Rada
Unii Europejskiej

Bruksela, 17 września 2025 r.
(OR. en)

12895/25

RECH 391

PISMO PRZEWODNIE

Od:	Sekretarz generalna Komisji Europejskiej (podpisała dyrektor Martine DEPREZ)
Data otrzymania:	15 września 2025 r.
Do:	Thérèse BLANCHET, sekretarz generalna Rady Unii Europejskiej
Nr dok. Kom.:	COM(2025) 497 final
Dotyczy:	KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY, EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU REGIONÓW EUROPEJSKA STRATEGIA NA RZECZ INFRASTRUKTUR BADAWCZYCH I TECHNOLOGICZNYCH

Delegacje otrzymują w załączeniu dokument COM(2025) 497 final.

Zał.: COM(2025) 497 final

KOMISJA
EUROPEJSKA

Bruksela, dnia 15.9.2025 r.
COM(2025) 497 final

KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY, EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU REGIONÓW

EUROPEJSKA STRATEGIA NA RZECZ INFRASTRUKTUR BADAWCZYCH I TECHNOLOGICZNYCH

EUROPEJSKA STRATEGIA NA RZECZ INFRASTRUKTUR BADAWCZYCH I TECHNOLOGICZNYCH

1. UZASADNIENIE STRATEGII DŁUGOTERMINOWEJ

1.1. Kontekst polityczny

Europejski ekosystem infrastruktur badawczych i technologicznych światowej klasy jest wyjątkowym atutem, który umożliwia postęp naukowy, pobudza innowacje, zwiększa konkurencyjność i łączy talenty w wymiarze transgranicznym. Jest to również ważny powód, aby wybrać Europę, by prowadzić pionierską działalność naukową i opracowywać przełomowe innowacje. Aby jednak utrzymać tę przewagę, ekosystem ten należy stale umacniać, jednocześnie czyniąc go coraz bardziej zintegrowanym i dostępnym.

UE musi odważnie inwestować – na niespotykaną dotychczas skalę i z niespotykaną dotychczas spójnością – w nowe zdolności w zakresie najwyższej klasy infrastruktur badawczych, aby umocnić pozycję Europy jako światowego lidera w dziedzinie nauki i innowacji oraz przyciągnąć najbardziej utalentowanych badaczy. Jednocześnie potrzebne są większe inwestycje w infrastruktury technologiczne o znaczeniu strategicznym, za pomocą których można by zwiększać konkurencyjność, odporność i suwerenność technologiczną UE, aby przekuć badania w innowacje gotowe do wprowadzenia na rynek. Inwestycje te są kluczowe dla opracowania i wdrożenia nowych technologii strategicznych w Europie. W szczególności przedsiębiorstwa typu start-up i scale-up w dziedzinie najbardziej zaawansowanych technologii w nieproporcjonalnie dużym stopniu są zależne od dostępu do infrastruktury technologicznej w celu testowania i walidacji swoich innowacyjnych technologii.

W niniejszej europejskiej strategii na rzecz infrastruktur badawczych i technologicznych przedstawiono długoterminową wizję rozwoju i wzmocnienia tego ekosystemu z myślą o maksymalizacji jego wkładu w naukową, technologiczną i przemysłową przyszłość Europy.

Strategia jest zgodna z wysokimi ambicjami dotyczącymi infrastruktury zawartymi we wniosku dotyczącym programu „Horyzont Europa” w kolejnych wieloletnich ramach finansowych UE (2028–2034), a także z wnioskiem dotyczącym Europejskiego Funduszu Konkurencyjności. Zapewnia ona kompleksowe ramy strategiczne na potrzeby ukierunkowania odpowiednich działań w zakresie infrastruktur badawczych i technologicznych.

Strategia ta przyczynia się do urzeczywistnienia „piątej swobody” na jednolitym rynku UE, czyli swobodnego przepływu badaczy, wiedzy naukowej i technologii w europejskiej przestrzeni badawczej (EPB), sprzyjając innowacjom i postępowi technologicznemu. Pomoże ona wykorzystać pełen potencjał wynikający z faktu, że Europa zajmuje wiodącą pozycję jako potęga naukowa w różnych sektorach strategicznych, takich jak sztuczna inteligencja, nauki biologiczne, obserwacja Ziemi, technologie kwantowe, energia syntezy jądrowej, biotechnologia, czyste i odnawialne technologie energetyczne oraz materiały zaawansowane, jak również dzięki strategii na rzecz poprawy warunków ramowych dotyczących przedsiębiorstw typu start-up i przedsiębiorstw scale-up w UE.

W związku z tym, że UE stara się utrzymać wiodącą pozycję na świecie w zakresie czystej transformacji oraz zwiększyć swoją konkurencyjność i autonomię strategiczną, konieczne jest zwiększenie działań na rzecz badań naukowych i innowacji – w pełni wykorzystując potencjał infrastruktur badawczych i technologicznych, aby osiągnąć cel Europy, jakim jest inwestowanie 3 % PKB w badania i rozwój.

Zgodnie ze raportem Draghiego i Kompasem konkurencyjności infrastruktury badawcze i technologiczne odgrywają również kluczową rolę w niwelowaniu luki innowacyjnej Europy w stosunku do innych regionów i krajów świata, zapewniając zaplecze pozwalające na opracowanie i rozwój przełomowych koncepcji oraz na przekształcanie ich w rozwiązania gotowe do wprowadzenia na rynek.

Dzięki wykorzystaniu wspólnych atutów i zdolności infrastruktury te mogą łączyć zasoby, zapewniać wymianę wiedzy i koordynację działań w szerszym europejskim ekosystemie badań naukowych i innowacji. Ponieważ infrastruktury badawcze i infrastruktury technologiczne wzajemnie się uzupełniają, musimy przyjąć bardziej całościowe podejście ekosystemowe do rozwoju ich zdolności, aby wykorzystać synergie w ich usługach i uprościć dostęp dla użytkowników, zgodnie z priorytetami polityki UE. Takie podejście sprzyjałoby osiągnięciu doskonałości naukowej w zakresie badań pionierskich, stymulowałoby innowacje w dziedzinie najbardziej zaawansowanych technologii i przywróciłoby dynamikę strategicznym łańcuchom wartości. Europa musi zapewnić innowacyjnym przedsiębiorstwom, w tym przedsiębiorstwom typu start-up i przedsiębiorstwom scale-up, zdolności dostępu do zaawansowanej infrastruktury, walidacji technologii, opracowania odpowiednich norm i szybszego wejścia na rynek. Ambitne, skoordynowane podejście do infrastruktur ma zasadnicze znaczenie dla wzmocnienia struktury innowacji i zwiększenia bezpieczeństwa gospodarczego Europy, wzmocnienia pozycji nowej generacji liderów przemysłowych oraz zapewnienia trwałej przewagi konkurencyjnej w globalnym wyścigu technologicznym.

Największe potęgi coraz częściej rezygnują ze współpracy międzynarodowej w dziedzinie badań naukowych i innowacji. Europa musi potwierdzić i wzmocnić swoją pozycję jako wzór wolnej i otwartej doskonałej nauki, wykorzystując swoją ugruntowaną rolę światowego lidera w dziedzinie badań naukowych. Dzięki ogromnej puli talentów liczącej ponad dwa miliony badaczy Europa jest wyjątkowo dobrze przygotowana do opracowania przełomowych rozwiązań przyszłości, inwestując w badania i rozwój globalnych dóbr publicznych w dziedzinach takich jak zdrowie publiczne i zmiana klimatu. Dzięki strategicznym inwestycjom w infrastruktury badawcze i technologiczne Europa może umocnić swoją renomę lidera postępu opartego na wiedzy, przyciągając globalne talenty w ramach inicjatywy *Wybierz Europę*[1]. Budując nowe zdolności, Europa umocni swoją rolę zaufanego partnera we współpracy międzynarodowej, jednocześnie zwiększając i zabezpieczając kluczowe zasoby na przyszłość.

1.2. Krajobraz europejskich infrastruktur badawczych i technologicznych

Infrastruktury badawcze

Od dziesięcioleci w Europie funkcjonuje wiele różnych światowej klasy infrastruktur badawczych, od dużych obiektów zlokalizowanych w jednym miejscu po rozproszone organizacje współpracujące na całym kontynencie. Stanowią one podstawę europejskiego ekosystemu badań naukowych i innowacji. W ich ramach tworzy się dane na potrzeby nauki, generuje się ogromne ilości wiarygodnych danych, które są podwaliną badań podstawowych i są niezbędne do sprostania globalnym wyzwaniom, takim jak przeciwdziałanie zmianie klimatu, gotowość na wypadek pandemii i zwalczanie zagrożeń hybrydowych, a także zarządza się tymi danymi.

Głównym celem infrastruktur badawczych jest dążenie do doskonałości naukowej poprzez zapewnienie badaczom dostępu do najnowocześniejszego sprzętu, laboratoriów i zasobów cyfrowych, w szczególności tych, których rozwój byłby zbyt kosztowny lub skomplikowany

[1] *Wybierz Europę*: *Kontynuuj swoją karierę naukową w UE.*

dla poszczególnych instytucji. Obejmują one między innymi duży sprzęt lub zestaw instrumentów, zbiory, archiwa i infrastruktury danych naukowych, które są zazwyczaj własnością publiczną i są finansowane ze środków publicznych.

Od czasu uruchomienia EPB w 2000 r. utworzono ponad 60 nowych ogólnoeuropejskich infrastruktur badawczych, począwszy od wielkoskalowych urządzeń, takich jak synchrotrony i lasery, a skończywszy na rozproszonych platformach w dziedzinie nauk biologicznych, energii, środowiska oraz nauk społecznych i humanistycznych. Wiele z nich działa jako konsorcja na rzecz europejskiej infrastruktury badawczej (ERIC), zapewniające jedyne w swoim rodzaju ramy prawne dla infrastruktur badawczych o znaczeniu ogólnoeuropejskim.

Od 2002 r. europejskim systemem zarządza Europejskie Forum Strategii ds. Infrastruktur Badawczych (ESFRI). Plany działania i analizy systemu opracowywane przez ESFRI wyznaczają kierunek inwestycji strategicznych, a obecny plan działania obejmuje inwestycje o wartości ponad 25 mld EUR i roczne koszty operacyjne w wysokości ponad 2 mld EUR. Finansowanie unijne na lata 2021–2027 to dodatkowo 2,4 mld EUR na wsparcie aparatury naukowej, dostępu i projektowania nowych infrastruktur. W ostatniej analizie ESFRI przedstawiono ekosystem i wskazano najważniejsze luki – analiza ta w coraz większym stopniu kształtuje strategie krajowe. Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego również odegrał ważną rolę w zwiększaniu regionalnych zdolności w zakresie badań naukowych i innowacji dzięki inwestycjom w infrastruktury badawcze.

Jednak wraz z rozwojem systemu infrastruktur badawczych zapewnienie jego spójności i długoterminowej stabilności staje się coraz trudniejsze, co wymaga długoterminowego podejścia strategicznego.

Przykłady infrastruktur badawczych

CERN, pierwsza europejska infrastruktura badawcza utworzona w 1954 r., jest wiodącym na świecie laboratorium fizyki cząstek, w którym współpracują naukowcy z ponad 100 krajów. Jest to również słynne miejsce powstania sieci World Wide Web.

