

Il ruolo delle Infrastrutture nella costruzione di un ambiente di ricerca inclusivo. Un modello di buone pratiche

Marta Caradonna¹, Nicola Giampietro¹, Roberta Bianca Luzietti², Monica Monachini², Valeria Quochi², Emiliano Degl'Innocenti³, Alessia Spadi³, Alessandra Caravale⁴, Antonio D'Eredità⁴, Paola Moscati⁴, Giacomo Mancuso⁴

¹ CNR – ILIESI, Italia, marta.caradonna@cnr.it, nicola.giampietro@cnr.it

² CNR – ILC, Italia, robertabianca.luzietti@cnr.it, monica.monachini@cnr.it, valeria.quochi@cnr.it

³ CNR – OVI, Italia, emiliano.deglinnocenti@cnr.it, alessia.spadi@cnr.it

⁴ CNR – ISPC, Italia, alessandra.caravale@cnr.it, antonio.deredita@cnr.it, giacomo.mancuso@cnr.it, paola.moscati@cnr.it

ABSTRACT (ITALIANO)

Il contributo presenta, attraverso la lente dell'inclusività, lo stato di avanzamento delle attività di mappatura e community-building del progetto infrastrutturale H2IOSC, che, federando i nodi italiani di quattro Infrastrutture di Ricerca ESFRI (CLARIN, DARIAH, E-RIHS, OPERAS), promuove un ecosistema digitale collaborativo e aperto. Fondato sui principi della Scienza Aperta e della Raccomandazione UNESCO del 2021, il progetto adotta metodologie partecipative e trasversali, combinando approcci quantitativi e qualitativi per analizzare risorse, servizi e comunità. Particolare rilievo è dato a concetti quali la qualità e l'integrità della ricerca, il beneficio collettivo, l'equità e la correttezza, nonché la diversità e l'inclusività. Il lavoro contribuisce così a superare le barriere disciplinari e propone un modello replicabile per ambienti di ricerca equi, accessibili e interoperabili.

Parole chiave: Infrastrutture di Ricerca; Scienza Aperta; Inclusione; Buone pratiche

ABSTRACT (ENGLISH)

The role of infrastructures in building an inclusive research environment. A model of good practices.

This contribution presents, through the lens of inclusiveness, the progress of the mapping and community-building activities within the H2IOSC project, which federates the Italian nodes of four ESFRI Research Infrastructures (CLARIN, DARIAH, E-RIHS, OPERAS) to promote a collaborative and open digital ecosystem. Grounded in the principles of Open Science and the 2021 UNESCO Recommendation, the project adopts participatory and cross-disciplinary methodologies, combining quantitative and qualitative approaches to analyse data resources, tools, software services, and research communities. Particular emphasis is placed on values such as research quality and integrity, collective benefit, equity and fairness, as well as diversity and inclusion. The work thus contributes to overcoming disciplinary boundaries and proposes a replicable model for building equitable, accessible, and interoperable research environments.

Keywords: Research Infrastructures; Open Science; Inclusion; Best Practices

1. INTRODUZIONE

Il progetto Humanities and Heritage Italian Open Science Cloud (H2IOSC) federa quattro nodi di infrastrutture di ricerca (IR) italiane: CLARIN, DARIAH, E-RIHS e OPERAS. Nell'ambito di questo progetto, il secondo Work Package WP2 si è concentrato sulla definizione, la mappatura e il monitoraggio delle strategie per valutare i contesti delle quattro IR, le caratteristiche delle loro comunità di utenti e le risorse, i servizi e gli strumenti specifici utilizzati, di nuova creazione o auspicati.

Il lavoro svolto porterà alla creazione di un **Osservatorio** nazionale che avrà l'obiettivo di fornire informazioni indispensabili per pianificare e implementare i servizi del Marketplace di H2IOSC. H2IOSC è un'iniziativa di ampio respiro che si colloca all'intersezione tra ricerca scientifica e sviluppo tecnologico, con l'obiettivo di rispondere alle esigenze di una comunità scientifica sempre più orientata verso approcci basati sui dati collaborativi e interdisciplinari.

