

## CAPITOLATO TECNICO – SVILUPPO SOFTWARE

### 1. Oggetto dell'appalto

Il presente documento, Allegato 1 all'Avviso Esplorativo per Manifestazione di Interesse per l'espletamento di una procedura sotto soglia, ai sensi dell'art. 50 del D. Lgs. n.36/2023 per l'affidamento di servizi/forniture per l'ampliamento del Museo del Mare "Pelagos" all'interno dell'Area Marina Protetta "Capo Rizzuto", fornisce una descrizione dettagliata dei servizi di consulenza scientifica richiesti nell'ambito del "Progetto che prevede l'utilizzo di tecnologie multimediali per incrementare l'accessibilità ai siti naturali e culturali, riducendo l'impatto antropico sugli ecosistemi come il turismo privato e di grandi gruppi in aree deboli. Questo approccio è in linea con l'obiettivo dell'Azione 2.7.1 di promuovere l'educazione ambientale e il turismo sostenibile attraverso l'uso di infrastrutture green e soluzioni tecnologiche avanzate."

Oggetto: PR Calabria FESRFSE+ 2021-2027- Azione271- Linea strategica LS2, intervento2.2 Implementare e migliorare la fruibilità della sentieristica e delle strutture di accoglienza e di informazione" Scheda progettuale Memoriae Maris – Ampliamento del Museo del Mare Pélagos – AMP Capo Rizzuto" - Beneficiario Provincia di Crotone-Ente Gestore della AMP Capo Rizzuto-Convenzionerep.22020 del 23/07/2024. CUP: H45J24000050002 - Cod. Siurp:238306

Le finalità di tali servizi riguardano **lo sviluppo di soluzioni software** che dovranno essere integrate negli hardware, la cui fornitura prevede per l'allestimento della sala attualmente non utilizzata presso la struttura Pélagos – Museo del Mare a Le Castella, (fraz. Isola di Capo Rizzuto, KR). Le soluzioni software dovranno mostrare i benefici provenienti dagli studi sia preliminari che attuali svolti nell'ambito del medesimo progetto, coordinandosi con i partner scientifici e tecnici al fine di permettere ai visitatori di fruire di un'esperienza interattiva, coinvolgente e didattica riguardo le numerose peculiarità che ricadono all'interno dell'Area Marina Protetta (AMP) Capo Rizzuto. Tale esperienza sarà veicolata interagendo con dispositivi fisici in esposizione presso la struttura, e con sistemi digitali usabili direttamente tramite i dispositivi personali dei visitatori.

Il presente appalto riguarda più punti, suddivisi secondo i sistemi fisici e digitali multimediali correlati.

Per quanto riguarda il primo servizio, che prevede il rilascio di prodotti software senza destinazione fisica specifica, le attività fondamentali riguardano la realizzazione di un'applicazione mobile interattiva che, attraverso un modulo di Mixed Reality, accompagni i visitatori nel percorso turistico esistente tra la Fortezza di Le Castella e il Museo del Mare. A corredo di ciò, un pannello web per la gestione sperimentale è richiesto per la gestione dinamica dei contenuti e delle informazioni.

Il secondo servizio prevede la realizzazione di n. 4 prodotti multimediali con destinazione i nuovi n. 4 exhibit e prodotti multimediali che verranno realizzati nell'ambito dello stesso intervento, come concretizzazione dell'ottima sinergia che si svilupperà durante la fase esecutiva tra partner scientifici, partner tecnici e Stazione Appaltante. Gli exhibit riguarderanno i temi dell'archeologia subacquea e della geologia, per mostrare ai visitatori l'importante patrimonio ricadente nell'AMP.