W BBMRI-ERIC znajduje się największy na świecie biobank próbek ludzkich. BBMRI-ERIC współpracuje z innymi dużymi infrastrukturami badawczymi w dziedzinie zdrowia, takimi jak Euro-BioImaging ERIC i Instruct ERIC, ułatwiając szybkie reagowanie na globalne wyzwania dotyczące zdrowia.

Sieć infrastruktury badawczej INTERACT, która obejmuje 90 ośrodków badań naukowych, ułatwia międzynarodową współpracę naukową w strategicznie istotnym regionie arktycznym, wspierając jednocześnie rozwijającą się sieć komplementarnych urządzeń, takich jak lodołamacze badawcze oraz repozytoria rdzeni lodowych i osadowych.

KM3NeT to teleskop głębinowy położony 3,5 km pod powierzchnią Morza Śródziemnego. Wykorzystuje się w nim układy czujników optycznych zawieszonych w wodzie morskiej do wykrywania wysokoenergetycznych neutrin kosmicznych. W 2023 r. dzięki niemu wykryto najbardziej energetyczne neutrino w historii, co stanowi kamień milowy w dziedzinie fizyki podstawowej.

Więcej przykładów infrastruktur ogólnoeuropejskich można znaleźć na stronie: https://ri-portfolio.esfri.eu/[2].

Infrastruktury technologiczne

Oprócz infrastruktur badawczych wyłaniający się system infrastruktur technologicznych, zarówno w dziedzinie cywilnej, jak i wojskowej, uzupełnia szereg obiektów i usług wspierających rozwój technologii, testowanie, walidację i zwiększanie skali, przyspieszając wprowadzanie wyników badań na rynek.

Infrastruktury technologiczne[3] to obiekty, sprzęt, zdolności i zasoby niezbędne do opracowania, testowania, zwiększania skali i walidacji technologii. To między innymi pola testowe, linie pilotażowe, zakłady pilotażowe i obiekty demonstracyjne, pomieszczenia czyste i żywe laboratoria. Ich głównym celem jest umożliwienie i przyspieszenie innowacji technologicznych prowadzących do przyjęcia ich przez społeczeństwo/rynek, co zwiększy konkurencyjność przemysłu. Zasadniczą wartością dodaną infrastruktur technologicznych jest umożliwienie

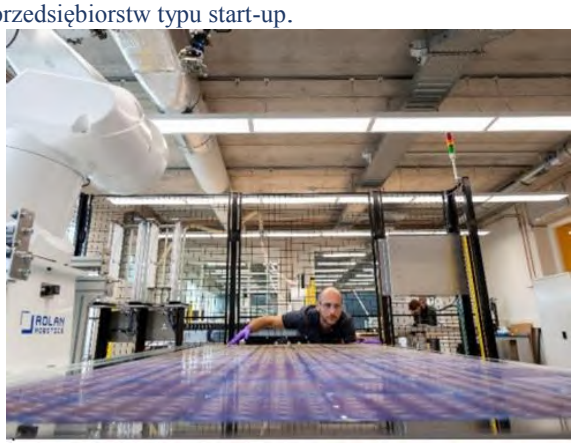
[2] Źródła fotografii: 1. CERN, 2. BBMRI-ERIC, Narodowy Bank Danii w Statens Serum Institut, 3. Sieć INTERACT, 4. Moduł KM3NeT, fot.: Paschal Coyle.
[3] Opisane wcześniej w dokumencie roboczym służb Komisji SWD(2019) 158.

przedsiębiorstwom zmniejszenia ryzyka związanego z inwestycjami w badania, rozwój i innowacje przed wprowadzeniem na rynek oraz przetestowania i walidacji pomysłów i koncepcji pod kątem szybszego wdrażania na skalę komercyjną.

Przykłady infrastruktur technologicznych

Pomieszczenia czyste centrum Imec to trzy najnowocześniejsze pomieszczenia czyste (FAB1, FAB2 i FAB3) wyposażone w światowej klasy sprzęt technologii nano- i półprzewodnikowej, które stwarzają warunki do współpracy ze światowymi liderami przemysłu (np. ASML) i wspierają dynamiczny ekosystem przedsiębiorstw typu start-up.

Centrum pilotażowe VTT Bioruukki zajmujące się bioproduktami i gospodarką o obiegu zamkniętym obejmuje szereg obiektów i usług w zakresie technologii materiałowych i chemicznych, co umożliwia rozwój, zwiększenie skali i demonstrację.



TNO Solar Lab to kompleks obiektów, w tym najnowocześniejsze laboratoria i pilotażowe linie produkcyjne umożliwiające udoskonalanie technologii fotowoltaicznych, zwiększanie ich skali, opracowywanie prototypów i walidację. Laboratorium współpracuje zarówno z dużymi przedsiębiorstwami przemysłowymi, MŚP i przedsiębiorstwami typu start-up, jak i z organami publicznymi, na przykład w celu zbadania możliwości wbudowania ogniw słonecznych w nawierzchnie drogowe i bariery akustyczne.

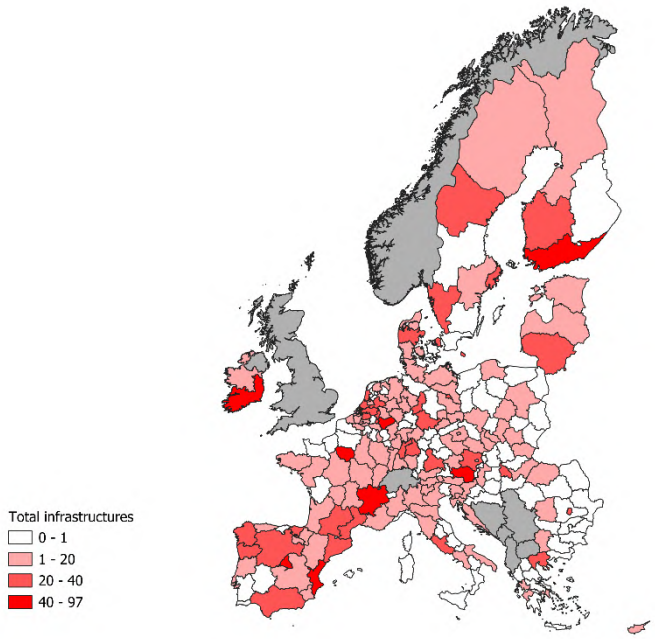
ASTAZERO obsługuje ścieżki testowe i poligony, w tym najdłuższy na świecie tor kryty DryZone, wspierając rozwój i walidację technologii motoryzacyjnych i systemów transportowych, od wczesnej fazy koncepcyjnej po weryfikację i monitorowanie działania produktu. Współpraca obejmuje duże przedsiębiorstwa przemysłowe (np. Volvo Cars, Ericsson) oraz wiele MŚP[4].

W całej UE istnieje wiele infrastruktur technologicznych, zarówno w dziedzinie cywilnej, jak i obronnej. Działają one jednak przede wszystkim na poziomie lokalnych ekosystemów. System jest rozdrobniony i pozbawiony koordynacji, przy niewielkiej współpracy na szczeblu międzyregionalnym lub ponadnarodowym. Świadczone w ramach tych infrastruktur usługi w

[4] Źródła fotografii: 1. IMEC, 2. VTT, 3. TNO, 4.RISE.

zakresie eksperymentowania, testowania i walidacji zazwyczaj nie są znane i nie są dostępne poza swoimi lokalnymi lub regionalnymi ekosystemami. Rozdrobnienie to uniemożliwia badaczom, innowatorom i przemysłowi w Europie dostęp do szerokiej gamy światowej klasy obiektów i dostosowanych do potrzeb usług wspierających doskonałość naukową i technologiczną.

Przeprowadzone w ostatnich latach analizy wskazują na dużą koncentrację infrastruktur technologicznych w określonych częściach UE. Na przykład ponad 50 % infrastruktur technologicznych w zakresie czystych technologii i technologii energii odnawialnej znajduje się w zaledwie czterech krajach (Niemcy, Hiszpania, Francja i Niderlandy).



Rysunek 1: Rozkład infrastruktur technologicznych w zakresie czystych technologii i technologii energii odnawialnej w podziale na regiony NUTS-2, *źródło: Identyfikacja i pogrupowanie infrastruktur technologicznych wspierających branże czystej i odnawialnej energii w Europie (2024).*

Ten nierównomierny rozkład jest bardziej widoczny w przypadku obiektów, które wymagają znacznych inwestycji początkowych. Na przykład jedna czwarta pomieszczeń czystych w UE znajduje się w zaledwie pięciu regionach[5]. Jednocześnie istnieje bardzo duża korelacja między lokalizacją infrastruktur technologicznych a lokalizacją przedsiębiorstw działających w branży tych samych technologii. Świadczy to o znaczeniu dostępu do usług infrastrukturalnych dla działalności przemysłowej w sektorach intensywnie wykorzystujących technologie.

1.3. Wyzwania i potrzeba działania

W miarę jak światowi konkurenci zwiększają inwestycje w wielkoskalowe obiekty, Europa musi podjąć zdecydowane działania. Niniejsza odnowiona Europejska strategia na rzecz infrastruktur badawczych i technologicznych ma zasadnicze znaczenie dla utrzymania przewagi Europy.

Infrastruktury badawcze i technologiczne są bardzo istotne dla rozwiązywania złożonych, interdyscyplinarnych zagadnień naukowych i dla uwolnienia potencjału **powstających**

5 Comunidad de Madrid (ES), Rhône-Alpes (FR), Etelä-Suomi (FI), Limburgia (NL) i Noord-Brabant (NL).

technologii, takich jak materiały zaawansowane, biotechnologia i sztuczna inteligencja. Muszą one również służyć **szerszej grupie użytkowników** – innowacyjnym małym i średnim przedsiębiorstwom (MŚP), przedsiębiorstwom typu start-up, przedsiębiorstwom scale-up i różnorodnym społecznościom badawczym.

Jednak zdolność Europy do zbudowania silnego ekosystemu infrastruktur jest ograniczona ze względu na szereg czynników.

- **Rozdrobniona polityka i rozdrobnione finansowanie w UE:** Chociaż w przypadku infrastruktur badawczych korzystne jest planowanie strategiczne za pośrednictwem ESFRI, brakuje spójnego unijnego podejścia do inwestycji w infrastruktury technologiczne. Postępy spowalniają ze względu na ograniczenia budżetowe, rozproszone finansowanie i ograniczone inwestycje prywatne.
- **Ograniczona współpraca między infrastrukturami**: Synergie międzysektorowe i transgraniczne nadal są niedostatecznie wykorzystywane, co ogranicza dostęp, prowadzi do marnowania szans i pogłębia dysproporcje regionalne.
- **Niewystarczające możliwości dostępu i skomplikowane procedury dostępu:** Skomplikowane procedury, wysokie koszty i słaba widoczność ograniczają dostępność dla badaczy i przedsiębiorstw. Dotyczy to w szczególności przedsiębiorstw typu start-up, o czym mowa w Unijnej strategii na rzecz przedsiębiorstw typu start-up i przedsiębiorstw scale-up.
- **Niedobory kwalifikacji**: Szybkie zmiany technologiczne i coraz bardziej zróżnicowana baza użytkowników wymagają ciągłego podnoszenia kwalifikacji, aby utrzymać infrastruktury w czołówce, zapewnić ich atrakcyjność dla największych talentów i wzbogacić doświadczenia partnerów korzystających z tych infrastruktur.
- **Niewykorzystany potencjał cyfryzacji i wdrożenia sztucznej inteligencji**: Aby zwiększyć funkcjonalność i odporność infrastruktur oraz zmniejszyć koszty ich eksploatacji oraz dostępu do nich, konieczne jest zwiększenie cyfryzacji, udostępniania danych i wykorzystania sztucznej inteligencji w ramach infrastruktur.
- **Trudności w ponownym wykorzystywaniu danych do badań naukowych**: Niezwykle szybki wzrost ilości danych badawczych, zwłaszcza w dziedzinach charakteryzujących się głęboką integracją sztucznej inteligencji, przewyższa naszą zdolność do ich wykorzystania. Niezbędne jest efektywne i bezpieczne przechowywanie tych rosnących ilości danych i zarządzanie nimi w oparciu o zasady FAIR[6].