In questo contesto il WP2, dedicato alla mappatura delle risorse e delle esigenze delle comunità di riferimento, ha un ruolo centrale, poiché contribuisce a coordinare **realità molto eterogenee** e ad individuare lacune e opportunità, tracciando una **"buona pratica"** per lo sviluppo di uno **spazio di ricerca inclusivo**. Le iniziative portate avanti contribuiscono al superamento di barriere disciplinari, identificando obiettivi comuni e creando un **ecosistema collaborativo**. Includendo nel workflow l'applicazione dei principi della **Scienza Aperta** il progetto intende favorire la ricerca, l'innovazione e la valorizzazione delle risorse scientifiche e tecnologiche in un ambiente interdisciplinare pensato dai ricercatori per i ricercatori. Il contributo che le quattro Infrastrutture federate stanno fornendo affinché si crei un ambiente di ricerca equo e democratico emerge dall'impianto stesso del progetto, il quale verte

sull'applicazione dei **principi FAIR** che prevedono, tra le altre cose, la standardizzazione della metadattazione dei dati della ricerca, proprio con l'obiettivo di garantire a tutte le ricercatrici e a tutti i ricercatori la comprensione e l'utilizzo dei dati e l'uso delle risorse ad essi correlati.

Vengono qui forniti i temi principali che guidano la progettazione e la gestione della federazione H2IOSC, ma la complessità dei risultati raggiunti e delle singole attività svolte rende impossibile la restituzione completa in una breve presentazione. In una successiva versione estesa ciascuno di questi aspetti potrà essere descritto in ogni suo dettaglio, quantitativo e qualitativo.

2. RICERCA INCLUSIVA: STRATEGIE CONDIVISE E METODOLOGIE TRASVERSALI

Per quanto concerne lo stato dell'arte dell'argomento qui trattato, il mondo della ricerca europea già da diversi anni integra i concetti di inclusione nei pilastri fondativi per la costruzione di un più equo spazio per la ricerca (Borrell-Damián, Braem and Famprikezi 2024; Horizon Europe Work Programme 2023-2025; EOSC Executive Board, 2020). La centralità di questi temi ha guidato fin dall'inizio la progettazione dell'Infrastruttura di Ricerca in oggetto, nella quale ogni Work Package lavora con il fine di contribuire non solo alla diffusione della conoscenza ma anche alla costruzione di una partecipazione ampia e diversificata. Questa impostazione inclusiva ha richiesto un ripensamento delle modalità di coinvolgimento delle comunità scientifiche, sviluppando strumenti capaci di catturare la complessità delle loro esperienze e dei loro bisogni. Discutere le sfide emerse è stato fondamentale per costruire un set di buone pratiche, replicabili in iniziative analoghe.

Le attività del WP2 *Landscaping and Building Communities* si sono basate su un mix di metodi quantitativi e qualitativi, utilizzando strumenti innovativi per raccogliere dati rappresentativi e significativi. La somma delle attività svolte all'interno del WP2 secondo le metodologie indicate dà vita al cosiddetto

Osservatorio, che costituisce il punto di raccolta delle informazioni acquisite e processate dal gruppo di lavoro (cfr. Luzietti et al. 2024). Nel quadro di tali attività si conduce un lavoro sistematico di mappatura delle risorse digitali rilevanti per le infrastrutture di ricerca coinvolte nella Federazione.