**L'importo previsto per l'appalto è 138.500,00 € iva esclusa.**

### **Dettagli per l'esecuzione**

- Le attività dovranno essere svolte rispettando la scientificità e la storicità dei luoghi e degli eventuali personaggi introdotti. Sarà tuttavia possibile, previa approvazione della SA, introdurre elementi fittizi ai fini di maggior intrattenimento e coinvolgimento degli utenti;
- Le attività di produzione grafica, modellazione, realizzazione video e interpretazione di dati dovrà essere presidiata da professionisti nel settore con comprovata esperienza in attività analoghe;
- I pareri e i contributi scientifici redatti dal comitato o dal professionista dovranno essere considerati come base di partenza per la produzione dei contenuti multimediali e validati dagli stessi dopo la produzione;
- Si dovranno utilizzare framework in attuale stato di attività e aggiornamento, onde evitare il mancato funzionamento del sistema fornito a breve termine dal rilascio.

## **1. Specifiche tecniche e Requisiti minimi dell'appalto**

### 1.1. Applicazione scientifico-promozionale sull'itinerario di Le Castella e pannello di gestione

Il servizio prevede l'esecuzione di specifiche attività di sviluppo software mobile e web in cui i contenuti multimediali vengono mostrati agli utenti e gestiti dall'ente in modo semplice e fluido.

In dettaglio, l'obiettivo è di sviluppare un'applicazione per smartphone capace di "guidare" gli utenti nella visita tra la Fortezza di Le Castella e Pélagos – Museo del Mare, beneficiando del percorso turistico già esistente e normalmente utilizzato dai visitatori del borgo. Il sistema da sviluppare dovrà quindi fungere da itinerario guidato sul percorso, suddividendolo in tappe cui associare i contenuti da visualizzare e in quale modalità.

Il servizio richiesto dovrà articolarsi nelle due fasi principali fasi così come riportato di seguito, ovvero nella realizzazione dell'applicazione mobile e nel pannello di gestione dei contenuti.

Di seguito si riportano inoltre i **requisiti tecnici minimi** del sistema software da sviluppare.

- **Compatibilità.** L'applicazione dovrà essere compatibile con i classici sistemi software supportati per i maggiori dispositivi commerciali, come Android e iOS aggiornati alle versioni più recenti.
- **Navigazione e Fruizione contenuti:** il sistema dovrà guidare l'utente lungo un itinerario turistico suddiviso in tappe geolocalizzate, attivando contenuti multimediali;
- **Ambiente di sviluppo.** Il sistema dovrà essere sviluppato secondo un'architettura modulare, con comunicazione tra app e pannello tramite API sicure (REST o simili), e dovrà garantire facilità di aggiornamento e possibilità di estensione futura. Il codice dovrà essere versionato, documentato e predisposto per ambienti di sviluppo, test e produzione, in pipeline per semplificare aggiornamenti e manutenzione, utilizzando server e servizi di hosting adeguati.
- **Framework e tecnologia.** Si suggerisce l'utilizzo di framework cross-platform (come, a titolo esemplificativo e non esaustivo) Flutter o React Native, per garantire lo sviluppo simultaneo su Android e iOS. Per il pannello web: React o simili per il frontend, Node.js, Laravel o Django per il backend. Comunicazione tramite API RESTful.



- **User Experience:** L'interfaccia utente, sia lato app che lato pannello, dovrà essere intuitiva, accessibile (anche per utenti con disabilità visive o motorie) e ottimizzata per una fruizione rapida e fluida anche da parte di utenti non esperti. Si richiede una struttura con avvio guidato dell'esperienza, notifiche di prossimità, supporto multilingua, visualizzazione interattiva dei contenuti.
- **Sicurezza:** Il sistema dovrà garantire la sicurezza nella gestione dei dati e delle comunicazioni (HTTPS, autenticazione, backup), oltre alla conformità con la normativa GDPR per quanto riguarda la raccolta, il trattamento e la conservazione dei dati personali.
- **Pannello di gestione:** Dovrà essere previsto un pannello web per l'ente gestore, accessibile tramite credenziali, che consenta la creazione, modifica e pubblicazione delle tappe, l'associazione dei contenuti e la gestione delle lingue. L'interfaccia dovrà essere semplice e intuitiva.

