

# Partenariato Esteso CHANGES

## “CULTURAL HERITAGE ACTIVE INNOVATION FOR SUSTAINABLE SOCIETY”

codice PE00000020

## BANDO A CASCATA

Spoke 4 - VIRTUAL TECHNOLOGIES FOR MUSEUMS AND ART COLLECTIONS

Alma Mater Studiorum - Università di Bologna



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Approvato con Disposizione del Direttore Generale  
Prot. n. 20105 del 24/01/2023, rep. 597/2024

## Sommario

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1.   | Finalità, Risorse e Basi Giuridiche.....   | 4  |
| 1.1. | Inquadramento generale.....  | 4  |
| 1.2. | Obiettivi specifici del bando .....  | 5  |
| 1.3. | Dotazione finanziaria e tempistiche .....  | 5  |
| 1.4. | Base giuridica di riferimento .....  | 6  |
| 2.   | Requisiti generali .....   | 6  |
| 2.1. | Proponenti, Beneficiari e requisiti di ammissibilità.....                                | 6  |
| 2.2. | Ambito di intervento .....   | 8  |
| 2.3. | Ambito Territoriale .....  | 8  |
| 3.   | Interventi ammissibili .....   | 8  |
| 3.1. | Dimensione finanziaria e durata .....  | 9  |
| 3.2. | Termini di realizzazione e obblighi .....  | 10 |
| 3.3. | Requisiti di ammissibilità degli interventi.....   | 11 |
| 3.4. | Spese ammissibili.....   | 12 |
| 3.5. | Tipologia ed entità delle agevolazioni .....   | 14 |
| 3.6. | Regole di cumulo con altre agevolazioni pubbliche .....                                  | 15 |
| 4.   | Termini, modalità di presentazione e relativa documentazione.....                        | 15 |
| 5.   | Iter e Criteri di valutazione .....  | 16 |
| 5.1. | Comunicazione risultati e attività propedeutiche alla contrattualizzazione.....          | 18 |
| 6.   | Procedura di erogazione del finanziamento .....  | 18 |
| 7.   | Monitoraggio delle attività di progetto, rendicontazione e meccanismi sanzionatori ..... | 19 |
| 7.1. | Cause di revoca.....   | 20 |
| 7.2. | Procedimento di revoca .....   | 21 |
| 8.   | Variazioni e proroghe .....  | 21 |

|   |    |
|---|----|
| 9. Rinuncia .....   | 22 |
| 10. Documentazione, informazione, comunicazione e visibilità .....                  | 22 |
| 10.1. Conservazione della documentazione .....                                      | 22 |
| 10.2. Informazione, comunicazione e visibilità .....                                | 22 |
| 11. Trattamento dei dati personali .....  | 23 |
| 12. Nomina Responsabile del Procedimento .....                                      | 23 |
| 13. Comunicazioni .....   | 24 |
| 14. Modifiche al Bando .....  | 24 |
| 15. Controversie e foro competente .....  | 24 |
| 16. Riferimenti e Allegati .....  | 24 |
| Allegato 1 – Definizioni .....  | 25 |
| Allegato 2 – Normativa di riferimento .....   | 32 |
| Allegato 3 - Aree tematiche per la presentazione dei Progetti .....                 | 34 |
| 1. Tabella di sintesi .....   | 34 |
| 2. Descrizione scientifica delle Tematiche .....                                    | 35 |
| Allegato 4 – Affidabilità economico-finanziaria .....                               | 92 |
| 1. Requisito di affidabilità economico-finanziaria .....                            | 92 |
| 2. Requisito di affidabilità economico-finanziaria per le start-up innovative ..... | 93 |
| Allegato 5 – Modello Contratto D'Obbligo .....                                      | 94 |

## 1. Finalità, Risorse e Basi Giuridiche

### 1.1. Inquadramento generale

“CHANGES” è uno dei 14 Partenariati Estesi selezionati dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) mediante l'apposito Avviso pubblico emanato con decreto n. 341 del 15 marzo 2022 (Avviso MUR) finanziati con decreto di concessione del finanziamento n. 1560 del 11 ottobre 2022, nell'ambito degli investimenti previsti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Come previsto dall'Avviso MUR i Partenariati Estesi sono programmi caratterizzati da un approccio interdisciplinare, olistico e problem solving, realizzati da reti diffuse di università, EPR, ed altri soggetti pubblici e privati, impegnati in attività di ricerca, altamente qualificati e internazionalmente riconosciuti, auspicabilmente organizzati in una struttura consortile.

L'obiettivo di “CHANGES” è quello di rappresentare un hub multitecnologico transdisciplinare di riferimento internazionale per formazione, ricerca e trasferimento tecnologico con riferimento alla Cultura umanistica e al Patrimonio Culturale. Lo scopo dell'attivazione del progetto è quello di: (i) prevedere un piano di interventi strutturali che nell'arco di un decennio porti ad un progressivo incremento, nelle tre aree di interesse strategico sopra citate; (ii) rilanciare l'economia e lo sviluppo territoriale, con riguardo particolare alle aree del centro-sud dell'Italia e con riferimento al Settore CH dopo la crisi pandemica, valorizzando e rafforzando il sistema industriale e imprenditoriale attraverso la riforma del sistema collaborativo Università - imprese - amministrazioni locali che si fonda sulla integrazione di capacità, competenze ed esigenze e funge da attrattore e driver di crescita, punto di riferimento a livello nazionale e internazionale.

Come previsto dall'Avviso MUR è stata costituita la Fondazione CHANGES espressione dei partner Fondatori Promotori e dei partner Fondatori Partecipanti in qualità di soggetto attuatore del Partenariato (di seguito “Hub”). Il budget complessivo assegnato al progetto con D.M. 1560 del 11.10.2022 è pari a 115.900.000 euro; lo stanziamento complessivo previsto per i bandi a cascata è pari a 20.900.000 euro.

Sono presenti 8 Università statali ed 1 Ente vigilato dal MUR con la qualifica di soggetto “Spoke” ovvero Soggetti Realizzatori ai sensi di quanto previsto all'art. 2 dell'Avviso MUR ed in qualità di Spoke di natura pubblica emanano, nell'ambito dei limiti e con le modalità previste all'articolo 5 dello stesso Avviso MUR, “bandi a cascata” finalizzati alla concessione di agevolazioni a soggetti esterni al Partenariato Esteso (non partner) per attività di ricerca coerenti con le attività previste, ampliando quindi il numero di attori coinvolti e le competenze messe a sistema, consolidando la creazione di filiere di ricerca e industriali nelle aree tecnologiche di interesse di CHANGES.

I 9 Spoke che costituiscono la struttura Hub&Spoke del progetto CHANGES, coordinati dalle Università statali partner sono:

Spoke 1 – HISTORICAL LANDSCAPES, TRADITIONS AND CULTURAL IDENTITIES. Leader: Università degli Studi di Bari Aldo Moro.

Spoke 2 - CREATIVITY AND INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE. Leader: Università degli Studi di Milano.

Spoke 3 - DIGITAL LIBRARIES, ARCHIVES AND PHILOLOGY. Leader: Università degli Studi di Napoli Federico II.

Spoke 4 - VIRTUAL TECHNOLOGIES FOR MUSEUMS AND ART COLLECTIONS. Leader: Alma Mater Studiorum Università degli Studi di Bologna.

Spoke 5 - SCIENCE AND TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE DIAGNOSTICS OF CULTURAL HERITAGE. Leader: Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Spoke 6 - HISTORY, CONSERVATION AND RESTORATION OF CULTURAL HERITAGE. Leader: Università degli Studi di Catania.

Spoke 7 - PROTECTION AND CONSERVATION OF CULTURAL HERITAGE AGAINST CLIMATE CHANGES, NATURAL AND ANTHROPIC RISKS. Leader: Università degli Studi di Firenze.

Spoke 8 - SUSTAINABILITY AND RESILIENCE OF TANGIBLE CULTURAL HERITAGE. Leader: Sapienza Università di Roma.

Spoke 9 - CULTURAL RESOURCES FOR SUSTAINABLE TOURISM. Leader: Università Cà Foscari Venezia.

## 1.2. Obiettivi specifici del bando

L'ALMA MATER STUDIORUM-Università di Bologna, in qualità di leader dello Spoke 4, con il presente Avviso Pubblico intende dare attuazione ai "bandi a cascata" previsti dal progetto di Partenariato Esteso "CHANGES" finanziato dal MUR, finanziando Progetti di Ricerca e Sviluppo coerenti con le aree di specializzazione scientifico-tecnologica di CHANGES e con gli obiettivi specifici di R&S che lo Spoke 4 ha individuato e descritto nell'Allegato 3.

I Progetti dovranno prevedere lo svolgimento di attività di ricerca, sviluppo tecnologico, sviluppo sperimentale, anche mediante l'utilizzo di infrastrutture di ricerca di interesse regionale, nazionale ed europeo e/o delle Infrastrutture di Ricerca di CHANGES. Dovranno inoltre essere realizzati nel Mezzogiorno (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia) per almeno il 60% dei costi ammissibili.

## 1.3. Dotazione finanziaria e tempistiche

La dotazione finanziaria del presente Bando, emanato dallo Spoke 4 di CHANGES, è pari a **2.645.570 €** a valere sui fondi PNRR Missione 4 – Istruzione e Ricerca, Componente 2 – Dalla Ricerca all'Impresa, Linea di investimento 1.3 – creazione di "Partenariati estesi alle università, ai centri di ricerca, alle aziende per il finanziamento di progetti di ricerca di base", assegnati al Partenariato Esteso PE00000020 "CHANGES" con Decreto MUR n.1560 del 11/10/2022 (CUP J33C22002850006).

La dotazione è così suddivisa:

- Dotazione finanziaria per Soggetti localizzati nelle **Regioni del Nord/Centro Italia: € 1.049.990,00**
- Dotazione finanziaria per Soggetti localizzati nelle **Regioni del Mezzogiorno** (Abruzzo, Molise, Puglia, Basilicata, Campania, Calabria, Sicilia, Sardegna): **€ 1.595.580,00**

In coerenza con il vincolo climatico previsto dal PNRR, le risorse finanziarie sono finalizzate a sostenere attività riconducibili ai campi di intervento (di cui all'allegato VI del Reg. (UE) 2021/241):

- **022** - *Processi di ricerca e di innovazione, trasferimento di tecnologie e cooperazione tra imprese incentrate sull'economia a basse emissioni di carbonio, sulla resilienza e sull'adattamento ai cambiamenti climatici* - **con un minimo del 20% delle risorse complessive**
- **023** - *Processi di ricerca e innovazione, trasferimento di tecnologie e cooperazione tra imprese incentrate sull'economia circolare* – **con un minimo del 30% delle risorse complessive**
- **006** - *Investimenti in beni immateriali in centri di ricerca pubblici e nell'istruzione superiore pubblica direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione* – con un massimo del 50% delle risorse complessive

La dotazione finanziaria è ripartita nelle 9 tematiche identificate dallo Spoke come descritto nell'**Allegato 3 (Tabella di sintesi)**. Lo Spoke intende finanziare in via prioritaria una proposta progettuale per ognuna delle 9 tematiche. Qualora la dotazione finanziaria prevista per ciascuna tematica non dovesse essere interamente assegnata, lo Spoke si riserva il diritto di aumentare la dotazione delle altre tematiche.

Qualora la dotazione finanziaria prevista per Soggetti localizzati nelle Regioni del Nord/Centro Italia non dovesse essere interamente assegnata, lo Spoke si riserva il diritto di aumentare la dotazione per Soggetti localizzati nelle Regioni del Mezzogiorno.

Qualora la dotazione finanziaria per Soggetti localizzati nelle Regioni del Mezzogiorno non dovesse essere interamente assegnata, lo Spoke procederà alla pubblicazione di un nuovo bando destinato a Soggetti localizzati nelle Regioni del Mezzogiorno.

#### 1.4. Base giuridica di riferimento

L'agevolazione prevista dal presente Bando è concessa ai sensi del PNRR secondo la Missione 4 Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" Investimento 1.3 del PNRR, nonché ai sensi dell'art. 25 del Regolamento (UE) n. 651/2014 della Commissione del 17 giugno 2014, che dichiara alcune categorie di aiuti compatibili con il mercato interno in applicazione degli articoli 107 e 108 del Trattato pubblicato sulla G.U.U.E. L187 del 26 giugno 2014 (di seguito "Regolamento (UE) n. 651/2014") nonché ai sensi della Comunicazione UE 2014/C 198/01. I riferimenti a tutta la normativa applicabile sono riportati nell'Allegato 2.

## 2. Requisiti generali

### 2.1. Proponenti, Beneficiari e requisiti di ammissibilità

I soggetti ammissibili a presentare proposte progettuali – *Proponenti* con riferimento al presente Bando sono:

- **le Micro, Piccole e Medie imprese (MPMI), le Grandi Imprese (GI)** esterne al PE CHANGES e che concorrono in modalità **singola** o in **collaborazione**, aventi i parametri dimensionali di cui all'allegato I del REG (CE) n. 800/2008 della Commissione del 6 agosto 2008 (Regolamento generale di esenzione per categoria) in GUUE L 214 del 9.8.2008.
- gli **Organismi di Ricerca (OdR)** ai sensi del regolamento (UE) 651/2014, comma 83, esterni al PE CHANGES, **esclusivamente in collaborazione con almeno un soggetto di cui al precedente paragrafo (MPMI e/o GI)**.

Tutti i soggetti di cui all'elenco precedente sono ammissibili a ottenere le agevolazioni – **Beneficiari** – di cui al presente Bando, purché rispettino tutti i requisiti di seguito elencati:

- Ciascun soggetto potrà presentare più di una domanda di finanziamento, con il limite di una proposta per ciascuna area tematica prevista dal presente Bando (**Allegato 3**).
- I proponenti devono avere sede legale ed unità operativa o laboratorio sul territorio nazionale;
- I proponenti con sede operativa nel Mezzogiorno (ovvero che si impegnano ad attivare una sede operativa in una delle richiamate regioni entro la data di firma del provvedimento di concessione del finanziamento) devono presentare domanda di finanziamento a valere sulla dotazione finanziaria dedicata al Mezzogiorno di cui all'Art 1.3. Tutti gli altri proponenti devono presentare domanda di finanziamento a valere sulla dotazione finanziaria per i soggetti localizzati nelle Regioni del Nord/Centro Italia di cui all'Art 1.3.

- Ciascun proponente deve rispettare i principi trasversali previsti per il PNRR dalla normativa nazionale ed europea.

I soggetti proponenti potranno ricevere finanziamenti nel rispetto ed entro i limiti della normativa sugli aiuti di Stato, disciplinati dal Regolamento 651/2014 e ss.mm.ii. che individua alcune categorie di aiuti compatibili con il mercato interno in applicazione degli articoli 107 e 108 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea (TFUE).

Possono richiedere l'agevolazione esclusivamente le imprese che al momento della presentazione della domanda siano in possesso dei seguenti requisiti:

- Iscrizione al Registro delle imprese e possesso di bilanci: l'impresa deve essere iscritta al Registro delle imprese tenuto dalla Camera di Commercio in data antecedente al 01/01/2022 e possedere almeno un bilancio chiuso ed approvato, anche se non ancora depositato. Nel caso di Startup innovativa, l'impresa deve essere iscritta al registro delle start-up innovative secondo la definizione del DL 179/2012, art. 25, comma 2 al momento della presentazione della domanda.
- Caratteristiche della sede di realizzazione del progetto: l'unità locale ove verranno svolte le attività di R&S deve essere sita e operativa sul territorio nazionale e risultare attiva e produttiva al momento della presentazione della domanda ovvero essere oggetto di un puntuale impegno assunto dal richiedente ad attivare tale sede operativa sul territorio nazionale entro la data di firma del provvedimento di concessione del finanziamento. Nel caso di domanda a valere sulla cosiddetta "Quota Sud" (cfr. art. 2.3) la sede operativa ove verranno svolte le attività di R&S deve essere sita in una delle seguenti regioni del Mezzogiorno: Abruzzo, Molise, Puglia, Basilicata, Campania, Calabria, Sicilia, Sardegna, e dovrà risultare attiva e produttiva al momento della presentazione della domanda ovvero essere oggetto di un puntuale impegno assunto dal richiedente ad attivare tale sede operativa in una delle richiamate regioni entro la data di firma del provvedimento di concessione del finanziamento.
- Affidabilità economica e finanziaria: l'impresa deve osservare quanto stabilito dall'**Allegato 4** – Affidabilità Economico Finanziaria, ovvero essere in possesso dei requisiti economico-finanziari e patrimoniali, nonché avere prospettive di sviluppo e continuità aziendale.
- Non essere identificabili come "imprese in difficoltà" secondo la definizione nell'**Allegato 1** – Definizioni.
- Assenza di procedure concorsuali: l'impresa non deve essere stata posta in liquidazione volontaria e non deve essere sottoposta a procedure concorsuali.
- Regolarità contributiva e fiscale: l'impresa deve avere una situazione regolare rispetto agli obblighi previsti dalle norme in materia di contributi previdenziali e assistenziali e in materia di pagamento di imposte e tasse in conformità con art 80 del decreto legislativo 50 del 2016.
- Aver restituito eventuali agevolazioni godute per le quali è stato disposto dalla Pubblica Amministrazione un ordine di recupero.
- Non rientrare fra le imprese che hanno ricevuto e, successivamente, non restituito gli aiuti individuati come illegali o incompatibili dalla Commissione Europea.
- Regolarità ai sensi della normativa antimafia e antiriciclaggio.

**Sono esclusi** dalla partecipazione ai progetti di cui ai precedenti punti, a qualsiasi titolo:

- Soggetti che rivestono il ruolo di Spoke o Affiliati al progetto PE CHANGES, indipendentemente dalla propria sede legale o unità operativa o laboratorio;

- gli Spin-Off e le Start up “accreditate”, ossia quelle realtà imprenditoriali a cui sia stato formalmente riconosciuto lo status di Spin Off o Start up al momento della pubblicazione del presente bando da parte di uno qualunque degli Enti pubblici o privati che partecipano in qualità di Spoke o di Affiliato al progetto PE CHANGES;
- le imprese e gli Organismi di Ricerca partecipati da uno qualunque degli Enti pubblici o privati che partecipano in qualità di Spoke o di Affiliato al progetto PE CHANGES, ivi compresi i consorzi.

## 2.2. Ambito di intervento

Le proposte progettuali devono essere coerenti in termini di ricadute e impatti dei risultati con le tematiche di ricerca e innovazione indicati dallo Spoke 4 (vedi **Allegato 3** – Aree tematiche per la presentazione dei progetti).

Le attività dei progetti dovranno inoltre essere riconducibili ai campi di intervento (cfr. art. 1.3):

- **022** - Processi di ricerca e di innovazione, trasferimento di tecnologie e cooperazione tra imprese incentrate sull'economia a basse emissioni di carbonio, sulla resilienza e sull'adattamento ai cambiamenti climatici (con un **minimo del 20%** dei costi);
- **023** - Processi di ricerca e innovazione, trasferimento di tecnologie e cooperazione tra imprese incentrate sull'economia circolare (con un **minimo del 30%** dei costi) e
- **006** - Investimenti in beni immateriali in centri di ricerca pubblici e nell'istruzione superiore pubblica direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione.

Il proponente dovrà fornire, nella forma di progetto da presentare in sede di domanda (cfr. Sez. 4), gli elementi di coerenza e pertinenza indicati.

## 2.3. Ambito Territoriale

Gli interventi devono essere realizzati nelle sedi operative dei soggetti proponenti localizzati sul territorio nazionale ovvero essere oggetto di un puntuale impegno assunto dal richiedente ad attivare ad attivare tale sede operativa sul territorio nazionale entro la data di firma del provvedimento di concessione dell'agevolazione.

Nel caso di domande a valere sulla dotazione finanziaria per soggetti localizzati nelle regioni del Mezzogiorno (cosiddetta “Quota Sud”), la sede operativa ove verrà svolta l'attività di R&S deve essere sita in una delle seguenti regioni del Mezzogiorno: Abruzzo, Molise, Puglia, Basilicata, Campania, Calabria, Sicilia, Sardegna, e dovrà risultare attiva e produttiva al momento della presentazione della domanda ovvero essere oggetto di un puntuale impegno assunto dal richiedente ad attivare tale sede operativa in una delle richiamate regioni entro la data di firma del provvedimento di concessione dell'agevolazione.

## 3. Interventi ammissibili

Sono considerati ammissibili le sole attività di **ricerca industriale e sviluppo sperimentale**.

Per la definizione di “ricerca industriale” e “sviluppo sperimentale” si rimanda Allegato 1 – Definizioni del presente Avviso.

### Progetti in forma singola

I progetti singoli possono essere presentati da uno dei soggetti ammissibili (cfr. art. 2.1) con l'esclusione degli Organismi di Ricerca (OdR).

### Progetti in collaborazione

In un **progetto in collaborazione** i proponenti (**massimo di 4**) partecipano alla concezione del progetto, contribuiscono alla sua attuazione e ne condividono i rischi e i risultati.

Gli Organismi di Ricerca (OdR) potranno presentare progetti esclusivamente in collaborazione con imprese indipendentemente dalla dimensione (MPMI/GI). Le imprese dovranno avere un ruolo predominante, ogni progetto potrà prevedere al massimo un OdR.

La collaborazione tra i proponenti per la realizzazione delle attività del Progetto di Ricerca e Sviluppo deve essere effettiva, ai sensi della Comunicazione della Commissione Disciplina degli aiuti di Stato a favore di ricerca, sviluppo e innovazione UE (2022/C 414/01).

Il partenariato non può prevedere aziende appartenenti allo stesso gruppo, le imprese devono essere autonome tra loro (ai sensi del DM 18/04/2005 n. 19470 DECRETO DEL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE 18 aprile 2005 (in Gazz. Uff., 12 ottobre, n. 238) - Adeguamento alla disciplina comunitaria dei criteri di individuazione di piccole e medie imprese).

Nessun soggetto potrà sostenere singolarmente più del 70% dei costi del progetto di ricerca presentato.

Il partenariato dovrà indicare un **Capofila** ovvero l'unico soggetto incaricato di rappresentare il raggruppamento e unico autorizzato ad intrattenere rapporti e comunicazioni con lo Spoke durante tutte le fasi del procedimento di presentazione e valutazione e per l'intera durata delle attività progettuali - di cui dovrà esserne data evidenza tramite un Accordo di Partenariato redatto come da Allegato D al presente Bando.

L'Accordo di Partenariato dovrà essere stipulato **preliminarmente** alla data di presentazione della proposta progettuale e dovrà essere trasmesso in allegato alla domanda di finanziamento.

L'Accordo prevede:

- a) l'indicazione di uno dei partner con il ruolo di Capofila;
- b) la responsabilità della singolo partner rispetto alle attività e ai relativi costi previsti e realizzati in riferimento al progetto per tutta la durata del contratto d'obbligo sottoscritto;
- c) l'indicazione del ruolo e delle attività in capo a ciascun partner nella realizzazione del progetto;
- d) la disciplina del regime dei risultati, nonché la disciplina applicabile sui diritti di proprietà intellettuale ed il loro utilizzo.

Il soggetto Capofila deve essere autorizzato in particolare a:

- coordinare i flussi informativi verso lo Spoke.
- coordinare la predisposizione di tutta la documentazione richiesta dal bando e dagli atti ad esso conseguenti e curarne la trasmissione (art. 4);
- coordinare le attività di rendicontazione in capo a ciascun partner e curarne la trasmissione unitamente alla Relazione tecnica di avanzamento lavori di progetto (art. 8); a tal proposito, si precisa che i costi sostenuti in rendicontazione dovranno essere intestati a ciascun soggetto come da piano finanziario approvato e che le erogazioni del contributo spettante saranno effettuate ai singoli soggetti aderenti al Partenariato, ciascuno per la propria quota-parte.
- sottoscrivere, in nome e per conto delle altre Parti, il contratto d'obbligo con lo Spoke.

#### 3.1. Dimensione finanziaria e durata

Il costo complessivo del singolo progetto dovrà essere **superiore** a quanto indicato nell'Allegato 3 per le

singole tematiche.

La durata di realizzazione del progetto **non potrà essere superiore a 12 mesi** a decorrere dalla data indicata nel provvedimento di concessione dell'agevolazione, salvo concessione di proroga da parte dello Spoke (cfr. art. 9) e purché le attività vengano concluse entro 3 mesi dalla fine del PE CHANGES.

### 3.2. Termini di realizzazione e obblighi

Entro i termini indicati nel provvedimento di ammissione all'agevolazione e contratto d'obbligo:

- Le attività connesse al progetto finanziato dovranno essere concluse e i relativi obiettivi finali conseguiti.
- Le spese dovranno essere state sostenute dai beneficiari e rendicontate nei termini previsti dal contratto d'obbligo.

I proponenti assegnatari di finanziamento del presente Bando (Beneficiari) dovranno adempiere ai seguenti obblighi:

- Garantire la piena attuazione del progetto così come approvato, assicurando l'avvio tempestivo delle attività progettuali per non incorrere in ritardi attuativi e concludere il progetto nel rispetto della tempistica prevista.
- Attuare tutte le eventuali varianti e/o modifiche al progetto, purché preventivamente autorizzate secondo le modalità previste nella sezione 9 del presente Bando.
- Adottare il sistema informatico utilizzato dal MUR "AtWork" (<https://pnrr-atwork.mur.gov.it/>) finalizzato a raccogliere, registrare e archiviare in formato elettronico i dati per ciascuna operazione necessari per la sorveglianza, la valutazione, la gestione finanziaria, la verifica e l'audit, secondo quanto previsto dall'art. 22.2 lettera d) del Regolamento (UE) 2021/241 e tenendo conto delle indicazioni che verranno fornite dal MUR per tramite di Hub e Spoke.
- Comprovare il conseguimento degli obiettivi del progetto di ricerca, trasmettendo, a fine progetto ovvero su richiesta dello Spoke e dell'Hub, ogni informazione necessaria alla corretta alimentazione del Sistema "ReGIS".
- Garantire la correttezza, l'affidabilità e la congruenza con il tracciato informativo previsto per l'alimentazione del sistema informativo PNRR (ReGIS) dei dati di monitoraggio finanziario, fisico e procedurale.
- Elaborazione della rendicontazione fisica e finanziaria delle spese effettivamente sostenute, nonché la predisposizione, relativamente alle proprie attività, della documentazione necessaria alla dimostrazione dello svolgimento del progetto, secondo quanto stabilito in questa sezione e nella sezione 8 del presente Bando.
- Essere responsabile per la propria parte delle spese effettuate per l'esecuzione delle attività, con riferimento alla loro eleggibilità ed al conseguente co-finanziamento e, ove le spese non siano ammissibili e/o eleggibili e/o non finanziate, provvedere interamente alla loro copertura.
- Effettuare i controlli di gestione e amministrativo-contabili previsti dalla legislazione nazionale applicabile per garantire la regolarità delle procedure e delle spese sostenute, nonché la riferibilità delle spese al progetto ammesso al finanziamento sul PNRR.
- Garantire, ai fini della tracciabilità delle risorse del PNRR, che tutte le spese relative al progetto siano effettuate attraverso l'utilizzo di un'apposita contabilità separata, nonché rispettare l'obbligo di indicare il CUP (Codice Unico di Progetto) assegnatogli, su tutti gli atti amministrativo-contabili relativi al progetto nel rispetto del Regolamento (UE) 2018/1046 del 18 luglio 2018.

- Consentire e favorire, in ogni fase del procedimento, lo svolgimento di tutti i controlli, ispezioni e monitoraggi disposti dal MUR, facilitando altresì le verifiche dell'Ufficio competente per i controlli del MUR, dell'Unità di Audit, della Commissione europea e di altri organismi autorizzati, che verranno effettuate anche attraverso controlli in loco presso i Soggetti beneficiari dei finanziamenti.
- Garantire, a pena di sospensione o revoca del finanziamento in caso di accertata violazione, nell'attuazione del progetto, il rispetto del principio del "Do No Significant Harm" (DNSH) a norma dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852, nonché dei principi trasversali previsti dal PNRR, quali, tra gli altri, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (c.d. tagging), il principio di parità di genere, e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani.
- Assicurare il rispetto della normativa vigente sugli aiuti di Stato.
- Assicurare che le spese del progetto non siano oggetto di altri finanziamenti, contributi o agevolazioni a valere su fondi pubblici nazionali e/o comunitari.
- Partecipare, ove richiesto, alle riunioni convocate dallo Spoke o dall'Hub.
- Essere responsabile in sede risarcitoria per qualsiasi perdita, danno o eventuale lesione derivanti da fatti, azioni o omissioni propri e/o dei propri dipendenti e collaboratori.
- Individuare eventuali fattori che possano determinare ritardi che incidano in maniera considerevole sulla tempistica attuativa e di spesa definita nel progetto, relazionando allo Spoke sugli stessi.
- Notificare tempestivamente allo Spoke, affinché lo Spoke lo notifichi all'Hub e se necessario l'Hub al MUR, qualsiasi informazione significativa, fatto, problema o ritardo che possa influire sul progetto.
- Adottare principi di sana gestione finanziaria, in particolare in materia di prevenzione dei conflitti di interessi, delle frodi, della corruzione, obbligandosi a restituire i fondi che risultassero indebitamente assegnati.
- Garantire la conservazione della documentazione, tracciabilità delle operazioni, e gli adempimenti in materia di informazione, comunicazione e visibilità, nei termini precisati nella sezione 11 del presente bando.
- Garantire allo Spoke la possibilità di utilizzare i risultati delle attività dei progetti per finalità istituzionali.

Il Soggetto Beneficiario ha inoltre l'obbligo di rendicontare in modo periodico allo Spoke responsabile dell'emissione del bando, con le modalità definite all'art. 8, le attività svolte periodicamente, nell'arco dei mesi previsti per l'esecuzione dell'attività progettuale.

È responsabilità dello Spoke verificare e trasmettere all'Hub le spese sostenute dai Soggetti Beneficiari e provvedere al loro rimborso nel rispetto delle norme comunitarie e nazionali applicabili.

### 3.3. Requisiti di ammissibilità degli interventi

I progetti di ricerca dovranno essere redatti secondo quanto specificato nell'art. 4, rispettando gli eventuali vincoli ivi riportati per l'ammissibilità delle proposte progettuali.

Gli interventi dovranno in ogni caso avere le seguenti caratteristiche al fine dell'ammissibilità della proposta:

- Coerenza con tematiche del Bando in riferimento alle tematiche dello Spoke: Il progetto proposto dovrà rientrare coerentemente all'interno delle aree tematiche definite dallo Spoke, così come riportate nell'**Allegato 3** – Aree tematiche per la presentazione dei progetti.
- Principio del "Do No Significant Harm": il progetto, le attività proposte e i risultati che ne derivano non devono compromettere il rispetto del principio "Non arrecare un danno significativo" (DNSH) ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852, e la realizzazione deve essere coerente con i

principi e gli obblighi specifici del PNRR relativamente al principio del “Do No Significant Harm” (DNSH) nonché con la pertinente normativa ambientale dell'UE e nazionale.

- Rispetto degli obiettivi “climate”: le attività del progetto devono essere riconducibili ai campi di intervento 022, 023 e 006 (allegato VI del Reg. (UE) 2021/241) e dovranno essere ripartiti secondo la seguente tabella:

| Campo 022  | Campo 023  | Campo 006   |
|------------|------------|-------------|
| Minimo 20% | Minimo 30% | Massimo 50% |

Nell'attuazione del PNRR sono inoltre da considerare le seguenti priorità trasversali:

- Promozione parità di genere e protezione e valorizzazione giovani: oltre ad ottemperare agli obblighi previsti dall'art. 47 del DL 77/2021, il progetto e i partner devono prevedere il sostegno alla partecipazione delle donne e alla partecipazione, valorizzazione e protezione dei giovani ovvero assicurare una quota pari almeno al 40% delle nuove assunzioni – se previste - necessarie per lo svolgimento delle attività di ricerca sia all'occupazione giovanile sia all'occupazione femminile. Inoltre, in relazione alla specificità dei temi e delle metodologie di R&S nella proposta progettuale, i proponenti dovranno evidenziare se e in che modo la dimensione di genere sia rilevante nella loro attività di ricerca. Tale elemento verrà verificato per i progetti finanziati nell'ambito delle verifiche di controllo in fase di rendicontazione.
- Promozione dei principi Open Science e Fair Data: ai risultati dei progetti e ai relativi dati (ad esempio, le pubblicazioni di risultati originali della ricerca scientifica, i dati grezzi e i metadati, le fonti, le rappresentazioni digitali grafiche e di immagini e i materiali multimediali scientifici) deve essere garantito un accesso aperto al pubblico nel minor tempo e con il minor numero di limitazioni possibile, in linea con il principio “as open as possible, as closed as necessary”, adottando le migliori pratiche dell’“Open science” e “FAIR Data Management”.

### 3.4. Spese ammissibili

Tenuto conto dell'art. 9 – Spese Ammissibili dell'Avviso MUR n.341 del 15/03/2022, il presente bando finanzia i progetti secondo le modalità e nei limiti indicati nelle Linee Guida sulle modalità di rendicontazione del PNRR. Per i singoli soggetti beneficiari sono ammissibili a finanziamento le seguenti spese, nei limiti previsti dal Piano economico-finanziario approvato:

- Spese di **personale** specificamente destinato a realizzare il progetto.

Detto personale deve essere legato al soggetto proponente da rapporto di lavoro dipendente a tempo determinato o indeterminato.

I costi relativi alle spese del personale sono rendicontati secondo i valori delle Unità di Costo Standard approvate dalla Commissione Europea e adottate con Decreto interministeriale MIUR-MISE prot. 116 del 24 gennaio 2018, in coerenza con quanto stabilito dall'art. 53.3 lettera c del Regolamento (UE) 2021/1060, come richiamato dall'art. 10 comma 4 del decreto- legge 10 settembre 2021, n.121, convertito con modificazioni in Legge 9 novembre 2021, n. 156.

- Costi per **materiali, attrezzature e licenze** necessari all'attuazione del Programma di ricerca.
- Costi per **servizi di consulenze specialistica**, purché essenziali per l'attuazione del progetto, da affidare a soggetti esterni e indipendenti dai singoli beneficiari, in possesso di adeguate e documentate competenze ed esperienze professionali pertinenti alle consulenze commissionate. I servizi in oggetto devono essere attivati alle normali condizioni di mercato e non comportare

elementi di collusione. I servizi in oggetto devono essere utilizzati esclusivamente ai fini dell'attività di ricerca e/o sviluppo di progetto e non di supporto al progetto (es attività di management, rendicontazione, altro). I servizi di consulenza specialistica non potranno essere in ogni caso affidati a soggetti Spoke o affiliati agli Spoke del PE CHANGES (o da fondazioni o consorzi da essi partecipati) e agli Spin off e Start up accreditate e/o partecipate da Spoke e/o affiliati.

- **Costi indiretti**, determinati forfettariamente e pari al 15% dei costi diretti ammissibili per il personale, in base a quanto stabilito dall'art. 54.1 lettera b) del Regolamento (UE) 2021/1060, come richiamato dall'art. 10 comma 4 del decreto-legge 10 settembre 2021, n.121, convertito con modificazioni in Legge 9 novembre 2021, n. 156.
- **Altri costi**, rientrano in questa voce i costi legati ad attività di auditing svolte da personale indipendente e specializzato, iscritto nel registro dei revisori legali che certifichi le spese sostenute e i rendiconti, nel rispetto delle norme comunitarie e delle procedure di revisione in essere, mediante una relazione tecnica unitamente ad attestazione rilasciata in forma giurata e con esplicita dichiarazione di responsabilità.

Altre tipologie di spese, strettamente connesse all'esecuzione del Programma di ricerca, potranno essere proposte e saranno oggetto di valutazione preventiva da parte dello Spoke d'intesa con l'Hub e il MUR, nel rispetto della normativa applicabile.

Non sono in ogni caso ammissibili le spese fatturate tra partner del medesimo progetto.

Nel caso in cui il beneficiario sia un consorzio, saranno ammissibili esclusivamente le spese e i costi sostenuti direttamente dal consorzio anche per le attività che vedono il coinvolgimento diretto dei consorziati.

L'imposta sul valore aggiunto (IVA) è un costo ammissibile solo se questa non sia recuperabile nel rispetto della normativa nazionale di riferimento.

L'imposta regionale sulle attività produttive (IRAP) non è un costo ammissibile. Ogni altro tributo od onere fiscale, previdenziale e assicurativo costituisce spesa ammissibile nel limite in cui non sia recuperabile e purché direttamente afferente all'intervento finanziato.

Tutte le spese devono essere strettamente connesse allo scopo del progetto e sostenute nel periodo di realizzazione dell'attività.

**Periodo di ammissibilità delle spese:** il periodo di ammissibilità, riferito alle proposte progettuali ammesse a contributo, decorre dalla data indicata nel provvedimento di ammissione al finanziamento e si conclude tassativamente entro la data stabilita per la conclusione del progetto riportata sempre nel provvedimento di ammissione al finanziamento e nel contratto d'obbligo.

Affinché una spesa possa essere considerata ammissibile alle agevolazioni, è necessario in particolare che sia:

- Imputabile all'intervento ammesso a finanziamento.
- Riconducibile ad una delle categorie di spesa indicate nel Bando come ammissibile.
- Pertinente, vale a dire che sussista una relazione specifica tra la spesa e l'attività oggetto del progetto/investimento. In tal senso le spese sostenute devono risultare direttamente connesse al programma di attività.
- Legittima, cioè sostenuta da documentazione conforme alla normativa fiscale, contabile e civilistica vigente.

Non sono ammissibili le spese che non rispettino la normativa nazionale ed europea in materia di affidamenti di servizi, di forniture e di lavori pubblici, nonché la normativa nazionale in tema di reclutamento del personale e conferimento di incarichi professionali da parte di Amministrazioni pubbliche, di cui al Decreto-Legge n. 80/2021, come convertito con modificazioni dalla legge 6 agosto 2021, n. 113. Le spese rendicontate non devono essere finanziate da altre fonti del bilancio dell'Unione Europea o da altri fondi pubblici, inclusi i meccanismi di natura fiscale quali il credito di imposta.

**Effetto di incentivazione:** ai sensi dell'art. 6 del Regolamento n. (UE) 651/2014, gli aiuti concessi in base al presente Bando devono avere un effetto di incentivazione.