1.4. Cele strategii

Nadrzędnym celem strategii jest **zapewnienie naukowcom, badaczom, innowatorom, wynalazcom i przemysłowi w Europie łatwo dostępnych, najnowocześniejszych obiektów, wysokiej jakości danych i usług dostosowanych do ich potrzeb** – wszystkie te elementy przyczyniają się do doskonałości naukowej i technologicznej, konkurencyjności przemysłowej i dobrostanu ludzi. Wiążą się z tym:

(1) **wzmocnienie europejskiego ekosystemu infrastruktur badawczych i technologicznych** dzięki całościowemu podejściu do **budowania zdolności i uruchamiania inwestycji**, lepsze **dostosowanie potrzeb użytkowników do dostępnych**

[6] FAIR oznacza dane możliwe do znalezienia, dostępne, interoperacyjne i nadające się do ponownego wykorzystania (Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. i in. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship [Zasady przewodnie FAIR w zakresie zarządzania danymi naukowymi i nadzoru nad danymi naukowymi]. *Sci Data* **3**, 160018 (2016)).

obiektów i **usług**, przy jednoczesnym zapewnieniu zgodności z priorytetami strategicznymi UE;

(2) **zwiększenie dostępności infrastruktur badawczych i technologicznych jako kontinuum komplementarnych usług** na potrzeby badaczy i innowacyjnych przedsiębiorstw, w tym przedsiębiorstw typu start-up i przedsiębiorstw scale-up, w całej UE, w celu wspierania opracowywania przełomowych odkryć naukowych oraz ulepszenia rozwoju, testowania i walidacji technologii, a także szybszego ich przygotowania do wykorzystania w społeczeństwie i wprowadzenia na rynek;

(3) **przyciąganie i pielęgnowanie talentów w Europie dzięki** rozbudowanym ścieżkom kariery w dziedzinie infrastruktur badawczych i technologicznych, od techników po liderów naukowych, rozwijanie nowych umiejętności i kompetencji, z korzyściami wynikającymi z szerszej inicjatywy *Wybierz Europę*;

(4) **poprawa i uproszczenie ram zarządzania infrastrukturami badawczymi i technologicznymi**, aby wesprzeć proces podejmowania długoterminowych decyzji inwestycyjnych i propagować dostosowanie priorytetów wśród państw członkowskich UE i zainteresowanych stron, co wzmocni koordynację między źródłami finansowania i zwiększy wpływ inwestycji publicznych;

(5) **poszerzenie międzynarodowego wymiaru i zwiększenie odporności infrastruktur badawczych i technologicznych dzięki** współpracy z partnerami strategicznymi zajmującymi się globalnymi wyzwaniami społecznymi, poprawie integracji krajów kandydujących i stowarzyszonych[7] w ramach EPB, a jednocześnie wspieraniu zarządzania ryzykiem, w szczególności związanym z dostępem do krytycznych danych i obiektów, oraz wspieraniu suwerenności UE w zakresie technologii krytycznych.

2. ZWIĘKSZENIE ZDOLNOŚCI EUROPEJSKICH INFRASTRUKTUR BADAWCZYCH I TECHNOLOGICZNYCH ORAZ URUCHOMIENIE INWESTYCJI

Zwiększenie zdolności – zapewnienie światowej klasy obiektów w Europie

W raporcie Draghiego na temat przyszłości europejskiej konkurencyjności oraz w sprawozdaniu grupy ekspertów Komisji ds. oceny śródokresowej programu „Horyzont Europa" pt. „Align, Act, Accelerate" [Dostosowywać, działać, przyspieszać], wezwano do znacznego zwiększenia inwestycji w zdolności infrastruktur badawczych i technologicznych, które stanowią fundament konkurencyjności UE.

W szczególności Europa musi dokonać znacznych inwestycji w modernizację i budowę najnowocześniejszych infrastruktur badawczych, aby zapewnić sobie wiodącą pozycję na świecie w obszarze pionierskich badań naukowych i umożliwić przełomowy rozwój technologiczny. Obiekty te stają się coraz bardziej złożone i kosztowne. Skala koniecznego finansowania wykracza poza to, co którekolwiek państwo jest w stanie samodzielnie zainwestować, a obecne tempo podejmowania decyzji dotyczących ogólnoeuropejskich inwestycji może sprawić, że Europa pozostanie w tyle za światowymi konkurentami. Potrzebne są strategiczne inwestycje na dużą skalę, aby stworzyć i utrzymać te najnowocześniejsze

[7]Zgodnie z ich odpowiednimi nadrzędnymi układami o stowarzyszeniu. Stowarzyszenie z programem „Horyzont Europa" jest formą najbliższej współpracy z państwami trzecimi, umożliwiającą podmiotom prawnym z państwa stowarzyszonego uczestnictwo w działaniach w ramach programu na takich samych warunkach (prawa i obowiązki) jak podmioty w państwach członkowskich UE zgodnie z art. 16 rozporządzenia w sprawie programu „Horyzont Europa".

infrastruktury, gwarantujące, że Europa[8] pozostanie głównym regionem „wielkiej nauki", która stanowi podstawę innowacji w najbardziej zaawansowane technologie.

Infrastruktury badawcze wymagają ciągłego rozwoju technologii w celu modernizacji sprzętu, poprawy usług i zaspokojenia zmieniających się potrzeb użytkowników badań naukowych i innowacji. Współtworzenie z przemysłem ma zasadnicze znaczenie dla budowania i utrzymania tych zdolności. Jak podkreślono w sprawozdaniu ESFRI na temat wyzwań związanych z energią i dostawami[9], odporność i gotowość na wypadek sytuacji kryzysowej wymagają zarówno krótkoterminowego zazieleniania, jak i długoterminowych inwestycji w modernizację technologiczną.

Aby zniwelować lukę innowacyjną UE w stosunku do jej głównych światowych konkurentów, konieczne są szybkie działania w celu określenia niezaspokojonych potrzeb unijnych innowacyjnych przedsiębiorstw w zakresie usług zapewnianych przez infrastruktury badawcze i technologiczne w strategicznych sektorach przemysłu i w strategicznych obszarach technologii. Zaspokojenie tych potrzeb zwiększy rozwój nowych technologii w obszarach o strategicznym znaczeniu dla UE, pomagając w osiąganiu celów klimatycznych i celów w zakresie konkurencyjności, w zwiększeniu zdolności obronnych oraz bezpieczeństwa cywilnego obywateli.

Rozbudowa zdolności europejskich infrastruktur technologicznych ma zasadnicze znaczenie dla rozwoju technologii krytycznych, takich jak materiały zaawansowane, półprzewodniki, biotechnologia i technologie kwantowe, ale także dotyczy to energii, zdrowia, transportu, łączności i sieci, metrologii, rolnictwa i przestrzeni kosmicznej lub obronności, jak również przejścia na gospodarkę o obiegu zamkniętym. W takich obszarach strategicznych UE skorzystałaby na skoordynowanej ocenie dostępnych obiektów i usług, ich konkurencyjności w skali światowej oraz na wskazaniu potrzeb i luk w kontekście priorytetów polityki UE. Ustanowienie solidnych kryteriów identyfikacji infrastruktur, dzięki której można wspierać przedsiębiorstwa poza ich lokalnymi ekosystemami, umożliwiłoby określenie wspólnych priorytetów europejskich i opracowanie wspólnych planów inwestycyjnych. Są one niezbędne do uruchomienia finansowania na większą skalę i wsparcia lepszego dostosowania finansowania na szczeblu unijnym, krajowym i regionalnym.

Do rozwiązania problemu rozdrobnienia usług zapewnianych przez infrastruktury technologiczne na przestrzeni UE konieczna jest ściślejsza współpraca między organizacjami badawczo-technologicznymi, uczelniami wyższymi i innymi zarządcami infrastruktury w celu opracowania wspólnych ofert usług skierowanych do innowacyjnych przedsiębiorstw w całej UE. Należy również dążyć do wzmocnienia powiązań między infrastrukturami technologicznymi a infrastrukturami eksploatowanymi przez przemysł[10], a także powiązań z innymi przestrzeniami doświadczalnymi, takimi jak piaskownice regulacyjne i żywe laboratoria.

Uruchomienie inwestycji

Rozwój i utrzymanie infrastruktur badawczych jako atutów o strategicznym znaczeniu dla doskonałości naukowej i konkurencyjności przemysłowej wymaga znacznych inwestycji, jak

[8]Należy uwzględnić regiony najbardziej oddalone UE.

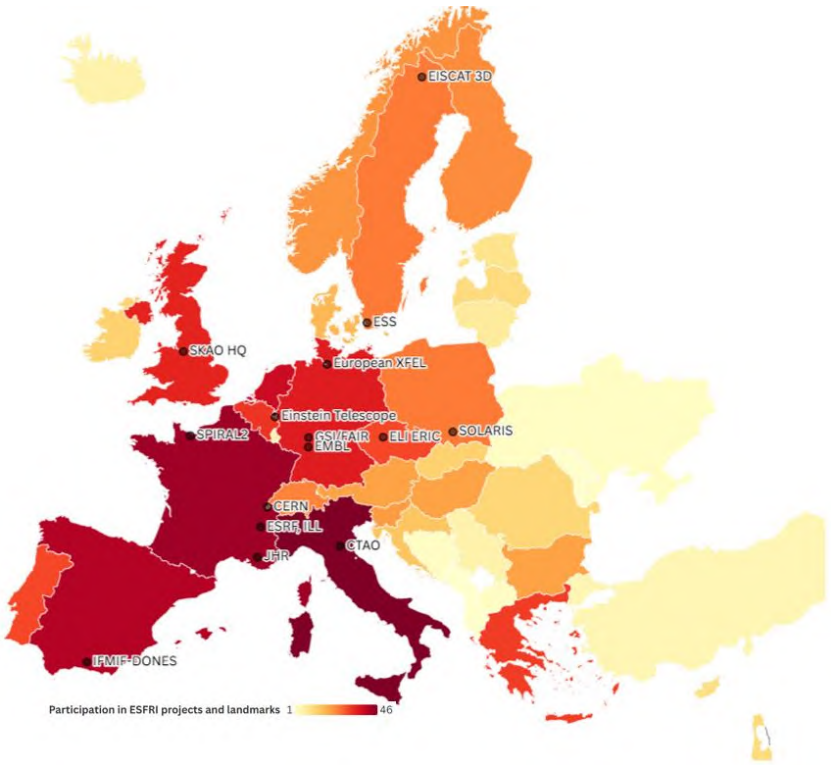
[9] https://www.esfri.eu/ESFRI-Report-Energy-and-Supply-Challenges-ri.