Una matrice condivisa per la catalogazione consente di organizzare in modo strutturato dati provenienti da progetti, riviste specializzate, atti di convegni e altre pubblicazioni. La matrice raccoglie e descrive informazioni su dataset e strumenti digitali, includendo denominazione, acronimo, tipologia (es. corpus, archivio, risorsa lessicale), descrizione sintetica, strumenti di fruizione, link diretti, ambiti disciplinari, infrastrutture di riferimento, centri responsabili, formati e standard adottati (es. XML, EAD, EAC-CPF). Le comunità di ricerca partecipano attivamente all'identificazione delle risorse e alla definizione di modelli di rappresentazione aderenti ai principi FAIR. Particolare attenzione è rivolta alla rilevazione delle interrelazioni con altri progetti in corso presso le quattro infrastrutture del cluster e alla tracciabilità dei referenti scientifici e istituzionali, al fine di favorire interoperabilità, riuso e accesso ai dati. La mappatura si configura come passaggio strategico per la costruzione di un ecosistema informativo coerente e interoperabile, capace di superare la frammentazione disciplinare e promuovere la condivisione di pratiche. Su questa base si sviluppano i progetti pilota previsti dal WP2, che sperimentano workflow condivisi attraverso casi studio interdisciplinari, supportati dal feedback delle comunità. La definizione dell'Osservatorio tiene conto della natura collaborativa del progetto e delle interconnessioni multilivello tra gruppi di lavoro e ricercatori.

Le attività del gruppo di lavoro del WP2, *Landscaping and building communities*, contribuiscono anche allo sviluppo di progetti pilota, basati sui workflow elaborati da ciascuna infrastruttura, che dimostrino attraverso casi studio l'applicazione delle buone pratiche e l'interdisciplinarietà delle soluzioni adottate.

Il WP2 supporta la costruzione dei casi studio fornendo non solo la mappatura multidisciplinare delle risorse del progetto ma anche il *feedback* raccolto presso le comunità di ricerca.

La progettazione di un **questionario** esplorativo ha rappresentato una delle sfide più complesse del progetto. Nonostante gli sforzi iniziali per sviluppare uno strumento completo e rappresentativo, il *field trial* ha evidenziato limiti significativi in termini di lunghezza e complessità delle domande. Il gruppo di lavoro ha quindi intrapreso un processo di semplificazione e riorganizzazione delle domande, suddividendo il questionario in due parti distinte per garantire un maggiore tasso di completamento. Questa strategia si è rivelata efficace, consentendo di raccogliere dati più rappresentativi e di migliorare l'esperienza degli utenti. Inoltre, i feedback raccolti hanno contribuito a raffinare ulteriormente gli strumenti d'indagine, rendendoli più accessibili e intuitivi.

Per approfondire alcune questioni che nel questionario rimangono solo parzialmente esplorate, sono stati introdotti i *focus group* come strumento qualitativo complementare. Progettati per raccogliere dati

dettagliati sulle esperienze e le percezioni dei ricercatori, essi offrono una prospettiva più approfondita sulle sfide e le opportunità legate all'uso delle tecnologie digitali.

2.1 FOCUS GROUP

La **multidisciplinarietà** e l'apertura a prospettive diverse rappresentano un punto di forza del progetto, garantendo una maggiore rappresentatività e rispondendo alle richieste della Commissione Europea di promuovere una ricerca scientifica equa e inclusiva². Questo approccio è ulteriormente rafforzato dalla partecipazione attiva di ricercatori junior e senior provenienti da settori differenti, che contribuiscono a rendere il progetto un esempio di innovazione e collaborazione intersettoriale.

Tra luglio 2024 e marzo 2025 si sono svolti quattro incontri di gruppo, finalizzati a testare l'ipotesi secondo cui i ricercatori e i professori senior, afferenti a quattro diverse infrastrutture di ricerca, fossero più orientati verso il futuro rispetto agli studenti e ai giovani ricercatori.

Per analizzare tale orientamento, i gruppi sono stati costituiti bilanciando tre variabili: sesso biologico, fascia d'età e area disciplinare di appartenenza, in rappresentanza delle quattro infrastrutture che andranno a confluire nella federazione H2IOSC. Hanno partecipato complessivamente 24 persone, equamente suddivise tra 12 ricercatrici e 12 ricercatori, con un'età media complessiva di 38 anni. Le età medie per ciascun gruppo e la distribuzione dei partecipanti per disciplina sono riportate in Tabella 1.