Tali aiuti sono pertanto applicabili esclusivamente a quelle attività che il Beneficiario intraprende e che, in assenza dell'aiuto, non avrebbe svolto o avrebbe svolto soltanto in modo limitato o diverso. Per dimostrare l'effetto di incentivazione il Beneficiario, a prescindere dalla sua dimensione, deve presentare domanda di aiuto prima dell'avvio dei lavori del progetto o dell'attività di ricerca. In tal senso tutte le spese dovranno essere riconducibili ad attività di ricerca o progetti di investimento che siano state avviate successivamente alla presentazione della domanda di finanziamento. In termini generali, per "avvio dei lavori" s'intende la data del primo impegno giuridicamente vincolante (per impegno giuridicamente vincolante si intende offerta/ordine contro-firmato, emissione fattura, pagamenti acconti, ecc).

### 3.5 Tipologia ed entità delle agevolazioni

L'agevolazione sarà sotto forma di contributo a fondo perduto.

L'entità massima concedibile dell'agevolazione verrà calcolata sulla base della dimensione dell'impresa secondo quanto riportato nella Tabella 3.

Tabella 3 Intensità massima delle agevolazioni

| Attività  | OdR         | Imprese        |               |                 |
|---|-------------|----------------|---------------|-----------------|
|   |             | Grande Impresa | Media Impresa | Piccola Impresa |
| <b>Ricerca industriale</b>  | <b>100%</b> | <b>50%</b>     | <b>60%</b>    | <b>70%</b>      |
| <i>Ricerca Industriale: Maggiorazione per collaborazione e/o diffusione</i>   | 0%          | +15%           | +15%          | +10%            |
| <b>Sviluppo sperimentale</b>  | <b>100%</b> | <b>25%</b>     | <b>35%</b>    | <b>45%</b>      |
| <i>Sviluppo Sperimentale: Maggiorazione per collaborazione e/o diffusione</i> | 0%          | +15%           | +15%          | +15%            |

Le suddette percentuali sono già comprensive delle maggiorazioni di cui all'art. 25, comma 6.b, del Regolamento UE n. 651 del 17 giugno 2014.

Ai sensi dell'art. 25 (6) (a) (i) del Reg. UE n. 651/2014, le maggiorazioni Collaborazione e/o diffusione si applicano se è soddisfatta almeno una delle seguenti condizioni:

I. il Progetto:

- prevede la collaborazione effettiva tra imprese di cui almeno una è una PMI o viene realizzato in almeno due Stati membri, o in uno Stato membro e in una parte contraente dell'accordo SEE, e non prevede che una singola impresa sostenga da sola più del 70 % dei costi ammissibili, o
- prevede la collaborazione effettiva tra un'impresa e uno o più organismi di ricerca e di diffusione della conoscenza, nell'ambito della quale tali organismi sostengono almeno il 10 % dei costi ammissibili e hanno il diritto di pubblicare i risultati della propria ricerca;

II. i risultati del progetto sono ampiamente diffusi attraverso conferenze, pubblicazioni, banche dati di libero accesso o software open source o gratuito.

### 3.6 Regole di cumulo con altre agevolazioni pubbliche

Le spese rendicontate non devono essere finanziate da altre fonti del bilancio dell'Unione Europea o da altri fondi pubblici, inclusi i meccanismi di natura fiscale quali il credito di imposta, e devono rispettare il principio di addizionalità del sostegno dell'Unione Europea in ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 9 del Regolamento (UE) 2021/241 e ss.mm.ii.

## 4. Termini, modalità di presentazione e relativa documentazione

Ai fini dell'accesso al finanziamento previsto dal bando, i Soggetti Proponenti sono tenuti a presentare la richiesta progettuale, a partire dalle ore 12:00 del giorno **24/01/2023** e fino alle ore 12:00 del giorno **29/02/2024**, a pena di irricevibilità, mediante invio all'indirizzo di posta elettronica certificata (PEC) [scriviunibo@pec.unibo.it](mailto:scriviunibo@pec.unibo.it), In oggetto andrà riportata la seguente dicitura; "Bando a Cascata – PE CHANGES – SPOKE4 - TEMATICA [n] –[acronimo]".

In particolare, dovrà essere allegata a pena di irricevibilità la seguente documentazione trasmessa dal soggetto beneficiario o, in caso di progetti in collaborazione, trasmessa dal Capofila:

#### Per proposta

- a) **Proposta di progetto**, in formato .PDF, redatta secondo il format di cui all'**Allegato A**.
- b) **Piano economico finanziario**, in formato Excel, che descriva in modo chiaro e giustifichi accuratamente i costi di progetto previsti per singoli partner coinvolti, ripartiti per tipologia di attività e in riferimento ai costi ammissibili di progetto (art. 3.4 del presente Avviso), redatto secondo il format **Allegato B**.
- c) **Cronoprogramma di spesa di Progetto**, in formato Excel, che identifichi per le linee e periodi di attività indicati un target di spesa e di risultato qualitativo e quantitativo da raggiungere, redatto secondo il format **Allegato C**.
- d) **Accordo di Partenariato**, sottoscritto digitalmente e redatto secondo il format di cui all'**Allegato D**.

#### Per ciascun proponente (Capofila e Partner)

- e) **Domanda di Finanziamento**, in formato .PDF, firmata digitalmente dal Legale Rappresentante (**Allegato E**).
- f) *(Se Organismi di ricerca)* **Dichiarazione attestante la natura dell'OdR (Allegato F)**.
- g) *(Se Imprese)*
  - a. **Dichiarazione requisiti di ammissibilità (Allegato G)**;

- b. **Dichiarazione di affidabilità economico-finanziaria (Allegato H).**
- h) *(Se Proponenti privati)*
- a. **Autocertificazione antimafia** ai sensi dell'art. 88 co. 4-bis e art. 89 D. Lgs. 159/2011 o dichiarazione di iscrizione alla white list presso la Prefettura territorialmente competente **(Allegato I)**;
- b. **Autodichiarazione antiriciclaggio (Allegato L).**

Tutti i documenti dovranno essere firmati digitalmente con firma CADES.

Si segnala che non saranno considerate ricevibili e saranno dichiarate decadute le domande per le quali non siano rispettati i termini, le modalità sopra indicate e il riconoscimento della firma digitale con un sistema idoneo (a titolo di esempio: sistemi Dike, InfoCert, Postacert, etc).

Al fine di poter identificare chiaramente una proposta progettuale e le relative domande di finanziamento, si richiede di indicare un **acronimo** che dovrà essere richiamato dall'intero gruppo di progetto. È essenziale, pertanto, che tale acronimo sia definito e identificato in maniera univoca.

Si precisa che ciascun Soggetto Proponente (o Capofila in caso di proposte in collaborazione), per la presentazione della domanda, ha a disposizione una capacità pari alla dimensione massima di **60 MB** complessivi, oltre la quale non è garantita la tempestiva ricezione.

Nel caso fosse necessario l'invio di file di dimensioni maggiori si suggerisce il frazionamento degli stessi in più file con evidenza degli invii precedenti.

I file, dove non espressamente indicato, dovranno necessariamente essere inviati in formato .pdf.

#### **Soccorso Istruttorio**

In caso di mancanza, incompletezza e di irregolarità sanabili, lo Spoke assegna al Capofila un termine di 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi, perché questi proceda alla regolarizzazione. In caso di inutile decorso del termine di regolarizzazione, la proposta è esclusa dalla valutazione.

## 5. Iter e Criteri di valutazione

### **A - Istruttoria di ricevibilità e cause di esclusione**

Ai fini della ricevibilità, si provvede a verificare che la documentazione ricevuta sia stata inoltrata entro i termini e nelle forme previsti dal Bando, e che tutta la documentazione sia completa, debitamente compilata e firmata digitalmente.

Sono cause di esclusione:

- La ricezione della domanda di candidatura oltre il termine indicato nel bando.
- L'invio della domanda con modalità differenti da quelle previste dall'art. 4 del bando.
- La mancata indicazione o la selezione di più di temi di ricerca tra quelli indicati all'allegato 3.

Le domande che superano la fase di ricevibilità sono ammesse alla fase di verifica dei requisiti di ammissibilità.

### **B – Nomina della Commissione**

Con provvedimento del Direttore Generale, viene nominata la Commissione di Valutazione (CV), composta da cinque (3) esperti di comprovata esperienza nelle tematiche specifiche oggetto del bando descritte

nell'Allegato 3 impegnati nel progetto CHANGES.

La CV sarà presieduta da un esperto appartenente allo Spoke che pubblica il bando (che rivestirà il ruolo di Presidente della Commissione) e sarà composta da altri 2 esperti che collaborano al medesimo Spoke, preferibilmente provenienti da enti diversi. Tale commissione potrà essere ulteriormente integrata da esperti impegnati nel progetto CHANGES.

### C - Verifica dei requisiti di ammissibilità

Lo Spoke, con il supporto della Commissione di valutazione, procede, in prima istanza, alla verifica dei requisiti di ammissibilità previsti dal bando, ovvero:

- Natura giuridica dei soggetti proponenti e rispetto delle modalità di partecipazione (in conformità con quanto previsto all'art. 2.1 del bando).
- Ammissibilità dell'intervento proposto (in conformità con quanto previsto dagli articoli 3.1 e 3.3 del bando).

La verifica dei requisiti di ammissibilità riguarderà ciascun proponente. Nel caso di proposte collaborative, qualora anche uno solo dei partner non superi la verifica dei requisiti di ammissibilità, l'intero progetto verrà rigettato.

Le proposte che superano la fase di verifica dei requisiti di ammissibilità vengono ammesse alla fase di valutazione di merito.

### D - Valutazione di merito

La Commissione di Valutazione effettuerà la valutazione di merito assegnando, per ciascuna domanda presentata con riferimento ad una delle tematiche previste nell' Allegato 3, un punteggio per ciascuno dei criteri riportati alla tabella seguente. Verrà elaborata una graduatoria per ciascuna delle tematiche, per le quali sia pervenuta una o più domanda. A parità di punteggio, tra progetti presentati sulla stessa tematica, precede quello che avrà ottenuto punteggio maggiore con riferimento al criterio di valutazione A) di cui al successivo paragrafo. In caso di ulteriore parità verranno considerati criteri C) e B), in questo ordine.

| Criteri di valutazione  | Punteggio minimo | Punteggio massimo |
|---|------------------|-------------------|
| <b>A) Qualità tecnico scientifica</b>   | <b>20</b>        | <b>40</b>         |
| A.1) Qualità del Progetto di ricerca  | 10               | 20                |
| A.2) Chiarezza espositiva e coerenza degli obiettivi rispetto alle attività previste dallo Spoke nella tematica individuata | 5                | 10                |
| A.3) Realizzabilità del progetto  | 5                | 10                |
| <b>B) Competenze dei soggetti proponenti</b>  | <b>10</b>        | <b>20</b>         |
| <b>C) Impatto del Progetto</b>  | <b>20</b>        | <b>40</b>         |
| <b>PUNTEGGIO TOTALE</b>   | <b>50</b>        | <b>100</b>        |

Le proposte sono ritenute “Ammissibili” qualora raggiungano 50 punti e raggiungano il punteggio minimo nei singoli criteri.

### 5.1 Comunicazione risultati e attività propedeutiche alla contrattualizzazione

Il provvedimento di approvazione delle graduatorie identifica per ciascuna tematica le progettualità finanziabili fino ad esaurimento delle risorse disponibili.

La pubblicazione sul sito dello Spoke (<https://bandi.unibo.it/PnrrBacChanges>) ha valore di comunicazione e notifica formale agli interessati a tutti gli effetti di legge.

Il provvedimento di concessione dell’agevolazione dello Spoke riporterà l’entità dell’agevolazione, l’ammontare dell’investimento ammissibile, il periodo di avvio e svolgimento delle attività, i soggetti e le sedi operative coinvolte nonché ulteriori condizioni inerenti alla corretta e regolare gestione degli interventi, tra le quali l’attribuzione di un CUP ai beneficiari.

Lo Spoke richiederà agli OdR risultati soggetti beneficiari di produrre, entro 7 giorni dal ricevimento della richiesta, la documentazione relativa al Codice Unico di Intervento/Progetto (CUP) da assegnare obbligatoriamente dalla competente struttura ministeriale, ai sensi dell’art. 11 della Legge n. 3/2003. In assenza di tale documentazione il progetto non potrà essere preso in considerazione ai fini della concessione del finanziamento. Per le imprese, provvederà lo Spoke.

La concessione del finanziamento sarà subordinata alla verifica del requisito della sede di realizzazione del progetto (art. 2.3) e di assenza di ulteriori condizioni di esclusione.

Si proseguirà altresì alla sottoscrizione del contratto per progetto finanziato a cura dello Spoke e del Capofila (Atto d’Obbligo), secondo il modello allegato (**Allegato 5**). L’atto d’obbligo dovrà essere sottoscritto dal Capofila **entro e non oltre 7 giorni** dalla data del decreto di pubblicazione della graduatoria, pena decadenza dei benefici della graduatoria e conseguente scorrimento della stessa.

In caso di rinuncia da parte del beneficiario, si procederà con l’assegnazione sulla base del punteggio maggiore successivo.

Formano parte integrante del provvedimento di concessione dell’agevolazione e del contratto d’obbligo il Formulario della proposta progettuale (Allegato A), il Piano economico-finanziario del Progetto (Allegato B) e il Cronoprogramma di spesa (Allegato C), definiti all’art. 4.

## 6. Procedura di erogazione del finanziamento

È prevista una erogazione intermedia e una erogazione finale a conclusione del progetto. Le erogazioni saranno trasferite a titolo di rimborso delle spese sostenute/costi maturati in relazione alle attività svolte nel periodo di riferimento.

Non è prevista nessuna erogazione a titolo di anticipazione.

Il contributo viene erogato dallo Spoke che, dopo avere effettivamente ricevuto l’erogazione dall’Hub, assegna i fondi al Beneficiario secondo le seguenti modalità:

- Stato di Avanzamento lavori (SAL): a fronte della rendicontazione e validazione sino a un massimo del 80% del totale delle spese previste, previa erogazione della relativa quota da parte del MUR.
- Saldo: a fronte della rendicontazione e validazione del 100% delle spese previste, previa erogazione della relativa quota da parte del MUR.

L'erogazione dell'agevolazione è preceduta dalla verifica:

- Della regolarità contributiva (DURC) e fiscale.
- Del rispetto della normativa antimafia.
- Dell'assenza di procedure concorsuali nei confronti del soggetto beneficiario previste dalla Legge Fallimentare e da altre leggi speciali.
- Dell'assenza di procedimenti in corso per la dichiarazione di una di tali situazioni e dalla verifica di non trovarsi in stato di liquidazione volontaria.

La verifica di tali requisiti viene effettuata dallo Spoke.

In caso di DURC irregolare o di carichi fiscali pendenti, lo Spoke sospende il pagamento in attesa della regolarizzazione. In caso di informazione antimafia irregolare, lo Spoke avvierà il procedimento di revoca del contributo concesso e provvederà quindi al recupero degli aiuti nel frattempo già eventualmente erogati.

## 7. Monitoraggio delle attività di progetto, rendicontazione e meccanismi sanzionatori

Il singolo beneficiario o il Capofila assegnatario del finanziamento si impegna a produrre semestralmente e ogniqualvolta venga richiesto dal MUR o dallo Spoke i dati di avanzamento finanziario e fisico includendo:

- a) la documentazione attestante le attività progettuali svolte, avanzamento e conseguimento di milestone e target, intermedi e finali, previsti nel progetto approvato;
- b) la documentazione specifica amministrativo-contabile relativa a ciascuna procedura di affidamento e a ciascun atto giustificativo di spesa e di pagamento, nonché la complessiva rendicontazione delle spese sostenute;
- c) tutti i documenti aggiuntivi eventualmente richiesti dal MUR e dall'Hub stesso.

È prevista una sola rendicontazione intermedia dopo sei mesi dall'inizio e una finale. Ciascun beneficiario dovrà inviare allo Spoke (per tramite del Capofila in caso di progetti in collaborazione), entro 30 giorni dalla fine del periodo intermedio e di quello finale, il **Rendiconto di progetto**, comprensivo dell'elenco di tutte le spese effettivamente sostenute e accompagnato da una **Relazione tecnica di avanzamento lavori di progetto** - con descrizione degli avanzamenti complessivi relativi ai risultati di progetto nel periodo, con specifico riferimento ai milestone e target, intermedi e finali.

Se il beneficiario è una impresa, il Rendiconto di progetto dovrà essere accompagnato da verifica e attestazione da parte di soggetti iscritti nel registro dei revisori legali incaricati dal beneficiario, che certifichi le spese sostenute, la congruenza delle stesse rispetto al progetto, i rendiconti e ne attesti la coerenza rispetto alle regole del Bando, con relazione tecnica unitamente ad attestazione rilasciata in forma giurata e con esplicita dichiarazione di responsabilità.

La Relazione tecnica, attestante le attività progettuali svolte, è sottoposta alla valutazione dello Spoke, per il tramite della Commissione di Valutazione. La documentazione amministrativo – contabile è sottoposta alle valutazioni dello Spoke, ovvero di altri soggetti qualificati ed incaricati dallo Spoke, dotati di comprovata competenza, professionalità e strumenti tecnici adeguati, individuati nel rispetto del diritto applicabile.

Per le modalità di gestione, monitoraggio, la rendicontazione e la documentazione da produrre per garantire la corretta attuazione del progetto e il monitoraggio degli interventi si rinvia alla documentazione descrittiva

delle modalità di gestione e attuazione emanate dal MUR e s.m.i., nel rispetto dell'articolo 8, comma 3 del decreto-legge n. 77 del 31/05/2021, come modificato dalla legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108.

### 7.1. Cause di revoca

L'agevolazione potrà essere revocata totalmente o parzialmente nei seguenti casi:

- Assenza originaria dei requisiti soggettivi od oggettivi di ammissibilità o di conformità previsti nelle sez. 2.1, 2.2 e nella sez. 3 del presente Bando.
- Perdita dei requisiti soggettivi o oggettivi di ammissibilità o di conformità previsti nella sez. 2.1, 2.2 e nella sez. 3 del presente Bando, durante l'esecuzione del progetto ad esclusione di quelli relativi alla dimensione di impresa.
- Trasferimento della sede di intervento al di fuori del perimetro territoriale ammissibile.
- Difforme esecuzione del progetto finanziato ovvero mancato raggiungimento, nei tempi assegnati, delle milestone e ai target, intermedi e finali, associati al progetto.
- Mancato rispetto degli obblighi in capo ai soggetti beneficiari previsti nella sez. 3 del presente Bando.
- Presentazione di dichiarazioni mendaci riguardanti requisiti o fatti essenziali per la concessione o la permanenza dell'agevolazione.
- Quando dalla documentazione prodotta o dalle verifiche e controlli eseguiti da MUR e/o Hub e /o Spoke emergano inadempimenti dell'impresa beneficiaria rispetto agli obblighi previsti dal Bando, dal provvedimento di concessione del contributo, dal contratto d'obbligo o dalla normativa di riferimento.
- Qualora il beneficiario non si renda disponibile ai controlli in loco o non produca i documenti richiesti in sede di verifica.
- Qualora il beneficiario, durante l'esecuzione del progetto, sia assoggettato a fallimento, liquidazione coatta amministrativa, concordato fallimentare o preventivo o altre procedure concorsuali oppure alle procedure disciplinate dal d.lgs. 14/2019, salvo il caso di concordato preventivo con continuità aziendale e gli altri casi in cui l'attività d'impresa prosegua.
- Qualora il beneficiario, durante l'esecuzione del progetto si trovi in stato di liquidazione volontaria, scioglimento, cessazione, inattività dell'azienda di fatto o di diritto.
- Qualora il beneficiario interrompa l'intervento per cause imputabili al beneficiario.
- Nei casi in cui le richieste di variazione di progetto non siano accolte, in quanto non rispettano le disposizioni del presente Bando.
- In caso di accertamento di doppio finanziamento pubblico degli interventi previsti, ai sensi dell'art. 9 del Regolamento (UE) 2021/241, ossia che non ci sia una duplicazione del finanziamento degli stessi costi da parte del dispositivo e di altri programmi dell'Unione, nonché con risorse ordinarie da Bilancio statale.
- In caso di accertamento della violazione dei principi generali di DNSH, e dei principi trasversali previsti dal PNRR, quali, tra gli altri, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (c.d. tagging), in caso di mancato rispetto delle previsioni stabilite dai regolamenti comunitari e nazionali di riferimento per l'attuazione del PNRR.
- Qualora il MUR proceda alla revoca totale e parziale del finanziamento secondo quanto indicato nell'Avviso pubblico n° 3138 del 16/12/2021 finalizzato alla creazione di cinque Centri Nazionali.

In caso di revoca totale dell'agevolazione, Il Beneficiario sarà tenuto alla restituzione del contributo (nel caso in cui sia stato erogato), maggiorato degli interessi al tasso di riferimento UE, per il periodo compreso tra la data valuta dell'erogazione e la data di revoca.

Il tasso applicabile per il calcolo degli interessi è quello stabilito periodicamente dalla Commissione Europea in applicazione della Comunicazione relativa alla revisione del metodo di fissazione dei tassi di riferimento e di attualizzazione 2008/C 14/021, secondo le modalità stabilite all'art. 11 del Regolamento (CE) n. 794 del 21 aprile 2004 della Commissione.

In caso di revoca parziale dell'agevolazione, il Beneficiario sarà tenuto alla restituzione della quota di contributo (nel caso in cui sia stato erogato), maggiorato degli interessi al tasso di riferimento UE sopra indicato, per il periodo compreso tra la data valuta dell'erogazione e la data di revoca.

## 7.2. Procedimento di revoca

Al verificarsi di una delle condizioni indicate al paragrafo precedente, lo Spoke comunicherà al Beneficiario l'avvio del procedimento di revoca dell'agevolazione, assegnando un termine di 15 giorni per presentare eventuali osservazioni, chiarimenti e/o documenti. Decorso inutilmente il suddetto termine senza che sia pervenuto un riscontro da parte del beneficiario, oppure se le osservazioni dello stesso non siano accolte, lo Spoke dichiarerà la revoca totale o parziale dell'agevolazione e ne chiederà la restituzione con gli interessi maturati, come sopra precisato.

## 8. Variazioni e proroghe

Tra la data di presentazione della domanda di finanziamento e la data di concessione del contributo, non saranno ammissibili variazioni relative alle attività progettuali.

Il Soggetto Beneficiario può proporre in corso d'opera variazioni riguardanti la durata, il piano dei costi e delle attività del progetto approvato, previa tempestiva e obbligatoria comunicazione allo Spoke che le valuterà e, nel caso, le approverà conseguentemente.

Lo Spoke si riserva la facoltà di non riconoscere ovvero di non approvare spese relative a variazioni delle attività del progetto non autorizzate preventivamente.

Le variazioni progettuali non comportano alcuna revisione all'atto d'obbligo/accordo di concessione di finanziamento e sono ammissibili solo dopo l'aggiudicazione della concessione di finanziamento.

Non sono comunque ammissibili variazioni della composizione del Soggetto Beneficiario in caso di partnership, pena il decadimento dell'intero progetto.

Le variazioni al progetto sia tecniche che economiche possono essere presentate una sola volta; in ogni caso, possono essere ottenute solamente previa l'approvazione da parte dello Spoke, che valuta:

- La compatibilità del progetto con quanto previsto dal Bando.
- Se dette variazioni non comportino la variazione sostanziale rispetto agli obiettivi, risultati e impatti del progetto iniziale e un aumento delle agevolazioni concesse.
- Se la domanda di variazione non sia presentata negli ultimi 2 mesi di durata del progetto.

Le eventuali proroghe devono essere adeguatamente motivate e dovranno essere notificate allo Spoke prima della scadenza originariamente fissata. Potranno essere valutate e concesse proroghe in presenza di ritardi dovuti a circostanze eccezionali e non dipendenti da scelte del Soggetto Beneficiario.

Sarà possibile ottenere una sola proroga, purché le attività vengano concluse e rendicontate entro 3 mesi dalla fine del progetto CHANGES.

L'eventuale disimpegno delle risorse del Piano, previsto dall'articolo 24 del Reg. 2021/241 e dall'articolo 8 della legge n. 77 del 31/05/2021, come modificato dalla legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, comporta la riduzione o revoca delle risorse relative ai progetti che non hanno raggiunto gli obiettivi previsti, nel rispetto di quanto previsto dall'Avviso n. 341 del 15/03/2022.

## 9. Rinuncia

Nel caso in cui il Soggetto Beneficiario intenda rinunciare alla richiesta di contributo o all'agevolazione concessa, dovrà comunicarlo senza indugio allo Spoke a mezzo PEC. Nel caso in cui la rinuncia avvenga dopo la concessione, il Soggetto Beneficiario sarà tenuto alla restituzione dell'importo di agevolazione erogato e non ancora restituito - ove fossero già avvenute erogazioni - oltre agli interessi, secondo quanto stabilito periodicamente dalla Commissione Europea in applicazione della Comunicazione relativa alla revisione del metodo di fissazione dei tassi di riferimento e di attualizzazione 2008/C 14/021, secondo le modalità stabilite all'art. 11 del Regolamento (CE) n. 794 del 21 aprile 2004 della Commissione.

## 10. Documentazione, informazione, comunicazione e visibilità

### 10.1. Conservazione della documentazione

Il Beneficiario è obbligato a garantire la conservazione della documentazione progettuale in fascicoli cartacei e/o informatici per almeno 5 (cinque) anni dalla data di conclusione del progetto (Il progetto si intende chiuso alla data di erogazione della quota a saldo del contributo spettante al Beneficiario), dei documenti giustificativi relativi alle spese sostenute, al fine di assicurare la completa tracciabilità delle operazioni - nel rispetto di quanto previsto all'art. 9 comma 4 del decreto-legge 77 del 31 maggio 2021, convertito con legge n. 108/2021.

Tale documentazione, nelle diverse fasi di controllo e verifica previste dal sistema di gestione e controllo del PNRR, dovrà essere messa prontamente a disposizione su richiesta del MUR, del Servizio centrale per il PNRR, dell'Unità di Audit, della Commissione europea, dell'OLAF, della Corte dei Conti europea (ECA), della Procura europea (EPPO) e delle competenti Autorità giudiziarie nazionali.

Nel contratto d'obbligo il Beneficiario autorizza la Commissione, l'OLAF, la Corte dei conti e l'EPPO a esercitare i diritti di cui all'articolo 129, paragrafo 1, del regolamento finanziario.

### 10.2. Informazione, comunicazione e visibilità

Per ciascun progetto che usufruisca dei contributi previsti dal presente Bando, il beneficiario è tenuto a garantire il rispetto degli obblighi in materia di comunicazione e informazione previsti dall'articolo 34 del Regolamento (UE) 2021/241 e informare in modo chiaro che il progetto in corso di realizzazione è stato selezionato e finanziato nell'ambito del Partenariato Esteso CHANGES (PE00000020), finanziato nell'ambito del PNRR, con esplicito riferimento al finanziamento da parte dell'Unione europea e all'iniziativa NextGenerationEU (ad es. utilizzando la frase "finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU), riportando nella documentazione progettuale l'emblema dell'Unione europea, e a fornire un'adeguata diffusione e promozione del progetto e del Partenariato Esteso CHANGES, anche online, sia web che social, in linea con quanto previsto dalla Strategia di Comunicazione del PNRR.

## 11. Trattamento dei dati personali

Tutti i dati personali di cui lo Spoke verrà in possesso in occasione del presente procedimento verranno trattati nel rispetto del Decreto Legislativo del 30 giugno 2003, n. 196 e *ss.mm.ii.*, nonché ai sensi della disciplina del Regolamento (UE) 2016/679 e delle disposizioni contenute nell'art. 22 del Regolamento (UE) 2021/241.

Ai sensi dell'art. 13 del Regolamento UE 2016/679 - Informazioni sul trattamento dei dati personali - si informa che lo Spoke 5 è unico titolare del trattamento dei dati personali.

I dati verranno trattati esclusivamente per le finalità di gestione e valutazione delle domande.

L'Hub, in qualità di titolare autonomo, visionerà i dati relativi alla gestione del procedimento, necessari per adempiere alle funzioni istituzionali ed agli obblighi normativi e contrattuali correlati all'attuazione del presente bando.

Ai sensi dell'art. 13 del GDPR, si informano i partecipanti che il trattamento dei dati personali trasmessi con le domande di partecipazione al Bando, avverrà, nel rispetto dei principi previsti dall'art. 5 del GDPR e, in particolare, delle disposizioni e dei principi di correttezza e tutela della riservatezza di cui alla normativa vigente, esclusivamente per le finalità di svolgimento della procedura di valutazione dei progetti e della gestione del presente bando, a cura delle persone preposte alla procedura selettiva di ciascuno Spoke e dell'HUB, con l'utilizzo di procedure anche informatizzate, nei modi e nei limiti necessari per perseguire le predette finalità.

Il conferimento di tali dati è obbligatorio ai fini della valutazione dei requisiti di partecipazione, pena l'esclusione dalla selezione.

Ai partecipanti sono riconosciuti i diritti di cui agli artt. 15 e ss. del citato Regolamento 2016/679, in particolare, il diritto di accesso ai propri dati personali (ricorrendone le condizioni), il diritto di chiederne la rettifica, la cancellazione (ove quest'ultima non contrasti con la normativa vigente sulla conservazione dei dati stessi e con la necessità di tutelare, in caso di contenzioso giudiziario, l'Università ed i professionisti che li hanno trattati) o la limitazione del trattamento, nonché di opporsi al loro trattamento.

Gli interessati che ritengono che il trattamento dei dati personali a loro riferiti avvenga in violazione delle disposizioni del Regolamento europeo hanno il diritto di proporre reclamo al Garante per la protezione dei dati personali o di adire le opportune sedi giudiziarie, secondo la normativa vigente.

I dati verranno conservati, in formato cartaceo e digitale, per tutto il tempo necessario al raggiungimento delle sopraindicate finalità, in conformità della normativa nazionale ed europea (Regolamento (UE) Generale sulla protezione dei dati).

I Responsabili della Protezione dei Dati (RPD) sono contattabili attraverso i seguenti recapiti:

ALMA MATER STUDIORUM – Università di Bologna, Via Zamboni 33 Bologna e-mail: [dpo@unibo.it](mailto:dpo@unibo.it).

## 12. Nomina Responsabile del Procedimento

Il Responsabile del Procedimento ai sensi della legge 241/90 è la dott.ssa Michela Cozzi ([michela.cozzi@unibo.it](mailto:michela.cozzi@unibo.it)).

## 13. Comunicazioni

Tutte le comunicazioni e gli scambi di informazioni tra lo Spoke e il Soggetto Beneficiario sono eseguiti utilizzando la posta elettronica certificata.

Per lo Spoke è l'indirizzo PEC [scriviunibo@pec.unibo.it](mailto:scriviunibo@pec.unibo.it) per il Soggetto Beneficiario l'indirizzo di posta certificata indicato in fase di presentazione della proposta.

Per ulteriori informazioni e chiarimenti sui contenuti del presente Bando e le modalità di presentazione delle domande è possibile scrivere al seguente indirizzo email: [helpdesk.pnrr@unibo.it](mailto:helpdesk.pnrr@unibo.it) inserendo in oggetto "Bando a Cascata – PE CHANGES – Spoke 4: richiesta chiarimenti".

## 14. Modifiche al Bando

Eventuali modifiche o integrazioni al presente Avviso saranno comunicate attraverso la pubblicazione sul sito dell'Università di Bologna all'indirizzo <https://bandi.unibo.it/PnrrBacChanges> e su quello del Partenariato CHANGES.

## 15. Controversie e foro competente

Per eventuali controversie che dovessero sorgere in ordine al presente Bando il Foro competente è il Foro di Bologna.

## 16. Riferimenti e Allegati

Il bando, tutti gli allegati e i documenti accessori, sono pubblicati sui siti <https://bandi.unibo.it/PnrrBacChanges> e sul sito dell'Hub CHANGES.

Ulteriori informazioni e chiarimenti sui contenuti del presente Bando e le modalità di presentazione delle domande dovranno essere inoltrate all'indirizzo PEC dello Spoke: [scriviunibo@pec.unibo.it](mailto:scriviunibo@pec.unibo.it)

Il Direttore Generale

Dott.ssa Sabrina Luccarini

*(Firmato digitalmente)*

## Allegato 1 – Definizioni

**MUR:** Ministero dell'Università e della Ricerca nella qualità di Amministrazione centrale titolare della Missione 4 del PNRR, che ha la responsabilità dell'attuazione delle riforme e degli investimenti (ossia delle Misure) ivi previsti e provvede al coordinamento delle attività di gestione, monitoraggio, rendicontazione e controllo relative agli interventi.

**Soggetto Attuatore:** Soggetto responsabile (HUB) dell'avvio, dell'attuazione e della gestione del Partenariato Esteso.

**Soggetto Realizzatore:** Soggetto pubblico (SPOKE) coinvolto nella realizzazione del Programma di ricerca e innovazione ed individuato nel rispetto della normativa comunitaria e nazionale applicabile. I rapporti tra l'HUB e gli SPOKE sono disciplinati con accordi scritti.

**Soggetto affiliato allo SPOKE:** Soggetto pubblico o operatore economico privato di cui lo SPOKE può avvalersi nella realizzazione delle attività tematiche di propria competenza.

**Soggetto Beneficiario:** L'organismo pubblico o privato responsabile dell'avvio o dell'avvio e dell'attuazione delle operazioni (art.2 del Reg (UE)1303/2013) Nell'Avviso, tale organismo è individuato anche come soggetto proponente e soggetto partner.

**Soggetto Proponente:** Ente pubblico e /o privato individuato quale soggetto ammesso a presentare la proposta progettuale di cui al presente avviso, nonché responsabile dell'attuazione.

**Soggetto Capofila:** Soggetto Proponente di una proposta collaborativa individuato quale soggetto incaricato di rappresentare il raggruppamento e unico autorizzato ad intrattenere rapporti e comunicazioni con lo Spoke durante tutte le fasi del procedimento di presentazione e valutazione e per l'intera durata delle attività progettuali

**Soggetto partner:** Soggetto proponente che partecipa alla proposta progettuale come partner di una proposta collaborativa. Tale definizione vale anche nella fase successiva alla pubblicazione del decreto di concessione del finanziamento.

**CNVR:** Il Comitato nazionale per la valutazione della ricerca, come definito dall'art. 64, Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108.

**Università:** Le Università statali e non statali e gli istituti universitari a ordinamento speciale.

**Enti Pubblici di Ricerca vigilati dal MUR:** Enti Pubblici di Ricerca di cui all'art. 1, comma 1, dalla lettera a) alla lettera p) del D.lgs. 218/2016.

**Organismi di ricerca:** un'entità (ad esempio, università o istituti di ricerca, agenzie incaricate del trasferimento di tecnologia, intermediari dell'innovazione, entità collaborative reali o virtuali orientate alla ricerca), indipendentemente dal suo status giuridico (costituito secondo il diritto privato o pubblico) o fonte di finanziamento, la cui finalità principale consiste nello svolgere in maniera indipendente attività di ricerca fondamentale, di ricerca industriale o di sviluppo sperimentale o nel garantire un'ampia diffusione dei risultati di tali attività mediante l'insegnamento, la pubblicazione o il trasferimento di conoscenze. Qualora tale entità svolga anche attività economiche, il finanziamento, i costi e i ricavi di tali attività economiche devono formare oggetto di contabilità separata. Le imprese in grado di esercitare un'influenza decisiva su

tale entità, ad esempio in qualità di azionisti o di soci, non possono godere di alcun accesso preferenziale ai risultati generati [Regolamento UE n. 651 del 2014 art. 2 comma 83].

**Imprese:** Come definite al punto 7 della Comunicazione della Commissione 2016/C 262/01 sulla nozione di aiuto di Stato di cui all'articolo 107, paragrafo 1, del Trattato sul funzionamento dell'Unione Europea.

**Do No Significant Harm (DNSH):** Principio del "non arrecare danno significativo" secondo il quale nessuna misura finanziata dagli avvisi deve arrecare danno agli obiettivi ambientali, in coerenza con l'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852. Tale principio è teso a provare che gli investimenti e le riforme previste non ostacolano la mitigazione dei cambiamenti climatici.

**PNRR o Piano:** Piano Nazionale per la Ripresa e la Resilienza presentato dall'Italia a norma del Regolamento (UE) 2021/241 approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021.

**Misura del PNRR:** Specifici investimenti e/o riforme previste dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza realizzati attraverso l'attuazione di interventi/progetti ivi finanziati.

**Missione:** Risposta, organizzata secondo macro-obiettivi generali e aree di intervento, rispetto alle sfide economiche-sociali che si intendono affrontare con il PNRR e articolata in Componenti. Le sei Missioni del PNRR rappresentano aree "tematiche" strutturali di intervento (Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura; Rivoluzione verde e transizione ecologica; Infrastrutture per una mobilità sostenibile; Istruzione e ricerca; Inclusione e coesione; Salute).

**Componente:** Elemento costitutivo o parte del PNRR che riflette riforme e priorità di investimento correlate ad un'area di intervento, ad un settore, ad un ambito, ad un'attività, allo scopo di affrontare sfide specifiche e si articola in una o più misure.

**Milestone Europea:** Traguardo qualitativo da raggiungere tramite una determinata misura del PNRR (riforma e/o investimento) che rappresenta un impegno concordato con l'Unione Europea o a livello nazionale.

**Target:** Traguardo quantitativo da raggiungere tramite una determinata misura del PNRR (riforma e/o investimento), che rappresenta un impegno concordato con l'Unione Europea o a livello nazionale, misurato tramite un indicatore ben specificato.

**Servizio Centrale per il PNRR:** Struttura dirigenziale di livello generale istituita presso il Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento della Ragioneria Generale dello Stato, con compiti di coordinamento operativo, monitoraggio, rendicontazione e controllo del PNRR e punto di contatto nazionale per l'attuazione del PNRR ai sensi dell'articolo 22 del 7 Regolamento (UE) 2021/241.

**Rendicontazione delle spese:** Attività necessaria a comprovare la corretta esecuzione finanziaria del Progetto.

**Rendicontazione dei milestone e target:** Attività finalizzata a fornire elementi comprovanti il raggiungimento degli obiettivi del PNRR (milestone e target, UE e nazionali). Non è necessariamente legata all'avanzamento finanziario del Progetto.