[10] Aby zapoznać się z rozróżnieniem między infrastrukturami technologicznymi a infrastrukturami eksploatowanymi przez przemysł, zob. Komisja Europejska: Dyrekcja Generalna ds. Badań Naukowych i Innowacji, „Towards a European policy for technology infrastructures – Building bridges to competitiveness" [W kierunku europejskiej polityki w zakresie infrastruktury technologicznej – budowanie mostów na rzecz konkurencyjności], Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2025 r., **https://data.europa.eu/doi/10.2777/0876395**.

określono w Pakcie na rzecz badań naukowych i innowacji w Europie. Powolne podejmowanie decyzji w sprawie inwestycji w ogólnoeuropejskie infrastruktury badawcze osłabia jednak pozycję Europy na świecie. Wraz z państwami członkowskimi i innymi organami finansującymi UE powinna odgrywać większą rolę we wspieraniu najnowocześniejszych infrastruktur. Zasadnicze znaczenie ma ściślejsze dostosowanie finansowania unijnego, krajowego i regionalnego – w oparciu o istniejące wytyczne i najlepsze praktyki.

Plan działania ESFRI i ramy ERIC umożliwiają wspólne inwestycje, ale nadal istnieją wyzwania, mianowicie: rozproszone konsorcja ERIC nie są w pełni uznawane w krajowych systemach finansowania, a zaangażowanie partnerów międzynarodowych jest ograniczone. Problemy te uniemożliwiają pełne wykorzystanie potencjału konsorcjów ERIC.

W sprawozdaniu ESFRI na temat finansowania[11] zwrócono uwagę na luki w śledzeniu strumieni finansowania i uchwyceniu pełnego kosztu cyklu życia infrastruktur badawczych – od budowy i eksploatacji po modernizację i zmieniające się potrzeby. Rozproszone infrastruktury stoją w obliczu szczególnych wyzwań w zakresie finansowania. Wiele z nich przyczynia się również do realizacji szerszych priorytetów UE – takich jak przekazywanie danych do programu Copernicus – ale opiera się wyłącznie na finansowaniu badań naukowych i innowacji, co zagraża ich długoterminowej stabilności. Te wniesione wartości powinny znaleźć odzwierciedlenie w odpowiednim finansowaniu unijnego programu.

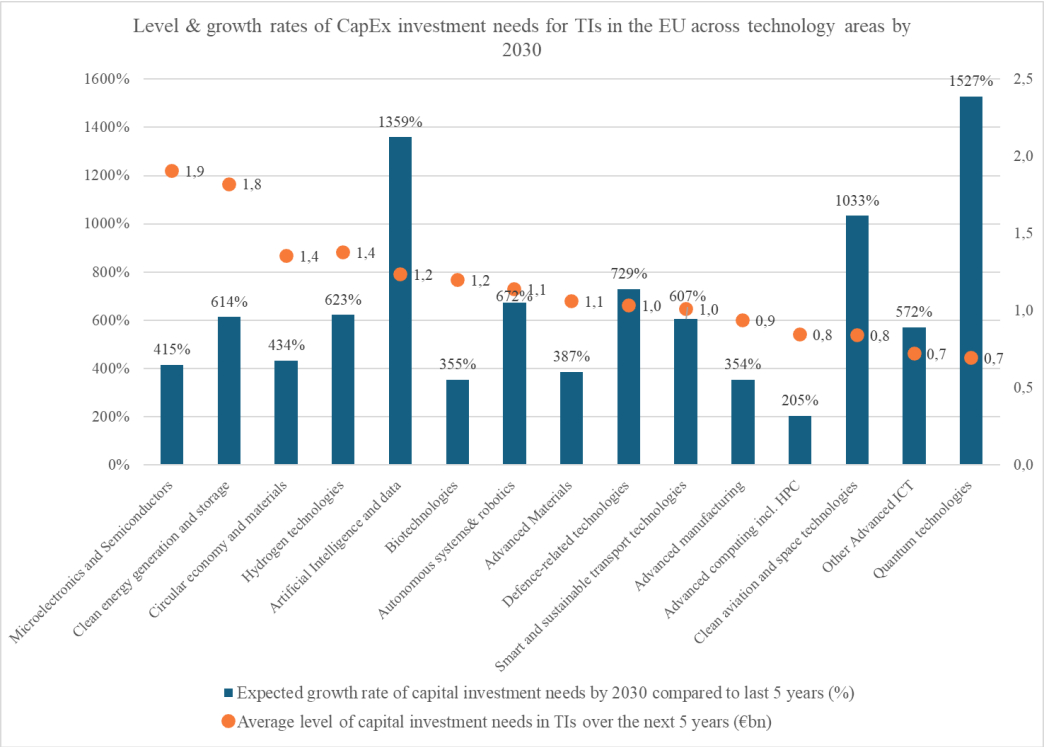


Na rys. 2 *przedstawiono zaangażowanie rządów krajowych we wspieranie infrastruktur badawczych w ramach planu działania ESFRI, a jednocześnie wskazano lokalizację głównych europejskich infrastruktur badawczych. Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ESFRI.*

W ostatnich latach w UE dokonano znacznych inwestycji w infrastruktury technologiczne. Z najnowszych badań wynika jednak, że obecny system finansowania takich inwestycji jest rozdrobniony i pozbawiony wspólnej wizji oraz spójności, zarówno na szczeblu europejskim, jak i krajowym. Istnieje również znaczna luka w finansowaniu w odniesieniu do potrzeb

[11] https://www.esfri.eu/esfri-report-funding-research-infrastructures.

inwestycyjnych, zaś modele finansowania są często złożone i niewiarygodne. Z niedawnego badania[12] dotyczącego potrzeb w zakresie finansowania infrastruktury technologicznej w UE wynika, że do 2030 r. wiodące europejskie organizacje badawczo-technologiczne będą musiały wydatkować 13–16 mld EUR na inwestycje kapitałowe w takie infrastruktury, w szczególności w mikroelektronikę i półprzewodniki, czyste technologie energetyczne, technologie kwantowe, sztuczną inteligencję i dane, technologie awioniki i technologie kosmiczne, gospodarkę o obiegu zamkniętym, materiały zaawansowane i zaawansowaną produkcję. Oznacza to przewidywany ogólny wzrost o około 200 % w porównaniu z inwestycjami dokonanymi w ciągu ostatnich pięciu lat, przy czym wskaźniki te są znacznie wyższe w przypadku niektórych z najbardziej innowacyjnych technologii.



Rysunek 3: *Wyniki ankiety na temat potrzeb w zakresie finansowania infrastruktury technologicznej. Źródło: Grupa Technopolis (2025 r.).*

Aby określić wspólne luki w zdolnościach i ułatwić skuteczne łączenie zasobów, co umożliwiłoby skuteczną realizację potrzebnych inwestycji, konieczne są ścisła koordynacja i współpraca wszystkich odpowiednich podmiotów, tak jak ma to miejsce na przykład w przypadku Wspólnego Przedsięwzięcia EuroHPC i Wspólnego Przedsięwzięcia na rzecz Czipów. Polityki UE i działania na szczeblu UE z jednej strony oraz krajowe strategie i programy z drugiej strony muszą charakteryzować się współdziałaniem, aby zwiększyć zdolności infrastruktur technologicznych oraz zapewnić spójność priorytetów strategicznych i ułatwić skuteczną realizację niezbędnych inwestycji.

Obecnie podstawa inwestycji kapitałowych to głównie finansowanie publiczne i zasoby własne organizacji przyjmujących. Biorąc pod uwagę konkurencyjne priorytety w zakresie finansowania publicznego, zaspokojenie potrzeb inwestycyjnych wymaga poszerzenia źródeł finansowania, tak aby na potrzeby wspólnych inwestycji uruchamiane były wszystkie

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

odpowiednie ramy finansowania, zarówno publicznego, jak i prywatnego, dostępne na szczeblu unijnym, krajowym i regionalnym. Większa rola finansowania unijnego powinna służyć jako katalizator inwestycji w infrastrukturę o znaczeniu europejskim, eliminując strategiczne luki w zdolnościach.

Jeżeli chodzi o infrastruktury technologiczne, mogłoby to obejmować partnerstwa publiczno-prywatne, gdzie większą rolę pełniłoby finansowanie unijne, z wykorzystaniem doświadczeń z linii pilotażowych dla czipów i fabryk sztucznej inteligencji oraz szerszym wykorzystaniem instrumentów finansowych dostępnych za pośrednictwem InvestEU i Europejskiego Banku Inwestycyjnego. Należy również zapewnić lepsze włączenie priorytetów inwestycyjnych do ram ustrukturyzowanej współpracy, takich jak partnerstwa europejskie i współpraca transgraniczna w ramach ważnych projektów stanowiących przedmiot wspólnego europejskiego zainteresowania. Inwestycje w infrastruktury stają się coraz bardziej atrakcyjne, ponieważ mogą wspierać inicjatywy, które zapewniają spójną sekwencję projektów od badań naukowych i innowacji po wdrożenie. W Pakcie dla czystego przemysłu jako przykład podkreślono możliwość osiągnięcia synergii między programem ramowym na rzecz badań naukowych i innowacji a Funduszem Innowacyjnym. Do zwiększenia synergii między szerszym zakresem źródeł finansowania infrastruktur technologicznych konieczne są jasność i odpowiednie wytyczne dotyczące obowiązujących zasad pomocy państwa. Większe zrozumienie najlepszych sposobów stosowania zasad pomocy państwa we wszystkich państwach członkowskich pobudziłoby transgraniczne i wspólne inwestycje. Komisja mogłaby ułatwić wymianę doświadczeń i dobrych praktyk między państwami członkowskimi, tworząc wspólnotę praktyków i organizując wzajemne uczenie się.

Aby zwiększyć zdolności infrastruktur badawczych i technologicznych, Wspólne Centrum Badawcze przygotowuje serię projektów przewodnich z myślą o zaoferowaniu naukowcom ze środowisk akademickich i instytucji badawczych, a także z małych przedsiębiorstw, przemysłu, przedsiębiorstw typu start-up i przedsiębiorstw scale-up dalszych możliwości rozwijania i testowania ich innowacji w unikalnym kontinuum infrastruktur badawczych i technologicznych z perspektywą europejską.

W celu zwiększenia zdolności i inwestycji w europejskie infrastruktury badawcze i technologiczne Komisja będzie współpracować z państwami członkowskimi i zainteresowanymi stronami, aby:

1. opracować **kryteria identyfikacji infrastruktur technologicznych o znaczeniu europejskim**, w synergii z planem działania ESFRI dotyczącym infrastruktur badawczych;
2. zidentyfikować i ocenić europejskie **zdolności w zakresie infrastruktur badawczych i technologicznych** w kontekście globalnej konkurencji, priorytetów polityki i potrzeb użytkowników oraz opracować **plany działania na rzecz wspólnych inwestycji w zdolności, wraz z określeniem obszarów priorytetowych** ukierunkowanych inwestycji w kontinuum od infrastruktur badawczych do infrastruktur technologicznych, w tym inicjatyw sektorowych na szczeblu UE;
3. **inwestować w budowanie i utrzymywanie nowych zdolności o znaczeniu krytycznym** w zakresie światowej klasy europejskich infrastruktur badawczych i technologicznych w ramach priorytetów UE, co ułatwi realizację inicjatyw strategicznych mających na celu zapewnienie wiodącej pozycji na świecie w perspektywie długoterminowej;

4. **zwiększyć możliwości finansowania** infrastruktur badawczych i technologicznych na szczeblu UE oraz zaproponować konkretne modele finansowania, by zachęcić do skuteczniejszego **łączenia publicznego i prywatnego finansowania** inwestycji, co doprowadzi do lepszego wykorzystania istniejących ram finansowania, przy jednoczesnym uwzględnieniu potrzeby zmniejszenia dysproporcji regionalnych.

Aby dodatkowo zwiększyć zdolności ogólnoeuropejskich infrastruktur badawczych, Komisja:

5. zapewni **stabilne ramy utrzymania i modernizacji światowej klasy infrastruktur badawczych** poprzez wspieranie **realizacji istniejących i nowych planów działania** dotyczących technologii w zakresie infrastruktury badawczej, odpowiadając na wspólnie wskazane potrzeby i podobieństwa między infrastrukturami badawczymi oraz, w stosownych przypadkach, działając przekrojowo; będzie wspierać **opracowanie planów działania na rzecz nowych technologii**, z uwzględnieniem aspektów cyfryzacji działalności i aspektów normalizacji, interoperacyjności, odporności i zrównoważonego charakteru infrastruktur badawczych;
6. będzie wspierać **identyfikację źródeł finansowania infrastruktur badawczych** na szczeblu krajowym, regionalnym i unijnym oraz działać na rzecz osiągnięcia **synergii** między komplementarnymi instrumentami finansowania poprzez zachęcanie do stosowania dobrych praktyk i odpowiednich wytycznych; w stosownych przypadkach zbada możliwości dostosowania warunków i zasad dotyczących **unijnych instrumentów finansowania** w odniesieniu do finansowania łączonego i uzupełniającego, w szczególności w przypadku infrastruktur badawczych uznawanych za **infrastruktury o znaczeniu fundamentalnym** dla unijnych programów operacyjnych lub programów wdrożeniowych;
7. zaproponuje **zmiany rozporządzenia w sprawie ERIC** w odniesieniu do konkretnych aspektów, których nie można uwzględnić w zmienionych praktycznych wytycznych, np. w celu ułatwienia udziału partnerów międzynarodowych, z naciskiem na te ramy prawne jako wiarygodne narzędzie realizacji wspólnych inwestycji.

Aby ulepszyć i zoptymalizować usługi zapewniane przez europejską infrastrukturę technologiczną, Komisja będzie współpracować z państwami członkowskimi i zainteresowanymi stronami, by:

8. wesprzeć i wdrożyć środki ułatwiające **transgraniczną i wielostronną współpracę między infrastrukturami technologicznymi** w celu opracowywania skoordynowanych ofert usług w zakresie technologii strategicznych, w tym technologii obronnych, oraz zwiększające ich widoczność i wykorzystanie.

Maksymalizacja potencjału cyfryzacji i sztucznej inteligencji w europejskich infrastrukturach

Cyfryzacja nie tylko zmienia sposób prowadzenia badań; prowadzi również do transformacji infrastruktury. Infrastruktury badawcze generują ogromne ilości wiarygodnych danych badawczych. Skuteczne zarządzanie tymi danymi, ich ponowne wykorzystanie i wymiana mają zasadnicze znaczenie dla maksymalizacji ich wartości, aby stymulować postęp naukowy, sprostać globalnym wyzwaniom oraz wspierać rozwój innowacji i sztucznej inteligencji.

W ramach europejskiej chmury dla otwartej nauki (EOSC, ang. European Open Science Cloud), europejskiej przestrzeni danych na potrzeby badań naukowych i innowacji, trwają prace nad rozwojem federacji repozytoriów danych i usług cyfrowych zapewnianych przez infrastruktury badawcze i innych dostawców usług naukowych, aby zapewnić badaczom i innowatorom

zaufaną platformę udostępniania i ponownego wykorzystywania wysokiej jakości danych badawczych zgodnych z zasadami FAIR, narzędzi i usług w Europie, w różnych dyscyplinach i ponad granicami.

Wytwarzanie dużych ilości danych o wysokiej wartości oraz wykorzystywanie nowatorskich technologii cyfrowych, w tym sztucznej inteligencji, w świadczeniu usług może znacznie zwiększyć efektywność i dostępność infrastruktur przy jednoczesnym obniżeniu ich kosztów operacyjnych oraz zwiększeniu bezpieczeństwa i poufności. Budowanie zdolności cyfrowych infrastruktur badawczych i technologicznych obejmuje również modelowanie obliczeniowe, cyfrowe bliźniaki oraz rzeczywistość wirtualną/rozbudowaną.

Infrastruktury badawcze i technologiczne mogą również odgrywać ważną rolę w osiąganiu celów europejskiej strategii na rzecz sztucznej inteligencji w nauce i w zasobach na rzecz nauki o sztucznej inteligencji w Europie (RAISE), przyczyniając się do łączenia zasobów, danych i zdolności obliczeniowych w celu przyspieszenia odpowiedzialnego wykorzystania sztucznej inteligencji w nauce.

Ponadto kwestie związane z dostępnością niektórych kategorii danych do celów badań naukowych i innowacji zostaną zbadane w kontekście przyszłego aktu w sprawie EPB.

Komisja będzie współpracować z państwami członkowskimi i zainteresowanymi stronami, aby:

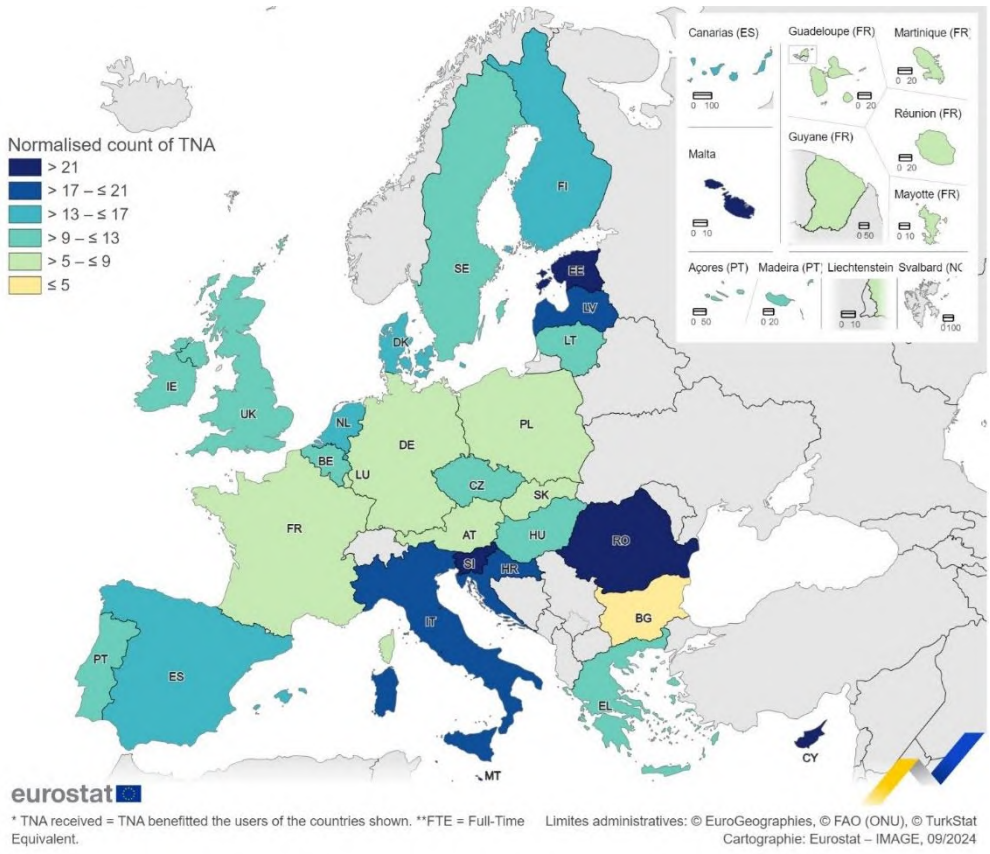
9. utrzymać i **wzmocnić federację EOSC** jako europejską przestrzeń danych dotyczących badań naukowych i innowacji, umożliwiającą wymianę i ponowne wykorzystanie wysokiej jakości danych badawczych FAIR, wyników naukowych i usług cyfrowych;
10. pomóc osiągnąć **zgodność z zasadami FAIR**, zwiększyć wydajność uzyskiwaną za pomocą danych zgodnych z zasadami FAIR oraz wesprzeć połączenia z EOSC i innymi odpowiednimi przestrzeniami danych;
11. wesprzeć łączenie i opracowywanie danych badawczych **gotowych do wykorzystania za pomocą sztucznej inteligencji**, a także narzędzi i usług, które umożliwiają rozwój naukowych modeli sztucznej inteligencji i ich zastosowań technologicznych, przyspieszając wykorzystanie sztucznej inteligencji w nauce, a przez to przyczyniając się do realizacji fazy pilotażowej RAISE.

3. ZWIĘKSZENIE DOSTĘPNOŚCI INFRASTRUKTUR BADAWCZYCH I TECHNOLOGICZNYCH JAKO KONTINUUM USŁUG UZUPEŁNIAJĄCYCH

Urzeczywistnienie „piątej swobody” wymaga postępów w utworzeniu jednolitego rynku usług w zakresie infrastruktur badawczych i technologicznych w UE. Z punktu widzenia użytkowników i usług oba rodzaje infrastruktury tworzą kontinuum uzupełniających się obiektów i usług, co należy w coraz większym stopniu odzwierciedlić w polityce dostępu. Infrastruktury badawcze i technologiczne zostały jednak stworzone w celu zaspokojenia różnych potrzeb, a tym samym w celu przysłużenia się różnym grupom głównych użytkowników.

Transgraniczny dostęp do infrastruktur badawczych, oparty na doskonałości naukowej, od dawna stanowi element kolejnych unijnych programów ramowych w zakresie badań naukowych i innowacji. Umożliwia on badaczom korzystanie z najnowocześniejszych obiektów poza ich krajem pochodzenia, co stanowi podstawę EPB. Programy te przynoszą znaczne korzyści krajom prowadzącym mniej intensywne badania naukowe, a tym samym przyczyniają się do zlikwidowania luki innowacyjnej, jak pokazano na rys. 4. Dostęp jest

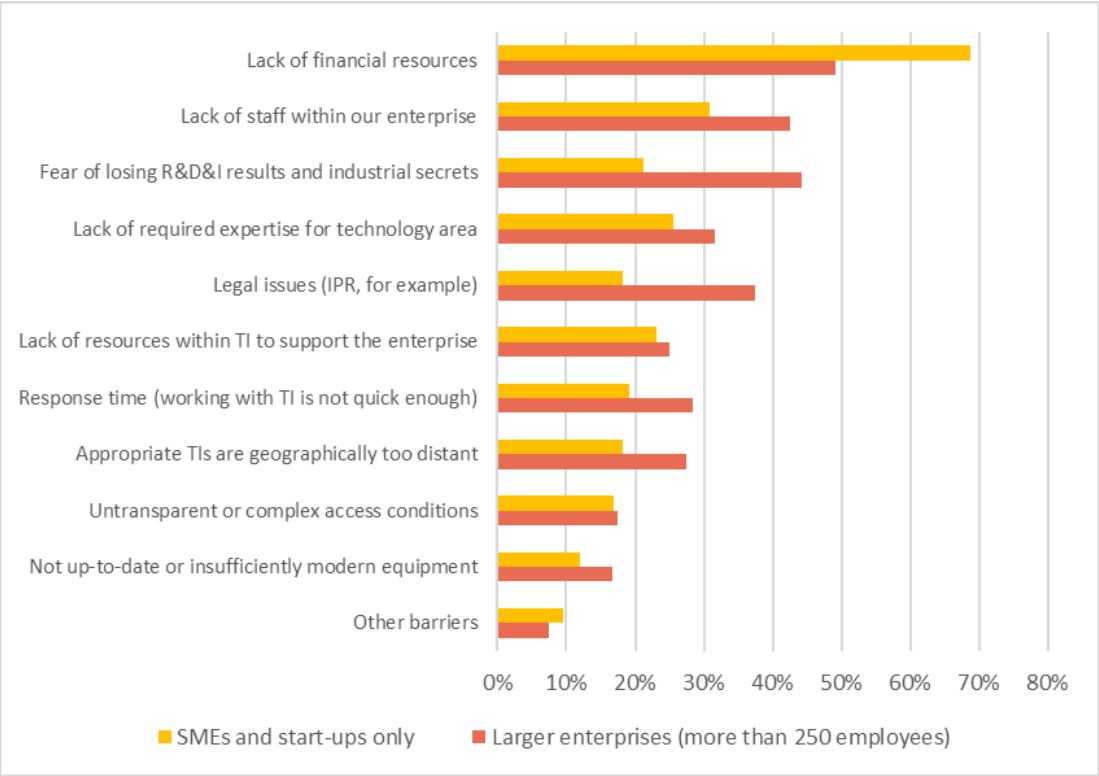
jednak nadal rozdrobniony i krótkoterminowy. Potrzebne są bardziej zrównoważone programy, większa widoczność – zwłaszcza rozproszonych konsorcjów ERIC – oraz lepsze działania informacyjne skierowane do nowych społeczności i przemysłu. Z konsultacji zdecydowanie wynika znaczenie rozszerzenia dostępu zdalnego i wirtualnego oraz opracowania wspólnych polityk dostępu i przyjaznych dla użytkownika, interoperacyjnych katalogów usług. Długoterminowy, kompleksowy europejski system dostępu miałby charakter transformacyjny.



*Na **rys. 4** zilustrowano transgraniczny dostęp do infrastruktur badawczych przewidziany w projektach realizowanych w ramach programu „Horyzont 2020" w przeliczeniu na liczbę badaczy w każdym kraju. Źródło: Agencja Wykonawcza ds. Badań Naukowych, 2025 r.*

Dostęp do infrastruktury technologicznej ma być przede wszystkim zapewniony podmiotom przemysłowym, ponieważ dążą one do zaspokojenia szczególnych potrzeb innowacyjnych przedsiębiorstw, w tym przedsiębiorstw typu start-up i przedsiębiorstw scale-up, które często borykają się z problemem niepewności co do stojących przed nimi wyzwań technologicznych.

Użytkownicy przemysłowi, zwłaszcza MŚP i przedsiębiorstwa typu start-up, mogą napotykać poważne przeszkody w dostępie do infrastruktur technologicznych, takie jak niewystarczające zasoby finansowe i ludzkie, asymetria informacji i bariery kulturowe. Przeszkody te są jeszcze większe, gdy weźmie się pod uwagę dostęp międzyregionalny, a w szczególności dostęp transgraniczny, w którym to przypadku pojawiają się dodatkowe kwestie językowe, prawne i regulacyjne (np. przepisy dotyczące przywozu/wywozu próbek testowych), a koszty finansowe dostępu zwykle rosną. Często uniemożliwia to mniejszym przedsiębiorstwom korzystanie z dostępnych im usług zapewnianych przez infrastruktury technologiczne, w szczególności w obiektach znajdujących się w innych regionach lub krajach.



*Na **rys. 4** przedstawiono odsetek przedsiębiorstw (MŚP i przedsiębiorstwa typu start-up z jednej strony, większe przedsiębiorstwa z drugiej strony), odpowiadających na pytanie, które postrzegane przez nie bariery w dostępie do infrastruktur technologicznych mają główne znaczenie. W ankiecie zebrano 328 odpowiedzi. Źródło: User needs for technology infrastructure – Analytical report [Zapotrzebowanie użytkowników na infrastruktury technologiczne – sprawozdanie analityczne], Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2025 r.*

Oprócz tych konkretnych potrzeb w zakresie dostępu synergia między usługami zapewnianymi przez infrastruktury badawcze i technologiczne pozostaje w dużej mierze niedostatecznie wykorzystana, co w niektórych obszarach znacznie ogranicza korzyści, jakie mogą z tego wynikać dla unijnych badaczy, innowatorów i przedsiębiorstw. Aby osiągnąć optymalne efekty synergii, badacze i innowatorzy potrzebują możliwości zintegrowanego i trwałego dostępu, wraz z bardziej zharmonizowanymi warunkami i procedurami, z uwzględnieniem potrzeb – począwszy od badań pionierskich aż po badania interdyscyplinarne i stosowane.

W ramach unijnej strategii na rzecz przedsiębiorstw typu start-up i przedsiębiorstw scale-up Komisja opracuje kartę dostępu użytkowników przemysłowych do infrastruktur badawczych i technologicznych w celu uproszczenia i harmonizacji rozbieżnych warunków dostępu i warunków umownych. Określi ona również wytyczne dotyczące zasad pomocy państwa mających zastosowanie do publicznych organizacji badawczych, które udzielają dostępu do infrastruktury. Komisja będzie angażować się we wspieranie upowszechniania karty wśród zarządców infrastruktur badawczych i technologicznych, a także krajowych organizacji finansujących. Bazując na wspomnianej karcie, europejski akt o innowacjach będzie umożliwiał dostęp innowacyjnych przedsiębiorstw do europejskich infrastruktur badawczych i technologicznych za sprawą środków ustawodawczych. W związku z tym przeszkody regulacyjne dla MŚP, przedsiębiorstw typu start-up i przedsiębiorstw scale-up zmniejszą się i zwiększy się synergia między infrastrukturami wspierającymi doskonałość badawczą i konkurencyjność przemysłową.

W celu poprawy i uproszczenia dostępu do infrastruktur badawczych i technologicznych Komisja będzie współpracować z państwami członkowskimi i zainteresowanymi stronami, aby:

12. wspierać rozwój **zintegrowanego i zrównoważonego programu dostępu do najnowocześniejszych infrastruktur badawczych o znaczeniu europejskim**, w ramach którego powstanie punkt kompleksowej obsługi zapewniający dostęp do tych infrastruktur oraz do jednolitego europejskiego portfela komplementarnych i obejmujących różne dziedziny usług w zakresie badań naukowych i innowacji o znaczeniu europejskim, łącznie z **orientowaniem się w usługach infrastruktury badawczej za pomocą sztucznej inteligencji**;
13. realizować **pilotażowe programy dostępu do infrastruktury technologicznej dla przedsiębiorstw typu start-up i przedsiębiorstw scale-up**, z myślą o zwiększeniu skali wdrażania w przyszłości;
14. przetestować **transgraniczne programy dostępu do wspólnych infrastruktur badawczych i technologicznych** obejmujące obszary priorytetowe, np. materiały zaawansowane, czystą energię, technologie kwantowe, sztuczną inteligencję czy zdrowie i biotechnologię.

4. PRZYCIĄGANIE I ROZWÓJ TALENTÓW W EUROPIE

W Europie znajdują się światowej klasy infrastruktury badawcze i technologiczne, które przyciągają największe talenty z całego świata. Organizacje takie jak CERN, Wspólne Centrum Badawcze, Europejskie Laboratorium Biologii Molekularnej czy IMEC przyjmują naukowców, inżynierów i innowatorów pochodzących z ponad 100 różnych krajów, co czyni je światowymi centrami doskonałości. Ponieważ Europa stoi w obliczu niedoboru wykwalifikowanej siły roboczej, infrastruktury badawcze i technologiczne mają do odegrania kluczową rolę w szkoleniu ekspertów w dziedzinie nauki i technologii oraz w uczynieniu Europy atrakcyjnym miejscem dla największych światowych talentów w sferze badań naukowych i innowacji. W rezultacie infrastruktury badawcze i technologiczne mogą w znacznym stopniu przyczynić się do realizacji podejścia *Wybierz Europę*.

Skuteczność infrastruktur badawczych i technologicznych oraz jakość świadczonych w ich ramach usług zależą od połączenia wiedzy naukowej, technicznej i zarządczej ich pracowników. Poczyniono już znaczne wysiłki na rzecz szkolenia kadry kierowniczej w zakresie infrastruktur badawczych, w tym poprzez opracowanie wspieranego przez UE programu studiów magisterskich. Działania te należy wzmóc, także w odniesieniu do infrastruktur technologicznych, aby podnieść umiejętności kierownicze i umiejętności w zakresie przedsiębiorczości, co umożliwi lepsze wsparcie dla nowych użytkowników, w szczególności użytkowników niebędących ekspertami i użytkowników z przemysłu, MŚP, przedsiębiorstw typu start-up i przedsiębiorstw scale-up, co zwiększy odporność infrastruktury.

Ponadto w miarę jak badania naukowe i bezpieczeństwo gospodarcze stają się coraz istotniejsze, a rozwój technologii – coraz szybszy, konieczne jest ustawiczne szkolenie personelu technicznego, w czym pomogłaby wymiana pracowników, aby zapewnić niezawodność opracowywanych przez nich narzędzi i usług. W stosownych przypadkach należy dalej wykorzystywać możliwości wynikające z unijnych akademii umiejętności i działań

„Maria Skłodowska-Curie". W ocenie badań naukowych i ocenie badaczy należy ponadto uwzględnić pracowników zajmujących się infrastrukturami badawczymi i technologicznymi, ich użytkowników i produkty tych infrastruktur.

Komisja:

15. opracuje strategie w zakresie infrastruktur badawczych i technologicznych w celu **przyciągnięcia talentów spoza Europy**, zgodnie z podejściem *Wybierz Europę*;
16. wesprze **szkolenia personelu obsługującego infrastrukturę badawczą i infrastrukturę technologiczną**, przy jednoczesnym docenieniu ich zróżnicowanego wkładu w ramach oceny badań naukowych, co obejmie: (i) profesjonalizację **szkolenia kadry kierowniczej**, (ii) poprawę umiejętności i profili zawodowych **personelu technicznego** w celu zaspokojenia zmieniających się potrzeb, takich jak bezpieczeństwo badań naukowych, zarządzanie danymi, zapewnianie jakości itp., (iii) promowanie **umiejętności w zakresie przedsiębiorczości** w celu wykorzystania potencjału infrastruktur jako ośrodków ekosystemów innowacji opartych na najbardziej zaawansowanych technologiach oraz (iv) ustanowienie mechanizmów **wymiany pracowników** między infrastrukturami a organizacjami działającymi w ekosystemach innowacji.

5. POPRAWA I UPROSZCZENIE RAM ZARZĄDZANIA EKOSYSTEMEM INFRASTRUKTUR BADAWCZYCH I TECHNOLOGICZNYCH

Aby wzmocnić europejski ekosystem infrastruktur badawczych i technologicznych, który pozwala nam określić i uzgodnić priorytety europejskie, a także odpowiednio uruchomić i dostosować inwestycje strategiczne, potrzebne są odpowiednie ramy zarządzania kształtujące całościowe podejście, przy jednoczesnym uznaniu różnych celów infrastruktur badawczych i infrastruktur technologicznych. Ramy te muszą w szczególności uwzględniać potrzebę stabilnego i strukturalnego wsparcia pionierskich i doskonałych badań oraz bardziej ukierunkowanego na wyzwania podejścia do konkurencyjności przemysłu i wdrażania technologii strategicznych.

W planowaniu strategicznym infrastruktur badawczych pomaga zarządzanie ESFRI na szczeblu UE, które powinno być wciąż utrwalane z myślą o tym, by skoncentrować się na obszarach, w których między państwami członkowskimi panuje największe rozdrobnienie. Najnowszy plan działania ESFRI obejmuje ponad 60 infrastruktur o wartości ponad 25 mld EUR na inwestycje, z czego znacznej ich części oczekuje się w najbliższych latach. Towarzysząca mu analiza obecnej sytuacji zawiera szczegółowy przegląd stanu, usług, wpływu i perspektyw europejskich infrastruktur badawczych. ESFRI kształtuje również krajowe planowanie infrastruktur badawczych, a wiele państw dostosowuje swoje plany działania do metod stosowanych przez ESFRI[13]. Ponieważ większość infrastruktur badawczych ESFRI jest rozproszona, pomagają one zintegrować i połączyć wiele krajowych obiektów i usług.

Na tej podstawie strategia ma na celu dalszą konsolidację i usprawnienie europejskiego systemu infrastruktur badawczych oraz poprawę zarządzania nimi poprzez propagowanie bardziej

[13] Plan działania ESFRI: https://roadmap2021.esfri.eu/, analiza ESFRI dotycząca obecnej sytuacji: https://www.esfri.eu/landscape_analysis, w przypadku krajowych planów działania: https://www.esfri.eu/national-roadmaps.

strategicznej analizy i monitorowania systemu, aby lepiej uwzględnić europejskie priorytety i potrzeby w zakresie bezpieczeństwa gospodarczego oraz powiązanie z pracami nad infrastrukturami technologicznymi.

Oprócz konkretnych technologii cyfrowych, takich jak na przykład sztuczna inteligencja lub cyfrowy bliźniak Ziemi, w UE nie istnieje obecnie żaden mechanizm koordynacji ułatwiający współpracę i dialog na temat infrastruktur technologicznych między państwami członkowskimi, operatorami i zainteresowanymi stronami. Ustanowienie skutecznych i inkluzywnych ram zarządzania obejmujących wiele podmiotów jest niezbędne do określenia istniejących luk w usługach i nowych priorytetów strategicznych na szczeblu UE, aby zaspokoić potrzeby przemysłu i ułatwić dokonywanie skoordynowanych inwestycji w infrastrukturę technologiczną przy wykorzystaniu publicznych i prywatnych funduszy na modernizację na dużą skalę lub na nowe obiekty. Solidny mechanizm koordynacji zapewni platformę do strategicznej, perspektywicznej refleksji, wzajemnego uczenia się, opracowywania wspólnych norm oraz monitorowania realizacji i wyników uzgodnionych działań. Prace te będą prowadzone we współpracy w ramach infrastruktur badawczych, w tym z ESFRI.

Mechanizm koordynacji infrastruktur technologicznych na szczeblu UE należy wspierać za pomocą specjalnych strategii krajowych zapewniających priorytetowe traktowanie inwestycji i stabilnych programów finansowania.

W dłuższej perspektywie elastyczne nadrzędne unijne ramy koordynacji pomogłyby w dostosowaniu polityki dotyczącej infrastruktur badawczych i technologicznych oraz w usprawnieniu mechanizmów inwestycyjnych i mechanizmów finansowania, zapewniając synergię w całym europejskim ekosystemie infrastruktur badawczych i technologicznych, przy jednoczesnym poszanowaniu ich szczególnych potrzeb i celów oraz w konkretnych dziedzinach i kontekstach politycznych, w których funkcjonują. Ramy te powinny ułatwić dalszą konwergencję zarządzania infrastrukturami badawczymi i technologicznymi. Jednocześnie zapewniona zostanie spójność z innymi inicjatywami europejskimi podlegającymi odrębnym ramom zarządzania, które zapewnią zdolności i infrastrukturę, wspierając rozwój, wykorzystanie i wdrażanie technologii cyfrowych[14], również poza obszarem badań naukowych i innowacji.

[14] Są to między innymi europejskie centra innowacji cyfrowych, zdolności w zakresie obliczeń wielkiej skali, ośrodki testowo-doświadczalne w zakresie sztucznej inteligencji, a także fabryki i gigafabryki sztucznej inteligencji przedstawione w Planie działania na rzecz kontynentu sztucznej inteligencji.

Aby wzmocnić ramy zarządzania infrastrukturami badawczymi i technologicznymi, Komisja:

17. zaproponuje **nadrzędne unijne ramy koordynacji ekosystemu infrastruktur badawczych i technologicznych**, regulujące całościowe podejście oparte na synergii, przy jednoczesnym uznaniu różnych misji, celów i kontekstów politycznych tych infrastruktur;
18. wdroży, we współpracy z państwami członkowskimi i zainteresowanymi stronami, **mechanizm zarządzania**, który zapewni wspólne ramy europejskiego podejścia do **infrastruktur technologicznych**;
19. zachęci ESFRI do dalszej współpracy z odpowiednimi zainteresowanymi stronami oraz do odpowiedniego **przeglądu metodyki analizy krajobrazu** oraz wizji długoterminowej; zaproponuje **wskaźniki służące do oceny i podnoszenia poziomu wiedzy** na temat strategicznego znaczenia wskaźników referencyjnych ESFRI i strategicznego znaczenia ERIC lub zapewnianych przez nie usług zgodnie z priorytetami UE, w tym na temat bezpieczeństwa gospodarczego.

6. POSZERZENIE MIĘDZYNARODOWEGO WYMIARU I ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI EUROPEJSKICH INFRASTRUKTUR BADAWCZYCH I TECHNOLOGICZNYCH

Atrakcyjność europejskich infrastruktur badawczych i technologicznych wynika nie tylko z ich doskonałości, ale również z ich roli jako globalnych ośrodków współpracy[15].

Europejskie infrastruktury badawcze są często zaangażowane we współpracę międzynarodową, zwłaszcza w dziedzinach wielkiej nauki, takich jak astronomia i fizyka cząstek, gdzie koszty i wiedza fachowa wymagają wspólnych działań – czego przykładem jest projekt Square Kilometre Array (SKA) dotyczący radioastronomii. Globalna współpraca ma również zasadnicze znaczenie dla sprostania wyzwaniom, takim jak monitoring środowiska, w którym to przypadku dane zyskują wartość dzięki globalnemu zasięgowi, jak np. obserwacja oceanów[16]. Infrastruktury te służą jako narzędzia dyplomacji naukowej, budując relacje oparte na zaufaniu z regionami takimi jak Ameryka Łacińska, Afryka i Stowarzyszenie Narodów Azji Południowo-Wschodniej (ASEAN). Ta forma dyplomacji naukowej jest dzięki infrastrukturom badawczym jeszcze cenniejsza, bowiem stosunki między partnerami są trudne w innych dziedzinach, czego przykładem jest Międzynarodowe Bliskowschodnie Centrum Promieniowania Synchrotronowego do celów Badań Doświadczalnych i Zastosowań (SESAME).

Połączenia międzynarodowe stają się coraz bardziej istotne również dla infrastruktur technologicznych, odzwierciedlając globalne łańcuchy dostaw kluczowych technologii, których dotyczą. Wspieranie działań w zakresie współpracy międzynarodowej w dziedzinie badań i technologii stwarza również europejskim naukowcom i innowatorom możliwości dostępu do światowej klasy instrumentów i usług w innych regionach świata.

Jednocześnie szybko zmieniająca się sytuacja geopolityczna wymaga zwiększenia odporności europejskiego ekosystemu infrastruktur badawczych i technologicznych, aby zapewnić UE

[15] Aby uzyskać więcej informacji, zob. International Cooperation in the Research Infrastructure dimension [Współpraca międzynarodowa w zakresie infrastruktury badawczej] – Komisja Europejska.

[16] Ze względu na to, że ogólnoeuropejskie infrastruktury badawcze przyczyniają się do realizacji celów Europejskiego paktu na rzecz wszechoceanu https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=comnat:COM_2025_0281_FIN.

autonomię i kontrolę nad jej kluczowymi zasobami badawczymi i technologicznymi, w tym nad danymi i zasobami cyfrowymi. Zgodnie ze strategią ProtectEU przyjętą w 2025 r.[17] wymaga to działań mających na celu przeciwdziałanie zagrożeniom związanym z infrastrukturami badawczymi i technologicznymi uznawanymi za infrastruktury krytyczne z punktu widzenia bezpieczeństwa gospodarczego UE, ze strategicznymi interesami UE, w tym w obszarach technologii krytycznych[18], takich jak obronność i przestrzeń kosmiczna, oraz z kluczowymi wyzwaniami społecznymi, takimi jak zdrowie na świecie, przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym, bezpieczeństwo energetyczne i żywnościowe, zmiana klimatu, utrata różnorodności biologicznej oraz zagrożenia naturalne lub antropogeniczne. Tego rodzaju zagrożenia mogą być związane ze zmniejszającym się zasięgiem geograficznym, utratą, wyciekiem lub przerwaniem dostępu do danych krytycznych, ograniczonym lub kosztownym dostępem do danych, sprzętu lub obiektów, a także z zaopatrzeniem w zasoby i instrumenty. Należy starannie zarządzać dostępem do infrastruktur technologicznych związanych z technologiami krytycznymi.

Kluczowym czynnikiem warunkującym odporność infrastruktur badawczych i technologicznych jest również integracja krajów kandydujących i potencjalnych krajów kandydujących, a także krajów stowarzyszonych w ramach EPB. W tym kontekście na szczególne wsparcie zasługuje Ukraina. W Ukrainie trwa ocena stanu infrastruktur badawczych, a wkrótce rozpocznie się ocena infrastruktur technologicznych. UE powinna wspierać władze Ukrainy w ich strategicznych działaniach na rzecz rozwijania i odbudowy ich zdolności w zakresie badań naukowych i innowacji oraz na rzecz zacieśniania współpracy i tworzenia sieci kontaktów z innymi europejskimi infrastrukturami badawczymi i technologicznymi.

[17] https://home-affairs.ec.europa.eu/news/commission-presents-protecteu-internal-security-strategy-2025-04-01_en.

18 Zalecenie Komisji (UE) 2023/2113 z dnia 3 października 2023 r. w sprawie obszarów technologii krytycznych dla bezpieczeństwa gospodarczego UE, na potrzeby pogłębionej oceny ryzyka z udziałem państw członkowskich.

W celu zwiększenia znaczenia europejskich infrastruktur badawczych i technologicznych na arenie międzynarodowej Komisja będzie współpracować z państwami członkowskimi, aby:

20. poszerzyć **międzynarodowy wymiar ogólnoeuropejskich infrastruktur badawczych** i zwiększyć ich rolę w dyplomacji naukowej, w szczególności poprzez rozszerzenie zasięgu geograficznego w dziedzinach nauki o wysokim priorytecie, propagować europejskie normy i sposoby podejścia do dostępu, zarządzać danymi i otwartą nauką na świecie, promować wzajemny dostęp dla badaczy z UE, ułatwiać wymianę najlepszych praktyk, przy jednoczesnym zapewnieniu odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa/poufności;
21. opracować działania wspierające: (i) wdrożenie **środków zarządzania ryzykiem, środków ograniczających ryzyko i środków awaryjnych** w odniesieniu do infrastruktur, (ii) dostosowanie i koordynację inwestycji w całej Europie na rzecz **zaufanego i bezpiecznego przechowywania**, przetwarzania i udostępniania danych krytycznych, w tym za pośrednictwem EOSC, oraz (iii) opracowanie ram dotyczących **suwerenności danych** w celu bezpiecznego i efektywnego udostępniania danych. Korzyści w tym zakresie przyniesie również współpraca z unijnym obserwatorium technologii krytycznych i w ramach odpowiednich inicjatyw dotyczących bezpieczeństwa badań naukowych realizowanych na podstawie strategii ProtectEU;
22. wspierać **integrację krajów kandydujących, potencjalnych krajów kandydujących i krajów stowarzyszonych w ramach EPB, ze szczególnym uwzględnieniem Ukrainy**, w drodze zacieśniania współpracy między infrastrukturami badawczymi i technologicznymi oraz organizacjami przyjmującymi, a także, w stosownych przypadkach, poprzez ułatwianie dostępu do europejskich infrastruktur badawczych i technologicznych.

7. WNIOSKI

Światowej klasy europejskie infrastruktury badawcze i technologiczne są kluczowym atutem strategicznym EPB. Zwiększają one doskonałość, począwszy od badań podstawowych, aż po przełomowe innowacje, stanowiąc fundament europejskiej suwerenności technologicznej i suwerenności danych oraz autonomii strategicznej.

Strategia ma na celu zwiększenie konkurencyjności Europy poprzez wzmocnienie jej pozycji światowego lidera w dziedzinie nauki, technologii i innowacji. Aby osiągnąć ten cel w szybko zmieniającej się globalnej rzeczywistości, Europa musi przyjąć całościowe podejście ekosystemowe do wspólnych wyzwań stojących przed infrastrukturami badawczymi i technologicznymi, a jednocześnie zobowiązać się do działań odpowiadających ich szczególnym potrzebom.

Realizacja strategii zwiększyłaby europejskie zdolności infrastrukturalne dzięki większym inwestycjom i nowym modelom finansowania, rozwojowi nowych technologii infrastrukturalnych, upowszechnieniu technologii cyfrowych i sztucznej inteligencji oraz rozwoju umiejętności. Działania te poprawią, zapewnią i zharmonizują dostęp do usług infrastrukturalnych, usprawnią zarządzanie i wzmocnią je w wymiarze międzynarodowym, łącznie z uzyskaniem suwerenności danych krytycznych, chroniąc zasoby europejskie.

Komisja będzie regularnie składać Parlamentowi i Radzie sprawozdania z realizacji strategii.

Załącznik 1. Harmonogram realizacji działań

Działanie	Rozpoczęcie
Zwiększenie zdolności i uruchomienie inwestycji	
1. Opracowanie **kryteriów identyfikacji infrastruktur technologicznych o znaczeniu europejskim** w synergii z planem działania ESFRI dotyczącym infrastruktur badawczych	2025
2. Identyfikacja i ocena europejskich **zdolności w zakresie infrastruktur badawczych i technologicznych** w kontekście globalnej konkurencji, priorytetów polityki i potrzeb użytkowników oraz opracowanie **planów działania na rzecz wspólnych inwestycji w zdolności, wraz z określeniem obszarów priorytetowych** ukierunkowanych inwestycji w kontinuum od infrastruktur badawczych do infrastruktur technologicznych, w tym inicjatyw sektorowych na szczeblu UE	2026
3. **Inwestycje w budowanie i utrzymywanie nowych zdolności o znaczeniu krytycznym** w zakresie światowej klasy europejskich infrastruktur badawczych i technologicznych w ramach priorytetów UE, co ułatwi realizację inicjatyw strategicznych mających na celu zapewnienie wiodącej pozycji na świecie w perspektywie długoterminowej	2027
4. **Zwiększenie możliwości finansowania** infrastruktur badawczych i technologicznych na szczeblu UE oraz zaproponowanie konkretnych modeli finansowania, by zachęcić do skuteczniejszego **łączenia publicznego i prywatnego finansowania** inwestycji, co doprowadzi do lepszego wykorzystania istniejących ram finansowania, przy jednoczesnym uwzględnieniu potrzeby zmniejszenia dysproporcji regionalnych	2026
5. Zapewnienie **stabilnych ram utrzymania i modernizacji światowej klasy infrastruktur badawczych** poprzez wspieranie **realizacji istniejących i nowych planów działania** dotyczących technologii w zakresie infrastruktury badawczej, odpowiadając na wspólnie wskazane potrzeby i podobieństwa między infrastrukturami badawczymi oraz, w stosownych przypadkach, działając przekrojowo; wsparcie **opracowania planów działania na rzecz nowych technologii**, z uwzględnieniem aspektów cyfryzacji działalności i aspektów normalizacji, interoperacyjności, odporności i zrównoważonego charakteru infrastruktur badawczych	2025
6. Wsparcie **identyfikacji źródeł finansowania infrastruktur badawczych** na szczeblu krajowym, regionalnym i unijnym oraz działanie na rzecz osiągnięcia **synergii** między komplementarnymi instrumentami finansowania poprzez zachęcanie do stosowania dobrych praktyk i odpowiednich wytycznych; w stosownych przypadkach zbadanie możliwości dostosowania warunków i zasad dotyczących **unijnych instrumentów finansowania** w odniesieniu do finansowania łączonego i uzupełniającego, w szczególności w przypadku infrastruktur badawczych uznawanych za **infrastruktury o znaczeniu fundamentalnym** dla unijnych programów operacyjnych lub programów wdrożeniowych	2025
7. Zaproponowanie **zmiany rozporządzenia w sprawie ERIC** w odniesieniu do konkretnych aspektów, których nie można uwzględnić w zmienionych praktycznych wytycznych, np. w celu ułatwienia udziału partnerów międzynarodowych, z naciskiem na te ramy prawne jako wiarygodne narzędzie realizacji wspólnych inwestycji	2026
8. Wsparcie i wdrożenie środków ułatwiających **transgraniczną i wielostronną współpracę między infrastrukturami technologicznymi** w celu opracowywania skoordynowanych ofert usług w zakresie technologii strategicznych, w tym technologii obronnych, oraz zwiększających ich widoczność i wykorzystanie	2026
Maksymalizacja potencjału cyfryzacji i sztucznej inteligencji	

9. Utrzymanie i **wzmocnienie federacji EOSC** jako europejskiej przestrzeni danych dotyczących badań naukowych i innowacji, umożliwiającej wymianę i ponowne wykorzystywanie wysokiej jakości danych badawczych zgodnych z zasadami FAIR, wyników naukowych i usług cyfrowych	2025
10. Pomoc w osiągnięciu **zgodności z zasadami FAIR**, zwiększenie wydajności uzyskiwanej za pomocą danych zgodnych z zasadami FAIR oraz wsparcie połączeń z EOSC i innymi odpowiednimi przestrzeniami danych	2025
11. Wsparcie łączenia i opracowywania danych badawczych **gotowych do wykorzystania za pomocą sztucznej inteligencji**, a także narzędzi i usług, które umożliwiają rozwój naukowych modeli sztucznej inteligencji i ich zastosowań technologicznych, przyspieszając wykorzystanie sztucznej inteligencji w nauce, a przez to przyczyniając się do realizacji fazy pilotażowej RAISE	2025
Zwiększenie dostępności	
12. Wsparcie rozwoju **zintegrowanego i zrównoważonego programu dostępu do najnowocześniejszych infrastruktur badawczych** o znaczeniu europejskim, w ramach którego powstanie punkt kompleksowej obsługi zapewniający dostęp do tych infrastruktur oraz do jednolitego europejskiego portfela komplementarnych i obejmujących różne dziedziny usług w zakresie badań naukowych i innowacji o znaczeniu europejskim, łącznie z **orientowaniem się w usługach infrastruktury badawczej za pomocą sztucznej inteligencji**	2025
13. Realizacja **pilotażowych programów dostępu do infrastruktur technologicznych dla przedsiębiorstw typu start-up i przedsiębiorstw scale-up**, z myślą o zwiększeniu skali wdrażania w przyszłości	2026
14. Przetestowanie **transgranicznych programów dostępu do wspólnych infrastruktur badawczych i technologicznych** obejmujących obszary priorytetowe, np. materiały zaawansowane, czystą energię, technologie kwantowe, sztuczną inteligencję czy zdrowie i biotechnologię	2027
Przyciąganie i rozwój talentów	
15. Opracowanie strategii w zakresie infrastruktur badawczych i technologicznych w celu **przyciągnięcia talentów spoza Europy**, zgodnie z podejściem *Wybierz Europę*	2026
16. Wsparcie **szkoleń personelu obsługującego infrastrukturę badawczą i infrastrukturę technologiczną**, przy jednoczesnym docenieniu ich zróżnicowanego wkładu w ramach oceny badań naukowych	2026
Poprawa i uproszczenie ram zarządzania	
17. Zaproponowanie **nadrzędnych unijnych ram koordynacji ekosystemu infrastruktur badawczych i technologicznych**, regulujących całościowe podejście oparte na synergii, przy jednoczesnym uznaniu różnych misji, celów i kontekstów politycznych tych infrastruktur	2026
18. Wdrożenie, we współpracy z państwami członkowskimi i zainteresowanymi stronami, **mechanizmu zarządzania**, który zapewni wspólne ramy europejskiego podejścia do **infrastruktur technologicznych**	2026
19. Zachęcenie ESFRI do dalszej współpracy z odpowiednimi zainteresowanymi stronami oraz do odpowiedniego **przeglądu metodyki analizy krajobrazu** oraz wizji długoterminowej Zaproponowanie **wskaźników służących do oceny i podnoszenia poziomu wiedzy** na temat strategicznego znaczenia wskaźników referencyjnych ESFRI i strategicznego znaczenia ERIC lub zapewnianych przez nie usług zgodnie z priorytetami UE, w tym na temat bezpieczeństwa gospodarczego	2025
Poszerzenie wymiaru międzynarodowego i zwiększenie odporności	
20. Poszerzenie **międzynarodowego wymiaru ogólnoeuropejskich infrastruktur badawczych** i zwiększenie ich roli w dyplomacji naukowej, w szczególności poprzez rozszerzenie zasięgu	2025

geograficznego w dziedzinach nauki o wysokim priorytecie, propagowanie europejskich norm i sposobów podejścia do dostępu, zarządzanie danymi i otwartą nauką na świecie, promowanie wzajemnego dostępu dla badaczy z UE, ułatwianie wymiany najlepszych praktyk, przy jednoczesnym zapewnieniu odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa/poufności	
21. Opracowanie działań wspierających: (i) wdrożenie **środków zarządzania ryzykiem, środków ograniczających ryzyko i środków awaryjnych** w odniesieniu do infrastruktur, (ii) dostosowanie i koordynację inwestycji w całej Europie na rzecz **zaufanego i bezpiecznego przechowywania**, przetwarzania i udostępniania danych krytycznych, w tym za pośrednictwem EOSC, oraz (iii) opracowanie ram dotyczących **suwerenności danych** w celu bezpiecznego i efektywnego udostępniania danych. Korzyści w tym zakresie przyniesie również współpraca z unijnym obserwatorium technologii krytycznych i w ramach odpowiednich inicjatyw dotyczących bezpieczeństwa badań naukowych realizowanych na podstawie strategii ProtectEU	2025
22. Wsparcie **integracji krajów kandydujących, potencjalnych krajów kandydujących i krajów stowarzyszonych w ramach EPB, ze szczególnym uwzględnieniem Ukrainy**, w drodze zacieśniania współpracy między infrastrukturami badawczymi i technologicznymi oraz organizacjami przyjmującymi, a także, w stosownych przypadkach, poprzez ułatwianie dostępu do europejskich infrastruktur badawczych i technologicznych	2025