#### 1.1.1. Progettazione e realizzazione di un'applicazione mobile in Mixed Reality e del suo pannello di gestione

In questa fase è prevista la progettazione dell'architettura, dell'esperienza utente e dei moduli di riproduzione dei contenuti multimediali da integrare, come il player per la riproduzione di immagini e contenuti audiovisivi, e il modulo di Realtà Aumentata. Ulteriore parte integrante del sistema da sviluppare sarà l'assistente virtuale, la guida AI che tramite interrogazione da parte dell'utente, risponderà sia con spiegazioni storiche che con azioni da eseguire tramite il proprio dispositivo. Per lo svolgimento delle attività dovrà essere adottata una procedura operativa articolata nelle seguenti fasi:

#### 1. Fase preliminare di pianificazione:

- 1.1. In seguito ad una riunione operativa con la SA ed ente gestore AMP dovrà essere identificata l'area oggetto di interesse e comunque corrispondente all'itinerario costiero che collega la Fortezza alla struttura
- 1.2. Definire la tipologia di interazioni che si intende mostrare durante l'itinerario e la loro diversificazione;
- 1.3. Formalizzare le tecnologie, gli ambienti di sviluppo e le modalità di interazione all'interno dell'applicazione.

- 1.4. Collezione del materiale scientifico inerente l'area di interesse e in sinergia con gli esperti scientifici;
- 1.5. Proporre tipologia e funzionalità del pannello di gestione;
- 1.6. Preparazione di uno storyboard dell'esperienza utente.

## 2. Fase esecutiva:

- 2.1. Definizione precisa dei punti di interazione (numero, posizione, tipologia);
- 2.2. Revisione del materiale scientifico e progettazione dei contenuti compatibilmente all'uso in un'applicazione mobile in doppia lingua (italiano-inglese);
- 2.3. Sviluppo dei moduli per l'interazione utente;
- 2.4. Primo test di funzionamento e validazione;
- 2.5. Realizzazione di modelli tridimensionali, animazioni, video, illustrazioni, audio;
- 2.6. Integrazione dell'assistente virtuale con le funzionalità dell'applicazione;
- 2.7. Pubblicazione del pannello di gestione;
- 2.8. Data entry e finalizzazione;
- 2.9. Integrazione modulo accessibilità (audioguida, video in LIS);
- 2.10. Test finali e collaudo;

A titolo esplicativo ma non esaustivo, si presentano nella seguente tabella alcuni delle possibili interazioni realizzabili sull'itinerario.

Posizione	Tipologia di interazione	Contenuto
Torre della Fortezza	Inquadratura panoramica vista mare con lo smartphone	Fenomeno di emersione di due isolotti documentati al largo
Statua di Ucciali	Clic sulla statua inquadrata tramite smartphone	Ucciali racconta la propria storia legata al luogo
Punto panoramico	Selezione su uno spot che appare a schermo	Sovrapposizione di foto storiche al contesto reale
Generica	Selezione dell'assistente AI	L'assistente suggerisce come proseguire sul percorso

## 2.2 Sviluppo di applicativi software da integrare negli exhibit multimediali

Il presente servizio, come il precedente, trova spazio all'interno del progetto *Memoriae Maris*, progetto nato con lo scopo di indagare i meccanismi geologici e le osservazioni sulla biodiversità e l'archeologia marina dell'AMP Capo Rizzuto, per il quale i risultati delle indagini tecnico-scientifiche vengono rese disponibili al grande pubblico, come scuole e turisti, tramite dei dispositivi che ne permettono l'interazione all'interno di uno spazio multifunzionale appositamente allestito: questa modalità partecipativa permette di ampliare la conoscenza del territorio e del patrimonio, essendo per sua natura coinvolgente e interattiva. Questo coinvolgimento diretto della comunità permetterà di aumentare l'informazione e la cultura del luogo, sensibilizzando il pubblico sull'importanza della conservazione marina e sulla necessità di proteggere le sue peculiarità.