**Rendicontazione di intervento:** Rendicontazione bimestrale al Servizio centrale per il PNRR da parte della funzione di rendicontazione e controllo dell'Amministrazione centrale titolare di intervento. Tale attività può

ricomprensione la rendicontazione delle spese sostenute dai soggetti attuatori e/o la rendicontazione del conseguimento dei milestone e target associati agli interventi di competenza.

**Aiuti di Stato:** Qualsiasi misura che risponda ai criteri stabiliti all'articolo 107, paragrafo 1 del trattato sul funzionamento dell'Unione Europea: "aiuti concessi dagli Stati, ovvero mediante risorse statali, sotto qualsiasi forma che, favorendo talune imprese o talune produzioni, falsino o minaccino di falsare la concorrenza."

**Intensità di Aiuto:** Importo lordo dell'aiuto espresso come percentuale dei costi ammissibili, al lordo di imposte o altri oneri, ai sensi dell'articolo 2 comma 1 punto 26) del Regolamento 651/2014 e ss.mm.ii.

**CUP:** Il Codice Unico di Progetto (CUP) è il codice che identifica un progetto d'investimento pubblico ed è lo strumento cardine per il funzionamento del Sistema di Monitoraggio degli Investimenti Pubblici.

**Unità produttiva:** Stabilimento o struttura finalizzata alla produzione di beni o all'erogazione di servizi dotati di autonomia finanziaria e tecnico funzionale (articolo 2, comma 1, lettera t, del decreto legislativo 81/2008). A mero titolo esemplificativo e non esaustivo, unità locali quali magazzini, uffici di rappresentanza, laboratori in affitto non si configurano quali unità locali attive e produttive.

**Servizi di consulenza in materia di innovazione:** Consulenza, assistenza e formazione in materia di trasferimento delle conoscenze, acquisizione, protezione e sfruttamento di attivi immateriali e di utilizzo delle norme e dei regolamenti in cui sono contemplati (art. 2, punto 94 del Regolamento (UE) N. 651/2014).

**Servizi di sostegno all'innovazione – art. 2, punto 95 del Regolamento (UE) N. 651/2014:** La fornitura di locali ad uso ufficio, banche dati, biblioteche, ricerche di mercato, laboratori, sistemi di etichettatura della qualità, test e certificazione al fine di sviluppare prodotti, processi o servizi più efficienti.

**Collaborazione effettiva:** La collaborazione tra almeno due parti indipendenti, finalizzata allo scambio di conoscenze o di tecnologie, o al conseguimento di un obiettivo comune basato sulla divisione del lavoro, nella quale le parti definiscono di comune accordo la portata del progetto di collaborazione, contribuiscono alla sua attuazione e ne condividono i rischi e i risultati. La ricerca contrattuale e la prestazione di servizi di ricerca non sono considerate forme di collaborazione. Ai fini del presente bando con il termine "collaborazione effettiva" si intende in particolare un progetto che: preveda la collaborazione effettiva tra imprese di cui almeno una è una PMI o viene realizzato in almeno due Stati membri, o in uno Stato membro e in una parte contraente dell'accordo SEE, e non prevede che una singola impresa sostenga da sola più del 70 % dei costi ammissibili; oppure preveda la collaborazione effettiva tra un'impresa e uno o più organismi di ricerca e di diffusione della conoscenza, nell'ambito della quale tali organismi sostengono almeno il 10 % dei costi ammissibili e hanno il diritto di pubblicare i risultati della propria ricerca.

### **TRL (Technology Readiness Levels)**

Il termine Technology Readiness Levels (acronimo TRL) indica una metrica di valutazione del grado di maturità tecnologica di un prodotto o processo (Commissione Europea Technology Readiness Levels – Horizon 2020 -Work Programme 2018-2020 General Annexes, extract from Part 19 – Commission Decision C 2017-7124).

**Ricerca Industriale** «ricerca industriale»: ricerca pianificata o indagini critiche miranti ad acquisire nuove conoscenze e capacità da utilizzare per sviluppare nuovi prodotti, processi o servizi o per apportare un notevole miglioramento ai prodotti, processi o servizi esistenti. Essa comprende la creazione di componenti

di sistemi complessi e può includere la costruzione di prototipi in ambiente di laboratorio o in un ambiente dotato di interfacce di simulazione verso sistemi esistenti e la realizzazione di linee pilota, se è necessario ai fini della ricerca industriale, in particolare ai fini della convalida di tecnologie generiche.

**Sviluppo Sperimentale:** l'acquisizione, la combinazione, la strutturazione e l'utilizzo delle conoscenze e capacità esistenti di natura scientifica, tecnologica, commerciale e di altro tipo allo scopo di sviluppare prodotti, processi o servizi nuovi o migliorati. Rientrano in questa definizione anche altre attività destinate alla definizione concettuale, alla pianificazione e alla documentazione di nuovi prodotti, processi o servizi. Rientrano nello sviluppo sperimentale la costruzione di prototipi, la dimostrazione, la realizzazione di prodotti pilota, test e convalida di prodotti, processi o servizi nuovi o migliorati, effettuate in un ambiente che riproduce le condizioni operative reali laddove l'obiettivo primario è l'apporto di ulteriori miglioramenti tecnici a prodotti, processi e servizi che non sono sostanzialmente definitivi. Lo sviluppo sperimentale può quindi comprendere lo sviluppo di un prototipo o di un prodotto pilota utilizzabile per scopi commerciali che è necessariamente il prodotto commerciale finale e il cui costo di fabbricazione è troppo elevato per essere utilizzato soltanto a fini di dimostrazione e di convalida. Lo sviluppo sperimentale non comprende tuttavia le modifiche di routine o le modifiche periodiche apportate a prodotti, linee di produzione, processi di fabbricazione e servizi esistenti e ad altre operazioni in corso, anche quando tali modifiche rappresentino miglioramenti.

**Infrastrutture e laboratori di ricerca:** Gli impianti, le risorse e i relativi servizi utilizzati dalla comunità scientifica per compiere ricerche nei rispettivi settori; sono compresi gli impianti o complessi di strumenti scientifici, le risorse basate sulla conoscenza quali collezioni, archivi o informazioni scientifiche strutturate e le infrastrutture basate sulle tecnologie abilitanti dell'informazione e della comunicazione, quali le reti di tipo GRID, il materiale informatico, il software e gli strumenti di comunicazione e ogni altro mezzo necessario per condurre la ricerca.

**Impresa innovativa (secondo il Regolamento -UE N. 651/2014 della Commissione Europea del 17 giugno 2014), un'impresa:**

- a) che possa dimostrare, attraverso una valutazione eseguita da un esperto esterno, che in un futuro prevedibile svilupperà prodotti, servizi o processi nuovi o sensibilmente migliorati rispetto allo stato dell'arte nel settore interessato e che comportano un rischio di insuccesso tecnologico o industriale;
- b) i cui costi di ricerca e sviluppo rappresentano almeno il 10 % del totale dei costi di esercizio in almeno uno dei tre anni precedenti la concessione dell'aiuto oppure, nel caso di una start-up senza dati finanziari precedenti, nella revisione contabile dell'esercizio finanziario in corso, come certificato da un revisore dei conti esterno.

**Start-up innovativa:** Società di capitali così come definita nell'articolo 25 del Decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla Legge 17 dicembre 2012, n. 221 e ss.mm.ii.

**Spin-off della ricerca:** Iniziativa di un ateneo o di un Ente pubblico di ricerca mirata a mettere a disposizione di suoi Affiliati uno spettro di asset intangibili con l'intento di facilitare lo sviluppo dell'idea fino alla possibilità di commercializzazione.

**Trasferimento tecnologico:** Processo attraverso il quale conoscenze, tecnologie, metodi di produzione, prototipi e servizi sviluppati da governi, università, aziende, enti di ricerca pubblici e privati possono essere resi accessibili a una ampia gamma di utenti che possono poi ulteriormente sviluppare e sfruttare la tecnologia per creare nuovi prodotti, processi, applicazioni, materiali o servizi.

**Sistema ReGiS:** Sistema informatico di cui all'articolo 1, comma 1043 della legge di bilancio n. 178/2020 (legge bilancio 2021), sviluppato per supportare le attività di gestione, di monitoraggio, di rendicontazione e di controllo del PNRR e atto a garantire lo scambio elettronico dei dati tra i diversi soggetti coinvolti nella governance del PNRR.

**Partenariati estesi:** Programmi caratterizzati da un approccio interdisciplinare, olistico e problem solving, realizzati da reti diffuse di università, EPR, ed altri soggetti pubblici e privati, impegnati in attività di ricerca, altamente qualificati e internazionalmente riconosciuti, auspicabilmente organizzati in una struttura consortile. Tali programmi hanno l'ambizione di contribuire a rafforzare le filiere della ricerca a livello nazionale e a promuovere la loro partecipazione alle catene di valore strategiche europee e globali. I programmi di ricerca, di base o applicata, saranno orientati alle tematiche previste dal PNR e dai cluster di Horizon Europe.

**Bandi a cascata:** Procedure competitive emanate dagli SPOKE di natura pubblica di un Partenariato esteso, nel rispetto delle disposizioni sugli aiuti di Stato, sui concorsi e sui contratti pubblici, nonché delle altre norme comunitarie e nazionali applicabili, per il reclutamento di ricercatori e tecnologi a tempo determinato, per la concessione a soggetti esterni al Partenariato esteso di finanziamenti per attività di ricerca e per l'acquisto di forniture, beni e servizi necessari alla sua attuazione.

**Open science:** Approccio al processo scientifico basato sulla cooperazione e sulle nuove modalità per diffondere la conoscenza, migliorare l'accessibilità e la riusabilità dei risultati della ricerca mediante l'utilizzo di tecnologie digitali e nuovi strumenti di collaborazione. La scienza aperta è una politica prioritaria della Commissione Europea e il metodo di lavoro di riferimento nell'ambito dei finanziamenti pubblici alla ricerca e all'innovazione.

**Principi FAIR Data:** Insieme di principi, linee guida e migliori pratiche atti a garantire che i dati della ricerca siano Findable (Reperibili), Accessible (Accessibili), Interoperable (Interoperabili) e Re-usable (Riutilizzabili), nel rispetto dei vincoli etici, commerciali e di riservatezza e del principio "il più aperto possibile e chiuso solo quanto necessario".

**Informazioni Riservate:** Qualunque informazione, dato o conoscenza di natura tecnico-scientifica, commerciale o finanziaria, indipendentemente dal loro valore economico in qualsiasi forma espressi e visibilmente qualificate come "riservati", "confidenziali" o "segreti".

**PMI:** Le piccole e medie imprese secondo la definizione dell'allegato 1 del Regolamento (UE) n. 651/2014 a cui si rimanda unitamente alla Guida alla definizione di PMI della Commissione Europea, che può essere consultata a questo indirizzo: [https://single-market-economy.ec.europa.eu/smes/sme-definition\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/smes/sme-definition_en).

**Micro, Piccole e Medie imprese:** Secondo la definizione dell'Allegato 1 del Regolamento (UE) n. 651/2014 a cui si rimanda e di cui si sintetizza di seguito la definizione:

- Microimprese: l'impresa che ha meno di 10 occupati ( conteggiati con il criterio delle ULA, unità lavorative annue) e soddisfa almeno una delle due seguenti condizioni aggiuntive: a) ha un fatturato inferiore a 2 milioni di euro, o b) ha un totale di bilancio inferiore a 2 milioni di euro.
- Piccola impresa: impresa che ha meno di 50 occupati ( conteggiati con il criterio delle ULA, unità lavorative annue) e soddisfa almeno una delle due seguenti condizioni aggiuntive: a) ha un fatturato inferiore a 10 milioni di euro, o b) ha un totale di bilancio inferiore a 10 milioni di euro.
- Media impresa: impresa che ha meno di 250 occupati ( conteggiati con il criterio delle ULA, unità lavorative annue) e soddisfa almeno una delle due seguenti condizioni aggiuntive: a) ha un fatturato inferiore a 50 milioni di euro, o b) ha un totale di bilancio inferiore a 43 milioni di euro. Nel conteggio dei dati sugli occupati, sul fatturato e sul totale di bilancio vanno aggiunti: i dati delle eventuali società associate alla MPMI beneficiaria, in proporzione alla quota di partecipazione al capitale; i dati delle eventuali società collegate alla MPMI.

**Grandi Imprese:** Imprese che non soddisfano i criteri di cui all'allegato 1 del Regolamento (UE) N. 651/2014 della Commissione, del 17 giugno 2014, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea L 187 del 26 giugno 2014. 4).

**Progetto o Intervento:** Specifico progetto/intervento (anche inteso come insieme di attività e/o procedure) selezionato e finanziato nell'ambito del Bando e identificato attraverso un Codice Unico di Progetto (CUP).

**Impresa in difficoltà:** Un'impresa che soddisfa almeno una delle seguenti circostanze (art. 2, comma 18 Regolamento (UE) n. 651/2014:

a) nel caso di società a responsabilità limitata (diverse dalle PMI costituite da meno di tre anni o, ai fini dell'ammissibilità a beneficiare di aiuti al finanziamento del rischio, dalle PMI nei sette anni dalla prima vendita commerciale ammissibili a beneficiare di investimenti per il finanziamento del rischio a seguito della due diligence da parte dell'intermediario finanziario selezionato), qualora abbia perso più della metà del capitale sociale sottoscritto a causa di perdite cumulate. Ciò si verifica quando la deduzione delle perdite cumulate dalle riserve (e da tutte le altre voci generalmente considerate come parte dei fondi propri della società) dà luogo a un importo cumulativo negativo superiore alla metà del capitale sociale sottoscritto. Ai fini della presente disposizione, per «società a responsabilità limitata» si intendono in particolare le tipologie di imprese di cui all'allegato I della direttiva 2013/34/UE (1) e, se del caso, il «capitale sociale» comprende eventuali premi di emissione;

b) nel caso di società in cui almeno alcuni soci abbiano la responsabilità illimitata per i debiti della società (diverse dalle PMI costituite da meno di tre anni o, ai fini dell'ammissibilità a beneficiare di aiuti al finanziamento del rischio, dalle PMI nei sette anni dalla prima vendita commerciale ammissibili a beneficiare di investimenti per il finanziamento del rischio a seguito della due diligence da parte dell'intermediario finanziario selezionato), qualora abbia perso più della metà dei fondi propri, quali indicati nei conti della società, a causa di perdite cumulate. Ai fini della presente disposizione, per «società in cui almeno alcuni soci abbiano la responsabilità illimitata per i debiti della società» si intendono in particolare le tipologie di imprese di cui all'allegato II della direttiva 2013/34/UE;

c) qualora l'impresa sia oggetto di procedura concorsuale per insolvenza o soddisfi le condizioni previste dal diritto nazionale per l'apertura nei suoi confronti di una tale procedura su richiesta dei suoi creditori o su iniziativa dell'impresa stessa;

d) qualora l'impresa abbia ricevuto un aiuto per il salvataggio e non abbia ancora rimborsato il prestito o revocato la garanzia, o abbia ricevuto un aiuto per la ristrutturazione e sia ancora soggetta a un piano di ristrutturazione;

e) nel caso di un'impresa diversa da una PMI, qualora, negli ultimi due anni: 1) il rapporto debito/patrimonio netto contabile dell'impresa sia stato superiore a 7,5; e 2) il quoziente di copertura degli interessi dell'impresa (EBITDA/interessi) sia stato inferiore a 1,0.

## Allegato 2 – Normativa di riferimento

### Regolamenti comunitari che disciplinano il funzionamento dei fondi PNRR e del Programma CHANGES

- Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021;
- Regolamento (UE) 2018/1046 del 18 luglio 2018, che stabilisce le regole finanziarie applicabili al bilancio generale dell'Unione, che modifica i Regolamenti (UE) n. 1296/2013, n. 1301/2013, n. 1303/2013, n. 1304/2013, n. 1309/2013, n. 1316/2013, n. 223/2014, n. 283/2014 e la decisione n.541/2014/UE e abroga il regolamento (UE, Euratom) n. 966/2012;
- Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza (regolamento RRF) con l'obiettivo specifico di fornire agli Stati membri il sostegno finanziario al fine di conseguire le tappe intermedie e gli obiettivi delle riforme e degli investimenti stabiliti nei loro piani di ripresa e resilienza;
- Decisione ECOFIN del 13 luglio 2021, con cui il Consiglio ha valutato positivamente il Piano per la ripresa e resilienza dell'Italia, notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021;
- Avviso del Ministero dell'Università e della Ricerca pubblico n. 341 del 15 marzo 2022 - "Avviso pubblico per la presentazione di Proposte di intervento per la creazione di "Partenariati estesi alle università, ai centri di ricerca, alle aziende per il finanziamento di progetti di ricerca di base" – nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 4 "Istruzione e ricerca" – Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" – Investimento 1.3, finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU";
- Linee Guida per il Monitoraggio destinate ai Soggetti Attuatori del 26 settembre 2022, emanate dal MUR, doc. registro ufficiale U. 0007146;
- "Linee guida per la rendicontazione destinate ai soggetti attuatori delle iniziative di sistema missione 4 componente 2" (in seguito "linee guida per la rendicontazione"), del 10 ottobre 2022, rivolte ai soggetti beneficiari di finanziamenti e che forniscono le indicazioni procedurali per un corretto espletamento delle attività di rendicontazione delle attività e delle spese dei progetti approvati a valere sulle iniziative di sistema del MUR inquadrate nella Missione 4 – Componente 2 del PNRR e successive eventuali integrazioni;
- "Linee Guida per le azioni di informazione e comunicazione a cura dei soggetti attuatori", versione 1.0 del 10 ottobre 2022, emanate dal MUR con doc. registro ufficiale U.0007553;
- La proposta di intervento per il Programma HEAL ITALIA, domanda di agevolazione contrassegnata dal codice identificativo PE00000019, approvato con Decreto Direttoriale di concessione del finanziamento n. 1559 del 11/10/2022, con risorse a valere sull'Avviso Decreto Direttoriale 15 marzo 2022 n. 341, in attuazione dell'Investimento 1.3, finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU - nell'ambito della Missione 4 "Istruzione e ricerca" – Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza inviato dal MUR e registrato dalla Corte dei Conti il 27 ottobre 2022 al n. 2731.
- l'articolo 1, comma 1043, secondo periodo della legge 30 dicembre 2020, n. 178, ai sensi del quale al fine di supportare le attività di gestione, di monitoraggio, di rendicontazione e di controllo delle componenti del Next Generation EU, il Ministero dell'economia e delle finanze - Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato sviluppa e rende disponibile un apposito sistema informatico;
- l'articolo 17 Regolamento UE 2020/852 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, "Do no significant harm"), e la Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 recante "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza";

- I principi trasversali previsti dal PNRR, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico (c.d. tagging), il principio di parità di genere e di superamento dei divari territoriali, e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani.

#### Regolamenti e normativa europea per gli aiuti di Stato:

- Comunicazione riveduta sulle norme per gli aiuti di Stato a favore di ricerca, sviluppo e innovazione C (2022) 7388 del 19 Ottobre del 2022 ("disciplina RSI del 2022")
- Raccomandazione della Commissione del 6 maggio 2003 relativa alla definizione delle microimprese, piccole e medie imprese (2003/361/CE);
- Comunicazione della Commissione relativa alla revisione del metodo di fissazione dei tassi di riferimento e di attualizzazione (2008/C 14/02);
- Regolamento (UE) N. 651/2014 della Commissione del 17 giugno 2014 che dichiara alcune categorie di aiuti compatibili con il mercato interno in applicazione degli articoli 107 e 108 del trattato e s.m.i. pubblicato sulla G.U.U.E. L. 187 del 26 giugno 2014 come modificato dal Regolamento (UE) 2017/184 della Commissione, del 14 giugno 2017 (pubblicato sulla GUUE L. 156 del 20 giugno 2017).

#### Normativa nazionale e provvedimenti correlati:

- Regio Decreto 16 marzo 1942, n. 267 (Disciplina del fallimento, del concordato preventivo, dell'amministrazione controllata e della liquidazione coatta amministrativa) e s.m.i.;
- Legge 7 agosto 1990, n. 241 (Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi) e s.m.i.;
- Decreto legislativo 8 luglio 1999, n. 270 (Nuova disciplina dell'amministrazione straordinaria delle grandi imprese in stato di insolvenza, a norma dell'art. 1 della legge 30 luglio 1998, n. 274) e s.m.i.;
- Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 123 (Disposizioni per la razionalizzazione degli interventi di sostegno pubblico alle imprese, a norma dell'art. 4, comma 4, lettera c), della l. 15 marzo 1997, n. 59) e s.m.i.;
- Decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445 (Disposizioni legislative in materia di documentazione amministrativa) e s.m.i.;
- Legge 27 gennaio 2012, n. 3 (Disposizioni in materia di usura e di estorsione, nonché di composizione delle crisi da sovraindebitamento);
- Legge 4 agosto 2017, n. 124 (Legge annuale per il mercato e la concorrenza) e s.m.i.;
- Decreto del Presidente della Repubblica 5 febbraio 2018, n. 22 (Regolamento recante i criteri sull'ammissibilità delle spese per i programmi cofinanziati dai Fondi strutturali di investimento europei (SIE) per il periodo di programmazione 2014/2020) e s.m.i.;
- Decreto Legislativo 10 agosto 2018 n. 101 (Disposizioni per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE "Regolamento generale sulla protezione dei dati");
- Decreto legislativo 12 gennaio 2019, n. 14 (Codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza in attuazione della legge 19 ottobre 2017, n. 155).
- Regolamento (UE, Euratom) 2018/1046 Del Parlamento Europeo E Del Consiglio, Art. 61 relativo al "conflitto di interessi", Pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 193 del 30 luglio 2018;
- D.Lgs. 31/03/1998 n. 123, art. 5, co. 3 "Disposizioni per la razionalizzazione degli interventi di sostegno pubblico alle imprese, a norma dell'articolo 4, comma 4, lettera c), della legge 15 marzo 1997, n. 59." relativo alla procedura valutativa, ed in particolare al procedimento a sportello.
- D.Lgs. 31/03/2023 n. 36 relativo al nuovo codice degli appalti.

## Allegato 3 - Aree tematiche per la presentazione dei Progetti

Il presente Allegato descrive le aree tematiche definite per i Bandi a Cascata CHANGES Spoke 4 – Alma Mater Studiorum – Università di Bologna.

### 1. Tabella di sintesi

| Tematica N. | Ente Coinvolto   | Dotazione Finanziaria (€) | Di cui quota Sud (€) | Numero di beneficiari per singola proposta | Minimo costo del singolo progetto (€) |
|-------------|--|---------------------------|----------------------|--|---------------------------------------|
| 1           | CSAC – Centro Studi e Archivio Comunicazione – Parma   | 305.000                   | 152.500              | Min. 1 Max 4<br>(di cui solo 1 OdR)        | 305.000                               |
| 2           | Sistema Museale di Ateneo, Università di Bologna – Collezione di geologia “Museo Giovanni Capellini” | 355.000                   | 177.500              | Min. 1 Max 4<br>(di cui solo 1 OdR)        | 355.000                               |
| 3           | Museo Egizio di Torino   | 355.000                   | 177.500              | Min. 1 Max 4<br>(di cui solo 1 OdR)        | 355.000                               |
| 4           | Parco letterario «Carlo Levi» – Aliano (MT)  | 145.570                   | 65.264               | Min. 1 Max 4<br>(di cui solo 1 OdR)        | 145.570                               |
| 5           | Parco letterario «Grazia Deledda» – Galtelli (NU)  | 265.000                   | 132.500              | Min. 1 Max 4<br>(di cui solo 1 OdR)        | 265.000                               |
| 6           | Reggia di Caserta (CE)   | 355.000                   | 355.000              | Min. 1 Max 4<br>(di cui solo 1 OdR)        | 355.000                               |
| 7           | Sistema Museale di Ateneo, Università di Ferrara (FE)  | 305.000                   | 152.500              | Min. 1 Max 4<br>(di cui solo 1 OdR)        | 152.500                               |
| 8           | Sistema Museale di Ateneo, Università di Torino (TO)   | 355.000                   | 177.500              | Min. 1 Max 4<br>(di cui solo 1 OdR)        | 355.000                               |
| 9           | Sistema Museale di Ateneo, Università di Suor Orsola Benincasa (NA)                                  | 205.000                   | 205.000              | Min. 1 Max 4<br>(di cui solo 1 OdR)        | 205.000                               |

**Dotazione finanziaria totale: 2.645.570€**

Minima dotazione finanziaria destinata a soggetti con sedi operative nelle regioni in “Quota Sud”:  
**1.595.264 €**

## 2. Descrizione scientifica delle Tematiche

### Premessa

Le aziende individuate verranno supportate dai partner dello Spoke 4, con i quali dovranno interfacciarsi per identificare la tecnologia su cui basarsi e le modalità di sviluppo. Alle aziende risultate assegnatarie verranno fornite **linee guida e requisiti** appropriati a supporto delle attività.

Si elencano di seguito i documenti che verranno forniti:

| <i>Nome Documento Guideline</i>  | <i>Attività Change (Task)</i> | <i>Responsabile</i> |
|--|-------------------------------|---------------------|
| Acquisizione "reality-based" 2d / 3d delle collezioni  | Task 3.2                      | UNIBO               |
| Acquisizione "reality-based" 3d degli ambienti (sale dei musei o territori a seconda del progetto specifico)   | Task 3.2                      | CNR ISPC            |
| Post-Processing dei dati 2d e 3d, modellazione e ottimizzazione finalizzata al loro riutilizzo in ambienti webXR   | Task 3.2                      | CNR ISPC            |
| Meta-datazione dei dati 2d e 3d  | Task 3.2                      | UNIBO               |
| Sviluppo su framework open source Aton (utilizzo, personalizzazione e sviluppo dei progetti basati su Aton; utilizzo di Remote Interaction; Control Prototype)     | Task 3.3                      | CNR ISPC            |
| Re-use of Serious Game Prototype   | Task 3.4                      | CNR ITD             |
| Elaborazione grafica dei dati processati riutilizzabili in contesto gamificato (su smartphone)   | Task 3.4                      | CNR ITD             |
| Post-Processing dei dati per la stampa 3d di alcuni oggetti delle collezioni a partire da immagini 2d e da scansioni 3d  | Task 3.5                      | UNIFI               |
| Supporto alla creazione di applicazioni per storytelling museale interattivo basate su architetture neurosimboliche e Riutilizzo del prototipo "AI e Storytelling" | Task 3.6                      | UNITO               |
| Sviluppo su framework open source AR "ReInHerit" e riutilizzo delle app "Face-Fit" e "Strike a Pose"   | Task 3.7                      | UNIFI               |
| Sviluppo su framework open source Aton di Virtual Tour 360   | Task 3.8                      | Engineering         |
| Supporto per il riuso del prototipo per le mostre virtuali (Museo Suor Orsola Benincasa)   | Task 3.9                      | UNISOB              |
| Requisiti utente specifici derivanti dal dialogo con gli stakeholder identificati nelle attività dello Spoke 4   | Task 3.9                      | UNISOB              |

Dove possibile, alle aziende verrà dato supporto e accesso ai prototipi e/o istanze in corso di realizzazione nel WP3 dello Spoke 4, che esse dovranno riutilizzare, adattare e su cui potranno sviluppare per arrivare ad ottenere i prodotti previsti dai bandi.

In particolare, verranno forniti i seguenti prototipi da utilizzare come punto di partenza nella realizzazione di alcuni progetti:

| <b>Tecnologia messa a disposizione da Spoke 4</b>   | <b>Caso di studio</b>   | <b>Responsabile (WP3)</b> |
|---|---|---------------------------|
| <p>ATON framework (<a href="https://osiris.itabc.cnr.it/aton/">https://osiris.itabc.cnr.it/aton/</a>);</p> <p>Prototipo basato su ATON: "Remote Interaction and Control Prototype"</p> <p>Prototipo basato su ATON: "webXR Immersive Exploration Prototype"</p> | <p>Museo Capellini di Bologna</p> <p>Museo Universitario di Ferrara</p> <p>Museo Egizio di Torino</p> <p>Musei SMA Università di Torino</p> | CNR ISPC                  |
| Istanze di Web-app di virtual tour basate su ATON   | <p>Parco Letterario Grazia Deledda</p> <p>Parco Letterario Carlo Levi</p>   | Engineering               |
| Prototipo di galleria MNEMOS  | Sistema museale Suor Orsola Benincasa   | UNISOB                    |
| Prototipi AR: "Face-Fit" e "Strike a Pose" (toolkit di documentazione e componenti)   | Museo CSAC di Parma   | UNIFI                     |
| Smart object prototyping (Prototipo 3d printing)  | Museo CSAC di Parma   | UNIFI                     |
| Serious Game Prototype  | Tutti i casi di studio  | CNR ITD                   |
| AI and Storytelling prototype   | <p>Museo Egizio di Torino</p> <p>Museo Universitario di Ferrara</p>   | UNITO                     |

Si elencano di seguito le 9 tematiche oggetto del presente Bando a Cascata. Lo Spoke intende finanziare una progettualità per ogni tematica che andrà a coprire tutte le attività elencate.

## Tematica N. 1 - PHYGITAL CSAC

### Ente culturale coinvolto

CSAC – Centro Studi e Archivio Comunicazione – Parma

### Descrizione dell'attività di ricerca e obiettivi del caso di studio

I musei e gli archivi sono attraversati a livello globale da cambiamenti che la pandemia ha solo accelerato. La vocazione del museo è sempre più intesa non solo come commodity bensì come asset pubblico. Al museo è chiesto di accrescere il proprio ruolo educativo e di produzione culturale rivolta ad un'utenza sempre più diversificata. Questo cambio di paradigma impone al museo di riconoscersi come un ecosistema: un arcipelago dinamico di relazioni culturali, sociali ed economiche dove esso, unitamente ad altri stakeholder, possa adempiere a nuove funzioni che lo conducano ad avere un ruolo attivo nella vita dei cittadini, nel rapporto con il territorio e nel dialogo con i privati, diventando propositivo anche su temi di grande interesse sociale, quali quello ambientale, energetico, della inclusione.

Lo CSAC, per la sua struttura e per la natura del ricco patrimonio che conserva, costituisce un luogo privilegiato di indagine e verifica di metodologie che possano nella maniera più efficace rispondere ai nuovi obiettivi che si pone il museo e al diverso ruolo che è chiamato a ricoprire. Le iniziative di digitalizzazione, l'allestimento di mostre virtuali, attività social e on line sono ormai praticate da musei e archivi; tuttavia non vi è ancora una organica integrazione fra le iniziative virtuali e il contenuto fisico, potenzialmente fonte di nuove ricerche e nuove conoscenze, se adottato come parte viva della progettazione virtuale. Dunque l'ecosistema culturale da creare dovrà avere l'obiettivo di assicurare la dinamicità delle interazioni tanto con i cittadini e il territorio, quanto con il patrimonio fisico. Il Progetto consiste nello sviluppo di un nuovo approccio al web (web 4.0), basato su di un'innovativa applicazione dell'intelligenza artificiale, attraverso la quale l'utente possa interagire con i contenuti digitali on-line in modo diretto ed intuitivo, ma anche possa usufruire immediatamente dei contenuti aggiornati o implementati durante le campagne di digitalizzazione operate all'interno dell'archivio, e possa anche interagire con gli oggetti esposti usando dispositivi mobili. L'interazione prevede anche l'accesso a una realtà aumentata personalizzata in funzione dell'esperienza di conoscenza dell'utente per quanto riguarda i contenuti e le modalità di una comunicazione linguistica efficace (con particolare attenzione alle specificità sociolinguistiche quale età, provenienza geografica, provenienza sociale, disturbi specifici, soglie di attenzione ecc.) e in funzione del grado di attenzione e di reazione misurato attraverso appositi sensori.

La digitalizzazione sarà effettuata sia impiegando tecnologie di acquisizione di immagini bidimensionali, sia utilizzando sistemi di scansione tridimensionale, ad esempio per opere scultoree, architettoniche e di design, permettendo di realizzare un dataset di modelli virtuali 2D e 3D. Tali modelli saranno sia impiegati per lo sviluppo dell'applicazione di IA sia per permettere la fruizione di opere di difficile accessibilità (ad esempio da parte di persone con disabilità). Inoltre, si prevede l'impiego di tecniche di prototipazione rapida al fine di realizzare modelli fisici manipolabili di alcune opere, al fine di permetterne un impiego didattico/formativo e/o di permetterne la fruizione da parte di persone con disabilità visiva.

Attività:

1. Analisi della banca dati esistente e verifica dei dati
2. Selezione dei dati oggetto del test, che siano rappresentativi della varietà di tipologie di opere e documenti presenti nell'archivio e loro digitalizzazione e annotazione.
3. Acquisizione 2D/3D delle opere selezionate ed eventuale prototipazione rapida
4. Riorganizzazione dei dati in modo tale da creare routine di auto-apprendimento automatico al fine di generare risposte a) a domande dirette, anche in modalità vocale, b) a domande relative a basi dati non disponibili o complete, c) a creazione di percorsi di ricerca ed esplorazione del patrimonio personalizzati sulle esigenze dell'utente e opportunamente tarati sulle sue competenze linguistiche.

5. Formalizzazione e validazione dell'applicativo, inclusiva di collaudo su web-sites selezionati per tipologia e struttura di contenuti
6. Ripensamento del sito web e dei social, funzionale ad una utenza interattiva e alla generazione di feedback, analisi dei dati in forma anonima e statistica, LDA, per migliorare il progetto stesso
7. Sviluppo di una app che includa anche un percorso di "gamification"; la app verrà sviluppata per essere eseguita su dispositivi mobili, così da essere usabile sugli smartphone dei visitatori.

### Descrizione dei risultati attesi e tecnologie riutilizzabili in contesti simili

I risultati attesi sono:

- Attirare nuovi visitatori del museo, non solo in termini quantitativi ma anche come tipologie di utenti (con particolare riferimento ai pubblici fragili culturalmente ed economicamente, nonché quello con diverse disabilità)
- Favorire la ricerca a vari livelli (scolastico, universitario e post-universitario), attraverso le modalità di interrogazione personalizzate.
- Stimolare la curiosità verso il patrimonio culturale, percepito come "amico" e "facile".
- Stimolare la partecipazione attiva del pubblico e in genere degli utenti, tenendo conto delle loro competenze linguistiche ed eventuali disabilità.
- Significativa crescita del volume economico generato dagli accessi fisici al museo e all'archivio

Le tecnologie sviluppate, già testate presso lo CSAC, su molteplici tipologie di beni culturali, dalla fotografia, al progetto architettonico, agli elaborati grafici, alla pubblicità, ecc... potranno essere facilmente adottate da vari tipi di musei e archivi.

## Attività progettuali richieste per la tematica 1

### Attività 1 – Programmi Informatici

#### **Titolo: Sviluppo ed impiego di sistemi aptici per la fruizione in modalità virtuale di opere d'arte**

Oltre alla realizzazione di modelli tridimensionali tattili e di modelli virtuali visualizzabili su diversi device (PC, Tablet, Mobile Phones ecc.), è idea del progetto quella di realizzare una serie di modelli virtuali esplorabili mediante l'impiego di visori 3D (che dovranno essere forniti a CSAC). Inoltre, è ritenuto assolutamente innovativo il concetto di poter "toccare" le riproduzioni virtuali mediante l'impiego di un sistema aptico. Pertanto, si richiede, come servizio esterno:

1. lo sviluppo e/o l'impiego di dispositivi di realtà aumentata o virtuale per la visualizzazione di modelli digital twin 3D di alcune opere d'arte esposte nel museo;
2. l'analisi di almeno 5 casi di studio individuati da CSAC finalizzata alla realizzazione di modelli 3D in modo da renderli conformi al suddetto sistema AR/VR; i modelli virtuali dovranno essere verosimili rispetto all'opera esaminata.
3. lo sviluppo e/o l'utilizzo di un sistema aptico per la manipolazione virtuale dei modelli 3D; in particolare il sistema deve permettere di avere un feedback di forza, una sensibilità sufficiente a percepire eventuali texture e possibilmente spunti termici.
4. Lo sviluppo di tool e GUI user-friendly per l'utente museale, al fine di permettere l'eventuale incremento delle opere da fruire con il sistema aptico.

## **Attività 2 – Contratti per analisi e selezione di dati e opere oggetto del caso di studio**

Si richiede la presenza di personale specializzato (storia dell'arte, della fotografia, della moda, del design e della architettura) al fine di analizzare i dati e le immagini già digitalizzate presenti in archivio e selezionare anche le opere che saranno oggetto delle attività legate al progetto.

## **Attività 3 – Contratti per Digitalizzazione e metadatazione**

### **Titolo: esecuzione di scansioni 3D ed acquisizione in HD di opere d'arte presso il museo**

CSAC dispone di un elevato numero di opere d'arte per le quali si vuole applicare una serie di metodologie innovative di ricostruzione 2.5D e 3D finalizzate ad ampliare la fruizione delle stesse mediante sistemi di VR/AR e mediante prototipazione rapida. Al fine di sviluppare nuove metodologie di sviluppo di modelli 3D, i partner Universitari del progetto effettueranno la scansione 3D e più in generale l'acquisizione di un set limitato di opere d'arte. Queste fasi di acquisizione, essendo finalizzate allo sviluppo metodologico devono essere necessariamente svolte internamente.

Tuttavia, al fine di ampliare notevolmente il numero di opere digitalizzate al fine di applicare, anche in futuro, le tecniche sviluppate dall'Università, è necessario esternalizzare la fase di acquisizione massiva di immagini 2D ad alta risoluzione e di scansioni 3D di molte altre opere presenti in CSAC. In particolare si richiede di:

- Eseguire una digitalizzazione con risoluzione gigapixel o comunque HD di almeno 50 opere d'arte bidimensionali
- Eseguire la scansione 3D di almeno 15 opere d'arte tridimensionali
- Caricare i file 3D ottenuti in un sito web appositamente creato (la creazione del sito non è prevista per il servizio richiesto)
- Aggiungere alle opere scansionate una serie di metadati (le informazioni saranno concordate di volta in volta con i ricercatori delle università coinvolte).

## **Attività 4 – Adeguamento sito e social**

### **Titolo: Aggiornamento del sito ed integrazione di nuove funzionalità relative ad app di gamification**

L'attività riguarderà l'inserimento di nuove funzionalità nel sito CSAC come la integrazione di un sistema chatbot in grado di rispondere a domande relative ad un set di opere selezionate, funzionalità di backend per la gestione delle app di gamification e smart guide.

Tra le nuove funzioni da aggiungere al sito presente ci sono quelle di logging dei servizi basati su AI e di tracciamento delle funzionalità delle app mobili, con creazione di dashboard per l'analisi di dati in forma anonima e statistica. Una seconda dashboard integrerà metriche dei canali social monitorati e usati da CSAC per fornire informazioni sull'engagement dei visitatori.

## **Attività 5 – Sviluppo App**

### **Titolo - Sviluppo di applicazione mobile per gamification e guida smart interattiva**

L'attività riguarderà lo sviluppo, a partire dai prototipi sviluppati da UniFi, di un'applicazione mobile, nativa o web, che incorpori le funzionalità di gamification, quali la replica di posa o espressione di opere d'arte selezionate del CSAC.

Il sistema valuterà la correttezza della replica e creerà dei nuovi media personali che saranno resi disponibili agli utenti per loro uso, come per es. la condivisione su social network, relativi al gioco stesso (es. immagini in cui la faccia dell'utente è stata "ridipinta" nell'opera, immagini o video di utente che replica la posa e comparazione con opera originale).

Una seconda funzionalità, eventualmente implementabile come app separata, sempre basata su prototipo sviluppato da UniFi, fornirà la funzione di guida intelligente in grado di fornire informazioni su opere e loro dettagli, sfruttando la visione artificiale per il riconoscimento dei dettagli di interesse.

L'applicazione avrà sia una componente frontend, da eseguire sul dispositivo dell'utente, sia una componente di backend mediante la quale il personale del CSAC può selezionare le opere da usare nel gioco e fornire le relative informazioni. Il sistema dovrà essere fornito per installazione mediante uso di Docker.

I risultati delle attività 4 e 5 dovranno essere forniti come codici sorgenti a CSAC, oltre che essere installati sui sistemi attualmente in uso da parte di CSAC.

| SUPPORTO INTERNO CHANGES   | DA COLLEGARE ALLO SVILUPPO WP3 OGGETTO DEL BANDO A CASCATA   |
|--|--|
| GUIDELINES: "Post-Processing dei dati per la stampa 3d di alcuni oggetti delle collezioni a partire da immagini 2d e da scansioni 3d"  | Sviluppo ed impiego di sistemi aptici per la fruizione in modalità virtuale di opere d'arte e integrazione con sensoristica finalizzata alla trasformazione dell'opera in Smart Object interattivo |
| GUIDELINES:<br>"Acquisizione "reality-based" 2d / 3d delle collezioni"<br>"Post-Processing dei dati 2d e 3d, modellazione e ottimizzazione finalizzata al loro riutilizzo in ambienti webXR (Aton)"<br>"Meta-datazione dei dati 2d e 3d"<br>"Sviluppo su framework open source Aton" | Digitalizzazione e metadattazione  |
| GUIDELINES:<br>"Sviluppo su framework open source AR "ReInHerit" e riutilizzo delle app "Face-Fit" e "Strike a Pose"<br>"Elaborazione grafica dei dati processati riutilizzabili in contesto gamificato (su smartphone)"<br>" Re-use of Serious Game Prototype"                      | Design e sviluppo applicazione mobile per gamification e guida smart interattiva   |
| PROTOTIPO: Prototipo basato su ATON: "webXR Immersive Exploration Prototype"   | Personalizzazione e sviluppo basato su Aton  |
| PROTOTIPO: Prototipi AR: "Face-Fit" e "Strike a Pose" (toolkit di documentazione e componenti)   | Personalizzazione e sviluppo App per mobile  |

## Tematica N. 2 – Tecnologie Virtuali a servizio della Collezione di Geologia “Museo Giovanni Capellini”

### Ente culturale coinvolto

Sistema Museale di Ateneo, Università di Bologna – Collezione di geologia “Museo Giovanni Capellini” - <https://sma.unibo.it/it/il-sistema-museale/collezione-di-geologia-giovanni-capellini>

### Descrizione del progetto e obiettivi del caso di studio

Può un museo “storicizzato”, costruito da generazioni di accademici e conservato secondo l'impianto originale ottocentesco, convivere con la necessità di articolare un racconto rinnovato, per andare oltre la classica attrazione che gli oggetti paleontologici esercitano sul pubblico, in particolare dei giovani? Anzitutto, occorre partire dalla domanda. Le collezioni del “Capellini” sono il frutto dell'incrocio fra la storia naturale, aggiornata nel corso del XIX secolo, e l'affermazione di un dominio disciplinare, scientifico e accademico. Questo impianto - che rende il “Capellini” un museo ancora oggi assai particolare – si traduce sul piano espositivo in un percorso cumulativo e incrementale, rispettando i progressivi ampliamenti delle collezioni. Capellini, poi, tipico intellettuale attivo fra '800 e '900, tese a “nazionalizzare” gli oggetti, calandoli nella *geografia* del tempo. Il museo, quindi, incrocia diverse esigenze e diverse temporalità. Non solo: per trasformarsi in patrimonio, cioè per diventare “monumento” esso stesso, fra il 1880 e il 1910 dovette ottenere una legittimazione nazionale e internazionale (i congressi geologici) ed una stabilità fisica (un luogo deputato). Cosa per nulla agevole, nonostante il ruolo di punta rivestito da Giovanni Capellini nell'Ateneo di Bologna.

Le domande della ricerca, quindi, sono: che cosa voleva comunicare Capellini? Che cosa dicono a noi, oggi, queste collezioni? E perché la storia naturale fa parte pienamente della nostra storia? Il vincolo che il museo si è posto è quello, almeno per il momento, di non alterare la presentazione delle raccolte storicizzate, che quindi, per un visitatore “profano”, senza guida adeguata restano poco comprensibili. Il vincolo deriva però dalla persuasione che la visibilità di Capellini e dei suoi successori – Gortani, Selli, ecc. - costituisca un tratto insopprimibile dell'esposizione. D'altro canto, attualmente gli oggetti fluttuano in una temporalità indefinita: e però il tema della superficie “prima della nostra”, cioè l'idea di una Terra *irricognoscibile* accanto ad una semplicemente *sconosciuta*, pare decisivo per la narrativa del museo.

Le collezioni del Capellini si situano in un deposito patrimoniale – quello dell'Università di Bologna – che documenta *ad abundantiam* la stagione tardo-rinascimentale dell'estensione dei confini geografici e culturali propiziata dall'età delle scoperte geografiche. A Palazzo Poggi si può osservare la curiosità cumulativa di Ulisse Aldrovandi nel XVI secolo: una curiosità che tendeva ad includere spazi, in primo luogo. Al Capellini centrale è invece la *profondità*: della Terra, del tempo e della *trasformazione della vita sul pianeta*. Le carte di Capellini, in via di ordinamento, costituiscono una base essenziale per documentare questo passaggio culturale – che ovviamente dovette scontrarsi con consolidati luoghi comuni. Poi però, si tratta di calare queste oscillazioni percettive, che facevano ricorso anche ad una buona dose di immaginazione, nella temporalità a noi più prossima di 120-150 anni fa, per dar conto degli effetti dei progressi geologici e paleontologici sul modo di rappresentare la Terra prima che fosse Mondo. E quindi di comparare quelle visioni con le nostre, chiedendoci a quali domande, paure, bisogni, ansie siano state ispirate queste e quelle. Perché, al di là delle conoscenze materiali e degli oggetti, propri delle competenze di dominio, un museo geologico e paleontologico resta anche un catalizzatore (involontario) di inquietudini e di brividi apocalittici. Anche la dimensione apocalittica è schiettamente temporale: solo, pertiene al Mondo, non alla Terra. Proiettarne l'ombra sulla storia naturale, significa compiere una semplificazione, una banalizzazione. Il

progetto servirà anche a contrastare alcune insidie del “senso comune”, assecondando così l’ispirazione pedagogica della divulgazione scientifica praticata dall’Alma Mater.

Il progetto, iniziato nel 2023, prevede lo sviluppo di una serie di attività:

1. Realizzazione di un gemello digitale della mostra *L’altro Rinascimento. Ulisse Aldrovandi e le meraviglie del mondo* (in corso di finalizzazione da parte dei partner di CHANGES);
2. Riordino dell’archivio del Museo Capellini (in corso di finalizzazione da parte dell’istituzione);
3. Realizzazione di una sala al pianterreno del museo per la fruizione digitale degli elementi narrativi propedeutici alla visita alle collezioni e ai laboratori (da sviluppare parzialmente a carico dell’istituzione/partner di CHANGES e, parzialmente, a carico delle aziende esterne);
4. Riordino di una parte della collezione al primo piano, con il racconto digitale di alcuni *highlights* delle collezioni (da sviluppare parzialmente a carico dell’istituzione/partner di CHANGES e, parzialmente, a carico delle aziende esterne).

### Descrizione dei risultati attesi e tecnologie riutilizzabili in contesti simili

[1] Realizzazione di un gemello digitale della mostra *L’altro Rinascimento. Ulisse Aldrovandi e le meraviglie del mondo* (in corso di finalizzazione da parte dei partner di CHANGES).

[2] Realizzazione di un archivio digitale della collezione e il repository, utilizzabile sia come inventario interno, sia come catalogo parlante open-end (in corso di finalizzazione da parte dell’istituzione). Tale risultato prevede anche la digitalizzazione dei reperti della collezione e il repository digitale, utilizzabile sia come inventario interno, sia come catalogo parlante open-end mediante l’ottimizzazione della piattaforma web-based Aton (<https://osiris.itabc.cnr.it/aton/>).

[3] Riorganizzazione e allestimento di spazi espositivi al piano terra, comprensivi di applicazioni digitali interattive e filmiche, basate su contenuti ed elementi narrativi propedeutici alla visita delle collezioni e ai laboratori (da sviluppare parzialmente a carico dell’istituzione/partner di CHANGES e, parzialmente, a carico delle aziende esterne).

Gli spazi al piano terra della Collezione si articoleranno in due stanze che si intendono così suddividere:

- A) “Sancta Santorum” la più piccola delle stanze, la si vuole in parte ripristinare come sala delle antiche collezioni, dove i protagonisti saranno i passati direttori del museo, che spiegano come la percezione del passato sia cambiata nei secoli e come scienza abbia cercato di rispondere a domande quali la provenienza dell’uomo e il suo rapporto con la natura. L’allestimento prevede 5 postazioni con monitor (attivabili una alla volta), affiancate a vetrine con i reperti, dove versioni digitalmente ricostruite dei rispettivi ex direttori (Marsili, Ranzani, Capellini, Gortani, Vialli) illustrano la loro storia nella storia.
- B) Sala Mostre temporanee: una sala che, mediante l’utilizzo di supporti digitali, possa essere utilizzata come spazio versatile per diversi contenuti, data la sua conformazione si è pensata divisa in tre aree, ognuna delle quali caratterizzata da un’installazione specifica, all’occorrenza rimodulabile sulla necessità di mostre temporanee.
  - a. Area 1 – Paleoacquario, installazione immersiva che ripercorre i mari del passato e l’evoluzione dei vertebrati dal mare alla terraferma e viceversa.
  - b. Area 2- Video immersivo, oggetti-testimone inseriti in una handboard che attivano video 360° degli ambienti.

- c. Area 3 – Applicazioni interattive accessibili: “touching extinction game” dove oggetti riprodotti in stampa 3d sono manipolabili all’interno di un gioco per spiegare le estinzioni di massa (creato nell’ottica inclusiva per ipovedenti) e “CENA” device che attraverso una narrativa interattiva (modello Twine) permette al pubblico di creare la propria storia all’interno di alcune tematiche legate alle collezioni (es. viaggi Capellini Nord America, Diplodoco a Bologna, Collezione Bolca, le Pampas dell’Argentina, ...).

[4] Riorganizzazione parziale delle collezioni del primo piano, finalizzata alla creazione di “focus” tematici di particolare interesse, e allestimento di un percorso ibrido (digitale / tattile) che prevederà la narrazione digitale di alcuni *highlights* delle collezioni (da sviluppare parzialmente a carico dell’istituzione/partner di CHANGES e, parzialmente, a carico delle aziende esterne).

Le collezioni del piano superiore, sebbene mantengano in larga parte gli arredi originali, sono state nel tempo riconfigurate per andare in contro ad esigenze legate agli spazi limitati. L’idea di base è ripristinare un percorso tematico nelle sale che sia da filo conduttore alla visita da parte del pubblico. Per realizzare ciò è necessario lo spostamento fisico di alcuni reperti, il ripristino di alcune vetrine e l’alleggerimento della collezione, ovvero la selezione di alcuni reperti da mettere in evidenza e il conseguente archivio di altri, in modo da permettere una turnazione del materiale espositivo e un focus su tematiche specifiche. I percorsi così creati possono essere integrati con postazioni interattive di realtà aumentata che permettano ai pubblici un ulteriore approfondimento su una selezione di reperti significativi. La realtà aumentata sarà disponibile tramite un’applicazione scaricabile sul device del visitatore e attivata inquadrando determinate immagini lungo i percorsi espositivi, questo permetterà di mostrare al pubblico ricostruzioni degli animali e degli ambienti in cui essi vivevano. La stessa esperienza potrebbe essere replicata tramite apposite card in vendita al bookshop del museo per permettere al pubblico di continuare la visita a casa esplorando ulteriori contenuti interattivi.

## Attività progettuali richieste per la tematica 2

Le attività da esternalizzare tramite bandi a cascade sono le seguenti.

[1] Nessuna

[2] Nessuna (verranno messi a disposizione delle aziende gli asset 3d digitalizzati)

[3] Allestimento spazi espositivi e sviluppo applicazioni digitali

Per lo spazio “Sancta Sanctorum” si prevede lo sviluppo di:

- Nr 1 postazione video che integri computer animation e altri elementi foto/video di contesto, completi di speakeraggio, suoni e musiche
- Nr 5 modelli in Computer Grafica animati dei 5 direttori - Marsili, Ranzani, Capellini, Gortani, Viali

Per lo spazio “Mostre temporanee” si prevede lo sviluppo di:

- “Paleoacquario”: NR 2 schermi tipo 3D LED billboard, o simili, per la riproduzione di contenuti iperrealistici. Sviluppo dei contenuti digitali (evoluzione dei vertebrati, animazioni 3D, voce narrante e suoni);

- “Ambienti”: NR 1 interfaccia tangibile e interattiva (handboard basata possibilmente su tecnologia arduino, in alternativa touchscreen) che attivi NR 5 video al tocco del visitatore su nr 5 oggetti rappresentati sulla superficie della handboard; NR 3 videoproiettore o monitor connesso all’interfaccia, con gestione di proiezione da remoto; NR 5 panorami video su tre pareti di ambienti realistici che contestualizzano gli oggetti con suoni ambientali (basati su tecnologia ATON)
- “Percorso tattile” (eventualmente riguardante anche il Piano Primo del museo): Max NR 30 oggetti stampati in 3d e relativi supporti; da inserire all’interno di un percorso tattile per non vedenti;
- “CENA interactive experience”: NR 1 struttura che replichi (o riutilizzi) una vetrina-armadietto del museo, integrando NR 1 computer, NR 2 monitor e NR 2 cuffie; Sviluppo narrazione interattiva gamificata (a partire da Game Concept e testi di partenza forniti dallo Spoke); realizzazione della grafica e dei contenuti audio.



[4] Realizzazione di un percorso ibrido (digitale / tattile) dedicato ad “highlights” tematici

Per le attività previste al piano primo si prevede lo sviluppo di:

- NR 1 App di Realtà Aumentata (preferibilmente basata su framework open source); Sviluppo delle grafiche per l’app e per le vetrine (elementi grafici che attiveranno l’AR);
- Creazione di NR. massimo 30 ricostruzioni 3d di animali e di ambienti in Computer Grafica;
- Riutilizzo e ottimizzazione dei modelli 3d e ambienti 3d realizzati per le installazioni al piano terra o già disponibili presso l’istituzione (Esempio “Dinosaur 4D” : <https://www.youtube.com/watch?v=T2OxKm7QvjU=>)

Il punto [3] e [4] prevederanno anche la fornitura da parte dell’azienda selezionata dei seguenti componenti hardware e software:

#### Hardware

- altoparlanti per diffondere audio nelle sale al piano terra.
- faretti direzionabili (o fissi) per l’illuminazione degli elementi delle sale del piano terra.
- videoproiettori
- server per gestire ed archiviare il database digitale
- monitor
- periferiche per il controllo del server
- hardware di rete per collegare il server alle periferiche
- stampe 3D, repliche di reperti manipolabili

- design e realizzazione dell'allestimento che contenga gli hardware per la fruizione dei contenuti digitali

#### Software e contenuti

- editing e animazione di modelli 3D (incluso l'utilizzo di un Game Engine)
- editing audio-video
- editing immagini
- editing di storie (software Twine e consulenza alla produzione di contenuti tematici)

#### Nota sugli Asset Digitali

Gli asset 3d digitalizzati nel punto [2] verranno messi a disposizione delle aziende. Essi hanno carattere generale e permettono di essere utilizzati con diversi contenuti, in un'ottica di riutilizzo della componente hardware e software adattandola ai diversi temi proposti nel corso degli anni dalla Collezione. Nelle attività da esternalizzare, si terrà quindi conto dell'aggiornamento dei software e del problema dell'obsolescenza dei componenti elettronici, optando per soluzioni il più possibile continuative e aggiornabili nel tempo. Quando possibile, le componenti software del progetto saranno rilasciate con licenza open source, per permettere il riutilizzo e l'implementazione da parte di altri soggetti esterni al caso di studio.

#### Nota sullo Storytelling

Si prevede la realizzazione di una struttura narrativa multilivello, adeguatamente documentata, dalla quale estrapolare i contenuti per la restituzione digitale, in chiave sia di percorso principale, sia di strumenti didattici, sia di approfondimenti tematici. Si prevede uno sviluppo di contenuti divulgativi il cui scopo sarà il racconto moderno – comprensibile ai visitatori di oggi – di un museo ottocentesco, fornendo più chiavi di lettura delle collezioni, personalizzabili in base ai diversi pubblici; coinvolgendo i visitatori nei processi di ricerca e studio che portano alla realizzazione dei contenuti divulgativi, senza trascurare il contesto socio-culturale in cui in reperti della collezione sono stati acquisiti e inizialmente descritti.

| MATERIALE DI SUPPORTO FORNITO DA CHANGES   | DA PRODURRE ESTERNAMENTE (OGGETTO DEL BANDO A CASCATA)                                     |
|--|--|
| <p>GUIDELINES:</p> <p>“Acquisizione “reality-based” 2d / 3d delle collezioni”</p> <p>“Meta-datazione dei dati 2d e 3d”</p> <p>“Elaborazione grafica dei dati processati riutilizzabili in contesto gamificato (su smartphone)”</p> | <p>Ottimizzazione dei dati per i video e le applicazioni previste</p>                      |
| <p>GUIDELINES:</p> <p>“Handboard (interfaccia tangibile e interattiva basata su tecnologia arduino, attivabile al tocco contenuti video/audio)”</p> <p>“Sviluppo su framework open source Aton”</p>                                | <p>Sviluppo Interfaccia Handboard, contenuti 360 e audio per l'applicazione “Ambienti”</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>PROTOTIPO</b></p> <p>Game Concept sviluppato in maniera narrativa (basato su Twine) delle dinamiche dell'esperienza "CENA"</p>                       | <p>Sviluppo vetrina 800esca con integrati monitor, pc e cuffie; Sviluppo esperienza multiutente di gioco; Creazione/Ottimizzazione contenuti 3d, 2d; sviluppo audio</p> |
| <p><b>GUIDELINES:</b></p> <p>"Elaborazione grafica dei dati processati riutilizzabili in contesto gamificato (su smartphone)"</p>                          | <p>Ottimizzazione contenuti 3d/2d per il game change (sviluppato dal progetto)</p>  |
| <p><b>GUIDELINES:</b></p> <p>"Post-Processing dei dati per la stampa 3d di alcuni oggetti delle collezioni a partire da immagini 2d e da scansioni 3d"</p> | <p>Ottimizzazione e stampa 3d di max 30 oggetti da inserire nel percorso tattile per non vedenti</p>  |

### Tematica N. 3 - Progetto Egitto Immersivo. Sperimentazione di esperienze espositive di realtà virtuale immersiva per mostrare la storia ed evoluzione dei paesaggi storici e moderni dell'Egitto e la loro connessione con i reperti della collezione del museo

#### Ente culturale coinvolto

Museo Egizio di Torino

#### Descrizione dell'attività di ricerca e obiettivi del caso di studio

La domanda, posta in un celebre articolo di Gershon e Page "What storytelling can do for information visualization" (2001), può trovare risposta nelle numerose discipline che, a partire dal Novecento, hanno investigato le caratteristiche e le funzioni dello storytelling.

Lo storytelling, infatti presenta numerosi vantaggi, esplorati in vari ambiti disciplinari:

- Nell'ambito della comunicazione, allo storytelling sono state attribuite le proprietà di essere particolarmente efficace e facile da ricordare, a parità di compattezza del messaggio (Gershon Page 2001, Kosara and Mackinlay 2013)
- Nella psicologia cognitiva e sociale, è stato riconosciuto come le storie abbiano la funzione di trasmettere i valori di una cultura (Bruner 1991)
- Nell'estetica dei media, la capacità delle narrazioni di ingaggiare il pubblico è stata messa in relazione con il processo di identificazione con i personaggi (Currie 2009, Carroll 2007)
- Nella narratologia, le strutture narrative sono state studiate al fine di estrarre schemi di significato (motivi, tropi, situazioni) ricorrenti tra generi e culture (Thompson 1955, Polti 1924, Warburg and Warnke 2000) e media (Campbell 2008).

È utile esaminare le strette relazioni tra beni culturali e patrimonio narrativo, anche inteso nella sua accezione di *intangible heritage*. Gli oggetti culturali si riferiscono a (e spesso mostrano direttamente) elementi narrativi:

- personaggi mitologici e divinità (es. Ariadne, Horus)
- eventi e azioni (es. partire, combattere, donare)
- oggetti (es. il gomitolo, la bilancia)
- luoghi (es. l'Arcadia, Roma)
- elementi rappresentati in maniera ricorrente nella tradizione classica (Highet 1949) attraverso elementi simbolici riconosciuti come tali in ambito iconografico.

Infine, le narrazioni riferite dagli oggetti culturali possono essere raggruppate secondo principi tematici di varia natura:

- Storica: Assedio (es. l'assedio di Torino da parte dell'esercito francese nel 1704)
- Attività umane: La mietitura
- Rapporto tra uomo e natura

La componente narrativa intrinseca degli oggetti culturali può essere sfruttata dai curatori per **creare narrative con le quali i visitatori possano relazionarsi sul piano emotivo**, accedendo per tramite di esse agli oggetti a cui si riferiscono. Tali storie hanno tipicamente gradi variabili di "narratività", che spaziano da un semplice ordinamento sequenziale di oggetti alla costruzione di un insieme di relazioni cronologiche e causali tra episodi narrativi. Come prima approssimazione, è possibile identificare alcune tipologie di storie potenzialmente rilevanti per la disseminazione culturale:

- Storie tematiche, costituite sulla base di un principio di unità tematica (funzioni di oggetti, soggetti rappresentati, ecc.);
- Storie cronologiche, costituite sulla base di un principio di ordinamento cronologico;
- Storie biografiche, costituite a partire dagli eventi biografici di una persona (artista, archeologo, personaggio storico);
- Storie drammatiche, caratterizzate dalla presenza nella sequenza narrativa di un conflitto ben identificabile e di una sua risoluzione; una storia drammatica può essere ottenuta da una storia biografica o cronologica attraverso un processo di drammatizzazione basato su un elemento biografico (la ricerca del successo, il conflitto con la sfera politica, la sfida tecnica o artistica). A questa tipologia, appartengono le *storie mitologiche*, generalmente caratterizzate dalla presenza di uno schema di eventi, sfide e volontà opposte di natura drammatica.

Infine, è necessario mettere in luce la differenza tra il *contenuto narrativo* e la sua *realizzazione*. Lo stesso contenuto narrativo, inteso come rappresentazione semantica di un insieme di elementi narrativi e delle relazioni (temporali, causali, tematiche, ecc.) tra di essi, può essere convogliato al pubblico attraverso media e linguaggi diversi (Bolter e Grusin 1996), producendo narrazioni che possono essere direttamente fruite dal pubblico attraverso uno specifico formato, normalmente tipico di uno specifico mezzo comunicativo: il formato testuale di una scheda biografica, il formato visivo di una cronologica su un pannello informativo, il formato video di un documentario in una sala tematica.

Dal punto di vista computazionale, tale distinzione è rilevante perché permette di isolare (con i debiti limiti) la componente di rappresentazione della storia, manipolabile a livello simbolico da un sistema formale, dalla componente espressiva, che può essere realizzata con mezzi diversi e con gradi di automazione diversi.

### Framework narrativo

In ambito culturale, l'intelligenza artificiale può supportare la creazione di narrazioni in due modi principali, complementari tra loro. Da un lato, l'IA può supportare la creatività narrativa umana, **assistendo i curatori nella creazione e sviluppo di storie**; dall'altro, può **gestire l'interattività**, monitorando la risposta del pubblico in tempo reale per ottimizzare l'andamento della storia rispetto alle premesse fornite dai curatori.

Date le premesse sopra descritte, è possibile tracciare lo schema generale di un sistema per la generazione di storie in maniera semi-automatica. Tale schema costituisce un riferimento astratto che deve essere adattato ai singoli casi di studio.

Il framework narrativo include tre componenti principali:

- **Una componente rappresentazionale**, vale a dire una rappresentazione della nozione di storia, delle sue parti e delle relazioni tra di esse (episodi, personaggi, azioni, ecc.), espressa in un linguaggio leggibile dalle macchine, la cui funzione consiste nel collegare la conoscenza narrativa umana alla codifica formale richiesta dal software che sovrintende alla creazione e gestione delle storie (Damiano et al. 2019, Damiano et al. 2016, Lieto e Damiano 2014).
- **Una componente procedurale**, vale a dire il *motore narrativo*, che prende come input un insieme di elementi narrativi selezionati dagli esperti (in ambito culturale, dai curatori) e li dispone passo dopo passo in una storia, che può essere inoltrata a una piattaforma di realizzazione in grado di produrre un formato direttamente fruibile dai visitatori (Damiano et al. 2021, Pizzo et al. 2023). La storia può avere una struttura lineare o presentare delle linee narrative alternative, così da supportare una fruizione interattiva da parte del pubblico.
- **Una collezione di schemi narrativi**, vale a dire un insieme di modelli di storie predefiniti la cui funzione è quella di semplificare la creazione di storie, vincolandola al tempo stesso a schemi di

efficacia consolidata. Mentre infatti la componente rappresentazionale e quella procedurale sono indipendenti dal dominio applicativo, i modelli narrativi richiedono l'intervento di esperti di dominio (curatori, storici dell'arte, esperti di scrittura per i media) e dovrebbero essere adattati alle caratteristiche e agli obiettivi del dominio specifico (Lombardo et al. 2019, Damiano et al. 2019)

Di seguito, descriviamo i tre elementi in modo più dettagliato.

### **Componente rappresentazionale**

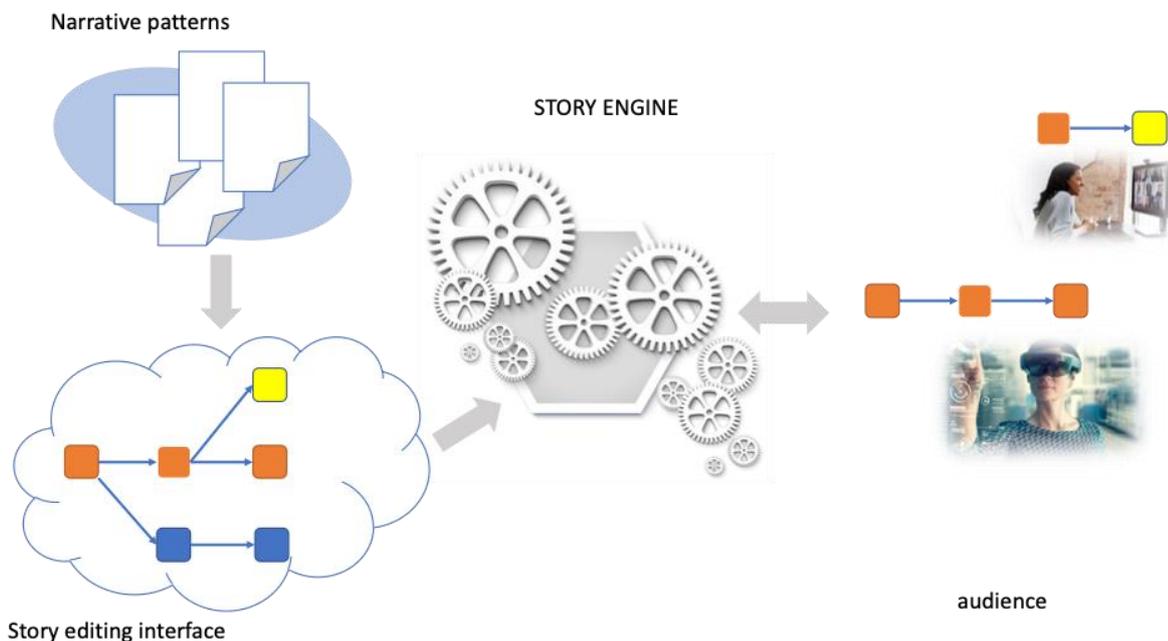
Lo scopo della componente rappresentazionale è fornire un resoconto formale e univocamente definito dell'universo narrativo, condiviso tra gli esperti umani e il software creato per supportare la creazione delle storie e la loro presentazione agli utenti finali (i visitatori) in ambienti diversi (testuale, audiovisivo, AR/VR). Scopo di questa componente è stabilire il "vocabolario" attraverso il quale le storie sono descritte nel sistema, dalla creazione alla realizzazione finale.

Basata su una ricca letteratura relativa alla rappresentazione della conoscenza narrativa, questa componente assumerà la forma di un'ontologia computazionale (Narrative Ontology), scritta in Ontology Web Language (OWL). In tal modo, la rappresentazione sarà interoperabile con altre ontologie standard di storie, media e oggetti culturali, aprendo così la strada al futuro sfruttamento dei risultati del progetto. L'*ontologia della storia* formalizzerà gli elementi chiave di una narrazione, comprese le sue entità (eventi disposti in una trama e realizzati dai personaggi, con ruoli come protagonista e antagonista ed emozioni che li accompagnano) e le relazioni tra di esse (azioni dei personaggi che provocano effetti nel mondo della storia e che si verificano prima o dopo altri eventi).

### **Componente procedurale**

La componente procedurale consiste in un motore narrativo (*story engine*) che dispone un insieme di elementi iniziali (eventi, personaggi, azioni, relazioni causali e temporali tra gli eventi) in una o più storie. Tale processo avviene mediante l'ausilio di un'interfaccia di story editing che solleva l'utente dalla necessità di conoscere come tali elementi siano rappresentati nel linguaggio del sistema e fornisce supporto alla creazione di storie proponendo contenuti, continuazioni e alternative. Per facilitare la creazione delle storie, il processo di editing avverrà in due fasi: nella prima fase, viene creato una schema di storia selezionando un modello narrativo tra quelli disponibili; nella seconda fase, gli elementi della storia sono inseriti nel modello e infine associati a elementi mediali. Il disaccoppiamento tra la rappresentazione astratta della storia e la sua realizzazione permette di rendere la stessa storia disponibile per l'utilizzo (e il riutilizzo) in piattaforme di realizzazione diverse (testuali, grafiche, ecc.).

Uno dei compiti principali della componente procedurale è tenere conto della narrazione interattiva. Al momento della creazione della storia, l'ambiente di editing consentirà al creatore della storia di organizzare una serie di eventi in una struttura simile a un grafo, secondo la pratica condivisa dalla maggior parte degli ambienti e dei linguaggi di prototipazione di storie (per esempio, Twine), da cui è possibile derivare linee narrative diverse a seconda la risposta dell'utente. Ad esempio, la storia può seguire percorsi diversi nello stesso grafo a seconda della risposta emotiva del pubblico.



### Repository di schemi narrativi

La nozione di modelli di analisi e catalogazione nella narrazione e nel dramma è radicata in una lunga tradizione, che spazia dall'etnologia (Thompson 1955) e dagli studi classici (Highet 1949) alla semiotica (Propp) e alla sceneggiatura (Politi 1924, Campbell 2008).

La rappresentazione archetipica di storie e personaggi è pervasiva nell'iconologia, dal Bilderatlas di Warburg al sistema Iconclass, collegando la narratologia con l'arte. L'obiettivo di queste iniziative è sistematizzare e riutilizzare la conoscenza narrativa per studiare storie attraverso culture, età e media (si veda anche il lavoro di Ryan 2006), ma anche raccogliere una fonte affidabile di conoscenza per creare narrazioni avvincenti e coinvolgenti

### Flusso di lavoro e strumenti

Le componenti del framework sopra definito necessitano di essere accompagnate, nel contesto di un'applicazione reale, da un insieme di strumenti pratici e dalla definizione di un flusso di lavoro che si avvale di tali strumenti per passare dalla concezione della storia alla generazione della narrativa fruibile dal pubblico in medium specifico (testo, video, ecc.).

Se infatti la definizione della componente rappresentazionale (l'ontologia della storia) e dei modelli o schemi narrativi può essere effettuata una tantum nelle fasi iniziali di un progetto, l'attribuzione agli oggetti culturali delle loro qualità narrative (personaggi, eventi, oggetti, ecc.) ed emotive-valoriali richiede un processo di annotazione delle entità culturali messe in gioco dalla storia che deve essere guidato da un esperto umano attraverso **interfacce di annotazione** progettate ad hoc. Per supportare il processo di annotazione delle qualità narrative e emotive degli oggetti culturali possono essere utilizzati metodi automatici per l'estrazione di contenuti (eventi, emozioni, personaggi, luoghi, ecc) dai metadati degli oggetti stessi.

Inoltre, a partire dalle annotazioni e della conoscenza narrativa, il lavoro del motore narrativo deve essere ispezionato, parametrizzato e gestito da un esperto tramite un'apposita interfaccia di **story editing** attraverso la quale si possano selezionare i contenuti di partenza, i pattern da considerare e avvalersi del motore narrativo per generare un insieme di storie, oppure creare a mano la storia avvalendosi del motore narrativo

per verificarne coerenza e proprietà. Infine, tramite un insieme di moduli di realizzazione per media specifici (testo, video, immagini, ecc.), la storia creata può essere realizzata in modo automatico nel formato scelto (testo, grafica, video) con media diversi, permettendo al creatore della storia di verificarne l'efficacia in quel formato, e di modificarne il contenuto in maniera continua, esplorando alternative a livello di contenuto e di realizzazione.

### **Rappresentare la conoscenza narrativa**

Le narrazioni costituiscono di per sé un bene culturale, specialmente quando sono condivise attraverso epoche e culture. In quanto tali, appartengono al cosiddetto patrimonio culturale immateriale, una forma d'arte astratta, umana e mutevole che si manifesta attraverso la rappresentazione di storie e personaggi in contesti diversi, dalle arti figurative alla musica e al teatro. La rappresentazione delle narrazioni in forma semantica è stata affrontata da diversi progetti negli ultimi due decenni, orientati all'estrazione di strutture narrative dal testo e dai media, e possibilmente sulla generazione di storie. Il pionieristico progetto Narrative Knowledge Representation Language (NKRL) combina l'uso del markup per la codifica del contenuto narrativo del testo con l'uso di frame per rappresentare gli eventi della storia narrata (Zarri 2013).

Uno dei primi esempi di modello orientato alla generazione è il lavoro di Gervás e colleghi (Gervás et al. 2013): ispirata al resoconto strutturalista del racconto fornito da Propp, un'ontologia OWL delle fiabe viene sfruttata per modellare diversi tipi di trama e generare nuovi racconti utilizzando un approccio Case-Base Reasoning.

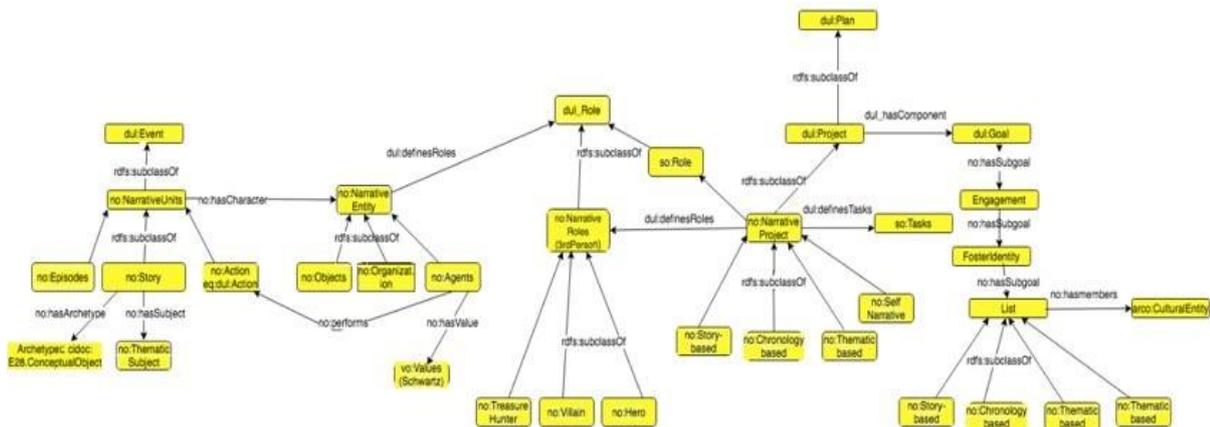
L'ontologia OntoMedia fornisce un modello indipendente dai media, progettato per annotare il contenuto degli oggetti media in termini di personaggi, eventi, luoghi, ecc., che vanno dalla letteratura scritta ai fumetti e alla fiction televisiva (Jewell 2005, Lawrence 2011). Essendo una descrizione basata sugli eventi della sequenza temporale degli incidenti della storia, senza intenti interpretativi, non copre la descrizione dei personaggi in termini di obiettivi e intenzioni. In modo complementare, lo Story Intention Graph proposto da Elson (2012) si basa sulla rappresentazione delle intenzioni dei personaggi a breve termine per costruire uno strato interpretativo di un testo narrativo, ma non tiene conto delle sequenze causali che attraversano i personaggi a lungo termine e intenzioni.