Gruppo	Età media	Disciplina	Partecipanti
Senior 1	42	Archeologia	5
Senior 3	51	Filologia	4
Junior 2	30	Linguistica	8
Junior 4	31	Filosofia	7
		Totale	24

Tabella 1: Età media per ciascun gruppo e per disciplina

Ipotesi di ricerca

Sebbene tutte le comunità coinvolte nel progetto H2IOSC appartengano al dominio delle Scienze Umane e Sociali (SSH), esse si caratterizzano per differenze significative, che hanno reso necessario un lavoro di community building sin dall'inizio del progetto. Questo processo è facilitato dallo sviluppo congiunto di strumenti di ricerca e dalla conoscenza reciproca dei diversi contesti accademici. Di particolare utilità si è rivelata l'introduzione di metodologie qualitative a supporto delle linee di ricerca quantitative, nell'analisi delle esperienze e dei bisogni relativi alle risorse, agli strumenti e ai servizi da offrire nel Marketplace (MP). L'ipotesi di partenza assume che le ricercatrici e i ricercatori con maggiore esperienza abbiano aspettative più articolate e richieste più elevate riguardo alle risorse e ai servizi digitali. Di conseguenza, si riteneva che potessero fornire indicazioni strategiche sulle esigenze infrastrutturali di breve e medio termine. Al contrario, si supponeva che le giovani ricercatrici e i giovani ricercatori, pur più vicini al mondo digitale, fossero meno esigenti a causa della loro minore esperienza di ricerca.

La Figura 1 rappresenta graficamente questa ipotesi, indicando con Δt il differenziale atteso di "proiezione verso il futuro", associato all'esperienza accademica e alla maturità scientifica.

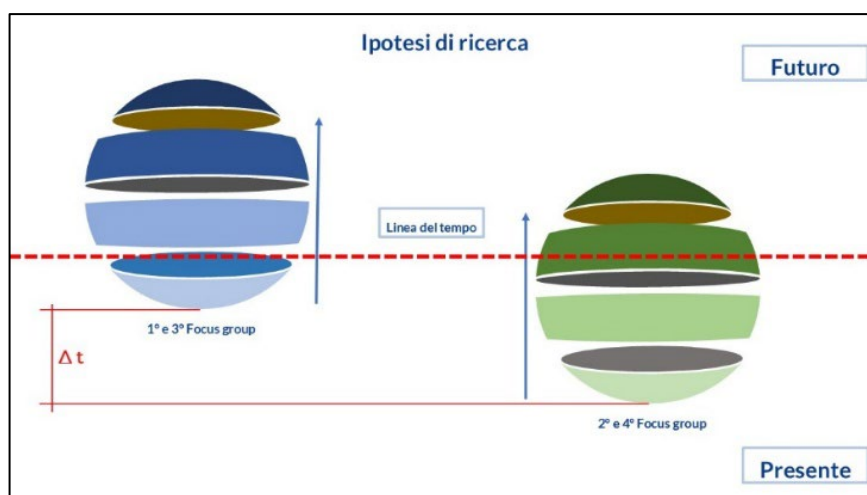


Figura 1: Ipotesi di ricerca

Primi risultati

La discussione nei gruppi si è articolata attorno a tre assi principali:

1. Esperienze di ricerca passate e attuali, con particolare riferimento all'uso di strumenti digitali;
2. Conoscenza e applicazione dei principi della Scienza Aperta e dei FAIR Principles;
3. Visione del futuro della propria area disciplinare in relazione a risorse, servizi e modalità di accesso a un'infrastruttura di ricerca.

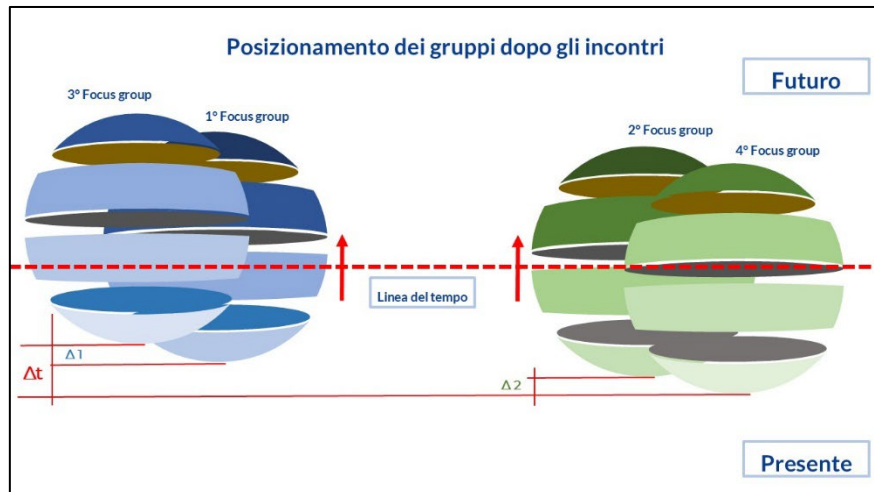


Figura 2: Posizionamento dei gruppi dopo gli incontri

Il Δt tra i gruppi junior (dottorandi e assegnisti) e quelli senior è stato sostanzialmente confermato, ma la differenza è risultata meno marcata del previsto. Interessanti sono emerse anche le differenze intragruppo. Il primo gruppo senior ha mostrato un buon orientamento al futuro, ma meno "visionario" rispetto al secondo gruppo senior (incontro 3), come evidenziato dalla differenza $\Delta 1$ in Figura 2. Analogamente, tra i due gruppi junior, il primo (secondo incontro) ha mostrato maggiore proiezione futura rispetto al secondo (quarto incontro), determinando una differenza $\Delta 2$.

Approccio ai temi della Scienza Aperta e dei FAIR Principles

Tutti i partecipanti hanno dichiarato di essere utenti di risorse digitali; solo alcuni, in particolare nei settori di archeologia e linguistica, si sono identificati anche come produttori di tali risorse. Per quanto riguarda la Scienza Aperta, i ricercatori senior hanno dimostrato una conoscenza più approfondita, mentre i giovani, pur manifestando entusiasmo per l'argomento, ne hanno offerto una visione più idealizzata e meno pratica. Simili dinamiche si sono osservate relativamente ai principi FAIR: i senior ne conoscono i limiti e le potenzialità, mentre i giovani, pur avendo scarsa esperienza diretta, si sono dichiarati aperti all'adozione futura di tali pratiche. Per i temi dell'inclusività, estremamente interessante sono state le dichiarazioni di uno dei giovani ricercatori.

Metafore infrastrutturali: la "casa digitale" della ricerca

Un momento particolarmente stimolante è emerso nel secondo incontro (gruppo junior), dove i giovani ricercatori hanno proposto una metafora dell'infrastruttura come "casa (digitale) della ricerca". Nei gruppi successivi, questa metafora è stata discussa criticamente. I ricercatori senior hanno suggerito alternative come "albergo" o "condominio", mentre alcuni giovani hanno espresso perplessità: "L'idea di casa mi incute timore (...) potrebbe diventare uno spazio escludente se i criteri di accesso non sono condivisi."

3. ASPETTATIVE PER IL FUTURO E CONCLUSIONI

Tutti i partecipanti, sia junior che senior, si aspettano un futuro della ricerca sempre più digitalizzato. Le opinioni sono risultate sostanzialmente allineate anche per quanto riguarda le modalità di accesso: l'accesso al MP deve essere gratuito per i singoli ricercatori, con eventuali costi sostenuti dagli enti di affiliazione. Nel terzo incontro (gruppo senior), inoltre, è stata posta attenzione alla necessità di un supporto umano nell'utilizzo del Marketplace.

Per affinare i dati emersi dalle risposte del questionario e per approfondire le tematiche relative al bisogno e all'utilizzo delle risorse digitali negli specifici settori del Cultural Heritage e dell'Heritage Science, sono state condotte una serie di interviste con ricercatori e docenti attivi in questo ambito di studi. In linea con i principi di inclusività del progetto, si è volutamente coinvolto un campione eterogeneo per sesso, età e posizione di carriera, in modo da dare voce ad interlocutori provenienti da background differenti, evitando parallelamente che le opinioni raccolte risultassero influenzate da pregiudizi legati a tali variabili. Questi esperti hanno sottolineato l'importanza crescente di disporre di dati aperti, centralizzati e facilmente consultabili, evidenziando come tale disponibilità possa facilitare la ricerca e l'innovazione nel settore. In linea con queste esigenze e in accordo con le attività del WP7, è stata così sviluppata una piattaforma finalizzata all'aggregazione e alla condivisione di risorse e strumenti per l'archeologia digitale, inserita nel più ampio contesto delle scienze del patrimonio culturale, come parte integrante di una delle quattro infrastrutture. L'*Open Digital Archaeology Hub*¹ si configura come un punto di riferimento per la raccolta, l'aggregazione e la diffusione di risorse eterogenee attraverso l'esposizione dei loro metadati. Al suo interno, si trovano l'archivio *DHeLO (Digital Heritage Landscaping PlatfOrm)*², sviluppato nel WP2 come strumento di *landscaping* delle risorse digitali nel Cultural Heritage/Heritage Science, e i *repository* di tipo testuale, bibliografico (*BiDiar*) e visivo (*IADI*)³ legati alla rivista *Diamond Open Access Archeologia e Calcolatori*⁴. Le risorse sono organizzate all'interno di un *framework* di *Linked Open Data*, che facilita la condivisione, l'accesso e l'interoperabilità dei dati, con un accesso privilegiato di tipo geografico, atto a valorizzare alcune delle aree e dei siti di maggiore interesse del nostro Paese. La piattaforma è progettata per essere scalabile, consentendo l'integrazione di dati provenienti da altri archivi, *repository* o progetti di ricerca, migliorandone la rintracciabilità e l'accessibilità e favorendone una diffusione inclusiva ed è a sua volta integrabile con infrastrutture di più ampio respiro, come ad esempio il Geoportale Nazionale per l'Archeologia⁵ in una prospettiva tesa a valorizzare una sempre maggiore condivisione delle risorse scientifiche secondo i principi dell'Open Science.

H2IOSC si inserisce nel contesto delle discussioni emerse dal secondo vertice globale UNESCO sul Diamond Open Access, tenutosi a Città del Capo nel dicembre 2024⁶. L'adozione dei principi del *Diamond Open Access* è stata considerata cruciale per garantire l'accessibilità gratuita e la condivisione equa delle risorse scientifiche. Questa prospettiva ha rafforzato l'impegno del progetto verso la creazione di un'infrastruttura inclusiva, capace di rispondere alle esigenze di una comunità scientifica diversificata. La combinazione di strategie quantitative e qualitative, unita all'attenzione costante ai principi FAIR e agli obiettivi di inclusione, ha posto le basi per la creazione di un **Osservatorio permanente**. Questo strumento, progettato per fornire aggiornamenti periodici sullo stato delle Infrastrutture di ricerca, rappresenta un passo fondamentale verso una maggiore **trasparenza** e un dialogo continuo con le comunità scientifiche. La combinazione di analisi contestuale, coinvolgimento delle comunità e adozione di valori condivisi rappresenta un approccio strategico per rafforzare l'impatto delle Infrastrutture di ricerca nel panorama scientifico nazionale e internazionale.

In conclusione, il progetto descritto in estrema sintesi rappresenta un esempio significativo di come un approccio inclusivo e interdisciplinare possa contribuire alla realizzazione di un'Infrastruttura di Ricerca moderna e rappresentativa. L'attenzione ai temi dell'inclusione, combinata con un solido impianto metodologico, ha permesso di affrontare sfide complesse, fornendo al contempo un modello replicabile per iniziative future. Ulteriori sviluppi del progetto si concentreranno sull'implementazione di tecnologie avanzate per la gestione e l'analisi dei dati, nonché sull'estensione delle collaborazioni a livello internazionale, rafforzando così la posizione dell'Italia nel panorama delle Infrastrutture di Ricerca europee. Sarà essenziale continuare a promuovere il dialogo interdisciplinare e a favorire la partecipazione attiva delle comunità scientifiche, per garantire che i benefici di questo progetto possano essere condivisi su scala globale.

¹ <https://open-archaeohub.cnr.it/>

² <https://dhelo.cnr.it/>

³ <https://iadi.archcalc.cnr.it/>

⁴ <https://www.archcalc.cnr.it/>

⁵ <https://gna.cultura.gov.it/>

⁶ <https://www.unesco.org/en/articles/diamond-open-access-advancing-knowledge-public-good>, (cons. 20/01/2025).

RINGRAZIAMENTI

Questo lavoro è supportato dal Progetto H2IOSC - Humanities and Cultural Heritage Italian Open Science Cloud, finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU – PNRR M4C2 - Codice progetto IR0000029 - <https://www.h2iosc.cnr.it/>

L'articolo riflette il lavoro di collaborazione di tutti gli autori. I nomi sono elencati in ordine alfabetico, raggruppati per infrastruttura di afferenza — OPERAS (che ha coordinato le attività legate ai focus group), CLARIN, DARIAH ed E-RIHS.

BIBLIOGRAFIA

- Brunet, P., De Luca, L., Hyvönen, E., Joffres, A. et al., (2022) *European Commission: Directorate-General for Research and Innovation, Report on a European collaborative cloud for cultural heritage – Ex – ante impact assessment*, Publications Office of the European Union.
<https://data.europa.eu/doi/10.2777/64014>
- Borrell-Damián L., Braem, A. & Famprizezi, T., (2024), *Briefing on the ERA Policy Agenda 2022–2024*. Science Europe. 10.5281/zenodo.13862276, <https://scienceeurope.org/media/wixlkytt/2024-briefing-era.pdf>
- EOSC Executive Board (2020) *Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA) of the European Open Science Cloud (EOSC)*, Version 0.9 16 November 2020. European Science Cloud.
<https://www.eosc.eu/sites/default/files/EOSC-SRIA-V09.pdf>
- European Commission (2024) *Horizon Europe Work Programme 2023-2025, 11. Widening participation and strengthening the European Research Area*. European Commission Decision C 2371 of 17 April 2024. https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/horizon/wp-call/2023-2024/wp-11-widening-participation-and-strengthening-the-european-research-area_horizon-2023-2024_en.pdf
- Märta Karlén (2023) *MINDtheGEPs Open Forum on Large scale international research infrastructures*. MINDthe GEPs gender equality in research, 21 marzo 2023.
<https://www.mindthegeps.eu/w/home/news/archive/2023-04-28-mindthegeps-open-forum-on-large-scale-international-research-infrastructures>
- Luzietti, R. B., Caradonna, M., Caravale, A., D'Eredita, A., Giampietro, N., Mancuso, G., Moscati, P., Quochi, V., Spadi, A., Monachini, M., & Degl'Innocenti, E. (2024). Digital Humanities and Heritage Science: Moving from landscaping to a dynamic research observatory in an Open Science Cloud. In: *Me.Te. Digitali. Mediterraneo in Rete Tra Testi e Contesti, Proceedings Del XIII Convegno Annuale AIUCD2024*. <https://doi.org/10.6092/unibo/amsacta/7927>
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (2021), *UNESCO Recommendation on Open Science*, UNESCO, Paris. <https://doi.org/10.54677/MNMH8546>