I prodotti software da realizzare dovranno di conseguenza rispettare questi principi.

Si richiedono n. 4 software da sviluppare e da integrare in altrettanti sistemi fisici multimediali.

Di seguito i **requisiti e le considerazioni** comuni a tutti i moduli da sviluppare.

- Centralizzazione dei contenuti e gestione semplificata tramite CMS condiviso o repository multimediale, consultabile tramite pannello di gestione online o, a motivata preferenza e necessità, locale;
- Comunicazione locale tra i dispositivi;
- Compatibilità tra i linguaggi e gli strumenti usati per agevolare anche aggiornamenti futuri;
- Sistemi chiusi, in avvio automatico (modalità kiosk);
- Protezione contro le modifiche accidentali o intenzionali da parte degli utenti;
- Backup dei contenuti e log delle interazioni;
- Coerenza con i principi di divulgazione scientifica, partecipazione degli utenti, accessibilità e coinvolgimento, valorizzando il patrimonio dell'AMP.

Per lo svolgimento delle attività dovrà essere adottata una procedura operativa, per ognuno dei moduli di sviluppo presentati, articolata nelle seguenti fasi:

## 1. Fase preliminare di pianificazione:

- 1.1 In seguito ad una riunione operativa con la SA ed ente gestore AMP dovrà essere identificata l'area oggetto di interesse, corrispondente alla struttura Pélagos
- 1.2 Definire la tipologia di software che si intende fornire durante l'esperienza museale e i mockup funzionali;
- 1.3 Interlocuzione diretta con la ditta aggiudicataria della fornitura hardware per individuare, durante sessioni coadiuvate dalla SA e dagli esperti, le soluzioni hardware/software da integrare;
- 1.4 Formalizzare le tecnologie, gli ambienti di sviluppo e le modalità di interazione.
- 1.5 Collezione del materiale scientifico inerente le tematiche di interesse e in sinergia con gli esperti scientifici;
- 1.6 Proporre tipologia e funzionalità dei/del pannello di gestione e delle interazioni tra i dispositivi e la rete;
- 1.7 Preparazione di uno storyboard dell'esperienza utente per ogni soluzione software.

## 2. Fase esecutiva:

- 2.1 Definizione precisa delle interazioni e degli input/output funzionali e non;
- 2.2 Revisione ed organizzazione del materiale scientifico per la progettazione dei contenuti compatibilmente all'implementazione in soluzioni software per exhibit museali multilingua;
- 2.3 Coordinazione con la ditta aggiudicataria della fornitura hardware per la pianificazione dei test simultanei e delle migliori soluzioni in relazione agli hardware prodotti;
- 2.4 Sviluppo dei moduli e delle componenti software;
- 2.5 Primo test di funzionamento e validazione;
- 2.6 Integrazione dei contenuti come modelli tridimensionali, animazioni, video, illustrazioni, audio;
- 2.7 Data entry e finalizzazione;

Pubblicazione del pannello di gestione;

2.9 Test finali e collaudo;

### 2.2.1 Espositore di fossili

Il primo exhibit è un espositore di fossili in Realtà Aumentata, ovvero che tramite l'interazione dell'utente ne restituisce feedback riguardo l'attività svolta.

Tale exhibit, tramite l'interazione dell'utente, restituisce feedback gamificati riguardo l'attività svolta. Gli utenti interagiranno quindi con questa teca-piano espositivo che espone delle riproduzioni di fossili geologici tattili, e riceveranno dei riscontri sull'esito dell'attività svolta, quale potrà essere il posizionamento di un fossile in una determinata posizione, lo spostamento in una differente, la composizione di combinazioni.

Il software da sviluppare dovrà consentire l'interazione degli utenti con i fossili, generando effetti grafici e visivi che attiveranno feedback e contenuti visualizzabili dagli utenti.

Di seguito si riportano i **requisiti tecnici minimi** del sistema software da realizzare per l'exhibit.