Nell'ultimo decennio sono stati sviluppati numerosi approcci per la descrizione formale delle narrazioni nelle attività relative ai beni culturali e per consentire l'esplorazione delle collezioni museali. L'ontologia StorySpace è un'ontologia della storia volta a supportare i curatori di musei nel collegare il contenuto delle opere d'arte attraverso le storie, con l'obiettivo finale di consentire la generazione di contenuti personalizzati per l'utente (Wolff et al 2012).. Ad esempio Mulholland et al. (2012). descrivono un modello di storie curatoriali distinguendo storia, trama e racconto. L'ontologia dell'archetipo descrive storie archetipiche (ad esempio, viaggi eroici) in termini del loro significato simbolico condiviso [30] [31]. L'ontologia narrativa (NOnt) di Meghini et al. (2021), sviluppata nell'ambito del progetto EU Mingei, fornisce una formalizzazione DL delle narrazioni, implementata come estensione dei vocabolari standard nel campo dei beni culturali (CIDOC CRM, FRBRoo e OWL Time), e adatto a descrivere i processi temporali attraverso narrazioni, come la conoscenza immateriale del Craft Heritage. L'Ontologia del Dramma di Damiano et al., intitolata Drammar (Damiano et al. 2019), affronta le qualità drammatiche dei media, proponendo una formalizzazione del dramma mirata principalmente allo studio e all'annotazione delle qualità drammatiche dei media narrativi [34], come l'elemento di conflitto.

### **Risorse: l'Ontologia Narrativa del progetto SPICE**

L'ontologia narrativa (NO) sviluppata nel progetto europeo Social cohesion Participation and Inclusion through Cultural Engagement - SPICE (disponibile su <https://w3id.org/spice/SON/NO/>) permette di

descrivere sia: 1) le relazioni narrative esibite "all'interno" di un'entità culturale (ad esempio la rappresentazione di una determinata azione, storia, personaggio e la loro connessione narrativa, gli elementi narrativi (storia, eventi, personaggio), che possono essere utilizzati per raggruppare oggetti museali simili che condividono contenuto narrativo simile; 2) le relazioni narrative proiettate "su" un'entità culturale e utilizzate per definire progetti narrativi, o narrazioni, realizzati dai curatori.



L'ontologia è allineata con DOLCE-zero e, per il primo scopo di modellazione (ovvero la modellazione narrativa "dentro" delle entità culturali) descrive le componenti principali che caratterizzano le storie rappresentate negli oggetti culturali: Eventi (specializzati come Episodi, Storie o Azioni), Entità Narrative (specializzate come Oggetti, Agenti e Organizzazioni), Ruoli che possono essere svolti all'interno di un Evento da tali Entità Narrative, e Valori che possono emergere da tali narrazioni.

La seconda componente narrativa modellata in NO (cioè modellare la narrativa "su" un'entità culturale) tiene conto del fatto che una "narrativa" è una sorta di principio organizzativo attorno a un insieme di entità culturali. Può essere pensato come un particolare tipo di Piano di azione (cioè un Progetto) con i propri Obiettivi, Compiti e Ruoli assegnati ai diversi partecipanti. A questo proposito, l'ontologia definisce i Progetti Narrativi come una caratterizzazione astratta di un Piano in DOLCE-zero.

Tali progetti narrativi possono essere caratterizzati da diversi vincoli. Ad esempio: il progetto narrativo di un curatore potrebbe essere quello di progettare una mostra in cui tutte le entità culturali sono raggruppate in base alla storia che condividono o al loro soggetto tematico, al loro periodo cronologico, ecc. Tutti questi principi forniscono un modo per vincolare e raggruppare elementi simili insieme. L'obiettivo generale di un tale progetto potrebbe essere, ad esempio, quello di favorire il coinvolgimento degli utenti del museo.

Un altro presupposto modellato nell'ontologia è che il pianificatore di un progetto narrativo (ad esempio, un curatore nell'esempio) potrebbe anche decidere di assegnare - affinché il progetto si svolga - alcuni "ruoli narrativi" a un particolare gruppo di utenti. Ad esempio: una mostra potrebbe essere progettata assegnando ruoli narrativi in terza persona ai visitatori del museo (ad esempio il ruolo di un cacciatore di tesori, un cattivo, un eroe ecc.) e questa assegnazione di ruolo influenzerebbe il tipo di attività che questo gruppo di utenti possono svolgere durante la loro fruizione.

## Running Example: Storytelling per scavi del villaggio Gebelein

In questa sezione forniamo un esempio di utilizzo di un ipotetico framework per la generazione di narrazioni, nell'ambito degli scavi del villaggio Gebelein.

### Componente Rappresentazionale

Gebelein è un sito dell'alto Egitto la cui area archeologica è formata da due alture desertiche. Su una delle due colline vi sono i resti della città egizia di Per Hathor (casa di Hator – dea della gioia, dell'amore della maternità e della bellezza). Sull'altra collina vi sono i resti della città Inty–shuy.

Dato questo contesto, le componenti rappresentazionali potrebbero essere, in ambito storico:

- Personaggi
  - La dea Hator
  - Ipotetici abitanti delle due città
- Oggetti d'uso comune nel vivere quotidiano
- Luoghi
  - Il tempo di Hator
  - Specifiche case o edifici delle due città
  - Strade che collegano le città

Oppure, in ambito archeologico:

- Personaggi:
  - l'archeologo
  - un abitante del luogo che lavora allo scavo
  - un linguista esperto di lingue antiche
- Oggetti:
  - i reperti
  - gli elementi naturali presenti sul territorio
- Luogo:
  - lo scavo archeologico
  - il villaggio
  - il perimetro di un antico insediamento

Ognuna delle entità in questione può essere arricchita da materiale multimediale, fra cui:

- Foto
- Video
- Descrizioni testuali che possono anche essere automaticamente riassunte e trattate tramite sistemi di trattamento del testo automatici.

Inoltre le entità saranno legate fra loro da relazioni narrative, implementate nell'ontologia OWL. Ad esempio, possiamo immaginare che una zappa sia di proprietà di un certo abitante, oppure che il tempo sia dedicato alla dea Hator. In ambito archeologico, si possono immaginare relazioni tra lo scavo, i reperti trovati in esso, la direzione dello scavo e l'archeologo.

### Repository di pattern narrativi

Il repository di schemi narrativi conterrà alcuni schemi di base, ad esempio:

- Il personaggio X si reca nel luogo Y dove utilizza l'oggetto Y.

- Il personaggio X e il personaggio Y hanno obiettivi in conflitto.

A seconda dell'applicazione le storie possono essere più o meno complesse naturalmente, ottenute componendo schemi più semplici.

### Componente procedurale

La componente procedurale sfrutta l'ontologia della componente rappresentazionale per popolare un pattern narrativo. Quindi, scelto (o preso casualmente) un pattern narrativo, le informazioni semantiche contenute nella componente rappresentazionale verranno sfruttate per generare una o più storie complete.

### Realizzazione

Il modulo di realizzazione adatta la storia generata agli strumenti/ambiente nel quale la storia deve essere riprodotta (e.g., ambiente VR, ambiente AR, sito web, display audiovisivo, ecc). Naturalmente lo strumento di fruizione della storia condiziona notevolmente la sua rappresentazione, dunque questo modulo è di fondamentale importanza.

### Il racconto del museo: applicazione al caso di studio del Museo Egizio

Di seguito, si descrivono le linee generali di un progetto di applicazione di tecniche di storytelling interattivo in ambito museale.

Il progetto che segue assume come finalità principale lo scopo di raccontare il museo e i processi di studio e ricerca che lo supportano, riflettendo sul loro contesto storico e culturale e sugli aspetti epistemologici che li caratterizzano.

### Elementi di progettazione: obiettivi e metodi

La proposta si basa sui seguenti **requisiti** concordati con il Museo:

- Limitare al minimo l'uso di dispositivi mobili, che si interpongono nel rapporto tra visitatore e museo a scapito dell'immersività dell'esperienza
- Realizzare un'esperienza coinvolgente per il visitatore attraverso la partecipazione a una narrazione interattiva, secondo il paradigma dell'intrattenimento educativo (edutainment)
- Favorire la fruizione di gruppo a scapito di quella individuale
- Raccogliere feedback dai visitatori mettendo in gioco scelte significative (tra valori, temi, ruoli) come parte intrinseca dell'esperienza

I requisiti sopraelencati hanno orientato la **progettazione** nelle direzioni seguenti:

- Rispetto all'uso di dispositivi moduli individuali (smartphone, tablet), che forniscono un'interfaccia programmabile ma limitativa dal punto di vista della visita di gruppo, si utilizzeranno come elementi di interfaccia gli oggetti esposti e gli elementi dell'allestimento. Al tempo stesso, per la raccolta dell'input da parte dei visitatori, si farà leva sulle azioni compiute da questi ultimi nello spazio reale (spostarsi, rispondere verbalmente o tramite gesti, compiere azioni rilevabili tramite telecamere). In questo modo si ottengono due principali vantaggi: da una parte, si sposta il focus dell'interazione sul "corpo fisico" del museo e sugli oggetti esposti, favorendo così un processo di *personificazione* del museo stesso in linea con le finalità museologiche dell'esposizione; dall'altra, si favorisce la partecipazione in prima persona del visitatore e la sua *immersione* nell'esperienza.
- Rispetto alla tipologia di esperienza, si utilizzeranno le tecniche di *generazione narrativa* descritte nella sezione precedente per creare un'esperienza interattiva in cui le scelte dei visitatori, in punti nodali della storia, permettono di determinarne attivamente il corso. La creazione e la gestione delle

storie interattive sarà affidata a un sistema basato sull'architettura precedentemente descritta, che permette al curatore di mantenere il controllo sulla creazione delle storie e sulle modalità di fruizione da parte del pubblico (l'utilizzo di mezzi espressivi diversi e alternativi costituisce anche il prerequisito essenziale per l'adattamento a caratteristiche e preferenze sensoriali diverse dei visitatori).

- Rispetto alla fruizione di gruppo, il *design dell'esperienza* utente si orienterà verso un flusso di interazione caratterizzato da semplicità e naturalezza, in modo da ridurre e possibilmente eliminare la necessità di istruire preliminarmente i gruppi sulle azioni da compiere e le loro finalità. Nella raccolta dell'input, il sistema utilizzerà metodi di pesatura delle scelte dei singoli nel gruppo in modo da gestire opportunamente il comportamento collettivo nella generazione dell'esperienza.
- Il formato interattivo, oltre ad arricchire l'esperienza dei visitatori, permette ai curatori di *raccogliere dati sulle scelte dei visitatori* rispetto a un insieme di punti di svolta espliciti, instaurando un vero e proprio dialogo tra il museo e il gruppo dei visitatori. Condizione essenziale di tale processo è che i punti di svolta siano progettati in modo da mettere in gioco opposizioni valoriali e emotive significative per la prospettiva curatoriale.

A livello logistico, l'ipotesi delineata pone alcuni **vincoli**: il prodotto finale sarà utilizzabile soltanto a *museo chiuso*, dunque senza libero accesso alle sale da parte del pubblico. Inoltre, vi accederanno gruppi piccoli e controllati.

### Aspetti innovativi

Rispetto al framework delineato nella sezione precedente, il progetto si arricchisce di alcuni **elementi innovativi**, specificamente progettati allo scopo di supportare la creatività narrativa degli autori (curatori, educatori, ecc.) e introdurre, attraverso l'Intelligenza Artificiale, elementi di variazione dello stesso progetto narrativo tra sessioni diverse.

### Backend per lo storytelling interattivo

Verrà sviluppato un software di supporto per la creazione delle storie e la gestione delle esperienze interattive.

Questo software metterà a disposizione dei curatori un insieme di *funzioni*:

- creazione assistita di un database di elementi narrativi costruiti a partire dagli oggetti museali e arricchiti di oggetti mediali (testi, modelli 3D, immagini, clip audiovisive)
- creazione delle storie a partire da schemi narrativi predefiniti che organizzano gli elementi suddetti in sequenze lineari o multilineari
- gestione delle esperienze dei visitatori (realizzazione degli elementi narrativi attraverso specifici elementi di interfaccia, acquisizione dell'input dei visitatori, avanzamento della storia)

Nello specifico:

- La creazione del database degli elementi narrativi sarà agevolata dalla disponibilità di strumenti intelligenti in grado di *estrarre* testo, parole chiave, valori e emozioni dalle schede degli oggetti museali.
- Le storie saranno generate a partire dai materiali (schemi narrativi ed elementi narrativi) secondo vari *schemi di collaborazione tra autore e sistema*: in maniera guidata dall'autore - dove il sistema effettuerà solo la verifica della storia creata in termini di coerenza e efficacia - e in maniera completamente automatica. Le storie create dal sistema saranno comunque proposte all'autore, che può modificarle e determinare quali vengano mostrate ai visitatori.

- Le storie saranno caratterizzate da *bivi*, ovvero decisioni che i visitatori devono effettuare per modificare l'esito della storia, secondo quanto previsto dal grafo della storia, e richiedono l'esecuzione di semplici compiti da parte dei visitatori per avanzare (rispondere a una domanda, effettuare una scelta, eseguire un'azione fisica).
- La generazione delle componenti testuali sarà supportata dall'utilizzo di *language models* (per esempio, ChatGPT), in grado di tradurre la rappresentazione astratta di una storia nel sistema in una sequenza di frasi.
- I mezzi usati per la presentazione della storia ai visitatori non saranno limitati al testo ma includeranno elementi fisici dell'allestimento e elementi medial, tra i quali appare imprescindibile l'utilizzo di *modelli 3D* per illustrare determinati reperti sarà fondamentale.

### Interfaccia

I visitatori si interfacciano direttamente col Museo. È una entità che spiega sé stessa, ritagliata sulle necessità dei curatori. Il Museo comunica naturalmente tramite le immagini proiettate ma idealmente anche con una voce e un testo (multicanalità e multisensorialità). L'interazione è naturale e non mediata da smartphone o elementi di mezzo.

Gli elementi di interfaccia includeranno:

- Movimento (uso delle mani e del corpo).
- Voce.
- Spostamento (ad esempio, il visitatore si sposta in un punto della sala per effettuare una scelta).
- Tatto.
- Uso differenziato delle luci per evidenziare elementi diversi nella stanza.
- Uso di palette e smartphone personali per esprimere scelte.

Questo tipo di impostazione richiede l'integrazione nell'allestimento di tecnologie specifiche per la cattura del feedback dei visitatori (telecamere), che deve avvenire previa comunicazione ai visitatori.

### Un feedback per il museo

Le scelte effettuate nei bivi (e dunque progettate dal backend per lo storytelling) forniscono un feedback che il museo può utilizzare per comprendere gli interessi e le posizioni dei propri visitatori a fianco di strumenti tradizionali quali questionari, interviste, ecc.

### Scenari d'uso

In previsione dell'allestimento di una nuova sala, Mario, curatore del Museo XXX, avvia il sistema di story editing.

Dopo aver selezionato quali oggetti museali debbano far parte dell'allestimento, il sistema offre a Mario una serie di possibili storie, generate sulla base di schemi. Ogni storia è presentata come una sequenza di nodi, con eventuali ramificazioni che potranno essere intraprese a seconda delle decisioni dei visitatori. Ogni nodo riporta nel dettaglio a quali elementi medial fa riferimento (oggetti reali, modelli 3D, ecc). Una volta scelta la storia più appropriata, il sistema genera in automatico tutti i testi e le descrizioni per ogni nodo. Dopo aver scelto uno schema che mette in gioco l'innovazione scientifica nella ricerca archeologica, Mario, verifica la correttezza dei testi, e ne modifica alcuni introducendo formulazioni a suo parere più adatti al pubblico che ha in mente (studenti delle scuole superiori); inoltre, elimina un nodo dal grafo della storia in modo da forzare il passaggio del gruppo da una nuova postazione di cui intende verificare l'impatto sul pubblico.

Ad ogni nodo sono associati gli eventi che si verificheranno a quel punto dell'avanzamento della storia: ad esempio, in corrispondenza di un nodo che ha come protagonista uno strumento di scavo, la teca che lo contiene si illuminerà. A un altro nodo si associa un breve quiz, che secondo Mario non è ben calibrato sul pubblico: Mario ne cambia formulazione e risposte, quindi procede col testare la storia direttamente nel museo per effettuare eventuali ritocchi.

Al termine della prima sessione di visite, Mario accede alla piattaforma per studiare le sessioni di gioco. Analizzando i dati, si accorge che gli utenti rispondono al punto di scelta in modo leggermente diverso da quanto atteso: uno spunto per il design della prossima esperienza.

Giovanna e Carlo hanno sentito parlare sui media dell'allestimento di una nuova sala al Museo XXX. Dopo aver prenotato la visita, i due si recano al museo e insieme ad un gruppo ristretto di persone iniziano l'esperienza. Dopo una breve spiegazione effettuata dal personale del museo in merito allo svolgimento dell'esperienza, il gruppo che include Giovanna e Carlo viene accolto dal museo che - usando la sua stessa voce - li guida nella storia che i curatori hanno predisposto. I muri della sala proiettano modelli 3D, video e immagini mentre la narrazione procede. Durante la storia, il gruppo è chiamato ad effettuare delle scelte: quale personaggio interpretare? che scelte farà questo personaggio? quali strumenti saranno usati dal personaggio per raggiungere i suoi obiettivi? Ad ogni ramificazione, il gruppo interagisce col museo per prendere la sua decisione. Alla scelta del personaggio, ad esempio, il gruppo si divide in due aree della sala a seconda dell'opzione preferita e quella più affollata determina il protagonista della storia: Giovanna è un po' delusa ma presto la sua delusione viene accantonata per concentrarsi sul passo successivo: una volta effettuata la scelta, infatti, il sistema di proiezione del museo avvia un breve video con più dettagli sul protagonista scelto, un sacerdote e la sua biografia. La storia procede ed il protagonista incappa in un oggetto sacro: quell'oggetto corrisponde a un reperto presente nella sala, e verrà illuminato da un occhio di bue. La storia prosegue un episodio dopo l'altro, fino al suo termine: alla fine, Giovanna e Carlo discutono sulle scelte effettuate e sulle informazioni apprese e si prenotano per una nuova sessione dal proprio smartphone, avendo sentito che le narrazioni cambiano da una sessione all'altra.

### Riutilizzo

L'architettura di riferimento del progetto, descritta nella Sezione 1 (Premessa. Strumenti, metodi e tecnologie), ha un carattere di generalità che ne permette l'adattamento a casi di studio con caratteristiche analoghe a quelle del museo Egizio di Torino, grazie alla distinzione tra contenuti specifici dell'applicazione (pattern narrativi, oggetti annotati) e componenti procedurali generali (motore di annotazione, strumenti di annotazione). I secondi, così come gli strumenti di editing e di annotazione, possono essere utilizzati in altri progetti con minime (curatori, educatori museali, esperti di comunicazione).

Le componenti software del progetto saranno rilasciate con licenza open source attraverso repository pubblici. Gli asset creati per il caso di studio saranno resi disponibili con licenza CC-BY in modo da favorire il riutilizzo dei materiali in contesti diversi da quelli specifici del caso di studio.

### Bibliografia

Bolter, J. D. e Grusin, R. A. (1996). *Remediation. Configurations*, 4(3), 311-358.

Bruner, J. (1991). *The narrative construction of reality. Critical inquiry*, 18(1), 1-21.

Campbell, J. (2008). *The hero with a thousand faces (Vol. 17). New World Library*.

Carroll, N. (2007). *Narrative closure. Philosophical studies*, 135, 1-15.

Currie, G. (2009). *Narrative and the Psychology of Character. The journal of aesthetics and art criticism*, 67(1), 61-71.

Damiano, R., Lombardo, V., Monticone, G., & Pizzo, A. (2021). *Studying and designing emotions in live interactions with the audience. Multimedia Tools and Applications*, 80(5), 6711-6736.

Damiano, R., Lombardo, V., e Pizzo, A. (2019). *The ontology of drama. Applied ontology*, 14(1), 79-118.

Damiano, R., Lombardo, V., Lieto, A., e Borra, D. (2016). *Exploring cultural heritage repositories with creative intelligence. The Labyrinth 3D system. Entertainment Computing*, 16, 41-52.

Damiano, R., e Lombardo, V. (2016). *Labyrinth 3d. cultural archetypes for exploring media archives. Digital Creativity*, 27(3), 234-255. Damiano, R., e Lieto, A. (2013). *Ontological representations of narratives: a case study on stories and actions. In 2013 Workshop on Computational Models of Narrative (pp. 76-93). Schloss Dagstuhl Leibniz-Zentrum für Informatik.*

Elson, D. (2012) "DramaBank: Annotating Agency in Narrative Discourse.," in *LREC, 2012*, pp. 2813–2819.

Gershon, N., e Page, W. (2001). *What storytelling can do for information visualization. Communications of the ACM*, 44(8), 31-37.

Gervás, P. (2013). *Propp's Morphology of the Folk Tale as a Grammar for Generation. In 2013 Workshop on Computational Models of Narrative. Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum fuer Informatik.*

Hight, G. (1949). *The classical tradition: Greek and Roman influences on Western literature. Oxford University Press, USA*

Jewell, M. O., et al (2005)., "OntoMedia: An ontology for the representation of heterogeneous media",.

Kosara, R., e Mackinlay, J. (2013). *Storytelling: The next step for visualization. Computer*, 46(5), 44-50.

Lawrence ,K. F. (2011), "Crowdsourcing Linked Data From Shakespeare To Dr Who.," 2011

Lieta, A., Pozzato, G. L., Zoia, S., Patti, V., & Damiano, R. (2021). *A commonsense reasoning framework for explanatory emotion attribution, generation and re-classification. Knowledge-Based Systems*, 227, 107166.

Lombardo, V., Damiano, R., e Pizzo, A. (2019). *Toolkit for the Creation of a Drama Dataset. In International Conference on Interactive Digital Storytelling (pp. 282-289). Springer, Cham.*

Lombardo, V., e Damiano, R. (2012). *Semantic annotation of narrative media objects. Multimedia Tools and Applications*, 59(2), 407-439.

Manovich, Lev. (2001). *The language of New Media, The Mit Press, Massachusetts Institute of Technology.*

Meghini, C., Bartalesi, V., & Metilli, D. (2021). *Representing narratives in digital libraries: The narrative ontology. Semantic Web*, 12(2), 241-264.

Mulholland, P. and T. Collins, "Using digital narratives to support the collaborative learning and exploration of cultural heritage," in *Proceedings. 13th International Workshop on Database and Expert Systems Applications, 2002*, pp. 527–531.

Pizzo, A., Lombardo, V., Damiano, R. *Interactive storytelling: a cross-media approach to writing, producing and editing with AI. Routledge, 2023.*

Polti, G. (1924). *Les trente-six situations dramatiques. Mercure de France, Paris..*

Ryan, M. L. (Ed.). (2004). *Narrative across media: The languages of storytelling. University of Nebraska Press.*

Ryan, M.L. (2006). *Avatars of Story. University of Minnesota Press..*

Shibolet, Y., & Lombardo, V. (2022, December). Resources for comparative analysis of IDN authoring tools. In *International Conference on Interactive Digital Storytelling* (pp. 513-528). Cham: Springer International Publishing.

Thompson, S. (1955). Myths and folktales. *Journal of American Folklore*, pp. 482-488.

Van de Waal, H. (1974). *Iconclass: an iconographic classification system* (Vol. 2).

North-Holland.

Vranić, V., e Vranić, A. (2019, July). Drama patterns: extracting and reusing the essence of drama. In *Proceedings of the 24th European Conference on Pattern Languages of Programs* (pp. 1-9).

Warburg, A. M., e Warnke, M. (2000). *Der Bilderatlas Mnemosyne* (Vol. 2). Berlin: Akademie Verlag.

Wolff, A., Mulholland, P. e Collins, T. (2012) "Storyspace: a story-driven approach for creating museum narratives," in *Proceedings of the 23rd ACM conference on Hypertext and social media, 2012*, pp. 89–98.

Zarri, G.P. 2014, "Conceptual and content-based annotation of (multimedia) documents," *Multimedia tools and applications*, vol. 72, no. 3, pp. 2359–2391.

### Attività progettuali richieste per la tematica 3

Di seguito si riporta la descrizione delle attività esternalizzate, le quali comportano specifiche dotazioni hardware e software.

#### Hardware

Nella categoria hardware si collocano i dispositivi necessari per implementare sia le funzionalità di interazione e feedback da parte dei visitatori, sia i sistemi in grado di gestire i flussi di informazione fra la stanza interattiva e il motore narrativo che gestisce le storie.

In particolare, saranno necessari nell'allestimento delle sale:

- microfoni ambientali per catturare eventuali comandi vocali da parte dei visitatori.
- speakers per trasmettere audio all'interno della sala.
- faretti direzionabili (o fissi) per illuminare specifici elementi o zone della sala.
- telecamere (per avere angoli diversi) con visione notturna per individuare la posizione, i gesti o le espressioni facciali dei visitatori

Per la gestione del motore narrativo

- server per gestire il motore narrativo
- monitor e periferiche per il controllo del server
- hardware di rete per collegare il server alle periferiche

L'intero allestimento e la sua gestione richiedono competenze e risorse dedicate.

#### Creazione di contenuti

I media necessari per l'implementazione delle storie interattive comportano attività quali:

- creazione di modelli 3D
- editing video
- editing audio (audio immersivo, musica)
- editing immagini

A tal scopo si rende necessario l'uso di software specifico per la mappatura, produzione audio immersiva, animazione 3D, incluso un Game/Interactive Engine quale Unreal Engine o Touch Designer.

Si prevede l'utilizzo di strumenti di AI per la generazione automatica di testi, immagini e asset grafici e l'impiego di figure specializzate nell'assistenza alla gestione delle sessioni sperimentali.

### Annotazione semantica e modulo di arricchimento semantico

I media devono essere resi disponibili al modulo di arricchimento semantico per la generazione delle storie. L'implementazione del motore stesso richiede risorse specifiche al fine di realizzare le funzionalità previste:

- Editing di storie
- Gestione catalogo narrativo e media
- Gestione sessioni
- Analisi sessioni

Sono necessarie competenze di scrittura drammatica e consulenza alla produzione dei contenuti con il supporto di strumenti automatici.

Sono previste attività di annotazione per arricchire semanticamente sia i media generati nel contesto del progetto sia quelli resi disponibili dal Museo Egizio.

| SUPPORTO INTERNO CHANGES  | DA COLLEGARE ALLO SVILUPPO WP3 OGGETTO DEL BANDO A CASCATA                        |
|---|---|
| <p>CONTENUTI:<br/>Creazione digitale di una selezione degli oggetti orientati a fruizione interattiva</p> <p>GUIDELINES:<br/>"Acquisizione reality-based 2d / 3d delle collezioni"<br/>"Post-Processing dei dati 2d e 3d, modellazione e ottimizzazione finalizzata al loro riutilizzo in ambienti webXR"</p>                 | <p>Acquisizione, digitalizzazione e ottimizzazione di modelli 3D</p>              |
| <p>ATON framework (<a href="https://osiris.itabc.cnr.it/aton/">https://osiris.itabc.cnr.it/aton/</a>);</p> <p>PROTOTIPO:<br/>Prototipo basato su ATON: "Remote Interaction and Control Prototype" finalizzato all'ispezione 3d interattiva e gamification</p> <p>GUIDELINES:<br/>"Sviluppo su framework open source Aton"</p> | <p>Sviluppo del modello di treasure hunt con inventari</p>                        |
| <p>ATON framework (<a href="https://osiris.itabc.cnr.it/aton/">https://osiris.itabc.cnr.it/aton/</a>);</p> <p>PROTOTIPO:</p>  | <p>Sviluppo layout UI per professionisti/curatori, per task di annotazione 3D</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p>WebXR Immersive Exploration Prototype con funzionalità di annotazione semantica per arricchimento semantico di oggetti digitali</p>  |   |
| <p> <b>PROTOTIPO</b><br/>         Prototipo basato su ATON: "Remote Interaction and Control Prototype": Design e prototipazione del modello di interazione distribuita in-situ tra installazione principale e dispositivi visitatori; tracking delle interazioni (task 3.3)       </p>  | <p>Sviluppo di componenti per interazione diretta e UI per dispositivi visitatori</p> |
| <p> <b>GUIDELINES:</b><br/>         "Supporto alla creazione di applicazioni per storytelling museale interattivo basate su architetture neurosimboliche e Riutilizzo del prototipo "AI e Storytelling";<br/>         Ricognizione ed analisi degli strumenti di AI disponibili (large language models e generatori di immagini) con indagine dei prompt rilevanti       </p> | <p>A.I. a supporto di narrative dinamiche e interfacce di story editing</p>           |

## Tematica N. 4 - Il parco letterario «Carlo Levi»: un progetto di valorizzazione tramite tecnologie virtuali

### Ente culturale coinvolto

Parco letterario «Carlo Levi» – Aliano (MT)

### Descrizione dell'attività di ricerca e obiettivi del caso di studio

Da molti anni, ormai, gli studi di letteratura – fuori e in Italia – si sono dedicati allo studio delle immagini del paesaggio: cfr. p.es. S. Romagnoli, *Spazio pittorico e spazio letterario da Parini a Gadda*, in C. De Seta (a cura di), *Storia d'Italia, Annali 5. Il paesaggio*, Torino, Einaudi, 1982, pp. 431-559; e il XXVI Congresso dell'Associazione Italianisti Italiani (14-16 settembre 2023): *Contemplare/abitare. La Natura nella letteratura italiana*. Non si tratta – in questi lavori di ricerca, oggi particolarmente fiorenti – soltanto di studiare i paesaggi, così come rappresentati entro il testo letterario (lirico e/o narrativo), in quanto segni proiettivi della condizioni o degli umori dell'io narrato o poetizzato, ma piuttosto di indagare in che modo e in che termini la stessa consistenza di un paesaggio plasma l'immaginario di uno scrittore, e come (anche in relazione a una serie di paesaggi della tradizione letteraria che insistono nel suo percorso intellettuale) possa alla fine svolgere una funzione di sintesi rappresentativa.

Parallelamente agli studi letterari sul paesaggio, verso la fine degli anni Ottanta del Novecento prende avvio un movimento – inaugurato da Stanislaw Nievo (1928-2006) – che mira a tutelare il paesaggio del Paese anche dal punto di vista della difesa dei suoi “segni” culturali e letterari. Nievo fonda, nel 1992, il primo Parco letterario italiano, a Colloredo (UD), con la precisa intenzione di preservare il luogo nel quale il suo avo Ippolito Nievo (1831-1861) ha scritto il grande romanzo storico ottocentesco *Le confessioni di un italiano* (1857-1858; postumo: 1867).

Dopo questi pionieristici esodi, il grande progetto ideato da Nievo si è largamente esteso e soprattutto concretizzato, a partire dal 2009, nella creazione di diversi parchi letterari, radicati sul territorio italiano. Il nesso tra spazio e opere letterarie è divenuto così l'occasione per valorizzare il patrimonio culturale esistente, e altresì per sviluppare nuovi metodi per l'analisi culturale, fondati sulla materialità dei luoghi e sulla loro rappresentazione. A oggi si contano più di trenta parchi letterari, dedicati tra gli altri a Eugenio Montale, Pier Paolo Pasolini, Carlo Levi, Ignazio Silone, Isabella Morra, Luigi Pirandello, Grazia Deledda, Leonardo Sciascia, Francesco Jovine, Salvatore Quasimodo. La peculiarità di ciascuno di essi risiede nell'intreccio tra le caratteristiche del territorio e quelle degli abitanti che ne sono plasmati e che lo plasmano, ma anche dei viaggiatori che li attraversano, ovvero gli elementi che hanno dato origine alla rappresentazione letteraria.

L'obiettivo generale della ricerca consiste nella valorizzazione del patrimonio paesaggistico e intellettuale dei territori italiani, perseguita anzitutto entro il quadro dei principi della sostenibilità ambientale, e dunque sviluppata alla luce dei valori di inclusione, di rispetto della diversità (territoriale, linguistica, culturale), e finalizzata al coinvolgimento delle comunità locali nella cura del patrimonio e della memoria culturale. Altro obiettivo sarà quello di valorizzare l'interazione cross-culturale incrementando le visite dei viaggiatori (turismo consapevole), creando 'comunità' intellettuali e 'affettive' attraverso la valorizzazione dei parchi e dei paesaggi.

Gli obiettivi specifici della ricerca consistono anzitutto nella promozione dei parchi letterari presi in esame: si valorizzerà il patrimonio culturale e in particolare la funzione dei testi letterari – entro la memoria intellettuale della società – quale produzione in permanente relazione con il territorio. Alla luce di ciò, gli obiettivi si organizzeranno secondo le seguenti azioni: a) tracciare un segno positivo e permanente per quanto riguarda la ricerca sui territori e sulla loro conoscenza; b) accrescere la consapevolezza, presso la comunità, circa l'impatto positivo dei parchi letterari in termini culturali, sociali ed economici; c) definire

modelli di valorizzazione di alcuni parchi letterari al fine di delineare strategie più generali da applicare ad altri parchi.

Lo schema metodologico per le attività è ispirato al principio di prassi di ricerca partecipate: sia perché un progetto di valorizzazione turistica, per poter funzionare, ha bisogno di coinvolgere stakeholders e residenti sia perché la partecipazione è uno dei principi fondanti dei parchi letterari sia, infine, per non creare conflitti con altri progetti del PNRR presenti sugli stessi territori. Tale schema scompone obiettivo generale e obiettivi specifici in tre grandi punti strategici: 1) identificare i contenuti da inserire e trasmettere; 2) identificare la o le virtual technology adeguate alle esigenze del punto 1; 3) definire modalità di collegamento del prodotto creato con altre offerte culturali ed economiche del territorio in cui sorge il Parco letterario del caso “core”.

### **Descrizione dei risultati attesi e tecnologie riutilizzabili in contesti simili**

L'impatto atteso del progetto di ricerca riguarderà l'attrazione di visitatori alle mostre in situ, l'aumento nel medio periodo dei visitatori dei parchi letterari presi in esame, la promozione dei valori del turismo sostenibile attraverso le forme di visualizzazione e valorizzazione dei parchi attuate con mezzi digitali, la responsabilizzazione dei cittadini in ordine al rispetto del patrimonio culturale e ambientale.

In particolare, il visitatore virtuale – ripercorrendo riflessioni, parole e discorsi con i quali gli scrittori hanno sviluppato l'immagine dei loro paesaggi – potrà entrare a far parte della comunità trasversale del turismo consapevole: si avvierà a conoscere una cultura differente dalla propria, ne scoprirà la memoria e le tradizioni e – nello stesso tempo – la persistenza nel tempo di oggi.

Il nesso tra spazio e opere letterarie, così, si configura dunque occasione per valorizzare il patrimonio culturale esistente, e altresì per sviluppare nuove metodologie di analisi culturale fondate sulla materialità dei luoghi e sulla loro rappresentazione.

Lo studio del caso core sarà impostato sulla scorta di un esame preventivo delle possibilità e delle strategie per la valorizzazione – per mezzo di tecnologie virtuali – di un “modello” di Parco letterario. Ciò significa che le caratteristiche più peculiari del Parco letterario «Carlo Levi» saranno senz'altro oggetto di particolare attenzione progettuale, ma saranno anche concettualmente enfatizzate proprio allo scopo di compararle e differenziarle rispetto a quella di altri parchi letterari. In sostanza, la progettazione di contenitori e ambienti digitali – che sarà strutturata lungo il doppio binario di ricreazione ambientale e rappresentativa (esperienza immersiva), da un lato, e dall'altro di “letteraturizzazione” del passaggio/territorio – sarà concepita propriamente nella prospettiva della sua applicazione ad altri parchi letterari.

### **Attività progettuali richieste per la tematica 4**

Nel seguito vengono descritte le attività previste che richiedono supporti di servizi e/o strumentazione esterna.

#### **Attività 1**

Per la divulgazione e diffusione di informazioni sul patrimonio materiale ed immateriale dei luoghi e sulle memorie locali legate al parco letterario, saranno organizzati dei laboratori di formazione e di co-creazione di progetti di storytelling digitale per gli operatori e le comunità locali (anche di studenti), in modo da realizzare “mappe di comunità” legate a tali patrimoni

Saranno prodotte audioguide multimediali e audio-tour geolocalizzati multilingue su piattaforma izi.TRAVEL, esportabili in contenuti accessibili via mobile attraverso QR code e/o applicativo (fruibile anche in modalità offline). I laboratori andranno realizzati presso delle sedi dotate di postazioni pc, in collaborazione con istituti scolastici o istituzioni locali.

Il prodotto finale sarà infine una **registrazione voce narrante italiano e inglese (120 min) + stampa tabelle con QR-code per audioguide multimediali**:

### **Attività 2**

Allo scopo di divulgare quante più informazioni possibili sulla vita di Levi e sui paesaggi e ambienti in cui l'autore è vissuto saranno previste delle attività di **produzione di contenuti immersivi** di vario genere nella Pinacoteca o Sala dei calanchi con installazione immersiva che racconta la storia del paesaggio con riferimento all'opera di Levi.

Oltre questo è prevista la produzione di **un** Virtual tour "outdoor" del parco letterario che segue le "Targhe" delle strade cittadine.

A tale scopo occorrerà la **disponibilità di n. 2 schermi touch** provvisti di:

- connessione internet e browser web commerciali (es, Chrome, Edge, o Firefox);
- supporti per installazione a terra e a muro.

Gli schermi saranno usati per la fruizione dei contenuti relativi ai tour virtuali nelle sale di ingresso principali o infopoint.

Sarà necessaria anche la **produzione supplementare di contenuti**:

- foto equi rettangolari in formato Raw e Jpg con dimensioni minima di 6528'3264;
- foto standard ad alta definizione da definire;
- registrazioni audio multilingua (italiano, inglese, francese, tedesco) da circa 20-30 s. per bolle tour.

Ulteriori dettagli su quantità e specifiche tecniche verranno forniti in séguito.

### **Attività 3**

La valorizzazione del polo museale prevede un'innovativa attività di ricostruzione virtuale, mirata a creare un'esperienza immersiva degli allestimenti museali. Questo processo sarà realizzato attraverso l'uso di foto a 360° dei luoghi, arricchite da contenuti multimediali, al fine di offrire una rappresentazione dettagliata e coinvolgente degli spazi espositivi. Un obiettivo secondario di questa iniziativa è quello di superare le barriere architettoniche o le difficoltà generiche per la visita fisica dei luoghi museali.

È prevista anche la possibilità di fruizione con proiezione in loco di video che raccontano della vita dell'autore.

Per implementare questa attività, sarà **necessario disporre di targhe in acciaio progettate sia per gli spazi esterni che interni** del polo museale. Le specifiche relative a quantità, misure, incisioni testuali e immagini QR code saranno definite in fase di progettazione. Queste targhe avranno il compito di facilitare l'accesso all'applicazione immersiva, consentendo ai visitatori di fruire dell'esperienza virtuale attraverso dispositivi mobili e/o tablet.

La presenza di targhe informative sia all'esterno che all'interno del polo museale sarà necessaria per orientare i visitatori e fornire istruzioni dettagliate per l'utilizzo dell'applicazione immersiva. Le informazioni incise sulle targhe, insieme ai codici QR, saranno progettate per offrire indicazioni chiare e facilitare l'avvio del percorso virtuale.

Sarà necessario anche la disponibilità di:

- proiettore: proiettore Full HD + supporto per installazione da tavolo e a parete + WiFi, Bluetooth Connettori usb e hdmi + Da 1000 Lumen + Android TV10.0 + altoparlante + messa a fuoco automatica;
- telo per proiettore: telo motorizzato per visione full HD + misura 300x160 circa + supporto da terra e a parete;

- casse altoparlanti: supporti da terra e a parete; 2 casse da 30W circa; connessione wireless wifi-bluetooth.

Il tutto permetterà di ricreare e far rivivere attraverso alle immagini e suoni la vita vissuta in quei luoghi da Levi e dai cittadini di Aliano ai suoi tempi.

Questa iniziativa non solo valorizzerà il patrimonio museale attraverso una rappresentazione digitale accurata degli allestimenti, ma contribuirà anche a rendere il museo accessibile a un pubblico più ampio. Superando le barriere architettoniche e offrendo un'alternativa virtuale alla visita fisica, si favorisce l'inclusività e si amplia l'accessibilità.

#### Attività 4

Allo scopo di tenere conto anche degli aspetti di accessibilità sarà necessario effettuare la **traduzione di testi informativi** e illustrativi in linguaggio dei segni in numero da definire e successivamente per facilitare la diffusione dei contenuti anche con l'utilizzo di dispositivi mobili saranno necessari **QR-code informativi e illustrativi** (testi, immagini, suoni, video, questi ultimi anche con il linguaggio dei segni) in quantità da definire.

#### Attività 5

Per rendere più completo il quadro delle opere di Carlo Levi è prevista una attività di riproduzione dei dipinti di Levi conservati a Matera e a Roma.

In tale ambito è prevista una attività di riproduzione digitale di dipinti conservati in istituzioni museali: digitalizzazione conforme agli standard di riferimento dell'Istituto Centrale per la Digitalizzazione del Patrimonio Culturale (ICDPC):

- qualità tecnica della resa cromatica e della definizione dell'immagine;
- completezza dell'immagine (deve ricoprire l'intera superficie del dipinto, compresi i bordi);
- durata dell'immagine con archiviazione in formato aperto e interoperabile.

La quantità di dipinti da digitalizzare si dovrebbe aggirare intorno al centinaio; tuttavia, questo numero verrà meglio definito in seguito.

| SUPPORTO INTERNO CHANGES  | DA COLLEGARE ALLO SVILUPPO WP3 OGGETTO DEL BANDO A CASCATA   |
|---|--|
| Supporto allo sviluppo dell'installazione e alla creazione dei contenuti 360 (equirettangolari) | Sviluppo funzionalità 360 virtual-tour su framework Aton, seguendo linee guida e prototipo di riferimento;   |
| Istanza di Web-app di virtual tour basata su ATON   | Sviluppo di installazione on-site dedicata ad un virtual tour "outdoor" che segua le "Targhe" delle strade cittadine (basato possibilmente su tecnologia ATON) |

## Tematica N. 5 - Il parco letterario «Grazia Deledda»: un progetto di valorizzazione tramite tecnologie virtuali

### Ente culturale coinvolto

Parco letterario «Grazia Deledda» – Galtelli (NU)

### Descrizione dell'attività di ricerca e obiettivi del caso di studio

Da molti anni, ormai, gli studi di letteratura – fuori e in Italia – si sono dedicati allo studio delle immagini del paesaggio: cfr. p.es. S. Romagnoli, *Spazio pittorico e spazio letterario da Parini a Gadda*, in C. De Seta (a cura di), *Storia d'Italia, Annali 5. Il paesaggio*, Torino, Einaudi, 1982, pp. 431-559; e il XXVI Congresso dell'Associazione Italianisti Italiani (14-16 settembre 2023): *Contemplare/abitare. La Natura nella letteratura italiana*. Non si tratta – in questi lavori di ricerca, oggi particolarmente fiorenti – soltanto di studiare i paesaggi, così come rappresentati entro il testo letterario (lirico e/o narrativo), in quanto segni proiettivi delle condizioni o degli umori dell'io narrato o poetizzato, ma piuttosto di indagare in che modo e in che termini la stessa consistenza di un paesaggio plasma l'immaginario di uno scrittore, e come (anche in relazione a una serie di paesaggi della tradizione letteraria che insistono nel suo percorso intellettuale) possa alla fine svolgere una funzione di sintesi rappresentativa.

Parallelamente agli studi letterari sul paesaggio, verso la fine degli anni Ottanta del Novecento prende avvio un movimento – inaugurato da Stanislaw Nievo (1928-2006) – che mira a tutelare il paesaggio del Paese anche dal punto di vista della difesa dei suoi “segni” culturali e letterari. Nievo fonda, nel 1992, il primo Parco letterario italiano, a Colloredo (UD), con la precisa intenzione di preservare il luogo nel quale il suo avo Ippolito Nievo (1831-1861) ha scritto il grande romanzo storico *Le confessioni di un italiano* (1857-1858; postumo: 1867).

Dopo questi pionieristici esodi, il grande progetto ideato da Nievo si è largamente esteso e soprattutto concretizzato, a partire dal 2009, nella creazione di diversi parchi letterari, radicati sul territorio italiano. Il nesso tra spazio e opere letterarie è divenuto così l'occasione per valorizzare il patrimonio culturale esistente, e altresì per sviluppare nuovi metodi per l'analisi culturale, fondati sulla materialità dei luoghi e sulla loro rappresentazione. A oggi si contano più di trenta parchi letterari, dedicati tra gli altri a Eugenio Montale, Pier Paolo Pasolini, Carlo Levi, Ignazio Silone, Isabella Morra, Luigi Pirandello, Grazia Deledda, Leonardo Sciascia, Francesco Jovine, Salvatore Quasimodo. La peculiarità di ciascuno di essi risiede nell'intreccio tra le caratteristiche del territorio e quelle degli abitanti che ne sono plasmati e che lo plasmano, ma anche dei viaggiatori che li attraversano, ovvero gli elementi che hanno dato origine alla rappresentazione letteraria.

L'obiettivo generale della ricerca consiste nella valorizzazione del patrimonio paesaggistico e intellettuale dei territori italiani, perseguita anzitutto entro il quadro dei principi della sostenibilità ambientale, e sviluppata alla luce dei valori di inclusione, di rispetto della diversità (territoriale, linguistica, culturale), e finalizzata al coinvolgimento delle comunità locali nella cura del patrimonio e della memoria culturale. Altro obiettivo sarà quello di valorizzare l'interazione cross-culturale incrementando le visite dei viaggiatori (turismo consapevole), creando 'comunità' intellettuali e 'affettive' attraverso la valorizzazione dei parchi e dei paesaggi.

Gli obiettivi specifici della ricerca consistono anzitutto nella promozione dei parchi letterari presi in esame: si valorizzerà il patrimonio culturale e in particolare la funzione dei testi letterari – entro la memoria intellettuale della società – quale produzione in permanente relazione con il territorio. Alla luce di ciò, gli obiettivi si organizzeranno secondo le seguenti azioni: a) tracciare un segno positivo e permanente per quanto riguarda la ricerca sui territori e sulla loro conoscenza; b) accrescere la consapevolezza, presso la comunità, circa l'impatto positivo dei parchi letterari in termini culturali, sociali ed economici; c) definire

modelli di valorizzazione di alcuni parchi letterari al fine di delineare strategie più generali da applicare ad altri parchi.

Lo schema metodologico per le attività è ispirato al principio di prassi di ricerca partecipate: sia perché un progetto di valorizzazione turistica, per poter funzionare, ha bisogno di coinvolgere stakeholders e residenti sia perché la partecipazione è uno dei principi fondanti dei parchi letterari sia, infine, per non creare conflitti con altri progetti del PNRR presenti sugli stessi territori. Tale schema scompone obiettivo generale e obiettivi specifici in tre grandi punti strategici: 1) identificare i contenuti da inserire e trasmettere; 2) identificare le virtual technology adeguate alle esigenze del punto 1; 3) definire modalità di collegamento del prodotto creato con altre offerte culturali ed economiche del territorio in cui sorge il Parco letterario del caso “core”.

### **Descrizione dei risultati attesi e tecnologie riutilizzabili in contesti simili**

L’impatto atteso del progetto di ricerca riguarderà l’attrazione di visitatori alle mostre in situ, l’aumento nel medio periodo dei visitatori dei parchi letterari presi in esame, la promozione dei valori del turismo sostenibile attraverso le forme di visualizzazione e valorizzazione dei parchi attuate con mezzi digitali, la responsabilizzazione dei cittadini in ordine al rispetto del patrimonio culturale e ambientale.

In particolare, il visitatore virtuale – ripercorrendo riflessioni, parole e discorsi con i quali gli scrittori hanno sviluppato l’immagine dei loro paesaggi – potrà entrare a far parte della comunità trasversale del turismo consapevole: si avvierà a conoscere una cultura differente dalla propria, ne scoprirà la memoria e le tradizioni e – nello stesso tempo – la persistenza nel tempo di oggi.

Il nesso tra spazio e opere letterarie, così, si configura occasione per valorizzare il patrimonio culturale esistente, e altresì per sviluppare nuove metodologie di analisi culturale fondate sulla materialità dei luoghi e sulla loro rappresentazione.

Lo studio del caso core sarà impostato sulla scorta di un esame preventivo delle possibilità e delle strategie per la valorizzazione – per mezzo di tecnologie virtuali – di un “modello” di Parco letterario. Ciò significa che le caratteristiche più peculiari del Parco letterario «Grazia Deledda» saranno senz’altro oggetto di particolare attenzione progettuale, ma saranno anche concettualmente enfatizzate proprio allo scopo di compararle e differenziarle rispetto a quella di altri parchi letterari. In sostanza, la progettazione di contenitori e ambienti digitali – che sarà strutturata lungo il doppio binario di ricreazione ambientale e rappresentativa (esperienza immersiva), da un lato, e dall’altro di “letteraturizzazione” del passaggio/territorio – sarà concepita propriamente nella prospettiva della sua applicazione ad altri parchi letterari.

### **Attività progettuali richieste per la tematica 5**

Nel seguito vengono descritte le attività previste che richiedono supporti di servizi e/o strumentazione esterna.

#### **Attività 1**

Per la divulgazione e diffusione di informazioni sul patrimonio materiale ed immateriale dei luoghi e sulle memorie locali legate al parco letterario, saranno organizzati dei laboratori di formazione e di co-creazione di progetti di storytelling digitale per gli operatori e le comunità locali (anche di studenti), in modo da realizzare “mappe di comunità” legate a tali patrimoni

Saranno prodotte audioguide multimediali e audio-tour geolocalizzati multilingue su piattaforma izi.TRAVEL, esportabili in contenuti accessibili via mobile attraverso QRcode e/o applicativo (fruibile anche in modalità offline). I laboratori andranno realizzati presso delle sedi dotate di postazioni pc, in collaborazione con istituti scolastici o istituzioni locali.

Il prodotto finale sarà infine una **registrazione voce narrante italiano e inglese (120 min) + stampa tabelle con QR-code per audioguide multimediali:**

### **Attività 2**

Quello della “Casa delle dame Pintor”: è sicuramente uno dei luoghi di maggiore interesse del percorso Deleddiano. A oggi la casa non è visitabile e non è in buone condizioni quindi per la sua valorizzazione e conoscenza è prevista una attività di ricostruzione: attraverso spezzoni dello sceneggiato televisivo (di M. Landi, Italia 1958), con immagini da cercare in loco (da stabilire le modalità di ricostruzione, combinazione immagini/video) da far fruire ai visitatori, ad esempio, negli infopoint (es con schermi touch) o attraverso pc o smartphone (attraverso QR code).

In aggiunta verrà prodotto un Virtual tour “outdoor” del parco letterario che segue le “Targhe” delle strade cittadine con una sequenza di foto immersive a 360 che verranno arricchite di contenuti informativi sui luoghi illustrati. Tale Tour seguirà le stesse modalità di fruizione descritte in precedenza.

A tale scopo occorrerà la **disponibilità di n. 2 schermi touch** provvisti di:

- connessione internet e browser web commerciali (es, Chrome, Edge, o Firefox);
- supporti per installazione a terra e a muro.

Gli schermi saranno usati per la fruizione dei contenuti relativi ai tour virtuali nelle sale di ingresso principali o infopoint.

Sarà necessaria anche la **produzione supplementare di contenuti:**

- foto equi rettangolari in formato Raw e Jpg con dimensioni minima di 6528´3264;
- foto standard ad alta definizione da definire;
- registrazioni audio/video multilingua (italiano, inglese, francese, tedesco) da circa 20-30 s. per bolle tour.

Ulteriori dettagli su quantità e specifiche tecniche verranno forniti in seguito.

### **Attività 3**

La valorizzazione del parco prevede un'innovativa attività di Storytelling immersivo che si concentra sul percorso deleddiano, da definire in collaborazione con gli enti territoriali. Questo coinvolgerà la creazione di un'esperienza immersiva attraverso foto 360 dei luoghi fisici che hanno un'importanza significativa nella storia dell'autrice. Ogni ambiente immersivo sarà arricchito con contenuti multimediali aggiuntivi forniti dagli enti locali, e saranno prodotte schede informative da distribuire fisicamente sul territorio. Gli enti preposti partecipanti al progetto saranno responsabili di rendere queste informazioni facilmente accessibili.

L'obiettivo principale di questa attività è ampliare la visibilità digitale del territorio. L'utilizzo di Virtual Tour consentirà di raggiungere un pubblico più vasto, coinvolgendo potenziali interessati al territorio. La fruizione di un Virtual Tour offre un'esperienza coinvolgente e interattiva, consentendo al pubblico di esplorare virtualmente i luoghi deleddiani in modo dettagliato e suggestivo.

Oltre alla fruizione digitale, la produzione di schede informative sul territorio contribuirà a mantenere un collegamento tangibile con la comunità locale. Le informazioni saranno accessibili fisicamente, promuovendo l'interesse e la partecipazione delle persone direttamente sul luogo. Questo approccio integrato, combinando l'immersione digitale e la presenza fisica sul territorio, crea un'esperienza completa e inclusiva per i visitatori e la comunità locale.

Inoltre, la collaborazione con enti locali per la fornitura di contenuti multimediali aggiuntivi aggiunge valore al progetto, coinvolgendo attivamente la comunità nella creazione e condivisione di conoscenze. Questo approccio partecipativo promuove una connessione più profonda tra il patrimonio culturale locale e coloro che lo esplorano attraverso il Virtual Tour e le informazioni fisiche sul territorio.

In sintesi, l'attività proposta di Storytelling immersivo del percorso deIleddiano, arricchita da collaborazioni con enti territoriali, non solo offre un'opportunità unica di esplorazione virtuale, ma contribuisce anche a rafforzare il legame tra la storia dell'autrice, la comunità locale e un pubblico più ampio interessato al territorio.

A tale scopo saranno **necessarie la disponibilità e installazione di targhe in acciaio per esterni e anche interni** – Quantità, misure, incisioni testuali e immagini QRcode sono da definire), il tutto per l'accesso all'applicazione immersiva e alla sua fruizione attraverso dispositivi mobili e/o tablet.

#### **Attività 4**

Allo scopo di tenere conto anche degli aspetti di accessibilità sarà necessario: effettuare la **traduzione di testi informativi** e illustrativi in linguaggio dei segni in numero da definire e successivamente per facilitare la diffusione dei contenuti anche con l'utilizzo di dispositivi mobili saranno necessari **QR-code informativi e illustrativi** (testi, immagini, suoni, video, questi ultimi anche con il linguaggio dei segni) in quantità da definire.

Sempre nell'ottica dell'accessibilità, a tale attività sarà associata anche la **realizzazione di una speciale cartellonistica in scrittura braille** il cui numero e tipologia sarà definito in seguito.

#### **Attività 5**

Per favorire la conoscenza del parco letterario, verranno usati dei Serious games che saranno realizzati sviluppati di concerto con il partenariato dello Spoke4 del Progetto "Changes", demandando a questi quanto attiene ai contenuti letterari, documentari, storici e archeologici. Perseguendo le proprie finalità, il videogioco dovrà tenere in considerazione gli aspetti paesaggistici caratterizzanti le opere di Grazia Deledda (ad esempio: colori del territorio, suoni relativi a tradizioni popolari) per incentivare l'immersività e l'interattività del videoludico, allo stesso modo dovranno essere considerati elementi ludici sbloccabili solo on site, motivando così la visita del parco letterario.

Sarà quindi necessaria:

- una fase di **sviluppo del software applicativo** in IOS/Android e quindi del concept narrativo, con la tipologia, la modalità e le meccaniche di gioco ritenuta più efficace (a titolo esemplificativo: avventura grafica, 2D/3D, soggettiva o terza persona, competitivo o collaborativo, Platform a scorrimento, puzzle, ecc.), per le finalità del gioco stesso
- Dopo la produzione e test dell'applicativo ludico sarà necessaria **la sua distribuzione sui principali store** online: materiali e contenuti digitali, anche in formato 3D potranno essere forniti all'azienda dallo SPOKE 4 nell'ambito degli altri outcomes di progetto in corso di realizzazione.
- In fase di post-produzione, sarà necessaria la **creazione di una versione alpha di gioco da testare** per evidenziare anomalie, bug di sistema e miglioramenti. I feedback ricevuti saranno poi elaborati dal team di sviluppo per la manutenzione e il successivo lancio del videogioco.

Il Serious Game dovrà essere fruibile sui principali sistemi operativi mobili (IOS e Android), ed essere rilasciato gratuitamente.

## Attività 6

Per favorire la conoscenza storica del territorio nel quale sorge il parco, e allo stesso tempo la conoscenza del paesaggio storico rappresentato nell'opera di Grazia Deledda, sarà necessario effettuare:

- **Acquisizione ed elaborazione dati sul paesaggio alla scala del contesto paesaggistico (macro).** Attività di rilevamento da drone con sensori multispettrali e lidar e creazione di una rete di caposaldi di riferimento a terra da posizionare con sistemi GNSS per una porzione rappresentativa di territorio che comprenda elementi del paesaggio naturale, aree di sfruttamento di vari tipi di risorsa (paesaggio agrario, pascolo, idrografia), monumenti più significativi. Tali elementi, caratteristici tanto del paesaggio naturale quanto di quello antropico, saranno i cardini della ricostruzione tridimensionale e alla rappresentazione virtuale di varie epoche dalla preistoria al paesaggio dell'Ottocento da inserire nel Virtual Tour. Il livello di dettaglio richiesto è funzionale alla messa in evidenza dell'aspetto palinsestico del paesaggio. L'unità di ricerca indicherà le aree selezionate e fornirà gli elementi topografici per la realizzazione del rilevamento.
- **Acquisizione ed elaborazione dati sul paesaggio alla scala del contesto abitativo (meso).** Attività di rilevamento attraverso indagini geofisiche per l'indagine non invasiva del paesaggio sepolto. L'eventuale individuazione di strutture, combinata al rilievo con tecniche fotogrammetriche da drone e successive modellazioni tridimensionali dei resti in elevato è necessaria ai fini di una ricostruzione virtuale dello spazio abitato e delle relative infrastrutture (lo stesso vale naturalmente per il paesaggio funerario) da inserire nel Virtual Tour. Il livello di dettaglio richiesto è funzionale alla messa in evidenza della continuità nelle modalità insediative di un paesaggio rurale. Il programma di rilevamento prenderà in esame i contesti indicati dall'unità di ricerca con il medesimo sviluppo temporale del paesaggio.
- **Acquisizione ed elaborazione dati sul paesaggio alla scala della singola struttura (micro)** Attività di rilevamento attraverso tecniche di scansione laser o fotogrammetria *structure from motion* di strutture abitative, di monumenti e di porzioni di villaggi per illustrare le modalità di vita con dettagli sulle tecniche costruttive, sulle attività produttive e sulla gestione delle risorse. Il livello di dettaglio richiesto è funzionale alla messa in evidenza della persistenza di singoli elementi della vita rurale attraverso i secoli. Il rilevamento è costituito quindi dalla modellazione tridimensionale di strutture esposte e visibili che saranno completate dalla ricostruzione virtuale con le parti mancanti da inserire nel Virtual Tour. La selezione dei contesti e il materiale necessario per la ricostruzione virtuale saranno indicati o forniti dall'unità di ricerca.

Sarà quindi necessaria una documentata esperienza nell'ambito archeologico, del paesaggio e del patrimonio etnografico sia per quanto riguarda il rilievo strumentale (topografico, mediante laser scanner e geofisico), da collegare poi a metadati e fonti di diversa tipologia, sia per quanto riguarda la visualizzazione, fruizione e valorizzazione pubblica di tale documentazione digitale. In particolare, l'azienda dovrà anche avere documentata esperienza di disseminazione scientifica pubblica per quanto riguarda la progettazione e realizzazione di sistemi WebGIS, di banche dati online di tipo relazionale, di ambienti virtuali liberamente navigabili in rete, di visualizzatori online di elementi 3D liberamente interrogabili ed esplorabili da parte del pubblico (ad esempio, archivi digitali, piattaforme digitali, web app, etc.).

## Attività 7

Sul territorio di Galtelli verrà effettuata la produzione di podcast e video realizzati con attori e musicisti dei luoghi.

L'attività di produzione di contenuti come podcast e video con attori e musicisti locali per la valorizzazione di un territorio può offrire diversi vantaggi:

1. **Promozione del Territorio:** Attraverso i podcast e i video, è possibile evidenziare le caratteristiche uniche del territorio, promuovendo le sue bellezze naturali, culturali e artistiche.
2. **Coinvolgimento della Comunità Locale:** Coinvolgere attori e musicisti locali favorisce un senso di appartenenza e coinvolgimento della comunità. Questo può contribuire a creare un legame più forte tra la popolazione locale e il territorio.
3. **Turismo:** Una promozione efficace può attirare turisti interessati alle specificità culturali e artistiche del territorio, generando un impatto positivo sull'economia locale attraverso il turismo.
5. **Risorse Economiche Locali:** La retribuzione di attori e musicisti locali anche se in piccolo, contribuisce a sostenere le risorse economiche della comunità, creando opportunità di lavoro e stimolando l'economia locale.

| SUPPORTO INTERNO CHANGES  | DA COLLEGARE ALLO SVILUPPO WP3 OGGETTO DEL BANDO A CASCATA   |
|---|--|
| <p>GUIDELINES:<br/>"Re-use of Serious Game Prototype"<br/>"Elaborazione grafica dei dati processati riutilizzabili in contesto gamificato (sul smartphone)"<br/>PROTOTIPO:<br/>"Serious Game Prototype"</p>   | <p>Sviluppo Serious game per Smartphone sull'opera e gli aspetti paesaggistici caratterizzanti le opere di Grazia Deledda (ad esempio: colori del territorio, suoni relativi a tradizioni popolari) per incentivare l'immersività e l'interattività del videoludico, allo stesso modo dovranno essere considerati elementi ludici sbloccabili solo on site, motivando così la visita del parco letterario.</p> |
| <p>GUIDELINES:<br/>"Acquisizione "reality-based" 2d / 3d delle collezioni"<br/>"Acquisizione "reality-based" 3d degli ambienti (sale dei musei o territori a seconda del progetto specifico) "<br/>"Post-Processing dei dati 2d e 3d, modellazione e ottimizzazione finalizzata al loro riutilizzo in ambienti webXR"</p> | <p>Acquisizione ed ottimizzazione contenuti 3d</p>   |
| <p>Supporto allo sviluppo dell'installazione e alla creazione dei contenuti 360 (equirettangolari)<br/><br/>Istanza di Web-app di virtual tour basata su ATON</p>   | <p>Sviluppo funzionalità 360 virtual-tour su framework Aton, seguendo linee guida e prototipo di riferimento;<br/><br/>Sviluppo di installazione on-site dedicata ad un virtual tour "outdoor" che segua le "Targhe" delle strade cittadine (basato possibilmente su tecnologia ATON)</p>  |

## Tematica N. 6 - Gli appartamenti della Regina nel progetto originario di Luigi Vanvitelli della Reggia di Caserta. Il recupero e la valorizzazione degli ambienti al terzo piano della Reggia di Caserta

### Ente culturale coinvolto

Reggia di Caserta (CE)

### Descrizione dell'attività di ricerca e obiettivi del caso di studio

#### *Parte 1: Rilievo degli ambienti al piano nobile della Reggia di Caserta e ricostruzione degli ambienti in 3D*

Rilievo laser scanner e ricostruzione in 3D degli ambienti al primo piano della Reggia di Caserta (piano nobile), in particolare degli ambienti che dovevano far parte dell'appartamento della Regina nel progetto iniziale di Luigi Vanvitelli. Tali spazi erano in uso dell'Aeronautica militare e dal 2015 sono tornati nelle competenze del museo della Reggia. L'obiettivo è restituire l'originalità di questi ambienti mediante rilievi e restituzioni in BIM LOD 200 e 3D HQ (High Quality) degli spazi, a seguito degli interventi di restauro attualmente in corso d'esecuzione. Saranno, inoltre, realizzate restituzioni in 2D (piante, sezioni e prospetti) post interventi in formato .dwg.

#### *Parte 2: Rilievo degli ambienti al terzo piano della Reggia di Caserta e ricostruzione degli ambienti in 3D*

Rilievo laser scanner e ricostruzione in 3D degli ambienti al terzo piano della Reggia (anche questi ex ambienti della scuola allievi dell'Aeronautica). L'obiettivo è ricostruire anche per questi spazi l'originalità dell'invaso Vanvitelliano, al fine di recuperare le destinazioni d'uso originarie di tali ambienti nei secoli XVIII, XIX, e XX (prima metà - periodo ante Seconda Guerra Mondiale).

Le immagini acquisite in laser scanner verranno restituite ed esportate in BIM LOD 200, con ricostruzioni grafiche in 3D HQ. Saranno, inoltre, realizzate restituzioni in 2D (piante, sezioni e prospetti) post interventi in formato .dwg.

#### *Parte 3: Banca dati delle restituzioni grafiche*

Le restituzioni grafiche saranno integrate in una banca dati appositamente progettata, interoperabile con le altre già in uso presso il museo Reggia di Caserta.

#### *Parte 4: Progetto ed implementazione di un'applicazione di fruizione delle restituzioni grafiche in Realtà Aumentata*

A partire dalle ricostruzioni grafiche in 3D, sarà sviluppato un applicativo che permetterà di fruire, attraverso modalità in AR (Augmented Reality), le ricostruzioni degli Appartamenti della Regina e del terzo piano della Reggia di Caserta.

#### *Parte 5: Sviluppo dei contenuti per lo storytelling dell'applicazione di Realtà Aumentata per la fruizione delle restituzioni grafiche*

L'applicativo sarà arricchito da contenuti di digital storytelling che consentiranno al visitatore di vivere un'esperienza più coinvolgente e inclusiva, unendo alla descrizione degli usi originari degli spazi ricostruiti virtualmente storie e aneddoti sui personaggi storici che li hanno abitati.

### Descrizione dei risultati attesi e tecnologie riutilizzabili in contesti simili

L'obiettivo è realizzare una ricostruzione quanto più fedele possibile degli ambienti della Reggia di Caserta, oggetto di numerose modifiche nel corso della seconda metà del XX sec., al fine di proporre agli studiosi spunti per riuscire a identificare la loro originaria destinazione d'uso.

Inoltre, in un'ottica di accessibilità garantita anche dalle nuove tecnologie digitali, si vuole restituire al pubblico, mediante applicativi, la ricostruzione 3D di alcuni ambienti non ancora aperti al pubblico, per far conoscere ai visitatori l'originario progetto di Vanvitelli.

Un ulteriore obiettivo è l'integrazione delle restituzioni in BIM LOD 200 nelle banche dati della Reggia, nell'ottica della attuazione di parte del piano di transizione e accessibilità digitale delle collezioni del museo.

Infine, l'arricchimento delle ricostruzioni nella soluzione applicativa prevista con lo storytelling digitale risulta, come è ormai ampiamente dimostrato, un elemento fondamentale ai fini dell'engagement dei visitatori culturali, e per migliorarne l'esperienza di fruizione. Attraverso la cornice narrativa sarà infatti possibile cogliere non solo l'aspetto visivo degli ambienti ricostruiti, ma rivivere storie ed emozioni che permeano quei luoghi, in un breve viaggio nel tempo che consentirà al visitatore di comprendere il contesto storico, sociale e culturale in cui gli ambienti sono stati concepiti e utilizzati.

## Attività progettuali richieste per la tematica 6

Per i bandi a cascata sono previste cinque attività:

*Attività 1 – Rilievi laser scanner e ricostruzioni virtuali in 3D del primo e terzo piano della Reggia di Caserta*

*Attività 2 – Ricostruzioni in 3D e 2D*

*Attività 3 – Sviluppo e integrazione del repository dei modelli 3D e 2D*

*Attività 4 – Progetto e implementazione dell'app di realtà aumentata per la fruizione degli Appartamenti della Regina*

*Attività 5 - Realizzazione dei contenuti di storytelling per la fruizione degli Appartamenti della Regina*

Nel seguito sono esplicitati i dettagli di ciascuna attività.

**Attività 1 – Rilievi laser scanner e ricostruzioni virtuali in 3D del primo e terzo piano della Reggia di Caserta.**

Sono previste due ripartizioni dell'attività:

- A1.1 - rilievo laser scanner e ricostruzione virtuale in 3D degli ambienti al primo piano della Reggia di Caserta (piano nobile), in particolare degli ambienti che dovevano far parte dell'appartamento della Regina nel progetto iniziale di Luigi Vanvitelli, con l'obiettivo di restituire l'originalità di questi ambienti mediante rilievi e restituzioni in BIM LOD 200 e 3D HQ degli spazi, a seguito degli interventi di restauro in corso;
- A1.2 - rilievo laser scanner e ricostruzione virtuale in 3D degli ambienti al terzo piano della Reggia con l'obiettivo di ricostruire l'originalità dell'invaso Vanvitelliano mediante rilievi e restituzioni in BIM LOD 200 e 3D HQ degli spazi e recuperare le destinazioni d'uso originarie di tali ambienti nei secoli XVIII, XIX, e XX.

Questa attività prevede il seguente deliverable:

*D1 – Rilievi e ricostruzioni degli ambienti al primo e terzo piano della Reggia di Caserta.* Nel documento verrà illustrato l'approccio metodologico seguito nonché l'elenco degli ambienti acquisiti con i relativi metadati.

**Attività 2 – Ricostruzioni in 3D e 2D.** Sono previste due ripartizioni dell'attività:

- A2.1 - ricostruzioni grafiche in 3D HQ a partire dei rilievi effettuati nell'attività A1 (primo e terzo piano della Reggia di Caserta);
- A2.2 – restituzioni in 2D delle piante, sezioni e prospetti post interventi in formato .dwg

Questa attività prevede il seguente deliverable:

*D2 – Ricostruzioni 3D e 2D del primo e terzo piano della Reggia di Caserta.* Nel documento verrà illustrato l'approccio metodologico seguito per le ricostruzioni, nonché l'elenco degli ambienti ricostruiti con i relativi metadati.

**Attività 3 – Sviluppo e integrazione del repository dei modelli 3D e 2D.** Progetto e implementazione di un repository apposito per i modelli 3D e 2D sviluppati nelle attività 1 e 2. La banca dati dovrà essere integrata con le altre già in uso presso il museo Reggia di Caserta.

Questa attività prevede il seguente deliverable:

*D3 – Repository integrato dei modelli 3D e 2D.* Nel documento verranno illustrati i requisiti di fruizione della banca dati dei rilievi e delle ricostruzioni realizzati nelle attività 1 e 2, i requisiti di integrazione con le banche dati della Reggia di Caserta pre-esistenti, ed infine le soluzioni implementative selezionate per la realizzazione del software per soddisfare i requisiti individuati.

**Attività 4 – Progetto e implementazione di un applicativo di realtà aumentata per la fruizione degli Appartamenti della Regina e del terzo piano della Reggia di Caserta.** Progetto e implementazione di un applicativo in AR (Augmented Reality) cross-piattaforma per fruire delle ricostruzioni degli Appartamenti della Regina e del terzo piano della Reggia di Caserta sviluppati nelle fasi precedenti. L'applicativo deve offrire la possibilità di accogliere elementi di storytelling per arricchire l'esperienza di fruizione del pubblico.

Questa attività prevede il seguente deliverable:

*D4 – Applicativo di realtà aumentata per la fruizione degli Appartamenti della Regina.* Il documento presenterà il contesto di uso atteso dell'applicativo ed i relativi requisiti funzionali, insieme con la documentazione dell'approccio metodologico ed implementativo adottato per la sua realizzazione, con illustrazione dei casi d'uso.

**Attività 5 – Realizzazione dei contenuti di storytelling per l'applicativo di realtà aumentata per la fruizione degli Appartamenti della Regina e del terzo piano della Reggia di Caserta.** L'attività prevede l'individuazione, lo studio e la realizzazione dei contenuti da veicolare attraverso soluzioni digitali di storytelling mediate dall'applicativo di realtà aumentata per consentire esperienze di fruizione e conoscenza degli Appartamenti della Regina coinvolgenti e memorabili.

Questa attività prevede il seguente deliverable di documentazione:

*D5 – Contenuti di storytelling per l'applicativo di realtà aumentata per la fruizione degli Appartamenti della Regina e del terzo piano della Reggia di Caserta.*

| SUPPORTO INTERNO CHANGES   | DA COLLEGARE ALLO SVILUPPO WP3<br>OGGETTO DEL BANDO A CASCATA   |
|--|---|
| <p>GUIDELINES:</p> <p>“Acquisizione “reality-based” 2d / 3d delle collezioni”</p> <p>“Acquisizione “reality-based” 3d degli ambienti (sale dei musei o territori a seconda del progetto specifico)”</p> <p>“Post-Processing dei dati 2d e 3d, modellazione e ottimizzazione finalizzata al loro riutilizzo in ambienti webXR e gaming”</p> | <p>Rilievi laser scanner e ricostruzioni virtuali in 3D del primo e terzo piano della Reggia di Caserta</p> <p>Ricostruzioni in 3D e 2D</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>Supporto nell'esplorazione dei framework adeguati eligibili per la creazione dell'applicazione di realtà aumentata e fruizione delle ricostruzioni virtuali</p> <p>GUIDELINES:</p> <p>"Sviluppo su framework open source AR ReinHerit e riutilizzo app "Face-Fit" e "Strike a Pose"</p> <p>"Sviluppo su framework open source Aton"</p> <p>"Sviluppo su framework open source Aton di Virtual Tour 360"</p> | <p>Progetto e implementazione dell'app di realtà aumentata per la fruizione degli Appartamenti della Regina</p>                         |
| <p>GUIDELINES:</p> <p>"Requisiti utente specifici derivanti dal dialogo con gli stakeholder identificati nelle attività dello Spoke 4":<br/><i>Definizione dei requisiti utente in base allo stato dell'arte in ambito UX e al confronto con gli stakeholder in merito alle tecnologie derivante dai lavori WP5</i></p>  | <p>Sviluppo UX e UI Progetto di realtà aumentata</p>  |
| <p>GUIDELINES:</p> <p>"Realizzazione e integrazione di banche dati (Reggia di Caserta)"</p> <p>"Linee Guida alla Creazione digital library DROSOS (Museo Suor Orsola Benincasa)"</p> <p>Indicazioni per la gestione dei dati compatibile con i lavori WP1 e sulla metadattazione</p>   | <p>Sviluppo e integrazione del repository dei modelli 3D e 2D</p>   |
| <p>GUIDELINES:</p> <p>"Elaborazione grafica dei dati processati riutilizzabili in contesto gamificato (su smartphone)"</p>   | <p>Ottimizzazione dei dati e condivisione di una selezione degli elementi digitali finalizzati ad essere integrati nel game CHANGES</p> |

## Tematica N. 7 - Open. Connected. Accessible | Digitalizzazione e valorizzazione di ambienti e collezioni museali attraverso modelli tridimensionali arricchiti

### Ente culturale coinvolto

Sistema Museale di Ateneo, Università di Ferrara (FE)

### Descrizione dell'attività di ricerca e obiettivi del caso di studio

Il Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Ferrara, istituito nel 2007, riunisce i musei e le collezioni storico-scientifiche dell'Università. Ha la sua sede principale nel polo museale di Palazzo Turchi Di Bagno, ove sono ubicati il Museo di Preistoria e Paleontologia "Piero Leonardi", la Sala delle Esposizioni e l'Orto Botanico e l'Erbario. Ne fanno parte anche il Museo anatomico "Giovanni Tumati, e le collezioni scientifiche di interesse storico ubicate nei Dipartimenti, (CISFIS e Antica Farmacia Navarra).

La ricchezza del Sistema Museale costituisce un grande potenziale in quanto rappresenta un archivio di conoscenze e testimonianze storico-naturalistiche da valorizzare. Questo patrimonio, diffuso in diverse sedi appartenenti al patrimonio storico-architettonico ferrarese – oggi solo parzialmente fruibile, ben si inserisce in un progetto complessivo di nuova e rinnovata accessibilità degli ambienti espositivi e delle collezioni.

### Gli obiettivi del caso studio sono:

- Incrementare l'accessibilità (sia in situ che da remoto) attraverso percorsi virtuali, ampliando al massimo l'apertura al pubblico (fisica e virtuale) per diverse tipologie di utenti attraverso un approccio di inclusione sfruttando il potenziale degli strumenti digitali;
- Attivare un processo di digitalizzazione 3D – secondo un approccio critico – di spazi e oggetti, mettendo a sistema quanto già digitalizzato e mettendo al centro le possibilità non solo allestitive ma anche critico-interpretative e di documentazione che la digitalizzazione può offrire, in linea con gli obiettivi della Commissione Europea (*Common European data space for cultural heritage*);
- Applicare un approccio semantico ai modelli, arricchendo i livelli informativi associati al dato metrico-morfologico, secondo gli attuali standard e in ottica Open Data / web semantico;
- Predisposizione di un nuovo allestimento (sia fisico che virtuale), in grado di rispondere alle esigenze di inclusione e accessibilità, aggiornando l'apparato informativo a corredo degli oggetti esposti, anche nella logica dello story-telling attraverso diversi dispositivi;
- Utilizzo (o predisposizione/ottimizzazione) di una piattaforma in grado di rendere esplorabili – secondo diversi livelli di "lettura" – gli spazi e i contenuti del Sistema Museale, e relative applicazioni per la Realtà Virtuale e Aumentata;
- Attivazione di una "rete" / dialogo con altri Sistemi Museali o con altri luoghi di interesse (es. scavi archeologici), e attivazione di collegamenti e condivisione di contenuti in ambiente digitale.
- Eventuale completamento delle schede di catalogo ICCD in linea con il progetto ArCo - Architettura della conoscenza - Ontologie per la descrizione del patrimonio culturale, e la Digital Library del MiC, includendo i modelli 3D e 4D (spazio-temporali);

### Descrizione dei risultati attesi e tecnologie riutilizzabili in contesti simili

- Rilievo e ricostruzione virtuale di ambienti e oggetti al fine di acquisire la collezione e il suo spazio fisico di esposizione (in particolare il focus applicativo sarà sul Museo di Preistoria e Paleontologia "Piero Leonardi") attraverso la creazione di un "digital twin" che consenta di virtualizzare l'esperienza di visita in ambiente digitale, un'esperienza interattiva e il collegamento con risorse esterne;
- Arricchimento semantico/informativo di ambienti e oggetti;

- Applicativo di Realtà Virtuale per fruizione off-site del Museo (che al momento ha limitazioni di accessibilità fisica);
- Applicativo di Realtà Aumentata per fruizione on-site (QR code, ecc.);
- Le App integrate saranno focalizzate su contenuti di storytelling per creare nuove narrazioni a partire dall'oggetto digitalizzato.

Il progetto si configura come condivisibile e replicabile, prevedendo la messa a sistema dei contenuti digitali già sviluppati (modelli 3D di oggetti, eventuali schede di catalogo ICCD, ecc.) e arricchendoli, e l'utilizzo di formati open e di piattaforme/repository open, attraverso un workflow replicabile, ottimizzato per "natural history and scientific museums", e per un target di fruitori che valorizza i giovani, fornendo contemporaneamente uno strumento di aggregazione dati per ricerche/approfondimenti.

## Attività progettuali richieste per la tematica 7

Attività 1 – Rilievi laser scanner e in fotogrammetria digitale e ricostruzioni virtuali in 3D di nr 2 ambienti (sale del museo) e circa nr 20 reperti paleontologici e archeologici del primo piano di Palazzo Turchi Di Bagno, dove è ubicato il Museo di Preistoria e Paleontologia "Piero Leonardi".

Attività 2 – Ricostruzioni in 3D (modelli di ambienti architettonici e di oggetti)

- processing e ottimizzazione di 2 ambienti (2 sale del museo) e circa 30 oggetti appartenenti alla collezione
- ottimizzazione per la fruizione webXR dei modelli digitali esistenti secondo le linee guida fornite dallo Spoke 4--

Attività 3 – Sviluppo di repository / digital library interattiva web-based dei modelli 3D come banca dati interna SMA e integrazione con relativi metadati (basata su tecnologia ATON open-source framework Messa a disposizione dallo Spoke 4)

- sviluppo front-end di editor semantico dei modelli 3d su Aton (secondo tecnologia e guidelines fornite dallo Spoke 4)

Attività 4 – Progetto e implementazione dell'app webXR di realtà virtuale per la fruizione (on line e on site) della sala di paleontologia dei vertebrati e di paleontologia umana e di una selezione di oggetti in esso contenuti (tecnologia Aton o altro engine open source, come Unreal)

- estensione di ATON o integrazione con elementi di AI conversazionale finalizzata ad inserire personaggi narranti della collezione

Attività 5 - Realizzazione dei contenuti di storytelling / livello informativo aumentato (audio, video, musica, suoni)

### **Dettaglio attività**

Attività 1 – Rilievi laser scanner e in fotogrammetria digitale e ricostruzioni virtuali in 3D di n. 2 ambienti (sale del museo), n. 30 reperti paleontologici e archeologici del primo piano di Palazzo Turchi Di Bagno, dove è ubicato il Museo Leonardi. Sono previste due ripartizioni dell'attività:

1.1 - rilievo laser scanner a tempo di volo di due ambienti museali, al fine di disporre di modelli (nuvole di punti) finalizzati alla ricostruzione virtuale in 3D degli spazi in previsione della realizzazione di scenari digitali in cui collocare gli oggetti nell'esperienza di visita virtuale. I dati verranno modellati con metodologie dipendenti dalla scelta dell'applicativo webXR di realtà virtuale;

1.2 - rilievo in fotogrammetria digitale (SfM) degli oggetti musealizzati, selezionati in base a molteplici criteri (critico-interpretativi, conservativi, storico-documentali, ecc.). I modelli digitali potranno essere prodotti in diversi formati, a seconda delle necessità dell'applicativo di AR. Ai modelli saranno aggregati diversi livelli informativi connessi all'esperienza di storytelling.

Risultato previsto:

D1 – Rilievi e ricostruzioni digitali di ambienti e oggetti, con descrizione dell'approccio metodologico ed elenco di ambienti e oggetti acquisiti con i relativi metadati.

Attività 2 – Ricostruzioni in 3D e 2D. Sono previste due ripartizioni dell'attività:

2.1 - ricostruzioni digitali in 3D a partire dei rilievi effettuati nell'attività A1 di ambienti e oggetti selezionati;

2.2 – restituzione in 2D delle piante, sezioni e prospetti in formato .dwg degli ambienti museali digitalizzati come ulteriore rappresentazione grafica utile alla collocazione degli oggetti (mappe pilota o “navigatori”) e alla visualizzazione di percorsi per visite in situ o virtuali.

Risultato previsto:

D2 – Ricostruzioni 3D e 2D degli ambienti museali digitalizzati e modelli 3D degli oggetti digitalizzati e relativi elenchi e metadati, corredati da documento descrittivo dell'approccio metodologico.

Attività 3 – Sviluppo di repository dei modelli 3D come banca dati interna SMA e integrazione applicativo (ATON open-source framework?).

Risultato previsto:

D3 – Repository integrato dei modelli 3D. Nel documento verranno illustrati i requisiti di fruizione della banca dati dei rilievi e delle ricostruzioni realizzati nelle attività 1 e 2, i requisiti di integrazione con le banche dati esistenti, e le soluzioni implementative selezionate per l'integrazione dei modelli in applicativo (ATON open-source framework?).

Attività 4 – Progetto e implementazione dell'app di realtà aumentata (AR) per la fruizione della sala in esame e degli oggetti in esso contenuti. L'applicativo deve offrire la possibilità di accogliere elementi di storytelling per arricchire l'esperienza di fruizione del pubblico.

Risultato previsto:

D4 – Applicativo di realtà aumentata per la fruizione degli spazi museali e degli oggetti in esso contenuti. Il documento presenterà il contesto di uso atteso dell'applicativo e i requisiti funzionali, e la documentazione dell'approccio metodologico e implementativo adottato per la sua realizzazione.

Attività 5 – Realizzazione dei contenuti di storytelling per l'applicativo di realtà aumentata per la fruizione di ambienti museali e oggetti. L'attività prevede l'individuazione, lo studio e la realizzazione dei contenuti da veicolare attraverso soluzioni digitali di storytelling mediate dall'applicativo di realtà aumentata per consentire nuove esperienze di fruizione.

Risultato previsto:

D5 – Contenuti di storytelling per l'applicativo di realtà aumentata.

| SUPPORTO INTERNO CHANGES   | SUPPORTO ESTERNO OGGETTO DEL BANDO A CASCATA  |
|--|---|
| <p>Supporto e messa a disposizione del framework Aton per la realizzazione della libreria di oggetti 3d web-based e per lo sviluppo di app di realtà virtuale (<a href="https://osiris.itabc.cnr.it/aton/">https://osiris.itabc.cnr.it/aton/</a>):</p> <p>GUIDELINES:<br/>"Sviluppo su framework open source Aton (utilizzo, personalizzazione e sviluppo dei progetti basati su Aton; utilizzo di Remote Interaction; Control Prototype)"</p> <p>PROTOTIPI:<br/>Prototipo basato su ATON: "webXR Immersive Exploration Prototype"</p> | <p>Personalizzazione, sviluppo UI e UX basato su Aton</p> <p>Eventuale integrazione con AI conversazionale</p> <p>Eventuale sviluppo basato su Aton di editor semantico</p> |
| <p>GUIDELINES:<br/>"Acquisizione "reality-based" 2d / 3d delle collezioni;<br/>"Acquisizione "reality-based" 3d degli ambienti (sale dei musei o territori a seconda del progetto specifico);<br/>"Post-Processing dei dati 2d e 3d, modellazione e ottimizzazione finalizzata al loro riutilizzo in ambienti webXR</p>  | <p>Acquisizione, processing e ottimizzazione dei contenuti</p>  |
| <p>GUIDELINES:<br/>"Meta-datazione dei dati 2d e 3d"</p>   | <p>Metadattazione dei contenuti</p>   |
| <p>GUIDELINES:<br/>"Elaborazione grafica dei dati processati riutilizzabili in contesto gamificato (su smartphone)"</p>  | <p>Ottimizzazione dei dati e condivisione di una selezione degli elementi digitali finalizzati ad essere integrati nel game CHANGES</p>                                     |
| <p>GUIDELINES:<br/>"Supporto alla creazione di applicazioni per storytelling museale interattivo basate su architetture neurosimboliche e Riutilizzo del prototipo "AI e Storytelling"</p> <p>PROTOTIPO:<br/>"AI and Storytelling prototype"</p>   | <p>Sviluppo Guide virtuali basate su AI per la risposta personalizzata ai visitatori</p>  |

## Tematica N. 8 - Ambiente open source di valorizzazione digitale di collezioni museali esposte, in deposito e in archivio. Sperimentazione di esperienze espositive tridimensionali, di realtà virtuale immersiva e web interattive

### Ente culturale coinvolto

Sistema Museale di Ateneo, Università di Torino (TO)

### Descrizione dell'attività di ricerca e obiettivi del caso di studio

Nonostante il dibattito sul museo digitale abbia oramai circa trenta anni, la ricerca sul suo tema centrale, quello che lo vede come una interfaccia finalizzata ad ottimizzare l'accessibilità dell'utente al patrimonio culturale, ha subito pochissime evoluzioni.

Questo progetto vuole insistere su questo punto preciso: studiare e realizzare un software finalizzato al miglioramento dell'accesso pubblico ai giacimenti culturali, con particolare attenzione per quelli meno fruibili, sia digitalmente sia fisicamente.

Il progetto si svilupperà su due fronti: sul lato istituzione si vuole creare un sistema che ottimizzi la gestione delle informazioni del patrimonio attraverso un ambiente centralizzato in grado di alimentare tutte le fonti informative museali, ovvero postazioni espositive specifiche, sistemi di supporto alla visita (audioguide), collezioni online, motori di ricerca tematici, database scientifico. Sul lato utente si vuole realizzare uno strumento che consenta di accedere al patrimonio in maniera creativa: il fruitore, partendo dalla narrazione museale, deve poi essere libero di costruirsi percorsi alternativi, accedendo a approfondimenti, a materiali correlati o navigando per oggetti analoghi, dimensione temporale, geografica, funzionale.

In particolare il Museo di Antropologia criminale "Cesare Lombroso" e il Museo di Antropologia ed Etnografia del Sistema Museale dell'Università di Torino vogliono sviluppare un progetto comune di valorizzazione delle collezioni di arte manicomiale (datate tra fine Ottocento e primi del Novecento), grazie a un sistema narrativo digitale che contenga quantità di supporti e contributi differenti, e che consenta percorsi personali ed euristici. Il pubblico potrà interagire attraverso una "caccia al tesoro" che consentirà di immergersi nel patrimonio dei musei attivando percorsi individuali all'interno delle collezioni esposte, dei depositi e degli archivi.

Inoltre il Museo di Antropologia criminale "Cesare Lombroso", partendo dal contenitore centralizzato delle collezioni, svilupperà un'interfaccia specifica per la fruizione in museo della collezione di disegni di tatuaggi. Sarà realizzata infatti una postazione interattiva 3D, composta da due video touchscreen alti oltre due metri, che permetterà la visione a 360 gradi dei tabelloni con individui a figura intera e approfondimenti sui singoli tatuaggi. Con questa installazione, che arricchirà il percorso di visita del Museo, il visitatore potrà approfondire l'esplorazione della collezione dei tatuaggi conservati negli archivi, selezionando il soggetto desiderato e muovendolo attraverso un touch-screen per visionare nella loro interezza i tatuaggi con cui quella persona aveva adornato il suo corpo.

Invece il Museo di Antropologia ed Etnografia sperimenterà gli allestimenti removibili con utilizzo di strumenti di Realtà Virtuale e Realtà Aumentata relativi allo Zemi di cotone (Repubblica Dominicana, XV sec.), riprodotto in un digital twin 3D esplorabile a 360 gradi esternamente e internamente con hotspot informativi attivabili dagli utenti. In sintesi, il concept del progetto è costituito da tre momenti di fruizione tramite tecnologie che possano offrire caratteristiche di fruizione innovativa, ovvero: 1) immersione virtuale tramite installazioni con visori VR; 2) accesso completo e approfondito alle informazioni dello Zemi tramite installazioni che riproducono il Digital Twin dell'oggetto consultabile per temi e diversi livelli di approfondimento; 3) proseguimento dell'esplorazione dello Zemi oltre l'allestimento via mobile.

## Descrizione dei risultati attesi e tecnologie riutilizzabili in contesti simili

I musei prevedono che il progetto sviluppato abbia un sistema economico, open source, accessibile, con un primo livello di implementazione semplice e integrabile all'interno di ambienti digitali differenti. Attraverso un sistema di interfacciamento tramite API (webservice) l'ambiente deve consentire che applicazioni diverse (display in loco, supporto mobile alla visita, consultazione da web) abbiano accesso a strati differenti di informazioni sullo stesso oggetto a seconda del contesto di utilizzo.

### Riutilizzo e libero uso

L'intero progetto deve essere sviluppato per essere totalmente condivisibile e replicabile da altre istituzioni, anche tramite l'utilizzo di formati e schemi descrittivi standard per contenuti e media. L'idea è quella di creare uno strumento che poi altri possano adottare e contribuire ad evolvere.

La flessibilità di utilizzo del database sarà garantita da un livello di web service ben documentati che gli consentiranno di esporre i propri dati secondo il paradigma dei Linked

Data, così che possano essere liberamente integrati all'interno di qualsiasi progetto web e di ogni interfaccia di front end si desideri.

Per rendere ulteriormente semplice il riutilizzo, sarà predisposta all'interno di questa prima fase di sviluppo anche il rilascio di una specifica integrazione di software con un template studiato appositamente per i musei.

Tutto il codice sorgente sarà versionato, rilasciato in licenza open source, perfettamente documentato in inglese e pubblicato su di un public repository (github).

Il progetto prevede un monitoraggio continuo permesso da una manutenzione ordinaria e da un'assistenza da remoto durante tutto l'evento. Inoltre, tutti i dati della fruizione dei software saranno scaricabili per permettere una valutazione.

## Attività progettuali richieste per la tematica 8

Le attività da esternalizzare sono legate a tre diversi progetti sulle collezioni del Sistema Museale di Ateneo.

**A - Postazione interattiva, composta da due video touchscreen, con immagini 3d di tatuati del Museo Lombroso** che permetterà la visione a 360 gradi di individui tatuati a figura intera (e approfondimenti sui singoli tatuaggi). Un apparato di didascalie di semplice consultazione permetterà di conoscere le vicende biografiche, i significati attribuiti ai tatuaggi e l'interpretazione che ne fornirono i criminologi del tempo. Inoltre sul web verrà costruita una piattaforma che conterrà, in un data base con interfaccia accattivante, ogni singolo tatuaggio affiancato dal significato e/ interpretazione.

Per la realizzazione del progetto la ditta (o le ditte) si dovrà/dovranno occupare delle seguenti attività:

1) Digitalizzazione di c. 20 cartelloni delle figure intere e tutti i documenti sui singoli tatuaggi ad alta risoluzione e archiviazione con metadattazione. Copie di questi documenti saranno trattate digitalmente per estrarre le varie figure necessarie alle lavorazioni tridimensionali. In particolare, ciascun tatuaggio verrà scontornato per estrarne il canale alpha e verrà elaborato per poter essere inserito come texture sulla geometria 3d.

2) Creazione di contenuti tridimensionali. Saranno creati modelli umanoidi con fattezze e pose somiglianti ai disegni originali. Su questi modelli saranno applicate le immagini dei tatuaggi precedentemente preparate con la tecnica "stencil". Saranno inoltre illuminati e integrati con l'interfaccia di navigazione. Sui tatuaggi

saranno inseriti “punti notevoli” per permettere al fruitore di interagire con il modello e richiamare approfondimenti attraverso schede testuali e altre informazioni.

3) La piattaforma di interfaccia con l'utente dovrà presentare una scrittura “accessibile” cioè potenziata in caratteri e colore per gli ipovedenti. Tutta l'applicazione sarà multilingua, italiano e inglese.

Lato software, la piattaforma sarà sviluppata a partire da tecnologie web: un web-server, un data base e un content management system, (tutto con licenza Open Source). Tale piattaforma verrà strutturata in modo da offrire la possibilità, ai gestori, di catalogare ogni singolo oggetto, inserendovi tutte le informazioni necessarie.

Lato hardware, la postazione dovrà comporsi di due computer pc Intel I7 (16 Gb Ram, 512 Gb SSD, Scheda grafica dedicata, Lan Gigabit) con due monitor 85" touch screen (tecnologia Inglass - 20 tocchi risoluzione 4K 3840 x 2160 pixels) connessi fra di loro tramite una rete lan locale.

4) Piattaforma multimediale online. Tutti i documenti digitalizzati saranno preparati anche per la fruizione online: conterranno metadati per la corretta attribuzione, il profilo colore corretto e saranno compressi con le migliori tecnologie per una fruizione immediata anche con connessioni lente e per una minima riduzione di qualità rispetto al documento originale.

5) Fornitura strumentazione Impianto - Apparati di visualizzazione (2 monitor 86" Touch screen" tecnologia Inglass, PC intel I7 16 GB RAM 240 Gb, Acces point, Switch di rete, Staffe di supporto e installazione). Progettazione allestimento postazione e realizzazione.

**B - Realizzazione software online finalizzato al miglioramento dell'accesso pubblico ai giacimenti culturali (opere d'arte del Museo Lombroso e del Museo di Antropologia ed Etnografia), con particolare attenzione per quelli meno fruibili, sia digitalmente che fisicamente.**

Il progetto si svilupperà su due fronti: lato museo si vuole creare un sistema che ottimizzi la gestione delle informazioni del patrimonio attraverso un ambiente centralizzato in grado di alimentare tutte le fonti informative museali: postazioni espositive specifiche, sistemi di supporto alla visita (audioguide), collezioni online, motori di ricerca tematici (es: arte dei folli), catalogo generale, database scientifico. Lato utente si vuole realizzare uno strumento che consenta di accedere al patrimonio in maniera creativa: il fruitore, partendo dalla narrazione museale - le interfacce e le informazioni progettate per lui - deve poi essere libero di costruirsi percorsi alternativi, accedendo a approfondimenti, a materiali correlati o navigando per oggetti analoghi, dimensione temporale, geografica, funzionale, ecc.

Per la realizzazione del progetto la ditta (o le ditte) si dovrà occupare delle seguenti attività, che saranno pertanto totalmente esternalizzate:

1. Progettazione UI e UX e sviluppo DB, web e multi-linguaggi
2. Sviluppo DB, sviluppo portale web backoffice, testing&debugging, parsing di 2 DB da mapping dei campi fornito in analisi, sviluppo template da UI fornita, contingency
3. Documentare e controllare i commenti software e la gestione del progetto
4. Data entry e documentazione museale.

**C - Progettazione, realizzazione e sperimentazione di allestimenti removibili con utilizzo di strumenti di realtà virtuale e realtà aumentata per lo Zemi di cotone (Repubblica Dominicana, XV sec.) del Museo di Antropologia ed Etnografia, riprodotto in un digital twin 3D esplorabile a 360 gradi esternamente e internamente con hotspot informativi attivabili dagli utenti.**

In sintesi, il concept del progetto è costituito da tre momenti di fruizione tramite tecnologie che possano offrire caratteristiche di fruizione innovativa, ovvero: 1) immersione virtuale tramite installazioni con visori

VR; 2) accesso completo e approfondito alle informazioni dello Zemi tramite installazioni che riproducono il Digital Twin dell'oggetto consultabile per temi e diversi livelli di approfondimento; 3) proseguimento dell'esplorazione dello Zemi oltre l'allestimento via mobile.

Attività che saranno da esternalizzare:

1. selezionare e acquistare le tecnologie e verificare la possibilità di fornitura a noleggio con riscatto. In dettaglio, gli hardware previsti saranno: 1x SmartTV 75" con mediaplayer + 4 visori immersivi MAET Quest 2; 3x SmartTV 75" con MINIPC i7, device di controllo, campana sonora, collegamento ethernet, hosting online/inCloud per repository; 2x tablet per monitoraggio;
2. ideare graficamente e realizzare l'allestimento (tabloid, reggi visori e reggi smartTV, cartellonistica con QR code e stampa grafica per i tabloid);
3. ideare e sviluppare i software originali per l'esplorazione multilingue (italiano, inglese, spagnolo) del digital twin su WEB tramite pc, tablet e smartphone. In dettaglio: software per play automatico e in loop del trailer video nel TV sul tabloid + software per play automatico e in loop dei video 360° nei visori; software per interazione a 360° del Digital Twin nelle postazioni, composto da repository online/inCloud consultabile tramite interfaccia utente semplificata; hosting e software per interazione a 360° del Digital Twin sullo smartphone;
4. ideare, creare, realizzare e sviluppare: il concept allestitivo grafico, di fruizione e di comunicazione; i due progetti tecnologici; i contenuti testuali e multimediali (da fonti fornite dal Museo) e contenuti grafici per target generalista e specialistico; la traduzione in spagnolo e in inglese; l'allestimento dell'infrastruttura tecnologica a Torino; la formazione all'uso; la manutenzione ordinaria, nonché l'assistenza e il monitoraggio da remoto durante l'evento.

| SUPPORTO INTERNO CHANGES  | DA COLLEGARE ALLO SVILUPPO WP3 OGGETTO DEL BANDO A CASCATA  |
|---|---|
| <p>Supporto alle acquisizioni 2d/3d e alla realizzazione dell'installazione attraverso la fornitura dei contenuti narrativi e video storytelling. Ispezione 3D interattiva tramite ATON</p> <p>TECNOLOGIA:<br/>ATON framework<br/>(<a href="https://osiris.itabc.cnr.it/aton/">https://osiris.itabc.cnr.it/aton/</a>)</p> <p>GUIDELINES:<br/>"Acquisizione "reality-based" 2d / 3d delle collezioni"<br/>"Sviluppo su framework open source Aton (utilizzo, personalizzazione e sviluppo dei progetti basati su Aton; utilizzo di Remote Interaction; Control Prototype)"</p> | <p>Installazione "tatuaggi 3D"</p> <p>Studio interfaccia, studio artistico e accessibilità. Progettazione sistema informatico. Progettazione piattaforma. Installazione, gestione e sviluppo sistema informatico. Digitalizzazione documenti, elaborazione immagini, creazione modelli 3D, importazione testi su db, multilingua (ita e eng.).</p> <p>Hardware: 2 monitor 86" Touch screen tecnologia Inglass, PC intel 17 16 GB RAM 240 GB, Access point, Switch di rete. Installazione e contingency. Progettazione allestimento postazione e realizzazione</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p>PROTOTIPI:<br/>Prototipo basato su ATON: "webXR Immersive Exploration Prototype"</p>   |   |
| <p>GUIDELINES:<br/>Progetto contenuti testuali e multimediali.<br/>Ispezione 3D interattiva e gamification tramite ATON framework (web3D) e game engines.<br/><br/>"Sviluppo su framework open source Aton (utilizzo, personalizzazione e sviluppo dei progetti basati su Aton; utilizzo di Remote Interaction; Control Prototype)"</p> <p>PROTOTIPI:<br/>Prototipo basato su ATON: "webXR Immersive Exploration Prototype"</p> | <p>Progetto Zemi VR<br/>Progettazione allestimento: realizzazione tabloid ingresso 300x200cm, struttura reggi visori, struttura per smartTV75" verticali, realizzazione tabloid di uscita 300x200cm, trasporto, montaggio e smontaggio, stampa grafica per i tabloid.<br/><br/>Creazione contenuti testuali ita, grafici e multimediali (interazione a 360° del digital twin). Traduzioni in eng.<br/><br/>Hardware: SmartTV 75" con supporto, visori immersivi META Quest2 64Gb MINIPCi7+device di controllo+campana sonora o sim. Tablet 10". Hosting annuale</p> |
| <p>Fornitura contenuti testuali</p>   | <p>Arte manicomiale web<br/>Acquisizione dati visuali<br/>Progettazione UI e UX (a partire da interfaccia UI fornite). Sviluppo DB, gestione progetto, sviluppo portale web backoffice, Testing &amp; debugging, Parsing di 2DB (da mapping dei campi fornito in analisi). Sviluppo template (da UI fornita). Contingency (imprevisti). Data entry e documentazione museale.</p>  |

## Tematica N. 9 - Una piattaforma digitale scalabile e flessibile per la valorizzazione della “musealità diffusa”. Il caso del sistema museale dell’Ente morale Istituto Suor Orsola Benincasa

### Ente culturale coinvolto

Sistema Museale di Ateneo, Università di Suor Orsola Benincasa (NA)

### Descrizione

L’Università degli Studi Suor Orsola Benincasa ha da anni avviato un progetto di digitalizzazione e di fruizione delle sue importanti collezioni d’arte attraverso lo sviluppo di una piattaforma che permette di visitare via web ambienti espositivi; nella piattaforma sono disponibili ad oggi cinque mostre (<https://mostredigitali.unisob.na.it/>). L’utente può procedere lungo i corridoi delle mostre, muoversi liberamente a 360°, avvicinarsi a un’opera, ammirarne i dettagli con funzioni di zooming, accedere a materiali multimediali di supporto. Gli ambienti digitalizzati sono i digital twin di una parte degli spazi espositivi reali dell’antica cittadella seicentesca di Suor Orsola. Le opere esposte digitalmente rappresentano tuttavia una minima parte dei beni raccolti nel sistema museale di ateneo, a fronte di un patrimonio molto più vasto che annovera anche opere di primo piano di artisti quali, tra gli altri, El Greco, Corot, Lorrain, Luca Giordano, Ribeira, Vincenzo Gemito, Girolamo Imparato. La digitalizzazione completa del sistema museale dell’Università avrebbe non soltanto un rilevante valore storico-culturale in-sé, ma consentirebbe di approntare soluzioni metodologiche e tecnologiche per la valorizzazione di innumerevoli collezioni analoghe che costituiscono, specie nel Sud Italia, e non di rado nelle aree interne, il sistema della “musealità diffusa”.

Gli obiettivi del caso di studio sono i seguenti:

1. Estendere il processo di digitalizzazione all’intero patrimonio di collezioni d’arte (opere pittoriche, statue, oggetti, disegni e stampe) dell’Università e dell’Ente morale UNISOB, ampliando di concerto ambienti e percorsi della piattaforma digitale di Ateneo senza alterare la qualità dell’esperienza immersiva, oggi libera, real-time, web-based e multimodale;
2. Utilizzare il processo di ampliamento e integrazione dell’ambiente digitale per affinare le ricerche sull’esperienza di visita di spazi museali ed espositivi in ambienti web, con riferimento particolare alle metodologie di user experience;
3. Consolidare una metodologia di digitalizzazione e una piattaforma base replicabile e scalabile e dunque pronta per valorizzare il patrimonio artistico-culturale di realtà museali analoghe, specie le più isolate e diffuse nel Sud Italia e con capacità contenute di investimento sul digitale.

### Descrizione dei risultati attesi e tecnologie riutilizzabili in contesti simili

Coerentemente con gli obiettivi di ricerca sopra enunciati, i risultati attesi sono i seguenti:

1. *Sviluppo di un repository e digital library denominato DROSOS (Digital libRary Of art collectionS fOr the UNISOB archive)* che contenga l’intero patrimonio di collezioni d’arte, digitalizzato secondo i migliori standard nazionali e internazionali;
2. *Estensione e adeguamento scalare di una piattaforma interattiva denominata MNEMOS (Multimedia INtEractive 3D Digital Twin of Museal exhibitIOn Spaces);*
3. *Realizzazione di una interfaccia utente in grado di consentire ai fruitori un’esperienza utente efficace e soddisfacente sia della digital library DROSOS che della piattaforma MNEMOS.*

Il caso di studio si costituirà quale base metodologica e tecnologica per la creazione di una piattaforma di riferimento scalabile e riutilizzabile, da adattare a quei contesti oggi inclusi nel concetto di “musealità diffusa”: enti e fondazioni di contesti territoriali “periferici”, in molti casi difficili da raggiungere perché mal serviti dalle infrastrutture (si pensi alla ricchezza della musealità diffusa nelle aree interne del Sud Italia), oppure dotati di piccole raccolte, note principalmente agli specialisti. Per questi contenitori di opere spesso

di pregevole valore, soddisfare le attuali richieste dei pubblici diventa difficile, in special modo se carenti di risorse umane ed economiche adeguate ad allinearsi alle politiche di promozione più attuali e all'adozione di soluzioni tecnologiche avanzate. Il modello offerto dallo sviluppo del caso d'uso qui proposto ambisce a dotare queste realtà di un'infrastruttura digitale snella e accessibile, di facile adattabilità, capace anche di stimolare la creazione di un network tra queste istituzioni spesso isolate.

Nello specifico, il patrimonio artistico e culturale del Suor Orsola Benincasa che si intende digitalizzare per costituire la digital library DROSOS è costituito dai possedimenti di tre storiche istituzioni museali (l'Antico laboratorio scientifico di scienze naturali, fisica e chimica; il Museo Pagliara; il Museo storico), due archivi (l'Archivio storico e l'Archivio corrente), una Biblioteca Storica e un gabinetto che custodisce una preziosa collezione di stampe e disegni. Nel dettaglio si tratta di oltre **24.000 stampe** (fra le quali spicca un gruppo di pregevoli esemplari del Piranesi); oltre **1.000 disegni** in parte inventariati (molti di Francesco Solimena e Pietro Scoppetta); numerosi acquarelli di Giacinto Gigante; **450 dipinti** del Seicento e del Settecento napoletano ed europeo, fra i quali di distinguono originali di primo piano di El Greco, Claude Lorrain, Camille Corot, Ribeira, Luca Giordano, Bernardo Cavallino, Francesco Fracanzano, Girolamo Imparato.

La digital library **DROSOS** conterrà dunque tutto il materiale UNISOB digitalizzato e reso consultabile ed aggiornabile dagli esperti del settore da diverse piattaforme. Consentirà inoltre un'agile veicolazione dei contenuti digitali ospitati verso la piattaforma interattiva di valorizzazione **MNEMOS**.

Lo sviluppo della piattaforma MNEMOS ha come benchmarking l'attuale piattaforma "Mostre Digitali" dell'Università Suor Orsola Benincasa che si struttura su due layer software:

- (i) un CMS standard tramite cui creare, accedere e configurare le diverse mostre, che risulti facilmente configurabile nel back-end ed utilizzabile da personale non tecnico;
- (ii) un plug-in web per la navigazione nello spazio 3D che si attiva automaticamente alla scelta della mostra e che consente di spostarsi con libertà nella riproduzione virtuale dello spazio espositivo.

Nella creazione del digital twin dello spazio mostre reali su cui si basa il plug-in 3D, lo spazio è stato prima rilevato con strumenti fotogrammetrici, poi rilavorato con un tool per l'integrazione delle foto nello spazio tridimensionale e infine gestito con strumenti adeguati ad ottenere un'adeguata ottimizzazione poligonale. Tutti gli asset grafici e testuali sono stati realizzati con strumentazione open source. L'ambiente digitale realizzato permette di integrare i contenuti digitalizzati con supporti multimediali ulteriori quali: (i) audioguide contestuali che si attivano approssimandosi all'opera, (ii) musiche d'ambiente, (iii) contenuti web multimediali collegati all'opera, come ad esempio video e/o tracce audio, (iv) copresenza sull'opera (in caso di restauri o vedute) dell'overlay con l'opera pre-restauro. La navigazione dello spazio è molto ampia e libera: non esistono punti definiti da riprese a 360 gradi, né navigazione obbligata attraverso l'avanzamento per teletrasporto; la navigazione è continua e simile al percorso che si potrebbe effettuare camminando nello spazio fisico.

La piattaforma MNEMOS prenderà le mosse da quanto è stato già realizzato, estendendolo ad ospitare le opere inserite presso l'archivio DROSOS, e dunque il completo archivio UNISOB. Essa consentirà la fruizione della mostra immersiva da diversi dispositivi e piattaforme (web, mobile, visori di virtual reality, diversi sistemi operativi).

Al fine di costruire una piattaforma di riferimento riutilizzabile, da adattare a quei contesti oggi inclusi nel concetto di "musealità diffusa" (specie enti e fondazioni di contesti territoriali "periferici", in molti casi difficili da raggiungere e con scarsa capacità di investimento nel digitale, pur se dotati di nuclei pregevoli del patrimonio culturale territoriale e nazionale), è previsto - come ulteriore risultato in atteso di questa fase del progetto - che MNEMOS possa rendere disponibili in ulteriori applicazioni:

- elementi modulari relativi agli spazi virtuali creati e web-compatibili (tra questi, a titolo esemplificativo: elementi architettonici e strutturali degli ambienti (sale, elementi di arredo, ...); manufatti digitali in grado di ospitare diversi contenuti (teche, cornici, piedistalli, ...) quali elementi figurativi, plastici, etc.);
- elementi d'interazione verso contenuti multimediali esterni (soluzioni di integrazione);
- librerie software e/o parti di codice appositamente realizzate per l'integrazione dei contenuti di cui ai punti precedenti e in generale di qualunque altro elemento funzionale all'implementazione della scalabilità.

Inoltre, è prevista l'integrazione di elementi che facilitino l'interazione tra la piattaforma MNEMOS e la digital library DROSOS prevista sopra. Il processo dovrebbe infatti consentire di prefigurare un percorso fluido tra inserimento del contenuto digitale nella digital library DROSOS e veicolazione verso la piattaforma MNEMOS.

La digital library DROSOS e la piattaforma telematica MNEMOS forniranno agli utenti (sia gli specialisti che il pubblico più vasto) un'esperienza interattiva efficace, efficiente e gradevole. Per conseguire questo risultato, appare necessario adeguare al contesto della fruizione museale digitale diffusa alcune tipiche metriche di usabilità come efficacia ed efficienza interazionali, che continuano a rivestire un'importanza essenziale nelle fasi pre-fruizione (raggiungimento dell'opera, orientamento intra-mostra, etc.); tali metriche devono essere necessariamente integrate durante la fase fruitiva vera e propria in cui ne subentrano altre, quali: comprensione dello spazio digitale, orientamento e propriocezione, apprezzamento e gradimento. Pertanto, sia per la digital library DROSOS che per la piattaforma telematica MNEMOS verrà predisposta una user interface comprensiva delle specifiche di dettaglio rispetto a flusso e navigazione, verificata in un processo di validazione empirico sperimentale atto a dimostrare che mediante questa struttura interazionale l'esperienza d'uso da parte degli utenti risulti efficace e ingaggiante.

## Attività progettuali richieste per la tematica 9

Nel seguito vengono descritte le attività previste in funzione dei risultati attesi.

### Attività 1: Completamento del processo di digitalizzazione

L'attività prevede il completamento del processo di digitalizzazione secondo i migliori standard nazionali e internazionali dell'intero patrimonio di collezioni d'arte (opere pittoriche, statue, oggetti, disegni e stampe);

Nello specifico, è richiesta la digitalizzazione di: oltre 24.000 stampe, 1.000 disegni, numerosi acquarelli di Giacinto Gigante, 450 dipinti del Seicento e del Settecento napoletano ed europeo. È inoltre richiesto il ricorso a strumenti di digitalizzazione di alta qualità e ad altissima risoluzione, almeno equiparabili a quelli di cui dispone l'Ateneo Suor Orsola e che sono stati usati per i materiali inclusi nell'attuale versione della piattaforma "Mostre Digitali", i.e.: scanner Light Metis DRS 1300 DCS, fino a 400 ppi.

Questa attività prevede il seguente deliverable:

- *D1 – Digitalizzazione del patrimonio UNISOB. Approccio metodologico, standard usati e catalogo delle opere acquisite.*

### Attività 2: Sviluppo di una digital library denominata DROSOS (Digital libRary Of art collectionS fOr the UNISOB archive)

Creazione della digital library DROSOS consultabile, aggiornabile, multiplatforma. Collocazione al suo interno dell'intero archivio UNISOB di cui all'attività 1.

La digital library denominata DROSOS deve essere in grado di:

- accogliere in un repository dedicato e sicuro tutto l'archivio digitale UNISOB, inclusi gli elementi di protezione, sicurezza, ridondanza e *disaster management*
- risultare aggiornabile durante e dopo la sua implementazione (da personale non tecnico)
- configurarsi come web-based e multiplatforma
- essere consultabile mediante opzioni di ricerca semplice e avanzata
- esportare contenuti digitali in formati adatti all'integrazione nella piattaforma MNEMOS

Questa attività prevede i seguenti deliverable:

- *D2.1 - Specifiche funzionali della digital library DROSOS*. Il deliverable rappresenta il documento di dettaglio che specifica le funzionalità ed i requisiti della digital library prima della sua implementazione
- *D2.2 – Implementazione della digital library DROSOS*. Il deliverable giustifica le scelte implementative compiute rispetto alle soluzioni esistenti e allo stato dell'arte per la realizzazione della digital library DROSOS in modo che recepisca le specifiche di cui al D2.1. In particolare, l'implementazione dovrà integrarsi con la piattaforma MNEMOS come definita nell'attività 3, nonché recepire le specifiche di interfaccia ed asset grafici di cui all'attività 4, con possibilità di 2 cicli di modifica.

### **Attività 3: Creazione di una piattaforma scalare denominata MNEMOS (Multimedia INTeractive 3D Digital Twin of Museal exhibitIO n Spaces)**

L'attività prevede le seguenti sotto-attività:

- 3.1: Realizzazione della piattaforma MNEMOS;
- 3.2: Creazione degli elementi scalari.

Per quanto riguarda l'attività 3.1 - Realizzazione della piattaforma MNEMOS, è prevista la creazione di una piattaforma denominata MNEMOS che includa tutto il materiale archivistico digitalizzato nell'ambito dell'attività 1 e sia composta da:

- un Content Management System (CMS) standard allo stato dell'arte da cui si possano configurare le mostre virtuali secondo la modalità di interazione definita nell'attività 4 e attingendo dalla digital library costruita nell'attività 2;
- un digital twin 3D real-time che consenta di entrare e muoversi con libertà in uno spazio digitale analogo allo spazio mostre reale dell'Università Suor Orsola e dove l'utente possa muoversi senza punti definiti, da riprese a 360 gradi, senza navigazione obbligata ma libera, continua e simile al percorso che si potrebbe fare nello spazio fisico, prevedendo opzionalmente l'avanzamento veloce verso un punto di interesse specificato dall'utente;
- la presenza all'interno dello spazio digital twin di contenuti digitalizzati con supporti multimediali ulteriori tra cui almeno: (i) audioguide contestuali che si attivano approssimandosi all'opera, (ii) musiche d'ambiente, (iii) contenuti web multimediali collegati all'opera, come ad esempio video e/o tracce audio, (iv) copresenza sull'opera (in caso di restauri o vedute) dell'overlay con l'opera pre-restauro.

Questa attività prevede i seguenti deliverable:

- *D3.1.1 - Specifiche funzionali della piattaforma MNEMOS*. Il deliverable rappresenta il documento di dettaglio che specifica le funzionalità ed i requisiti della piattaforma prima della sua implementazione.
- *D3.1.2 - Implementazione della piattaforma MNEMOS*. Il deliverable giustifica le scelte implementative compiute rispetto alle soluzioni esistenti e allo stato dell'arte per la realizzazione

della piattaforma MNEMOS in modo che recepisca le specifiche di cui al D3.1.1 e che dunque includa i requisiti sopraindicati:

- CMS per la configurazione delle mostre;
- digital twin 3D dello spazio espositivo navigabile;
- possibilità di integrazione di contenuti multimediali correlati con le opere nella mostra virtuale (audioguide, musiche, video, immagini alternative, etc.);

In particolare, l'implementazione dovrà integrarsi con la digital library DROSOS come definita nell'attività 2, nonché recepire le specifiche di interfaccia ed asset grafici di cui all'attività 4 con possibilità di 2 cicli di modifica.

Per quanto riguarda l'attività 3.2 - Creazione degli elementi scalari, è prevista la creazione di un repository di elementi modulari integrabili nel digital twin dello spazio navigabile, tra cui elementi architettonici e strutturali degli ambienti (sale, elementi di arredo, ...), manufatti digitali (teche, cornici, piedistalli, ...) in grado di ospitare diversi contenuti, quali elementi figurativi, plastici, componenti d'interazione verso contenuti multimediali esterni. Inoltre, dovranno essere sviluppati componenti software (librerie software, parti di codice, etc) e in genere qualunque altro elemento funzionale per consentire l'istanziamento di una piattaforma analoga a quella realizzata nell'attività 3.1 da parte di altre realtà museali.

L'attività 3.2 – Creazione degli elementi scalari prevede i seguenti deliverable:

- *D3.2.1 - Documento di dettagli per la definizione e sviluppo degli elementi scalari;*
- *D3.2.2 - Implementazione di un repository di elementi scalari.* Il repository deve recepire le specifiche di cui al D3.2.1 e include i requisiti sopraindicati:
  - elementi modulari tra cui elementi architettonici e strutturali degli ambienti, manufatti digitali in grado di ospitare diversi contenuti quali elementi figurativi, plastici, elementi d'interazione verso contenuti multimediali esterni;
  - librerie software, parti di codice, e in generale qualunque elemento funzionale all'implementazione di una piattaforma analoga a quella creata nell'integrazione tra MNEMOS e DROSOS per altre realtà.

#### **Attività 4: Realizzazione di una User Interface in grado di consentire ai fruitori un'esperienza utente efficace e soddisfacente della digital library DROSOS e della piattaforma MNEMOS.**

L'attività prevede le seguenti sotto-attività:

- 4.1: Specifiche di dettaglio della User Interface di DROSOS e MNEMOS, i.e. logiche e flussi
- 4.2: Produzione di tutti gli asset grafici e delle logiche di navigazione della UI di DROSOS e MNEMOS in due appositi design system
- 4.3: Wireframe early stage and hi-fi di DROSOS e MNEMOS
- 4.4: Test e validazione della UI di DROSOS e MNEMOS

Per quanto riguarda l'attività 4.1, si tratta di realizzare le specifiche di dettaglio della UI di DROSOS e MNEMOS includente:

- Input degli stakeholder e user research
- Sviluppo delle logiche e dei flussi per la User eXperience (UX)
- Specifiche degli elementi grafici da integrare e/o altri elementi multimediali

Questa attività prevede i seguenti deliverable:

- *D4.1.1 - Specifiche dettaglio UI di DROSOS*
- *D4.1.2 - Specifiche dettaglio UI di MNEMOS*

Per quanto riguarda l'attività 4.2, si tratta di produrre tutti i componenti grafici UI di DROSOS e MNEMOS e collocarli in un design system, ossia in un repository web-based da cui si possano estrarre agilmente per le attività 2 e 3.

Questa attività prevede i seguenti deliverable:

- D4.2.1 – Elementi grafici e multimediali di UI per DROSOS e allestimento del design system;
- D4.2.2 – Elementi grafici e multimediali di UI per MNEMOS e allestimento del design system.

Per quanto riguarda l'attività 4.3, si tratta di realizzare un wireframe early stage di DROSOS e MNEMOS in modo che sia interattivo e in grado di svolgere i primi test utenti (vedi att. 4.4) e un prototipo Hi-Fi di DROSOS e MNEMOS interattivo e in grado di svolgere i test utenti finali (vedi att. 4.4)

Questa attività prevede i seguenti deliverable:

- D4.3.1.1 – Wireframe early-stage DROSOS
- D4.3.1.2 – Wireframe early-stage MNEMOS
- D4.3.2.1 – Prototipo Hi-Fi DROSOS
- D4.3.2.2 – Prototipo Hi-Fi MNEMOS

Per quanto riguarda l'attività 4.4, si tratta realizzare il disegno sperimentale per il test basato su paradigmi di user experience per i wireframe (dell. D4.3.1.1 e D4.3.1.2) e i prototipi Hi-Fi (dell. D4.3.2.1 e D4.3.2.2), esecuzione test, analisi dati e indicazioni di riprogettazione.

Questa attività prevede i seguenti deliverable:

- D4.4.1 - Metodologia e disegno sperimentale per i test
- D4.4.2 – Analisi dati test su wireframe
- D4.4.3 – Analisi dati test su prototipi hi-fi
- D4.4.4 – Indicazioni di riprogettazione per prototipo
- D4.4.5 – Validazione finale

| SUPPORTO INTERNO CHANGES   | DA COLLEGARE ALLO SVILUPPO WP3 OGGETTO DEL BANDO A CASCATA  |
|--|---|
| <p>Supporto nell'esplorazione dei framework adeguati elegibili per la creazione della digital library DROSOS e dell'applicazione MNEMOS:</p> <p>GUIDELINES:</p> <p>“Linee Guida alla Creazione digital library DROSOS”</p> <p>“Linee Guida allo Storytelling per gli applicativi di fruizione del Museo Suor Orsola Benincasa”</p> | <p>Sviluppo di digital library DROSOS (Digital libRary Of art collectionS for the UNISOB archive)</p> <p>Creazione di piattaforma MNEMOS (Multimedia INtEractive 3D Digital Twin of Museal exhibitioN Spaces)</p> |
| <p>GUIDELINES:</p> <p>“Requisiti utente specifici derivanti dal dialogo con gli stakeholder identificati nelle attività dello Spoke 4” per la definizione dei requisiti utente in base allo stato dell'arte in ambito UX e al confronto con gli stakeholder in merito alle tecnologie derivante dai lavori WP5</p>                 | <p>UI della digital library DROSOS e della piattaforma MNEMOS</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <p>Indicazioni per la gestione dei dati compatibile con i lavori WP1 e sulla metadatazione</p> <p>GUIDELINES:</p> <p>“Acquisizione “reality-based” 2d / 3d delle collezioni”;</p> <p>“Acquisizione “reality-based” 3d degli ambienti (sale dei musei)”</p> <p>“Post-Processing dei dati 2d e 3d, modellazione e ottimizzazione finalizzata al loro riutilizzo in ambienti webXR e Gaming”</p> | <p>Completamento del processo di digitalizzazione</p>   |
| <p>GUIDELINES: “Elaborazione grafica dei dati processati riutilizzabili in contesto gamificato (su smartphone)”</p>   | <p>Ottimizzazione dei dati e condivisione di una selezione degli elementi digitali finalizzati ad essere integrati nel game CHANGES</p> |

## Allegato 4 – Affidabilità economico-finanziaria

Per quanto riguarda le imprese, si procederà con controllo dei requisiti economico-finanziari e patrimoniali, come indicato nella sezione 2.1 del presente Bando.

### 1. Requisito di affidabilità economico-finanziaria

Tutte le imprese richiedenti contributo a valere sul presente Bando – a meno delle start-up innovative a cui si applica quanto successivamente disposto - dovranno soddisfare la seguente condizione con riferimento all'ultimo bilancio chiuso e approvato (anche se non ancora depositato), legata a un vincolo di congruenza tra costo del progetto e fatturato dell'impresa:

$$\frac{\sum \text{dei costi dei progetti già finanziati su CHANGES in corso alla data di presentazione e dei costi proposti sui progetti presentati sul Bando degli Spoke di CHANGES}}{\text{Fatturato dell'ultimo esercizio (la sola voce A1 del conto economico del bilancio civilistico)}} < 50\%$$

Nel caso in cui l'impresa esegua nella sua attività ordinaria lavori su commessa, è possibile tener conto anche della voce A3 del conto economico, corrispondente alla voce "Variazioni dei lavori in corso su ordinazione".

Dove:

- per progetti già finanziati su CHANGES si intendono tutti i progetti che abbiano beneficiato di agevolazioni con risorse del PE CHANGES;
- per voce A1 del conto economico si fa riferimento alla voce "Ricavi e vendite delle prestazioni" di cui allo schema di conto economico previsto dagli articoli 2425 e 2425 bis del Codice Civile.

Qualora il requisito sul fatturato non fosse rispettato, verrà altresì verificato il seguente vincolo sul patrimonio netto:

$$PN > \frac{\sum CP - \sum C}{2}$$

Dove:

- PN = patrimonio netto: si intende il totale della voce A dello Stato Patrimoniale passivo previsto dagli articoli 2424 e 2424 bis del Codice Civile;
- $\sum CP$  = somma dei costi dei progetti già finanziati con sostegno del Programma CHANGES e i costi proposti sui progetti presentati sul presente Bando;
- $\sum C$  = somma dei contributi richiesti dall'impresa sulle domande di finanziamento relative alle proposte progettuali già finanziate e ai contributi richiesti sui progetti presentati sul presente Bando.

**Il mancato rispetto di entrambi i suddetti requisiti, anche solo per un partner, comporterà il decadimento delle intere proposte progettuali presentate.**

## 2. Requisito di affidabilità economico-finanziaria per le start-up innovative

Le startup innovative<sup>1</sup> di micro e piccola dimensione, costituite da non più di 60 mesi ed iscritte all'apposita sezione del Registro delle imprese al momento della presentazione della domanda, che non potessero soddisfare i requisiti previsti nella sezione 1. Requisito di affidabilità economico-finanziaria del presente allegato, dovranno dichiarare la modalità con cui intendono garantire copertura finanziaria al progetto.

In particolare, potranno scegliere se realizzare l'intervento attraverso l'utilizzo di mezzi propri e/o ricorrere a finanziamenti esterni, purché sia rispettata la seguente formula:

$$(CP - I) \Rightarrow \Delta CS$$

Dove:

- CP = costo indicato in domanda del progetto
- I = contributo richiesto in domanda
- $\Delta CS$  =
  - aumento del capitale sociale sottoscritto e versato rispetto al capitale sociale verificato al momento della domanda. Sarà ammissibile solo un incremento determinato da nuove risorse dei soci, anche nuovi soci rispetto alla compagine sociale al momento della domanda. Tale incremento, essendo ammesso solo con "nuove risorse", non potrà essere determinato da operazioni di trasferimento di quote di capitale netto a capitale sociale e dovrà essere effettuato successivamente alla domanda presentata.
  - finanziamento soci, fruttifero o non fruttifero: tale finanziamento dovrà essere approvato dall'assemblea dei soci successivamente alla presentazione della domanda. Nella delibera di approvazione dovrà essere esplicitato che il finanziamento è relativo alle attività progettuali presentate e dovrà anche prevedere un esplicito piano di ammortamento dello stesso. Dovrà poi essere esplicitamente indicato in bilancio con modalità tali che sia evidente ai terzi.

I partecipanti dovranno dichiarare come reperire le risorse mancanti unicamente con le modalità sopra descritte, dimostrandone formalmente la disponibilità entro 30 giorni dalla pubblicazione del provvedimento di concessione prima della sottoscrizione del Contratto d'Obbligo con apposita comunicazione, allegando alla stessa:

- aumento del capitale sociale sottoscritto e versato: delibera assembleare di aumento del capitale sociale, copia dei bonifici effettuati dai soci e, quando disponibile, copia del bilancio che ne dimostra l'iscrizione;
- finanziamento soci, fruttifero o non fruttifero: copia della delibera di approvazione, nella quale dovrà essere esplicitato che il finanziamento è relativo alle attività progettuali presentate e dovrà anche prevedere un esplicito piano di ammortamento dello stesso. Dovrà poi essere esplicitamente indicato in bilancio con modalità tali che sia evidente ai terzi.

---

<sup>1</sup> Iscritte al registro delle start-up innovative (<https://startup.registroimprese.it/isin/home>), secondo la definizione del DL 179/2012, art. 25, comma 2.

## Allegato 5 – Modello Contratto D'Obbligo

Programma PE CHANGES (codice PE00000020) (PNRR) – MISSIONE 4 COMPONENTE 2, “Dalla ricerca all’impresa” INVESTIMENTO 1.3 - Bando a Cascata per le imprese a valere sui fondi CUP J33C22002850006

### MODELLO CONTRATTO D'OBBLIGO

*Premesso che*

- il Ministero dell'Università (nel seguito “MUR”) ha pubblicato l'Avviso pubblico n. 341 del 15.03.2022 per finanziare “Partenariati estesi a Università, centri di ricerca, imprese e finanziamento progetti di ricerca” nell'ambito della Missione 4 “Istruzione e ricerca” – Componente 2 “Dalla ricerca all’impresa” del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Investimento 1.3, finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU”;
- nell'ambito del suddetto Avviso è stata presentata e finanziata una proposta di Programma di Ricerca e Innovazione dal titolo “CHANGES”, codice proposta PE00000020 (in seguito “Programma di R&S”). Tale Programma di Ricerca e Innovazione prevede Bandi a Cascata a favore di soggetti esterni al Partenariato CHANGES;
- l'ALMA MATER STUDIORUM – Università di Bologna, con sede a Bologna, in via Zamboni 33, in persona del legale rappresentante, nella sua qualità di Spoke, come da “Programma di R&S” in attuazione di quanto disposto dall' HUB, ha approvato il Bando a cascata per le Imprese per lo Spoke 4, avente ad oggetto “Bando a Cascata Spoke 4” (di seguito anche “Bando”), per l'importo complessivo di euro 2.645.570, da assegnarsi secondo le modalità stabilite dal medesimo Bando;
- in esito alle operazioni di cui al Bando, come da Provvedimento del Direttore Generale Prot. n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_, Rep. n. \_\_\_\_ sono state approvate le operazioni di selezione dei progetti ammessi al finanziamento a valere sui fondi CUP J33C22002850006 dell'Ateneo;
- con Provvedimento del Direttore Generale n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_, l'Ateneo \_\_\_\_\_, in persona del legale rappresentante, nella sua qualità di Spoke ha assegnato al Beneficiario sotto specificato il finanziamento di euro \_\_\_\_\_ per la realizzazione del progetto denominato “\_\_\_\_\_” (di seguito anche “il Progetto”), corredato dei seguenti allegati:
  - Allegato A –Proposta di Progetto;
  - Allegato B– Piano economico-finanziario di Progetto;
  - Allegato C –Cronoprogramma di Progetto;

*Tutto ciò premesso*

tra

L'Ateneo ALMA MATER STUDIORUM – Università di Bologna, con sede in Bologna, Via Zamboni 33, P.IVA 01131710376, PEC: [scriviunibo@pec.unibo.it](mailto:scriviunibo@pec.unibo.it) rappresentata dal Rettore \_\_\_\_\_, nato a \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_) il \_\_\_\_\_, in qualità di legale rappresentante, nella sua qualità di Spoke 4 del PE CHANGES, come “Programma di R&S” (codice PE00000020), di seguito “Spoke”

e

Il soggetto \_\_\_\_\_, con sede in \_\_\_\_\_ Partita IVA \_\_\_\_\_ pec: \_\_\_\_\_, rappresentata da \_\_\_\_\_, nato \_\_\_\_ (\_\_) il \_\_\_\_\_, in qualità di legale rappresentante e aggiudicatario del finanziamento di euro \_\_\_\_\_ in relazione al Bando di cui in premesse, per il progetto denominato “ \_\_\_\_\_ ” in qualità di Capofila, di seguito “Beneficiario”

SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE.

### Articolo 1 (Oggetto)

1. Il presente contratto regola i rapporti tra l'Ateneo ed il Beneficiario, nonché i relativi termini e condizioni, le modalità di attuazione e gli obblighi di rendicontazione del Progetto identificato con acronimo \_\_\_\_\_, dal titolo “ \_\_\_\_\_ ”.

### Articolo 2

#### (Termini di attuazione del progetto, durata e importo del finanziamento)

1. Il Beneficiario si impegna a:
  - a. realizzare il progetto denominato “ \_\_\_\_\_ ”, come sopra ammesso al finanziamento per euro \_\_\_\_\_ a valere sui fondi con CUP \_\_\_\_\_
  - b. rispettare le modalità descritte nell'Allegato A e nell'Allegato B e le tempistiche indicate nell'Allegato C recepite nel Provvedimento del Direttore Generale n. \_\_\_\_ del \_\_\_\_\_,
  - c. assicurare l'avvio tempestivo delle attività per non incorrere in ritardi attuativi e la conclusione del Progetto nel rispetto della tempistica prevista.
2. Le attività sono indicate dettagliatamente nell'Allegato A e dovranno essere avviate dal Beneficiario a partire dalla data di sottoscrizione del presente Contratto.
3. La durata di realizzazione del Progetto è fissata dall'Allegato C a decorrere dalla data indicata all'interno del provvedimento di concessione del finanziamento. Il Progetto è prorogabile una sola volta e la proroga in ogni caso non può eccedere i 90 giorni antecedenti la conclusione del Programma di R&S CHANGES.

### Articolo 3

#### (Obblighi)

1. Il Beneficiario si obbliga altresì a:
  - i. attuare tutte le eventuali varianti e/o modifiche al progetto, purché preventivamente autorizzate secondo le modalità previste nella sez. 8 del Bando;
  - ii. adottare il sistema di monitoraggio e rendicontazione che sarà stato indicato dallo Spoke finalizzato a raccogliere, registrare e archiviare in formato elettronico i dati per ciascuna operazione necessari per la sorveglianza, la valutazione, la gestione finanziaria, la verifica e l'audit, secondo quanto previsto dall'art. 22.2 lettera d) del Regolamento (UE) 2021/241 e tenendo conto delle indicazioni che verranno fornite dal MUR per tramite di HUB e Spoke;
  - iii. comprovare il conseguimento degli obiettivi del progetto di ricerca, trasmettendo, su richiesta dello Spoke ed Hub, ogni informazione necessaria alla corretta alimentazione del Sistema “ReGiS”;

- iv. predisporre la rendicontazione scientifica e finanziaria delle spese effettivamente sostenute, nonché trasmettere, relativamente alle proprie attività, la documentazione necessaria alla dimostrazione dello svolgimento del progetto, secondo quanto stabilito nell'art. 7 del Bando;
- v. essere responsabile per la propria parte delle spese effettuate per l'esecuzione delle attività, con riferimento alla loro eleggibilità ed al conseguente co-finanziamento e, ove le spese non siano ammissibili e/o eleggibili e/o non finanziate, provvedere interamente alla loro copertura;
- vi. effettuare i controlli di gestione e amministrativo-contabili previsti dalla legislazione nazionale applicabile per garantire la regolarità delle procedure e delle spese sostenute, nonché la riferibilità delle spese al progetto ammesso al finanziamento sul PNRR;
- vii. garantire, ai fini della tracciabilità delle risorse del PNRR, che tutte le spese relative al progetto siano effettuate attraverso l'utilizzo di un'apposita contabilità separata, nonché rispettare l'obbligo di indicare il CUP assegnatogli, su tutti gli atti amministrativo-contabili relativi al progetto nel rispetto del Regolamento (UE) 2018/1046 del 18 luglio 2018;
- viii. consentire e favorire, in ogni fase del procedimento, lo svolgimento di tutti i controlli, ispezioni e monitoraggi disposti dal MUR, facilitando altresì le verifiche dell'Ufficio competente per i controlli del MUR, dell'Unità di Audit, della Commissione europea e di altri organismi autorizzati, che verranno effettuate anche attraverso controlli in loco presso i Soggetti beneficiari dei finanziamenti;
- ix. garantire, a pena di sospensione o revoca del finanziamento in caso di accertata violazione, nell'attuazione del progetto, il rispetto del principio del "Do No Significant Harm" (DNSH) a norma dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852, nonché dei principi trasversali previsti dal PNRR, quali, tra gli altri, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (c.d. tagging), il principio di parità di genere, e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani;
- x. assicurare il rispetto della normativa vigente sugli aiuti di Stato;
- xi. assicurare che le spese del progetto non siano oggetto di altri finanziamenti, contributi o agevolazioni a valere su fondi pubblici nazionali e/o comunitari;
- xii. partecipare, ove richiesto, alle riunioni convocate dallo Spoke o dall'HUB;
- xiii. essere responsabile in sede risarcitoria per qualsiasi perdita, danno o eventuale lesione derivanti da fatti, azioni o omissioni propri e/o dei propri dipendenti e collaboratori;
- xiv. individuare eventuali fattori che possano determinare ritardi che incidano in maniera considerevole sulla tempistica attuativa e di spesa definita nel progetto, relazionando allo Spoke sugli stessi;
- xv. notificare tempestivamente allo Spoke, affinché lo Spoke lo notifichi all'Hub e se necessario l'Hub al MUR, qualsiasi informazione significativa, fatto, problema o ritardo che possa influire sul progetto;
- xvi. adottare principi di sana gestione finanziaria, in particolare in materia di prevenzione dei conflitti di interessi, delle frodi, della corruzione, obbligandosi a restituire i fondi che risultassero indebitamente assegnati;
- xvii. garantire la conservazione della documentazione, tracciabilità delle operazioni, e gli adempimenti in materia di informazione, comunicazione e visibilità, nei termini precisati negli art. 6.6 e 6.7 del Bando.
- xviii. adempiere al rispetto degli obblighi in materia di comunicazione e informazione previsti dall'articolo 34 del Regolamento (UE) 2021/241 così come definiti dall'art. 10.2 del Bando.
- xix. assicurare il rispetto dei principi Open Science e Fair Data, in forza dei quali ai risultati dei progetti e ai relativi dati (ad esempio, le pubblicazioni di risultati originali della ricerca scientifica, i dati grezzi e i metadati, le fonti, le rappresentazioni digitali grafiche e di immagini e i materiali multimediali scientifici) deve essere garantito un accesso aperto al pubblico nel minor tempo e con il minor numero di limitazioni possibile, in linea con il principio "as open as possible, as closed as necessary", adottando le migliori pratiche dell'"Open science" e "FAIR Data Management".

- xx. garantire allo Spoke la possibilità di utilizzare i risultati delle attività dei progetti per finalità istituzionali.

#### Articolo 4

##### (Obblighi in capo allo Spoke)

1. Con il presente contratto, lo Spoke si obbliga a:
  - a) garantire che il beneficiario riceva tutte le informazioni pertinenti per l'esecuzione dei compiti previsti e per l'attuazione delle operazioni, in particolare, le istruzioni necessarie relative alle modalità per la corretta gestione, verifica e rendicontazione delle spese;
  - b) valutare tempestivamente la documentazione trasmessa dal beneficiario in sede di monitoraggio e rendicontazione delle spese e dei risultati nonché in caso di proroghe e/o variazioni, secondo quanto previsto nell'art. 7 del Bando.
  - c) assicurare l'utilizzo del sistema di registrazione e conservazione informatizzata dei dati, istituito dal Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato, ai sensi dell'articolo 1, comma 1043, della legge 31 dicembre 2020, n. 178, necessari alla sorveglianza, alla valutazione, alla gestione finanziaria, ai controlli amministrativo-contabili, al monitoraggio e agli audit, verificandone la corretta implementazione;
  - d) fornire le informazioni riguardanti il sistema di gestione e controllo attraverso la Descrizione delle funzioni e delle procedure in essere dell'Amministrazione responsabile /Ufficio e la relativa manualistica allegata, nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 8 punto 3 del decreto-legge n. 77 del 31/05/2021, come modificato dalla legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108;
  - e) informare l'Hub CHANGES in merito ad eventuali incongruenze e possibili irregolarità riscontrate nel corso dell'attuazione del progetto che possano avere ripercussioni sugli interventi gestiti dallo stesso;
  - f) informare l'Hub CHANGES dell'inclusione del finanziamento nell'elenco delle operazioni e fornirgli informazioni e strumenti di comunicazione di supporto, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 34 del Regolamento (UE) n. 2021/241;

#### Articolo 5

##### (Procedure di monitoraggio, rendicontazione delle spese e risultati)

1. La procedura di monitoraggio, rendicontazione delle spese e dei risultati è espletata ai sensi dell'art. 7 del Bando.
2. Il beneficiario si impegna a produrre e registrare ogni sei mesi, e ogni qualvolta venga richiesto dal MUR, da Hub o dallo Spoke i dati di avanzamento finanziario e scientifico sul sistema informativo indicato dallo Spoke ed implementare tale sistema secondo le modalità e la modulistica indicata dal MUR e da HUB con:
  - a) la documentazione attestante le attività progettuali svolte, avanzamento e conseguimento di milestone e target, intermedi e finali, previsti nel progetto approvato;
  - b) la documentazione specifica amministrativo-contabile relativa a ciascuna procedura di affidamento e a ciascun atto giustificativo di spesa e di pagamento, nonché la complessiva rendicontazione delle spese sostenute;
  - c) tutti i documenti aggiuntivi eventualmente richiesti dal MUR e dall'Hub stesso.
3. Il beneficiario si impegna a trasmettere allo Spoke entro 30 giorni dalla scadenza del primo semestre di attività ed entro 30 giorni dalla scadenza del progetto, in coerenza con il Cronoprogramma di cui

all'Allegato C e ogni qualvolta venga richiesto dal MUR, Hub o Spoke il Rendiconto di progetto, comprensivo dell'elenco di tutte le spese effettivamente sostenute e registrate tramite il sistema informatico adottato nel periodo di riferimento di cui lettera b) e c), accompagnato da Relazione tecnica di avanzamento lavori di progetto con descrizione degli avanzamenti complessivi relativi ai risultati di progetto nel periodo, con specifico riferimento ai milestone e target, intermedi e finali, raggiunti di cui lettera a).

4. Il Rendiconto di progetto dovrà essere accompagnato da verifica e attestazione da parte di soggetti iscritti nel registro dei revisori legali incaricati dal beneficiario, che certifichi le spese sostenute e i rendiconti, con relazione tecnica unitamente ad attestazione rilasciata in forma giurata e con esplicita dichiarazione di responsabilità.
5. La documentazione di cui lettera a), attestante le attività progettuali svolte è sottoposta alla valutazione dello Spoke, per il tramite della Commissione di Valutazione.
6. La documentazione amministrativa – contabile di cui alle lettere b) e c) di cui sopra è sottoposta alle valutazioni dello Spoke, ovvero di altri soggetti qualificati ed incaricati dallo Spoke, dotati di comprovata competenza, professionalità e strumenti tecnici adeguati, individuati nel rispetto del diritto applicabile.
7. Per le modalità di gestione, monitoraggio, la rendicontazione e la documentazione da produrre per garantire la corretta attuazione del progetto e il monitoraggio degli interventi si rinvia alla documentazione descrittiva delle modalità di gestione e attuazione emanate dal MUR e s.m.i., nel rispetto dell'articolo 8, punto 3 del decreto-legge n. 77 del 31 maggio 2021, come modificato dalla Legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108.

## Articolo 6

### (Procedura di erogazione)

1. La procedura di erogazione delle agevolazioni è espletata ai sensi dell'art.6 del Bando.
2. Lo Spoke si impegna a trasferire il contributo pubblico maturato in relazione alle attività eseguite e alle spese sostenute e rendicontate indicate in sede di Rendiconto di progetto in seguito al controllo e validazione delle stesse (ad opera dello Spoke, con il supporto della Commissione di valutazione) e sino a un massimo del 80% del contributo complessivo del singolo beneficiario.
3. L'erogazione finale è disposta a conclusione del progetto, sulla base dei costi effettivamente sostenuti e della realizzazione degli obiettivi fissati, positivamente valutati dallo Spoke con il supporto della Commissione di Valutazione, a seguito della verifica della relazione tecnica finale complessiva unica di tutto il progetto, che dovrà essere trasmessa unitamente alla rendicontazione finale secondo la procedura descritta nel precedente art 5.
4. Ogni erogazione dell'agevolazione è preceduta dalla verifica della sussistenza dei requisiti e delle condizioni indicati all'art 6 del Bando.
5. Nel caso di esito favorevole dei controlli sopra indicati lo Spoke si impegna a trasferire i finanziamenti di competenza ai soggetti beneficiari dopo aver effettivamente ricevuto l'erogazione dall'Hub ed entro 20 gg dal suo provvedimento di approvazione dell'erogazione del contributo in esito ai suddetti controlli.

## Articolo 7

### (Variazioni del progetto)

1. Le eventuali variazioni progettuali sono effettuate ai sensi dell'articolo 8 del Bando e dovranno essere accolte con autorizzazione scritta dello Spoke.
2. Lo Spoke si riserva la facoltà di non riconoscere ovvero di non approvare spese relative a variazioni delle attività del progetto non autorizzate.
3. Lo Spoke si riserva comunque la facoltà di apportare qualsiasi modifica al progetto che ritenga necessaria al fine del raggiungimento degli obiettivi previsti dal Progetto, previa consultazione con il Beneficiario.

## Articolo 8

### (Revoca)

1. L'agevolazione concessa potrà essere revocata totalmente o parzialmente, nelle ipotesi e secondo le modalità previste all'art. 7 del Bando.
2. In caso di revoca il beneficiario non avrà diritto all'erogazione di alcunché e si obbliga a restituire in tutto o in parte l'importo del contributo eventualmente già da esso percepito, oltre agli interessi al tasso di riferimento UE indicato al medesimo suddetto articolo del Bando, entro 15 giorni dalla richiesta ad esso formulata per iscritto dallo Spoke.

## Articolo 9

### (Rinuncia)

1. Il beneficiario potrà inoltre rinunciare all'agevolazione, nei limiti e secondo le modalità previsti all'art. 9 del Bando.
2. In caso di rinuncia il beneficiario non avrà diritto all'erogazione di alcunché e si obbliga a restituire in tutto l'importo del contributo eventualmente già da esso percepito, oltre agli interessi al tasso di riferimento UE indicato al medesimo suddetto del Bando, entro 15 giorni dalla richiesta ad esso formulata per iscritto dall'Ateneo.

## Articolo 10

### (Conservazione della documentazione)

1. Il Beneficiario
  - a) si obbliga a garantire la conservazione della documentazione progettuale in fascicoli cartacei e/o informatici per almeno 5 (cinque) anni dalla data di conclusione del progetto, dei documenti giustificativi relativi alle spese sostenute, al fine di assicurare la completa tracciabilità delle operazioni - nel rispetto di quanto previsto all'art. 9 punto 4 del decreto legge 77 del 31 maggio 2021, convertito con legge n. 108/2021. Tale documentazione, nelle diverse fasi di controllo e verifica previste dal sistema di gestione e controllo del PNRR, dovrà essere messa prontamente a disposizione su richiesta del MUR, del Servizio centrale per il PNRR, dell'Unità di Audit, della Commissione europea, dell'OLAF, della Corte dei Conti europea (ECA), della Procura europea (EPPO) e delle competenti Autorità giudiziarie nazionali;
  - b) autorizza, con la sottoscrizione del presente Contratto, la Commissione, l'OLAF, la Corte dei

conti e l'EPPO a esercitare i diritti di cui all'articolo 129, paragrafo 1, del regolamento finanziario.

#### **Articolo 11**

##### **(Disimpegno delle risorse)**

1. L'eventuale disimpegno delle risorse del Piano, previsto dall'articolo 24 del Reg. 2021/241 e dall'articolo 8 della legge n. 77 del 31/05/2021, come modificato dalla legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, comporta ad opera dell'HUB CHANGES la riduzione o la revoca delle risorse relative ai progetti che non hanno raggiunto gli obiettivi previsti. Tale riduzione o revoca saranno comunicate, con preavviso di almeno 15 giorni, dall'Hub allo Spoke e da quest'ultimo al Beneficiario, che nulla potrà eccepire al riguardo.

#### **Articolo 12**

##### **(Diritto di recesso)**

1. Lo Spoke, previa comunicazione al Beneficiario con preavviso di 15 giorni, potrà recedere in qualunque momento dagli impegni assunti con il presente Contratto nei confronti del Beneficiario qualora, a giudizio dello Spoke stesso e/o dell'Hub CHANGES, nel corso di svolgimento delle attività, intervengano fatti o provvedimenti che modifichino la situazione esistente all'atto della stipula del presente Contratto o ne rendano impossibile o inopportuna la conduzione a termine, senza che il Beneficiario possa eccepire alcunché al riguardo.

#### **Articolo 13**

##### **(Informazione, comunicazione e visibilità)**

1. Il beneficiario si obbliga a garantire il rispetto degli obblighi in materia di comunicazione e informazione previsti dall'articolo 34 del Regolamento (UE) 2021/241 e ad informare in modo chiaro che il progetto in corso di realizzazione è stato selezionato e finanziato nell'ambito del Partenariato Esteso CHANGES (PE0000020), finanziato nell'ambito del PNRR, con esplicito riferimento al finanziamento da parte dell'Unione europea e all'iniziativa NextGenerationEU (ad es. utilizzando la frase "finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU), riportando nella documentazione progettuale l'emblema dell'Unione europea, e a fornire un'adeguata diffusione e promozione del progetto e del Partenariato Esteso CHANGES, anche online, sia web che social, in linea con quanto previsto dalla Strategia di Comunicazione del PNRR.

#### **Articolo 14**

##### **(Trattamento Dati)**

1. Lo Spoke si riconosce - ai sensi del Regolamento (UE) n. 679 del 27 aprile 2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE (Regolamento generale sulla protezione dei dati), di seguito: "GDPR" - Titolare del trattamento dei dati personali, effettuato con o senza l'ausilio di processi

automatizzati, necessari al fine di adempiere alle funzioni istituzionali ed agli obblighi normativi e a quelli correlati all'attuazione del presente Contratto.

2. Il titolare è autonomo e risponde dei trattamenti che gestisce sotto la propria responsabilità e rispetto ai quali ha un potere di controllo sulle strutture organizzative e sulle attrezzature, anche informatiche, di cui si avvale nel trattamento stesso. Il titolare provvede a fornire agli interessati l'informativa sul trattamento dei dati personali per quanto concerne i propri trattamenti, al seguente link \_\_\_\_\_

#### **Articolo 15**

##### **(Risoluzione di controversie)**

1. Il presente Contratto è regolato dalla legge italiana. Qualsiasi controversia, in merito all'interpretazione, esecuzione, validità o efficacia della presente Convenzione, è di competenza esclusiva del Foro di Bologna.

#### **Articolo 16**

##### **(Risoluzione per inadempimento)**

1. Lo Spoke potrà avvalersi della facoltà di risolvere il presente Contratto qualora il Beneficiario non rispetti gli obblighi imposti a suo carico e, comunque, pregiudichi l'assolvimento da parte della stessa Amministrazione responsabile/Ufficio degli obblighi imposti dalla normativa comunitaria.

#### **Articolo 17**

##### **(Comunicazioni e scambio di informazioni)**

1. Ai fini della digitalizzazione dell'intero ciclo di vita del progetto, tutte le comunicazioni con lo Spoke devono avvenire per posta elettronica istituzionale o posta elettronica certificata, ai sensi del d.lgs. n. 82/2005.

#### **Articolo 18**

##### **(Disposizioni finali)**

1. Per tutto quanto qui non diversamente previsto si applicano:
  - a) le disposizioni contenute nel Bando e nei relativi Allegati;
  - b) nonché il Progetto denominato \_\_\_\_\_ presentato dal singolo beneficiario/capofila, così come ammesso al finanziamento con la Provvedimento del Direttore Generale n \_\_\_\_ del \_\_\_\_, di seguito allegati quale parte integrante e sostanziale del presente contratto.

#### **Articolo 19**

##### **(Efficacia)**

1. Il presente Contratto decorre dalla data di apposizione dell'ultima firma digitale

Si allegano:

- Bando a Cascata e allegati;

- Provvedimento del Direttore Generale n\_\_ del\_\_\_\_\_ di assegnazione al beneficiario del finanziamento e relativi allegati A (Proposta di Progetto), B (Piano Economico – Finanziario di Progetto) e C (Cronoprogramma di spesa) dell'intervento.

Per lo Spoke

---

Per il Beneficiario

---