosi sull'esperienza delle linee pilota di chip e delle fabbriche di IA e aumentando l'uso degli strumenti finanziari disponibili attraverso InvestEU e la Banca europea per gli investimenti. Occorre inoltre migliorare l'integrazione delle priorità di investimento in quadri di collaborazione strutturata, quali i partenariati europei e le collaborazioni transfrontaliere in importanti progetti di comune interesse europeo. Gli investimenti infrastrutturali sono più allettanti in quanto possono finanziare iniziative che garantiscono una riserva di progetti senza soluzione di continuità, dalla ricerca e innovazione alla diffusione. Il patto per l'industria pulita evidenzia come esempio le potenziali sinergie tra il programma quadro di ricerca e innovazione e il Fondo per

l'innovazione. Il miglioramento delle sinergie tra una più ampia gamma di fonti di finanziamento per le infrastrutture tecnologiche richiede chiarezza e orientamenti adeguati sulle norme applicabili in materia di aiuti di Stato. Una maggiore comprensione delle modalità più adeguate per applicare le norme in materia di aiuti di Stato in tutti gli Stati membri favorirebbe gli investimenti transfrontalieri e congiunti. La Commissione potrebbe agevolare lo scambio di esperienze e di buone pratiche tra gli Stati membri istituendo una comunità di pratiche e organizzando un esercizio di apprendimento reciproco.

Per rafforzare le capacità delle infrastrutture di ricerca e tecnologia, il Centro comune di ricerca sta preparando una serie di progetti faro al fine di offrire ai ricercatori del mondo accademico e degli istituti di ricerca, nonché delle piccole imprese, dell'industria, delle start-up e delle scale-up, ulteriori opportunità di sviluppare e testare le loro innovazioni in un continuum unico di infrastrutture di ricerca e infrastrutture tecnologiche in una prospettiva europea.

Per aumentare le capacità e gli investimenti nelle infrastrutture europee di ricerca e tecnologia, la Commissione collaborerà con gli Stati membri e i portatori di interessi al fine di:

1. sviluppare **criteri per individuare le infrastrutture tecnologiche di interesse europeo**, in sinergia con la tabella di marcia dell'ESFRI per le infrastrutture di ricerca;
2. mappare e valutare le **capacità delle infrastrutture di ricerca e tecnologia** in Europa nel contesto della concorrenza globale, delle priorità strategiche e delle esigenze degli utenti e sviluppare **tabelle di marcia comuni per gli investimenti in capacità, individuando i settori prioritari** per investimenti mirati in un continuum, dalle infrastrutture di ricerca alle infrastrutture tecnologiche, comprese le iniziative settoriali a livello dell'UE;
3. **investire nello sviluppo e nel mantenimento di nuove capacità critiche** per infrastrutture di ricerca e tecnologia di livello mondiale in Europa, orientate alle priorità dell'UE, agevolando l'attuazione di iniziative strategiche volte a garantire una leadership globale a lungo termine;
4. **aumentare le opportunità di finanziamento** per le infrastrutture di ricerca e tecnologia a livello dell'UE e proporre specifici modelli di finanziamento per incoraggiare una più efficace **messa in comune dei finanziamenti pubblici e privati** per gli investimenti, portando a un migliore valorizzazione dei quadri di finanziamento esistenti, affrontando nel contempo la necessità di ridurre le disparità regionali.

Per rafforzare ulteriormente le capacità delle infrastrutture di ricerca paneuropee, la Commissione:

5. fornirà un **quadro stabile per la manutenzione e il potenziamento delle infrastrutture di ricerca di livello mondiale** favorendo l'attuazione di **tabelle di marcia nuove ed esistenti** per le tecnologie delle infrastrutture di ricerca, rispondendo alle esigenze e agli aspetti comuni individuati congiuntamente in tutte le infrastrutture di ricerca e, se del caso, in tutti i settori; sosterrà la **definizione di tabelle di marcia per le nuove esigenze tecnologiche**, tenendo conto degli aspetti della digitalizzazione del funzionamento, della standardizzazione, dell'interoperabilità, della resilienza e della sostenibilità delle infrastrutture di ricerca;
6. sosterrà la **mappatura delle fonti di finanziamento delle infrastrutture di ricerca** a livello nazionale, regionale e dell'UE e promuoverà **sinergie** tra strumenti di finanziamento complementari promuovendo buone pratiche e orientamenti adeguati;

se del caso, valuterà la possibilità di adeguare le condizioni e le norme degli **strumenti di finanziamento dell'UE** per i finanziamenti combinati e complementari, in particolare per le infrastrutture di ricerca considerate **infrastrutture essenziali** per i programmi operativi o di diffusione dell'UE;

7. proporrà una **revisione del regolamento ERIC** su aspetti specifici che non possono essere affrontati mediante orientamenti pratici riveduti, quali l'agevolazione della partecipazione dei partner internazionali e la promozione di tale quadro giuridico quale veicolo affidabile per gli investimenti congiunti.

Per migliorare e ottimizzare i servizi delle infrastrutture tecnologiche europee, la Commissione collaborerà con gli Stati membri e i portatori di interessi al fine di:

8. sostenere e attuare misure che agevolino **la collaborazione transnazionale e multisito tra le infrastrutture tecnologiche**, sviluppando offerte coordinate di servizi nelle tecnologie strategiche, anche per la difesa, e ne promuovano la visibilità e l'adozione.

Massimizzare il potenziale della digitalizzazione e dell'IA nelle infrastrutture europee

La digitalizzazione non solo sta trasformando il modo in cui viene condotta la ricerca, sta trasformando anche le infrastrutture. Le infrastrutture di ricerca generano grandi quantità di dati di ricerca affidabili. La gestione, il riutilizzo e la condivisione efficienti di tali dati sono essenziali per massimizzarne il valore e promuovere il progresso scientifico, affrontare le sfide globali e alimentare l'innovazione e l'IA.

Il cloud europeo per la scienza aperta (EOSC), lo spazio europeo di dati per la ricerca e innovazione, sta sviluppando una federazione di repertori di dati e servizi digitali di infrastrutture di ricerca e altri fornitori di servizi scientifici per fornire a ricercatori e innovatori una piattaforma affidabile per condividere e riutilizzare dati di ricerca, strumenti e servizi di alta qualità FAIR a livello interdisciplinare e transfrontaliero in Europa.

La produzione di elevati volumi di dati di valore elevato e l'uso di nuove tecnologie digitali, compresa l'IA, nella fornitura di servizi possono aumentare in modo significativo l'efficienza e l'accessibilità delle infrastrutture, riducendone nel contempo i costi operativi e migliorando la sicurezza e la riservatezza. Lo sviluppo delle capacità digitali delle infrastrutture di ricerca e tecnologia comprende anche la modellizzazione computazionale, i gemelli digitali e la realtà virtuale/estesa.

Anche le infrastrutture di ricerca e tecnologia possono svolgere un ruolo importante per conseguire gli obiettivi della strategia europea per l'IA nella scienza e nella risorsa per la scienza dell'IA in Europa (RAISE), contribuendo alla messa in comune di risorse, dati e capacità di calcolo per accelerare l'uso responsabile dell'IA nella scienza.

Inoltre le questioni relative all'accessibilità di determinate categorie di dati a fini di ricerca e innovazione saranno esaminate nel contesto del prossimo atto legislativo sul SER.

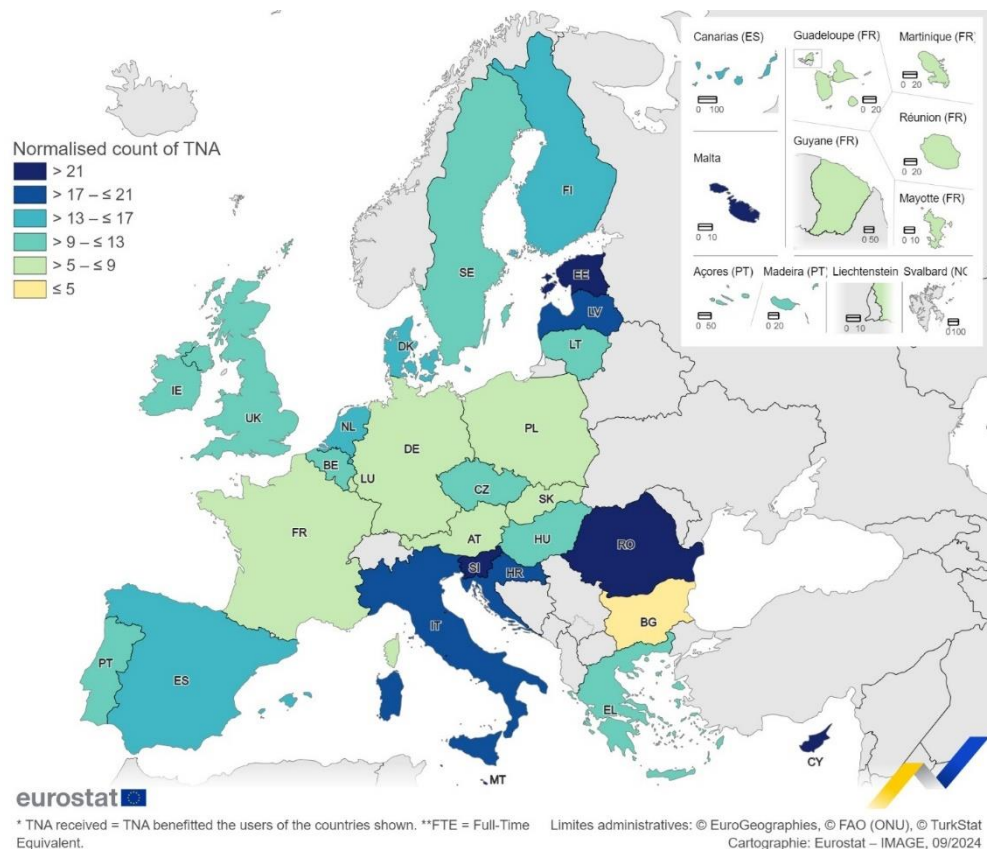
La Commissione collaborerà con gli Stati membri e i portatori di interessi per:

9. sostenere e **rafforzare la Federazione EOSC** come spazio europeo dei dati di ricerca e innovazione, consentendo la condivisione e il riutilizzo di dati di ricerca FAIR, risultati scientifici e servizi digitali di alta qualità;
10. promuovere **il rispetto dei principi FAIR**, aumentare la produttività dei dati FAIR e i collegamenti con il cloud europeo per la scienza aperta e altri spazi di dati pertinenti;
11. sostenere la condivisione e lo sviluppo di **dati di ricerca pronti per l'IA** nonché di strumenti e servizi che consentano lo sviluppo di modelli scientifici di IA e delle loro applicazioni tecnologiche, accelerando l'uso dell'IA nella scienza e, attraverso di essa, contribuendo alla fase pilota di RAISE.

3. MIGLIORARE L'ACCESSIBILITÀ DELLE INFRASTRUTTURE DI RICERCA E TECNOLOGIA COME UN CONTINUUM DI SERVIZI COMPLEMENTARI

L'attuazione della "quinta libertà" richiede progressi verso un mercato unico dei servizi delle infrastrutture di ricerca e tecnologia nell'UE. Dal punto di vista degli utenti e dei servizi, i due tipi di infrastrutture costituiscono un continuum di strutture e servizi complementari, che deve riflettersi sempre più nella politica di accesso. Tuttavia le infrastrutture di ricerca e tecnologia sono state sviluppate per soddisfare esigenze diverse e quindi per diverse comunità di utenti primari.

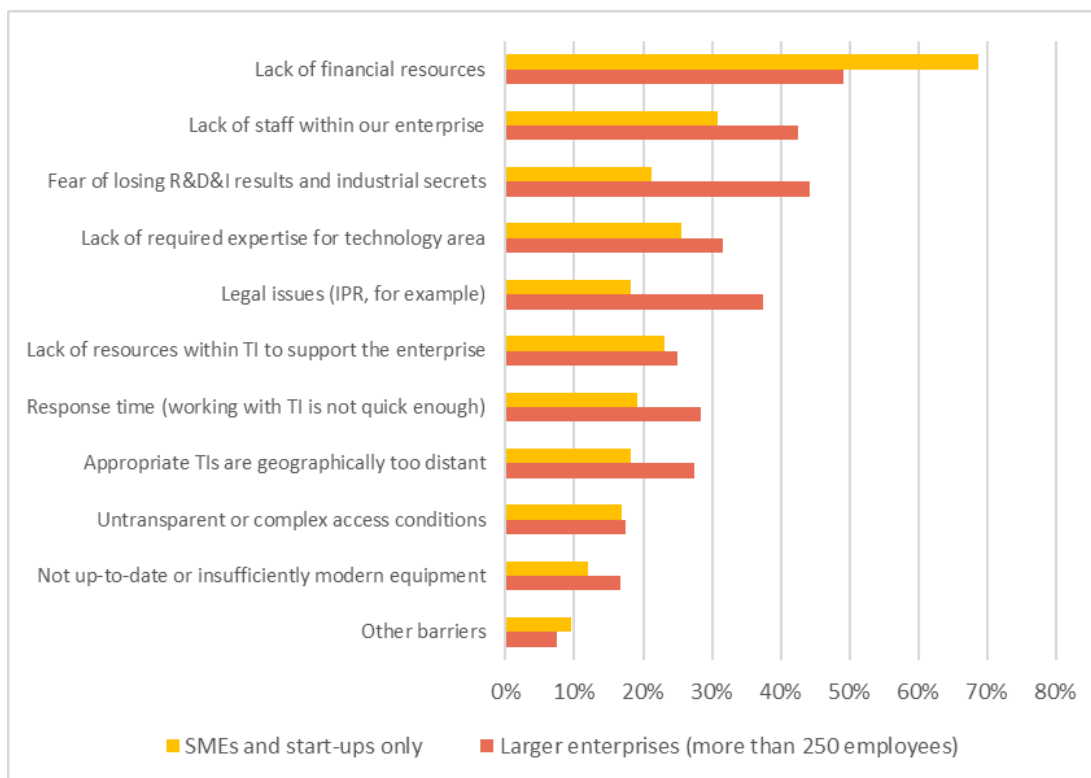
L'accesso transnazionale alle infrastrutture di ricerca, basato sull'eccellenza scientifica, rappresenta da tempo una caratteristica dei programmi quadro di ricerca e innovazione dell'UE che si sono succeduti. Consentendo ai ricercatori di utilizzare strutture all'avanguardia al di fuori dei loro paesi d'origine, esso rappresenta un fondamento del SER. Questi regimi vanno a vantaggio dei paesi a minore intensità di ricerca e contribuiscono quindi a colmare il divario in materia di innovazione, come mostra la figura 4. Tuttavia l'accesso rimane frammentato e a breve termine. Sono necessari programmi più sostenibili, una maggiore visibilità, in particolare per gli ERIC distribuiti, e una migliore sensibilizzazione delle nuove comunità e dell'industria. Le consultazioni evidenziano l'importanza di ampliare l'accesso a distanza e virtuale e di sviluppare politiche di accesso comuni e cataloghi di servizi interoperabili e di facile utilizzo. Un sistema europeo di accesso a sportello unico a lungo termine avrebbe carattere trasformativo.



La **figura 4** mostra l'accesso transnazionale alle infrastrutture di ricerca fornite dai progetti Orizzonte 2020 normalizzato in base al numero di ricercatori in ciascun paese.
Fonte: Agenzia esecutiva per la ricerca, 2025.

L'accessibilità delle infrastrutture tecnologiche è rivolta principalmente agli operatori industriali, che devono prodigarsi per soddisfare le esigenze specifiche delle imprese innovative, comprese le start-up e le scale-up, che si trovano spesso in una situazione di incertezza in merito per quanto riguarda le sfide tecnologiche.

Gli utenti industriali, in particolare le PMI e le start-up, possono incontrare ostacoli significativi nell'accedere alle infrastrutture tecnologiche, quali risorse finanziarie e umane insufficienti, asimmetria informativa e barriere culturali. Tali ostacoli sono ulteriormente acuiti se si considera l'accesso transregionale e, in particolare, transnazionale, in cui intervengono ulteriori problemi di tipo linguistico, giuridico e normativo (ad esempio i regolamenti in materia di importazione/esportazione per i campioni di prova), mentre i costi finanziari di accesso solitamente aumentano. Ciò spesso impedisce alle imprese più piccole di utilizzare i servizi delle infrastrutture tecnologiche a loro disposizione, in particolare nelle strutture situate in altre regioni o paesi.



La **figura 4** mostra la percentuale di imprese (PMI e start-up da un lato, imprese più grandi dall'altro) che hanno risposto all'indagine su quali siano i principali ostacoli da esse percepiti nell'accedere alle infrastrutture tecnologiche. L'indagine ha raccolto 328 risposte. Fonte: *User needs for technology infrastructure — Analytical report*, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2025.

Al di là di queste specifiche esigenze di accesso, le sinergie tra i servizi delle infrastrutture di ricerca e tecnologia non sono valorizzate a sufficienza e, in alcuni settori, ciò limita in modo significativo i benefici che possono apportare ai ricercatori, agli innovatori e alle imprese dell'UE. Per ottimizzare tali sinergie, i ricercatori e gli innovatori necessitano di opportunità di accesso integrate e sostenibili, con condizioni e procedure maggiormente armonizzate, tenendo conto delle esigenze che vanno dalla ricerca di frontiera alla ricerca interdisciplinare e applicata.

Nell'ambito della strategia dell'UE per le start-up e le scale-up, la Commissione predisporrà una Carta di accesso alle infrastrutture di ricerca e tecnologia per gli utenti industriali al fine di semplificare e armonizzare condizioni contrattuali e di accesso divergenti. Essa fornirà inoltre orientamenti sulle norme applicabili in materia di aiuti di Stato per gli organismi pubblici di ricerca che concedono l'accesso alle infrastrutture. La Commissione si impegnerà a promuovere l'adozione della Carta tra le infrastrutture di ricerca e tecnologia e le organizzazioni di finanziamento nazionali. Sulla base della Carta, l'imminente atto legislativo europeo a favore dell'innovazione promuoverà l'accesso delle imprese innovative alle infrastrutture europee di ricerca e tecnologia attraverso misure legislative. Saranno pertanto ridotti gli ostacoli normativi per le PMI, le start-up e le scale-up e saranno rafforzate le sinergie tra le infrastrutture a sostegno dell'eccellenza della ricerca e della competitività industriale.

Per migliorare e semplificare l'accesso alle infrastrutture di ricerca e tecnologia, la Commissione collaborerà con gli Stati membri e i portatori di interessi al fine di:

12. favorire lo sviluppo di un **sistema integrato e sostenibile per l'accesso a infrastrutture di ricerca all'avanguardia** di interesse europeo, che offra uno "sportello unico" per accedervi, e a un portafoglio europeo unico di servizi di ricerca e innovazione complementari e intersettoriali di interesse europeo, compresa la **capacità di orientarsi tra i servizi delle infrastrutture di ricerca con l'aiuto dell'IA**;
13. attuare **sistemi pilota di accesso alle infrastrutture tecnologiche per le start-up e le scale-up**, al fine di incrementarne l'attuazione futura;
14. testare **sistemi di accesso transnazionali per le infrastrutture di ricerca e tecnologia congiunte** affrontando i settori prioritari, ad esempio materiali avanzati, energia pulita, tecnologie quantistiche, IA o salute e biotecnologia.

4. ATTRARRE E FAR CRESCERE I TALENTI IN EUROPA

L'Europa ospita infrastrutture di ricerca e tecnologia di livello mondiale che attraggono i migliori talenti da tutto il mondo. Organizzazioni come il CERN, il Centro comune di ricerca, il Laboratorio europeo di biologia molecolare o Imec ospitano scienziati, ingegneri e innovatori provenienti da oltre 100 paesi diversi, che li rendono centri di eccellenza a livello mondiale. Poiché l'Europa fa fronte a una carenza di competenze, le infrastrutture di ricerca e tecnologia svolgono un ruolo fondamentale nella formazione di esperti scientifici e tecnologici e nel rendere l'Europa un luogo attraente per i migliori talenti mondiali nel campo della ricerca e dell'innovazione. Di conseguenza le infrastrutture di ricerca e tecnologia possono contribuire in modo significativo all'approccio *Scegliere l'Europa*.

L'efficacia delle infrastrutture di ricerca e tecnologia e la qualità dei servizi che forniscono si basano su una combinazione di competenze scientifiche, tecniche e gestionali del loro personale. Sono già stati compiuti notevoli sforzi per la formazione del personale dirigenziale e di leadership nelle infrastrutture di ricerca, anche attraverso lo sviluppo di un programma di [master executive](#) sostenuto dall'UE. Tali azioni devono essere rafforzate, anche per quanto riguarda le infrastrutture tecnologiche, con l'obiettivo di potenziare le competenze dirigenziali e imprenditoriali, consentendo un migliore sostegno a nuovi utenti, in particolare utenti non esperti e utenti dell'industria, delle PMI, delle start-up e delle scale-up, e aumentando la resilienza delle infrastrutture.

Inoltre, poiché la sicurezza economica e della ricerca hanno acquisito un'importanza crescente e gli sviluppi tecnologici sono più rapidi, è necessaria una formazione costante del personale tecnico, sostenuta da scambi di personale, per garantire la solidità degli strumenti e dei servizi che essi sviluppano. Se del caso, si dovrebbero ulteriormente valorizzare le opportunità offerte dalle accademie europee delle competenze e dalle azioni Marie Skłodowska-Curie. Infine, nella

valutazione della ricerca e dei ricercatori si dovrebbero promuovere il personale, gli utenti e i risultati delle infrastrutture di ricerca e tecnologia.

La Commissione:

15. svilupperà strategie in materia di infrastrutture di ricerca e tecnologia per **attrarre talenti da paesi terzi**, in linea con l'approccio *Scegliere l'Europa*;
16. sosterrà la **formazione del personale delle infrastrutture di ricerca e delle infrastrutture tecnologiche**, promuovendo nel contempo il riconoscimento dei loro diversi contributi nella valutazione della ricerca: i) professionalizzando la formazione del **personale dirigenziale e di leadership**; ii) migliorando le competenze e i profili di carriera del **personale tecnico**, per far fronte all'evoluzione delle esigenze, quali la sicurezza della ricerca, la gestione dei dati, l'assicurazione della qualità, ecc.; iii) promuovendo **le competenze imprenditoriali** per cogliere il potenziale delle infrastrutture quali centri degli ecosistemi di innovazione a contenuto estremamente avanzato; e iv) istituendo meccanismi per gli **scambi di personale** tra le infrastrutture e le organizzazioni che operano negli ecosistemi di innovazione.

5. MIGLIORARE E SEMPLIFICARE IL QUADRO DI GOVERNANCE DELL'ECOSISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE DI RICERCA E TECNOLOGIA

Per rafforzare l'ecosistema europeo delle infrastrutture di ricerca e tecnologia, in modo tale da consentirci di individuare e concordare le priorità europee, nonché di mobilitare e allineare conseguentemente gli investimenti strategici, è necessario un quadro di governance adeguato che indirizzi un approccio olistico, riconoscendo nel contempo le diverse missioni assegnate, rispettivamente, alle infrastrutture di ricerca e alle infrastrutture tecnologiche. Il quadro deve in particolare considerare la necessità di un sostegno stabile e strutturale alla ricerca di frontiera e di eccellenza e di un approccio maggiormente orientato alle sfide poste dalla competitività industriale e dalla diffusione di tecnologie strategiche.

La pianificazione strategica per le infrastrutture di ricerca è sostenuta dalla governance a livello dell'UE dell'ESFRI, che dovrebbe essere ulteriormente consolidata per affrontare i settori che presentano la maggiore frammentazione tra gli Stati membri. L'ultima tabella di marcia dell'ESFRI comprende oltre 60 infrastrutture che rappresentano oltre 25 miliardi di EUR di investimenti, gran parte dei quali previsti per i prossimi anni. L'annessa analisi del panorama offre una visione d'insieme dettagliata dello stato, dei servizi, dell'impatto e delle prospettive future delle infrastrutture di ricerca europee. L'ESFRI contribuisce inoltre alla pianificazione nazionale delle infrastrutture di ricerca e molti paesi allineano le loro tabelle di marcia alle sue metodologie¹³. Poiché la maggior parte delle infrastrutture di ricerca dell'ESFRI è distribuita, esse contribuiscono a integrare e collegare numerose strutture e servizi nazionali.

Su tale base, la strategia mira a consolidare e razionalizzare ulteriormente il panorama europeo delle infrastrutture di ricerca e a rafforzarne la governance, promuovendo un'analisi e un

¹³ Tabella di marcia dell'ESFRI: <https://roadmap2021.esfri.eu/>, analisi del panorama dell'ESFRI: https://www.esfri.eu/landscape_analysis, per le tabelle di marcia nazionali: <https://www.esfri.eu/national-roadmaps>.

monitoraggio del panorama maggiormente strategici per affrontare meglio le priorità europee e le esigenze in tema di sicurezza economica, nonché collegandosi ai lavori sulle infrastrutture tecnologiche.

Al di là di specifiche tecnologie digitali, come ad esempio l'IA o il gemello digitale per la Terra, attualmente non esiste nell'UE alcun meccanismo di coordinamento per agevolare la cooperazione e il dialogo sulle infrastrutture tecnologiche tra gli Stati membri, gli operatori e i portatori di interessi. È necessario istituire un quadro di governance multilaterale efficace e inclusivo per individuare le lacune esistenti nei servizi e le nuove priorità strategiche a livello dell'UE al fine di soddisfare le esigenze dell'industria e promuovere investimenti coordinati nelle infrastrutture tecnologiche, mobilitando finanziamenti pubblici e privati per aggiornamenti su vasta scala o nuove strutture. Un solido meccanismo di coordinamento fornirà una piattaforma per una riflessione strategica e lungimirante, l'apprendimento reciproco, lo sviluppo di norme comuni e il monitoraggio dell'attuazione e dei risultati delle azioni concordate. Questo lavoro sarà svolto in collaborazione con il quadro delle infrastrutture di ricerca, compreso l'ESFRI.

Il meccanismo di coordinamento a livello dell'UE per le infrastrutture tecnologiche deve essere sostenuto da strategie nazionali specifiche che portino alla definizione delle priorità di investimento e a solidi programmi di finanziamento.

Nel più lungo termine un quadro generale semplificato di coordinamento dell'UE faciliterà l'allineamento delle politiche in materia di infrastrutture di ricerca e tecnologia e di meccanismi di investimento e finanziamento razionalizzati, garantendo sinergie nell'intero ecosistema europeo delle infrastrutture di ricerca e tecnologia, nel rispetto delle loro esigenze e dei loro obiettivi specifici, nonché dei settori e dei contesti strategici specifici in cui operano. Tale quadro dovrebbe agevolare un'ulteriore convergenza della governance delle infrastrutture di ricerca e tecnologia. Parallelamente sarà garantita la coerenza con altre iniziative europee, con quadri di governance distinti, che forniscono capacità e infrastrutture, sostenendo lo sviluppo, l'adozione e la diffusione delle tecnologie digitali¹⁴, anche al di là della ricerca e dell'innovazione.

Per rafforzare il quadro di governance per le infrastrutture di ricerca e tecnologia, la Commissione:

17. proporrà un **quadro generale di coordinamento dell'UE per l'ecosistema delle infrastrutture di ricerca e tecnologia**, che indirizzi un approccio olistico e basato sulle sinergie, riconoscendo nel contempo le diverse missioni, i diversi obiettivi e i diversi contesti politici di tali infrastrutture;
18. attuerà un **meccanismo di governance**, in collaborazione con gli Stati membri e i portatori di interessi, che fornirà un quadro comune per un approccio europeo alle **infrastrutture tecnologiche**;
19. esorterà l'ESFRI a impegnarsi ulteriormente con i portatori di interessi pertinenti e a **rivedere la sua metodologia di analisi del panorama** e la sua visione a lungo termine di conseguenza; proporrà **indicatori per valutare e sensibilizzare** in merito alla rilevanza strategica delle strutture di riferimento dell'ESFRI e degli ERIC o dei loro servizi in base alle priorità dell'UE, compresa la sicurezza economica.

¹⁴ Tra queste figurano, tra l'altro, i poli europei dell'innovazione digitale, le capacità di calcolo ad alte prestazioni, le strutture di prova e sperimentazione per l'IA, nonché le fabbriche e le gigafactory di IA presentati nel piano d'azione per il continente dell'IA.

6. RAFFORZARE LA DIMENSIONE INTERNAZIONALE E LA RESILIENZA DELLE INFRASTRUTTURE EUROPEE DI RICERCA E TECNOLOGIA

L'attrattiva delle infrastrutture europee di ricerca e tecnologia risiede non solo nella loro eccellenza, ma anche nel loro ruolo di poli di cooperazione globale¹⁵.

Le infrastrutture di ricerca europee partecipano spesso impegnate alla collaborazione internazionale, in particolare nei settori della scienza ad alta tecnologia come l'astronomia e la fisica delle particelle, dove i costi e le competenze richiedono sforzi congiunti, come dimostra il progetto Square Kilometre Array (SKA) sulla radioastronomia. La cooperazione a livello mondiale è essenziale anche per affrontare sfide quali il monitoraggio ambientale, in cui i dati acquisiscono valore attraverso la copertura a livello mondiale, come avviene nell'osservazione degli oceani¹⁶. Tali infrastrutture fungono da strumenti di diplomazia scientifica, instaurando relazioni di fiducia con regioni come l'America latina, l'Africa e l'Associazione delle nazioni del Sud-Est asiatico (ASEAN). Tale forma di diplomazia scientifica attraverso le infrastrutture di ricerca è ancora più preziosa quando le relazioni tra partner sono difficili in altri settori, come ha dimostrato il sincrotrone della *Synchrotron for Experimental Science and Applications in the Middle East* (SESAME).

Le connessioni internazionali diventano sempre più importanti anche per le infrastrutture tecnologiche, analogamente a quanto avviene nelle catene di approvvigionamento globali per le tecnologie chiave cui si rivolgono. Il sostegno alle attività di cooperazione internazionale nel settore della ricerca e della tecnologia crea inoltre per i ricercatori e gli innovatori europei opportunità di accesso a strumenti e servizi di livello mondiale in altre regioni del mondo.

Allo stesso tempo, un contesto geopolitico in rapida evoluzione richiede un aumento della resilienza dell'ecosistema europeo delle infrastrutture di ricerca e tecnologia per garantire l'autonomia e il controllo dell'UE sulle sue risorse critiche nel campo della ricerca e della tecnologia, compresi i dati e le risorse digitali. In linea con la strategia ProtectEU adottata nel 2025¹⁷, ciò richiede azioni per affrontare le minacce connesse alle infrastrutture di ricerca e tecnologia considerate infrastrutture critiche per la sicurezza economica dell'UE, per gli interessi strategici dell'UE, anche nei settori tecnologici critici¹⁸ della difesa e dello spazio, e per le principali sfide sociali quali la salute globale, la transizione verso un'economia circolare, l'energia e la sicurezza alimentare, i cambiamenti climatici, la perdita di biodiversità e i rischi naturali o antropogenici. Tali minacce possono essere connesse alla riduzione della copertura geografica, alla perdita, alla fuga o all'interruzione di dati critici, all'accesso limitato o costoso a dati, attrezzature o strutture, nonché alla fornitura di risorse e strumenti. L'accesso alle infrastrutture tecnologiche che gestiscono tecnologie critiche deve essere trattato con attenzione.

Anche l'integrazione dei paesi candidati e potenziali candidati nonché dei paesi associati nel SER è un elemento chiave della resilienza delle infrastrutture di ricerca e tecnologia. In tale contesto, l'Ucraina merita un sostegno specifico. In Ucraina si svolge attualmente una valutazione dello stato delle infrastrutture di ricerca, mentre a breve inizierà una valutazione delle infrastrutture tecnologiche. L'UE dovrebbe sostenere le autorità ucraine nei loro sforzi

¹⁵ Per maggiori dettagli si veda [Cooperazione internazionale nella dimensione "Infrastrutture di ricerca" — Commissione europea](#).

¹⁶ Come le infrastrutture di ricerca paneuropee contribuiscono alle finalità e agli obiettivi del patto europeo per gli oceani https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=comnat:COM_2025_0281_FIN.

¹⁷ https://home-affairs.ec.europa.eu/news/commission-presents-protecteu-internal-security-strategy-2025-04-01_en?prefLang=it&etrans=it.

¹⁸ Raccomandazione (UE) 2023/2113 della Commissione, del 3 ottobre 2023, relativa ai settori tecnologici critici per la sicurezza economica dell'UE ai fini di un'ulteriore valutazione dei rischi con gli Stati membri.

strategici volti a sviluppare e ricostruire le capacità di ricerca e innovazione e a migliorare la collaborazione e la creazione di reti con altre infrastrutture europee di ricerca e tecnologia.

Per rafforzare le infrastrutture europee di ricerca e tecnologia sulla scena internazionale, la Commissione collaborerà con gli Stati membri per:

20. rafforzare la **dimensione internazionale delle infrastrutture di ricerca paneuropee** e il loro ruolo nella diplomazia scientifica, in particolare ampliando la copertura geografica in settori scientifici altamente prioritari, promuovendo norme e approcci europei in materia di accesso, gestione dei dati e scienza aperta a livello mondiale, promuovendo l'accesso reciproco per i ricercatori europei, agevolando lo scambio delle migliori pratiche e garantendo nel contempo livelli adeguati di sicurezza/riservatezza.
21. Sviluppare azioni a sostegno: i) dell'attuazione di misure **di gestione e attenuazione dei rischi e di emergenza** per le infrastrutture; ii) dell'allineamento e del coordinamento degli investimenti in tutta Europa per la **conservazione affidabile e sicura**, il trattamento e la condivisione dei dati critici, anche attraverso il cloud europeo per la scienza aperta; e iii) dello sviluppo di quadri di **sovranità dei dati** per una condivisione sicura ed efficiente dei dati. Ciò trarrà vantaggio anche dalla cooperazione con l'Osservatorio dell'UE sulle tecnologie critiche e dalle pertinenti iniziative di sicurezza della ricerca della strategia ProtectEU.
22. promuovere l'**integrazione dei paesi candidati, dei potenziali candidati e dei paesi associati, con particolare attenzione all'Ucraina**, nel SER, sostenendo la cooperazione tra le infrastrutture di ricerca e tecnologia e le organizzazioni che le ospitano e agevolando, se del caso, l'accesso alle infrastrutture europee di ricerca e tecnologia.

7. CONCLUSIONI

Le infrastrutture europee di ricerca e tecnologia di livello mondiale sono risorse strategiche fondamentali per il SER. Esse sostengono l'eccellenza dalla ricerca fondamentale all'innovazione pionieristica, alla base della sovranità tecnologica e dei dati e dell'autonomia strategica europee.

La strategia mira ad aumentare la competitività europea rafforzandone la posizione di leader mondiale nel campo della scienza, della tecnologia e dell'innovazione. Per conseguire questo obiettivo in un panorama globale in rapida evoluzione, l'Europa deve adottare un approccio ecosistemico globale alle sfide comuni cui devono far fronte le infrastrutture di ricerca e tecnologia, impegnandosi nel contempo ad azioni che rispondano alle loro esigenze specifiche.

L'attuazione della strategia rafforzerebbe le capacità europee infrastrutturali attraverso maggiori investimenti e nuovi modelli di finanziamento, nuovi sviluppi tecnologici infrastrutturali, l'adozione di tecnologie digitali e dell'IA e il potenziamento delle competenze. Essa migliorerà, garantirà e armonizzerà l'accesso ai servizi infrastrutturali, rafforzerà la governance e ne potenzierà la dimensione internazionale, anche conseguendo la sovranità critica dei dati, proteggendo nel contempo le risorse europee.

La Commissione riferirà periodicamente al Parlamento e al Consiglio in merito all'attuazione della strategia.

Allegato 1. Calendario per l'attuazione delle azioni

Azione	Inizio
Aumentare le capacità e mobilitare gli investimenti	
1. Elaborare criteri per individuare le infrastrutture tecnologiche di interesse europeo , in sinergia con la tabella di marcia dell'ESFRI per le infrastrutture di ricerca.	2025
2. Mappare e valutare le capacità delle infrastrutture di ricerca e tecnologia in Europa nel contesto della concorrenza globale, delle priorità strategiche e delle esigenze degli utenti e sviluppare tabelle di marcia comuni per gli investimenti in capacità, individuando i settori prioritari verso cui indirizzare investimenti mirati in un continuum che va dalle infrastrutture di ricerca alle infrastrutture tecnologiche, anche nell'ambito di iniziative settoriali a livello dell'UE.	2026
3. Investire nello sviluppo e nel mantenimento di nuove capacità critiche per infrastrutture di ricerca e tecnologia di livello mondiale in Europa, orientate alle priorità dell'UE, agevolando l'attuazione di iniziative strategiche volte a garantire una leadership globale a lungo termine;	2027
4. Aumentare le opportunità di finanziamento per le infrastrutture di ricerca e tecnologia a livello dell'UE e proporre specifici modelli di finanziamento per incoraggiare una più efficace mesa in comune dei finanziamenti pubblici e privati per gli investimenti, portando a un migliore valorizzazione dei quadri di finanziamento esistenti, affrontando nel contempo la necessità di ridurre le disparità regionali.	2026
5. Fornire un quadro stabile per la manutenzione e il potenziamento delle infrastrutture di ricerca di livello mondiale favorendo l' attuazione di tabelle di marcia nuove ed esistenti per le tecnologie delle infrastrutture di ricerca, rispondendo alle esigenze e agli aspetti comuni individuati congiuntamente in tutte le infrastrutture di ricerca e, se del caso, in tutti i settori. Sostenere la definizione di tabelle di marcia per le nuove esigenze tecnologiche , tenendo conto degli aspetti della digitalizzazione del funzionamento, della standardizzazione, dell'interoperabilità, della resilienza e della sostenibilità delle infrastrutture di ricerca.	2025
6. Sostenere la mappatura delle fonti di finanziamento delle infrastrutture di ricerca a livello nazionale, regionale e dell'UE e promuoverà sinergie tra strumenti di finanziamento complementari promuovendo buone pratiche e orientamenti adeguati; se del caso, valutare la possibilità di adeguare le condizioni e le norme degli strumenti di finanziamento dell'UE per i finanziamenti combinati e complementari, in particolare per le infrastrutture di ricerca considerate infrastrutture essenziali per i programmi operativi o di diffusione dell'UE.	2025
7. Proporre una revisione del regolamento ERIC su aspetti specifici che non possono essere affrontati mediante orientamenti pratici riveduti, quali l'agevolazione della partecipazione dei partner internazionali e la promozione di tale quadro giuridico quale veicolo affidabile per gli investimenti congiunti.	2026
8. Sostenere e attuare misure che agevolino la collaborazione transnazionale e multisito tra le infrastrutture tecnologiche , sviluppando offerte coordinate di servizi nelle tecnologie strategiche, anche per la difesa, e ne promuovano la visibilità e l'adozione.	2026
Massimizzare il potenziale della digitalizzazione e dell'IA	
9. Sostenere e rafforzare la Federazione EOSC come spazio europeo dei dati di ricerca e innovazione, consentendo la condivisione e il riutilizzo di dati di ricerca FAIR, risultati scientifici e servizi digitali di alta qualità;	2025
10. Promuovere il rispetto dei principi FAIR , aumentare la produttività dei dati FAIR e i collegamenti con il cloud europeo per la scienza aperta e altri spazi di dati pertinenti;	2025

11. Sostenere la condivisione e lo sviluppo di dati di ricerca pronti per l'IA nonché di strumenti e servizi che consentano lo sviluppo di modelli scientifici di IA e delle loro applicazioni tecnologiche, accelerando l'uso dell'IA nella scienza e, attraverso di essa, contribuendo alla fase pilota di RAISE.	2025
Rafforzare l'accessibilità	
12. Favorire lo sviluppo di un sistema integrato e sostenibile per l'accesso a infrastrutture di ricerca all'avanguardia di interesse europeo, che offra uno "sportello unico" per accedervi, e a un portafoglio europeo unico di servizi di ricerca e innovazione complementari e intersettoriali di interesse europeo, compresa la capacità di orientarsi tra i servizi delle infrastrutture di ricerca con l'aiuto dell'IA ;	2025
13. Attuare sistemi pilota di accesso alle infrastrutture tecnologiche per le start-up e le scale-up , al fine di incrementarne l'attuazione futura;	2026
14. Testare sistemi di accesso transnazionali per le infrastrutture di ricerca e tecnologia congiunte affrontando i settori prioritari, ad esempio materiali avanzati, energia pulita, tecnologie quantistiche, IA o salute e biotecnologia.	2027
Attrarre e far crescere i talenti	
15. Sviluppare strategie in materia di infrastrutture di ricerca e tecnologia per attrarre talenti da paesi terzi , in linea con l'approccio Scegliere l'Europa .	2026
16. Sostenere la formazione del personale delle infrastrutture di ricerca e delle infrastrutture tecnologiche , promuovendo nel contempo il riconoscimento dei loro diversi contributi nella valutazione della ricerca.	2026
Migliorare e semplificare il quadro di governance	
17. Proporre un quadro generale di coordinamento dell'UE per l'ecosistema delle infrastrutture di ricerca e tecnologia , che indirizzi un approccio olistico e basato sulle sinergie, riconoscendo nel contempo le diverse missioni, i diversi obiettivi e i diversi contesti politici di tali infrastrutture.	2026
18. Attuare un meccanismo di governance , in collaborazione con gli Stati membri e i portatori di interessi, che fornirà un quadro comune per un approccio europeo alle infrastrutture tecnologiche .	2026
19. Esortare l'ESFRI a impegnarsi ulteriormente con i portatori di interessi pertinenti e rivedere conseguentemente la sua metodologia di analisi del panorama e la sua visione a lungo termine. Proporre indicatori per valutare e sensibilizzare in merito alla rilevanza strategica delle strutture di riferimento dell'ESFRI e degli ERIC o dei loro servizi in base alle priorità dell'UE, compresa la sicurezza economica.	2025
Rafforzare la dimensione internazionale e la resilienza	
20. Rafforzare la dimensione internazionale delle infrastrutture di ricerca paneuropee e il loro ruolo nella diplomazia scientifica, in particolare ampliando la copertura geografica in settori scientifici altamente prioritari, promuovendo norme e approcci europei in materia di accesso, gestione dei dati e scienza aperta a livello mondiale, promuovendo l'accesso reciproco per i ricercatori europei, agevolando lo scambio delle migliori pratiche e garantendo nel contempo livelli adeguati di sicurezza/riservatezza.	2025
21. Sviluppare azioni a sostegno: i) dell'attuazione di misure di gestione e attenuazione dei rischi e di emergenza per le infrastrutture; ii) dell'allineamento e del coordinamento degli investimenti in tutta Europa per la conservazione affidabile e sicura , il trattamento e la condivisione dei dati critici, anche attraverso il cloud europeo per la scienza aperta; e iii) dello sviluppo di quadri di sovranità dei dati per una condivisione sicura ed efficiente dei dati. Ciò trarrà vantaggio anche dalla cooperazione con l'Osservatorio dell'UE sulle tecnologie critiche e dalle pertinenti iniziative di sicurezza della ricerca della strategia ProtectEU.	2025

22. Promuovere l' integrazione dei paesi candidati, dei potenziali candidati e dei paesi associati, con particolare attenzione all'Ucraina , nel SER, sostenendo la cooperazione tra le infrastrutture di ricerca e tecnologia e le organizzazioni che le ospitano e agevolando, se del caso, l'accesso alle infrastrutture europee di ricerca e tecnologia.	2025
---	------