- **Compatibilità.** Il sistema software dovrà essere compatibile con le attrezzature hardware che verranno individuate e fornite nell'ambito dello stesso macro-intervento. Si richiede quindi la coordinazione con la ditta esecutrice. Il sistema dovrà comunque essere compatibile con i classici sistemi Windows-based in commercio, tablet o schermi interattivi.
- **Ambiente di sviluppo.** Game engine o ambienti di sviluppo software che prevedono la simulazione e l'interazione tra feedback tattili e pulsanti.
- **Funzionalità:** riconoscimento oggetti/fossili, visualizzazione overlay in AR tramite proiezioni o giochi di luce, feedback all'utente. Utilizzo in modalità kiosk a schermo intero e gestione multilingua.
- **Attivazione.** Sistema in grado di attivarsi in prossimità di un visitatore, rimanendo in uno stato di stand-by durante l'inattività.
- **Prestazioni.** Sistema con fruizione stabile, assente da interruzioni, malfunzionamenti, rallentamenti.

### 2.2.2 Bengala Depth Display

Questo exhibit riguarda l'importante Piro scafo Bengala, nave mercantile naufragata al largo della costa di Capo Rizzuto. Il relitto, tuttora visitabile, presenta lo scavo parzialmente crollato ma quasi interamente preservato e posto in direzione di navigazione, insieme al sistema caldaie. Il relitto si trova in un'area di numerosi altri naufragi il cui periodo storico copre dall'età classica all'età moderna, testimoniando l'importanza di questo luogo per le rotte commerciali. Gli studi esistenti sul relitto testimoniano la sua storia e comprendono sia rilievi 3D che ipotesi ricostruttive parziali.

L'exhibit dovrà mostrare ai visitatori l'importante Piro scafo Bengala, i quali potranno investigare la struttura del piro scafo, esposta come plastico opportunamente dettagliato, ed interagire con il modello 3D tramite "strumenti di indagine" che verranno messi a disposizione. La modalità di interazione con l'exhibit sarà quindi basata sulla simulazione di una tecnologia per l'indagine, coinvolgendo la tematica della scansione o visualizzazione 3D tramite tecniche di Realtà Aumentata o Virtuale per mezzo di una o più "lenti" di indagine in sovrapposizione al modello reale, con l'obiettivo di mostrare sia il modello ricostruito che quello attuale giacente sotto il livello del mare.

Di seguito si riportano i **requisiti tecnici minimi** del sistema software da realizzare per l'exhibit.

- **Compatibilità.** Il sistema software dovrà essere compatibile con le attrezzature hardware che verranno individuate e fornite nell'ambito dello stesso macro-intervento. Si richiede quindi la coordinazione con la ditta esecutrice. Il sistema dovrà comunque essere compatibile con i classici sistemi Windows-based in commercio, tablet o schermi interattivi. Sarà previsto altresì un totem o schermo mobile dotato di "lente" di indagine.
- **Ambiente di sviluppo.** Game engine o motore grafico 3D (ad esempio, Unity o Unreal), ambienti di sviluppo software che prevedono la simulazione e l'interazione tra feedback tattili e pulsanti.
- **Funzionalità:** navigazione temporale o spaziale del relitto, focus su zone specifiche (caldaie, carena, direzione), contenuti audio-video associati.
- **User Experience:** visualizzazione immersiva semplificata tramite esplorazione intuitiva, con attenzione alla fluidità di interazione.
- **Attivazione.** Sistema in grado di attivarsi in prossimità di un visitatore, rimanendo in uno stato di stand-by durante l'inattività.



- **Prestazioni.** Sistema con fruizione stabile, assente da interruzioni, malfunzionamenti, rallentamenti.

### 2.2.3 Diorama smart touch

Nella sala museale si prevede l'allestimento di uno spazio multimediale interattivo focalizzato in modo diretto sul legame con il territorio, utilizzando un dispositivo high-tech per la veicolazione di informazioni territoriali in modo innovativo. L'installazione prevede il posizionamento di un diorama, raffigurante la provincia di Crotone e l'Area Marina Protetta, posteriormente ad uno schermo trasparente: tramite l'interazione sarà possibile visualizzare contenuti ed informazioni aggiuntive in sovrapposizione alla "mappa" fisica tridimensionale, evidenziandone i dettagli e visualizzando le particolarità in sovrapposizione. I layer diversificati daranno accesso a contenuti filtrati in base al tema e all'epoca visualizzata, unendo quindi sia l'informazione promozionale e divulgativa sui beni del territorio naturali, archeologici e geologici.

Di seguito si riportano i **requisiti tecnici minimi** del sistema software da realizzare per l'exhibit.

- **Compatibilità.** Il sistema software dovrà essere compatibile con le attrezzature hardware che verranno individuate e fornite nell'ambito dello stesso macro-intervento. Si richiede quindi la coordinazione con la ditta esecutrice. Il sistema dovrà comunque essere compatibile con i classici sistemi Windows-based in commercio, e con schermi touch di grande formato.
- **Ambiente di sviluppo.** Sviluppo custom web o nativo con gestione dei layer dinamici.
- **Funzionalità:** selezione tematismi (epoche, tipologie), evidenziazione geolocalizzata su mappa 3D, gestione livelli informativi.
- **User Experience:** navigazione chiara tra layer, interfaccia responsive, focus su immediatezza e coinvolgimento.
- **Attivazione.** Sistema in grado di attivarsi in prossimità di un visitatore, rimanendo in uno stato di stand-by durante l'inattività.
- **Prestazioni.** Sistema con fruizione stabile, assente da interruzioni, malfunzionamenti, rallentamenti.



## 2.2.4 Video immersivi

I prodotti multimediali dovranno mostrare, tramite visori per la Realtà Virtuale, riprese 360° in modalità monoscopica e stereoscopica di reali habitat sottomarini e terrestri con l'obiettivo di promozione e tutela della biodiversità e del territorio dell'AMP. I video che saranno prodotti verranno dunque implementati sui visori per consentirne la fruizione nelle sale museali.

Dovrà essere sviluppato un sistema software che consente la riproduzione di video interattivi e di esperienze in realtà virtuale con contenuti prodotti tramite video 360°.

Di seguito si riportano i **requisiti tecnici minimi** del sistema software da realizzare per l'exhibit.

- **Compatibilità.** Il sistema software dovrà essere compatibile con i visori VR standalone che verranno individuati e forniti nell'ambito dello stesso macro-intervento. Si richiede quindi la coordinazione con la ditta esecutrice. Il sistema dovrà comunque essere compatibile con i maggiori sistemi VR-based in commercio.
- **Ambiente di sviluppo.** Unity o Unreal per ambienti VR, con supporto video 360 stereoscopico e monoscopico.
- **Funzionalità:** visualizzazione interattiva di scenari, hotspot informativi, narrazione guidata o libera, multilingua.
- **User Experience:** accesso rapido, transizioni fluide, attenzione al comfort visivo (no nausea), possibilità di "uscita rapida" per utenti non esperti.
- **Attivazione.** Sistema in grado di attivarsi in prossimità di un visitatore, rimanendo in uno stato di stand-by durante l'inattività.
- **Prestazioni.** Sistema con fruizione stabile, assente da interruzioni, malfunzionamenti, rallentamenti.





Figura 2. Planimetria della struttura Pélagos - Museo del Mare, con dettaglio dell'area di interesse.



Il Dirigente del Settore 05  
Dott. Arturo Crugliano Pantisano

Servizio 05-05 - AMP CAPO RIZZUTO  
Il R.U.P.

Ing. Pierfrancesco Cappa  
Firma autografa sostituita a mezzo stampa  
art.3 comma 2 del D.Lgs. 39/93

Il presente atto è firmato digitalmente ai sensi del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e norme collegate, il quale sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa