



*Ministero della cultura*

DIREZIONE GENERALE MUSEI

**PARCO ARCHEOLOGICO DI OSTIA ANTICA**

**ROMA, FIUMICINO – PARCO ARCHEOLOGICO DI OSTIA  
ANTICA, SEDI DIPENDENTI**

Piano operativo “Cultura e Turismo” – Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC) 2014-2020 – Grande Progetto Ostia – Piano operativo globale 2019-2023 per la tutela e la valorizzazione delle aree archeologiche degli Scavi di Ostia, dei Porti imperiali di Claudio e Traiano, della Necropoli di Isola Sacra e della Necropoli Laurentina e del Museo Ostiense  
PROGETTO MULTIMEDIALE

**ESERCIZIO FINANZIARIO 2019 - CAPITOLO 2.1.2.029 - DELIBERA N° 13 DEL 08/11/2018  
C.U.P.: F83J18000110007**

OGGETTO: Realizzazione prodotti multimediali software e fornitura ed installazione di hardware per fruizione dei contenuti multimediali e audiovisivi, realizzazione pannellistica illustrativa-didattica e fornitura di arredi e complementi per la fruizione dei prodotti multimediali e audiovisivi

IMPORTO PROGETTO: €798 978,00

**RELAZIONE GENERALE  
E TECNICA**

**PROGETTO N. 12/2022 del 08/07/2022**

Roma, lì .....

*IL PROGETTISTA*  
(Dott. Alberto Tulli)

*IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO*  
(Dott. Alberto Tulli)

**Piano operativo “Cultura e Turismo” – Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC) 2014-2020 – Grande Progetto Ostia – Piano operativo globale 2019-2023 per la tutela e la valorizzazione delle aree archeologiche degli Scavi di Ostia, dei Porti imperiali di Claudio e Traiano, della Necropoli di Isola Sacra e della Necropoli Laurentina e del Museo Ostiense**

**Creazione di un sistema di dispositivi, strumenti e prodotti multimediali ai fini del miglioramento della fruizione delle aree, dei monumenti e dei musei del Parco archeologico di Ostia antica.**



**Responsabile Unico del Procedimento  
Dott. Alberto Tulli**

**Roma, 11 febbraio 2022**

**Parco Archeologico di Ostia antica**



# SOMMARIO

<b>PARTE I</b>	<b>5</b>
<b>1. IL PROGETTO</b>	<b>6</b>
<b>2. OBIETTIVI</b>	<b>6</b>
<b>3. MODALITÀ E CRITERI DI REALIZZAZIONE</b>	<b>6</b>
<b>4. LA PANNELLISTICA FISICA ILLUSTRATIVO-DIDATTICA</b>	<b>8</b>
<b>5. AREE INTERESSATE ED ELENCO DEI PANNELLI</b>	<b>8</b>
<b>PARTE II</b>	<b>11</b>
<b>1. IL PROGETTO</b>	<b>12</b>
<b>2. OBIETTIVI E AREE DI INTERVENTO</b>	<b>12</b>
<b>3. INTERVENTI DA REALIZZARE</b>	<b>12</b>
3.1. ESPERIENZA VR IMMERSIVA <i>INDOOR</i>	13
3.1.1. <i>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</i>	13
3.1.2. <i>CONTENUTO</i>	13
3.1.3. <i>SISTEMA DI GESTIONE DELL'ESPERIENZA</i>	14
3.1.4. <i>PERCORSI</i>	14
3.1.5. <i>MATERIALE DI SUPPORTO E FLUSSO DI LAVORO</i>	17
3.1.6. <i>DISPOSITIVI TECNOLOGICI</i>	17
3.1.7. <i>GESTIONE DEL SERVIZIO</i>	17
3.1.8. <i>ESPERIENZA UTENTE</i>	18
3.2. CONTENUTI MULTIMEDIALI <i>OUTDOOR</i>	19
3.2.2. <i>FOTOGRAFIE PANORAMICHE 360°</i>	20
3.2.1.1. Descrizione dell'intervento	20
3.2.1.2. Contenuti	20
3.2.1.3. Esperienza utente	21
3.2.3. <i>RICOSTRUZIONI/ ANIMAZIONI VIDEO IN COMPUTER GRAFICA - OUTDOOR VR</i>	23
3.2.2.1. Descrizione dell'intervento.	23
3.2.2.2. Contenuto	23
3.2.2.3. Esperienza utente	25
3.2.2.4. Dispositivi tecnologici	25
3.4. PRODOTTI AUDIOVISIVI TRADIZIONALI (VIDEO)	26
3.4.1. <i>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.</i>	26
3.4.2. <i>CONTENUTI</i>	26
3.4.3. <i>DISPOSITIVI TECNOLOGICI</i>	27
3.4.4. <i>GESTIONE E MANUTENZIONE</i>	27
<b>4. COMITATO TECNICO-SCIENTIFICO E PROFESSIONALITÀ NECESSARIE</b>	<b>28</b>
<b>5. CONSEGNA E VINCOLI TEMPORALI</b>	<b>30</b>
<b>6. MANUTENZIONE, ASSISTENZA E FORMAZIONE</b>	<b>31</b>
<b>7. PROPRIETÀ MATERIALE E INTELLETTUALE DEI PRODOTTI REALIZZATI E DIRITTI DI UTILIZZAZIONE E SFRUTTAMENTO</b>	<b>32</b>
<b>ALLEGATI TECNICI</b>	<b>33</b>
ALLEGATO 1	34
ALLEGATO A	36
ALLEGATO B	51

ALLEGATO C	57
ALLEGATO D	100
PER QUANTO RIGUARDA TUTTO IL MATERIALE CONTEMPLATO NEL PRESENTE ALLEGATO, CHE DOVRÀ ESSERE NUOVO, PERFETTAMENTE FUNZIONANTE, A NORMA CE E CORREDATO DELLE RELATIVE GARANZIE DEL PRODUTTORE DELLA DURATA DI ALMENO 36 MESI A DECORRERE DALL'ESITO POSITIVO DELLA VERIFICA DI CONFORMITÀ, SONO A CARICO DELLA SOCIETÀ INCARICATA TUTTE LE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE E POSA IN OPERA A REGOLA D'ARTE, CHE SARÀ SOGGETTA A VERIFICA DI CONFORMITÀ.	111
ALLEGATO E	112
ALLEGATO G	120
ALLEGATO H	122

# **PARTE I**

## **Inquadramento generale**

## 1. IL PROGETTO

Piano operativo “Cultura e Turismo” – Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC) 2014-2020 – Grande Progetto Ostia – Piano operativo globale 2019-2023 per la tutela e la valorizzazione delle aree archeologiche degli Scavi di Ostia, dei Porti imperiali di Claudio e Traiano, della Necropoli di Isola Sacra e della Necropoli Laurentina e del Museo Ostiense.

## 2. OBIETTIVI

Oltre agli Scavi di Ostia, le aree demaniali del Parco aperte al pubblico (seppur in maniera al momento limitata) sono quella dei Porti imperiali di Claudio e Traiano e la Necropoli di Porto all’Isola Sacra, mentre di prossima apertura al pubblico (2023) sarà la Necropoli Laurentina.

Tutti questi siti archeologici, impropriamente definiti “minori” (in realtà parte integrante di quel sistema portuale integrato gravitante intorno alla città di Ostia in età antica) sono oggi caratterizzate da apparati di comunicazione didattico-illustrativa completamente difforni e dissonanti tra di loro (in quanto realizzati in epoche diverse) e, soprattutto, eterogenee rispetto al nuovo sistema di pannellistica fisica completato nel giugno 2020 presso gli Scavi di Ostia.

Gli interventi di seguito descritti si rendono pertanto necessari al fine di conferire un’identità visiva comune e organica alle varie aree aperte al pubblico del Parco, restituendo il senso dell’unitarietà, non solo istituzionale, ma anche e soprattutto storico-archeologica di quest’ultimo. Ne discende, soprattutto in funzione dell’imminente introduzione di un biglietto d’ingresso ai Porti imperiali di Claudio e Traiano, alla Necropoli di Porto all’Isola Sacra, alla Necropoli Laurentina e, più in generale, della prevista implementazione dei servizi ai visitatori di questi siti, l’esigenza di provvedere a una completa armonizzazione dei criteri generali della comunicazione divulgativa, approntando non solo un nuovo sistema di pannellistica "a stampa", ma anche progettando e realizzando strumenti di fruizione multimediale che rispondano compiutamente alle esigenze di comprensione e approfondimento della conoscenza di siti archeologici complessi, articolati e peculiari come quelli indicati.

**La realizzazione del nuovo sistema di pannellistica fisica non rientra nell’affidamento oggetto di questo e degli altri documenti di gara; le informazioni sui pannelli fisici sono semplicemente funzionali alle prestazioni che invece sono in essi previste.**

## 3. MODALITÀ E CRITERI DI REALIZZAZIONE

Le attività propedeutiche previste per l’elaborazione ed esecuzione del progetto in argomento, in parte già espletate, possono essere riassunte come segue:

- censimento, tramite ricognizione a tappeto e rilevamento del loro posizionamento, di tutti i pannelli a stampa (e relativi supporti) già esistenti nelle aree archeologiche. Si segnala che tale attività è già stata svolta a cura di un gruppo di lavoro appositamente costituito con figure professionali interne all’Amministrazione;
- revisione dei punti di collocazione della nuova pannellistica, con conseguente ridefinizione dei principali percorsi di visita: viabilità, contesti topografici, complessi monumentali, singoli edifici, ecc.

Anche questa attività è già stata svolta a cura di un gruppo di lavoro appositamente costituito con figure professionali interne all’Amministrazione;

- Realizzazione grafica dei pannelli: l’impianto del progetto prevede in tutte le aree interessate dall’intervento 2 (due) tipologie di pannelli, diverse per impostazione grafica e dimensioni.

La prima tipologia, orizzontale e di dimensioni pari a 70x100 cm., illustrerà i contesti specifici, compresi nell'area di competenza, all'interno dei quali sono situati i singoli monumenti. Dal punto di vista grafico questi pannelli contengono:

1. titolo identificativo del contesto e sua traduzione inglese;
2. keyplan;
3. testo esplicativo in italiano;
4. traduzione inglese del suddetto testo;
5. grande tavola grafica illustrativa realizzata *ad hoc* (dimensioni 70x50 cm).

La seconda tipologia, orizzontale e di dimensioni pari a 50x70 cm., illustrerà i singoli monumenti compresi all'interno dei contesti specifici. Dal punto di vista grafico questi pannelli contengono:

1. titolo identificativo del monumento e sua traduzione inglese;
2. testo esplicativo in italiano;
3. traduzione inglese del suddetto testo e di didascalie/legende;
4. planimetrie a più livelli di dettaglio;
5. materiale fotografico e iconografico.
6. Realizzazione fisica, bonifica dell'esistente e posa in opera.

La progettazione dell'impostazione grafica di questi elementi che, come già indicato, saranno del tutto analoghi rispetto a quelli già installati presso gli Scavi di Ostia, è di fatto quella già realizzata nell'anno 2018.

Parallelamente e congiuntamente alle attività di cui ai precedenti punti, si avvierà il progetto per il trasferimento e l'implementazione di quanto realizzato nella pannellistica a stampa in ambito digitale. A corredo e complemento di quanto accennato, è prevista la progettazione e la realizzazione di un'applicazione (*Ostium App*) che, una volta scaricata nei *devices* dei visitatori consentirà agli stessi di accedere, tramite *Panel Recognition System* e *OCR*, a diversi contenuti aggiuntivi (materiale fotografico e iconografico, traduzione dei testi in altre lingue, foto panoramiche 360°, riferimenti bibliografici essenziali e ricostruzioni/animazioni virtuali da fruire eventualmente anche in 3D con il supporto di *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses* per *Smartphone*. Quest'ultimo prodotto si pone come obiettivo la fruizione in mobilità di informazioni sull'area archeologica e di ricostruzioni architettoniche virtuali perfettamente inserite nell'ambito del contesto urbano, nel quale naturalmente insistevano, donando al visitatore la sensazione di muoversi e passeggiare nella città antica ricostruita. Immaginato come un prodotto in realtà virtuale con ricostruzione volumetrica degli alzati, questo sistema sarà in grado di veicolare al visitatore informazioni riguardanti tutti i complessi monumentali delle diverse aree.

**La progettazione e realizzazione dell'applicazione (*Ostium App*), il sistema di riconoscimento dei pannelli tramite *App* e attraverso sistemi di *Panel Recognition System* e *OCR* e la fornitura di *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses* per *Smartphone* non rientrano nell'affidamento oggetto di questo e degli altri documenti di gara; le informazioni su questi elementi sono semplicemente funzionali alle prestazioni che invece sono in esso contemplate.**

**Non rientrano altresì nell'affidamento, tra i contenuti aggiuntivi sopra indicati e destinati all'*Ostium App*, la fornitura di materiale fotografico e iconografico, la traduzione dei testi in altre lingue e i riferimenti bibliografici essenziali, nonché l'inserimento dei suddetti contenuti nell'*App*. Anche in questo caso, le informazioni su questi elementi sono semplicemente funzionali alle prestazioni che invece sono in esso previste.**



**Sono invece contemplati nell'affidamento, così come definito nel presente atto e negli altri documenti di gara, la sola realizzazione di foto panoramiche 360° e di ricostruzioni/animazioni virtuali, secondo le caratteristiche più avanti descritte.**

#### **4. LA PANNELLISTICA FISICA ILLUSTRATIVO-DIDATTICA**

**Si forniscono le informazioni seguenti a titolo esclusivamente informativo e funzionale alle prestazioni contemplate nella documentazione di gara (vedi punto 2. "OBIETTIVI").**

Ai fini di una miglior comprensione da parte dei visitatori circa la morfologia, la storia e la funzionalità dei vari siti e, più in generale di un sistema caratterizzato da un'estrema complessità, tanto in termini diacronici che sincronici, il Parco provvederà alla realizzazione grafica e fisica, la bonifica e lo smaltimento dei vecchi supporti e infine la posa in opera dei nuovi pannelli didattico-illustrativi presso le aree demaniali del Parco indicate al successivo punto 5.

#### **5. AREE INTERESSATE ED ELENCO DEI PANNELLI**

Le aree interessate dall'intervento sono le seguenti:

- **Porti imperiali di Claudio e Traiano;**
- **Necropoli di Porto all'Isola Sacra;**
- **Necropoli Laurentina.**

Di seguito elenco dei pannelli per ciascuna area e loro tipologia:

##### **Porti imperiali di Claudio e Traiano:**

*Dimensioni 50x70 cm:*

1. Antemurale;
2. I magazzini dell'Antemurale;
3. I magazzini traianei;
4. Il Portico di Claudio (x 2);
6. La strada colonnata;
7. Il Canale Trasverso;
8. Il Ninfeo;
9. La basilica dal V al XIII secolo;
10. Le preesistenze sotto la basilica;
11. La *domus terrinea*;
12. Il Casale e la bonifica;
13. Il bacino esagonale (x 2);
15. I magazzini Severiani (x 2);
17. Approfondimento sui magazzini Severiani;
18. Il Belvedere dei magazzini Severiani;
19. Il Portico tardo antico;
20. Le Terme della Lanterna;
21. Il Molo della Lanterna;
22. La testata del Molo della Lanterna;
23. I magazzini Traianei (x 3);
26. Banchina dei magazzini Traianei;

27. Vista del Canale Trasverso;
28. Terrazza del Palazzo Imperiale e Criptoportico;
29. Criptoportico e ambienti sotterranei del Palazzo Imperiale;
30. Il Molo di Claudio;
31. La Cisterna;
32. L'Edificio 8;
33. L'Anfiteatro;
34. I *Navalia*;
35. Mura tardo antiche;
36. Il Molo Nord-Sud.

Dimensioni 70x100 cm:

1. Introduzione all'area;
2. *Portus* nella tarda antichità;
3. Il Portico di Claudio;
4. La Darsena (x 2);
6. Il Palazzo Imperiale;
7. Il Palazzo Imperiale nella tarda antichità;
8. Aspetti faunistici (leggio);
9. Aspetti vegetazionali (leggio);
10. Il Bosco di Bambù.

**Necropoli di Porto all'Isola Sacra\*:**

Dimensioni 50x70 cm:

1. Tomba 19;
2. Tomba 43 – c.d. “del Mosaico del Faro di Porto”.
3. Tomba 57 – c.d. “di Septimia Tyche”;
4. Tomba 100 – c.d. “di Scribonia Attice e Marco Ulpio Amerimmo”;
5. Tomba 143;
6. Tomba E25 – c.d. “Tomba della Mietitura”;

Dimensioni 70x100 cm:

1. Inquadramento territoriale;
2. La scoperta del sepolcreto;
3. La forma della necropoli e il rituale;
4. Tombe 1-11;
5. Tombe E1-E23;
6. Tombe 12-18;
7. Tombe 19-28;
8. Tombe E23-E32;
9. Tombe 29-36;
10. Tombe E33-E44a;
11. Tombe 37-47;
12. Tombe E45-E50;

13. Tombe 51-69;
14. Tombe 72-81;
15. Tombe 85-100.

*\* Tutti i pannelli di quest'area saranno realizzati a leggio.*

### **Necropoli Laurentina:**

#### Dimensioni 50x70 cm:

1. Via Laurentina;
2. Tombe 1-10 (a leggio);
3. Tomba 15;
4. Tomba 18 e adiacenti (in due copie, di cui una a leggio);
6. Tombe 19-31.
7. Tomba 32;
8. Tomba 33;
9. Tombe 35-50 (a leggio);

#### Dimensioni 70x100cm:

1. Necropoli Laurentina;
2. Planimetria della Necropoli Laurentina;
3. I riti di sepoltura (a leggio).

### ***Allegati***

Allegato 1 – Progetto di comunicazione divulgativa del sito.

## **PARTE II**

**Creazione di un sistema di dispositivi, strumenti e prodotti multimediali  
ai fini del miglioramento della fruizione delle aree, dei monumenti e dei  
musei del Parco archeologico di Ostia antica**

## 1. IL PROGETTO

Piano operativo “Cultura e Turismo” – Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC) 2014-2020 – Grande Progetto Ostia – Piano operativo globale 2019-2023 per la tutela e la valorizzazione delle aree archeologiche degli Scavi di Ostia, dei Porti imperiali di Claudio e Traiano, della Necropoli di Isola Sacra e della Necropoli Laurentina e del Museo Ostiense.

*Creazione di un sistema di dispositivi, strumenti e prodotti multimediali ai fini del miglioramento della fruizione e della conoscenza delle aree, dei monumenti e dei musei del Parco archeologico di Ostia antica.*

## 2. OBIETTIVI E AREE DI INTERVENTO

Obiettivo del progetto è quello di dotare il Parco archeologico di Ostia antica, inteso nella sua completa articolazione, di uno strutturato sistema di strumenti multimediali, ideati e progettati al fine di migliorare gli *standard* qualitativi della fruizione e della conoscenza, in termini soprattutto di miglior lettura e comprensione da parte dell’intera platea dei potenziali visitatori, del sistema archeologico rappresentato dalle aree, dai monumenti e dai musei del Parco. Le aree di intervento saranno:

- **SCAVI DI OSTIA;**
- **PORTI IMPERIALI DI PORTO E TRAIANO;**
- **NECROPOLI DI PORTO ALL’ISOLA SACRA;**
- **NECROPOLI LAURENTINA;**
- **MUSEO DELLE NAVI;**
- **MUSEO OSTIENSE.**

## 3. INTERVENTI DA REALIZZARE

Proprio al fine di restituire ai visitatori la possibilità di una miglior comprensione di un sistema caratterizzato da un’estrema complessità, tanto in termini diacronici che sincronici, il progetto prevede la realizzazione di 3 (tre) diverse tipologie di esperienze e relativi apparati multimediali, pensati anche in funzione dell’eterogeneità della platea potenziale:

- **Esperienza immersiva VR *indoor*;**
- **Contenuti multimediali *outdoor* per *smartphone* e *tablet*;**
- **Prodotti audiovisivi “tradizionali”.**

**La progettazione e realizzazione dei prodotti audiovisivi “tradizionali” non rientrano nell’affidamento oggetto di questo e degli altri documenti di gara; le informazioni su questi elementi sono semplicemente funzionali alle prestazioni che invece sono in esso contemplate.**

Di seguito vengono descritti gli interventi che verranno progettati e realizzati.

### 3.1. ESPERIENZA VR IMMERSIVA *INDOOR*

#### 3.1.1. *Descrizione dell'intervento*

Realtà virtuale con fruizione di tipo immersivo attraverso l'utilizzo di visori (HMD o *Head Mounted Display*) in ambiente *indoor* dotato di postazioni fisse (sedute) gestite da personale addetto. Questa tecnologia verrà attivata presso 3 (tre) aree del Parco aperte al pubblico:

- **SCAVI DI OSTIA;**
- **PORTI IMPERIALI DI CLAUDIO E TRAIANO;**
- **NECROPOLI LAURENTINA.**

L'attivazione dei servizi richiederà anzitutto l'adeguamento degli spazi esistenti (Scavi di Ostia e Porti imperiali di Claudio e Traiano), che dovranno preventivamente essere messi a norma in termini di sicurezza e agibilità, e la realizzazione *ex-novo* di un nuovo ambiente (Necropoli Laurentina); questi interventi verranno eseguiti con fondi di altri progetti del Parco, finanziati anche in questo caso con fondi CIPE. In secondo luogo, si dovrà provvedere all'installazione a regola d'arte di materiale *hardware*, *software* e di tutto il necessario (arredi, sedute etc.) al fine di rendere possibile l'esperienza.

Ai fini della quantificazione economica del materiale *hardware*, si prevedono un totale di 26 (ventisei) postazioni di realtà virtuale immersiva, come di seguito ripartite tra le diverse aree:

- 10 postazioni presso gli Scavi di Ostia antica;
- 8 postazioni presso i Porti imperiali di Claudio e Traiano;
- 8 postazioni presso Necropoli Laurentina.

Il Parco si doterà di 10 (dieci) dispositivi aggiuntivi, al fine di provvedere alla sostituzione in caso di malfunzionamento o rottura, per un totale di 36 (trentasei) visori HMD (o *Head Mounted Display*).

#### 3.1.2. *Contenuto*

Dovranno essere realizzate visite virtuali tramite video stereoscopici panoramici 3D a 360° (per VR) con risoluzione 4k fruibili mediante visori HMD. Tali video, grazie ad un percorso guidato, o “*walk-through*” architettonico, accompagneranno l'utente attraverso architetture e manufatti antichi ricostruiti. Tali architetture e manufatti dovranno essere realizzati mediante un approccio scientifico basato sia sulla acquisizione e studio dello stato di fatto mediante tecnologie di rilevamento tridimensionale (si veda *allegato E*) sia mediante l'applicazione di un protocollo operativo per le ricostruzioni virtuali (si veda *l'allegato F*).

I contenuti del video saranno interamente digitali e realizzati in computer grafica e dovranno rispondere ai seguenti criteri fondamentali:

1. Resa fotorealistica;
2. Coerenza estetica e stilistica tra i vari elementi che compongono le animazioni (strutture architettoniche, paesaggio, personaggi digitali, *props*, ecc).

Per rendere maggiormente realistica l'esperienza immersiva i video dovranno essere corredati, laddove ritenuto necessario dal Parco, da un apparato sonoro comprensivo di musica, *soundscape* ambientale e voce narrante (*voice over*) in due lingue, italiano e inglese, il che genererà automaticamente due versioni per ciascun prodotto. Infine, gli spazi architettonici della città dovranno essere animati dalla presenza di personaggi digitali (*characters*), intenti a svolgere attività quotidiane ed eventualmente a interagire tra loro, eventualmente anche sul piano verbale (anche in questo caso sono richieste le due lingue, italiano e inglese). La realizzazione dei *characters* potrà essere effettuata, a discrezione della

Società incaricata, con tecniche digitali tipiche della *computer animation* (*sculpting, rigging, motion capture*, ecc) oppure attraverso l'elaborazione grafica di riprese con attori reali su *green-screen*; indipendentemente dalla scelta, in analogia e sintonia con l'intero stile dei video, il risultato dovrà rispondere ai suddetti criteri fondamentali (fotorealismo e coerenza con gli altri elementi che compongono la ricostruzione). L'itinerario che condurrà i visitatori da un monumento all'altro, le cui tappe sono già stabilite, dovrà essere strutturato attraverso un *plot* narrativo (sceneggiatura) che la Società incaricata realizzerà avvalendosi di una figura professionale dedicata (sceneggiatore) e in collaborazione con il comitato tecnico-scientifico del Parco (si veda *sezione 4*).

### 3.1.3. Sistema di gestione dell'esperienza

La Società incaricata dovrà prevedere un sistema di gestione dell'esperienza VR mediante la creazione o l'acquisto di una console di regia che permetta di gestire, distribuire e riprodurre video a 360 VR in modalità sincrona su tutti i dispositivi da parte di un addetto. Il sistema dovrà essere costituito da un *controller* (dispositivo mobile tipo *tablet*) dotato di una soluzione *software* (*App*) che dialoghi con i dispositivi VR mediante una rete locale e che contempli le seguenti funzioni di regia:

- avvio sincrono dei video;
- gestione delle lingue (Italiano o Inglese, con possibilità di attribuire a ciascun dispositivo una o l'altra lingua nell'ambito della stessa sessione);
- verifica stato della batteria dei dispositivi;
- controllo dello stato di avanzamento del video (per l'addetto);
- restituzione feedback su eventuali problemi tecnici dei dispositivi.

Tutti contenuti video dovranno essere installati direttamente nei dispositivi HMD *standalone* e gestiti, per quanto riguarda l'assistenza tecnica e la garanzia del corretto funzionamento degli stessi, dalla Società incaricata per la durata di 5 anni. La Società dovrà prevedere l'installazione a regola d'arte *in situ* di un *access point* (uno per ciascuna delle tre aree dove è prevista l'esperienza VR indoor) al fine di creare una rete locale funzionale al controllo remoto dei dispositivi da parte dell'addetto. Qualora la soluzione *software* offerta (*App* o altro) per controllare i dispositivi non fosse *peer to peer* (comunicazione diretta tra visori e *controller*) la Società incaricata dovrà prevedere un ulteriore *hardware* con funzione di nodo *server*).

La Società incaricata dovrà infine testare preventivamente il corretto funzionamento dei prodotti VR nei dispositivi HMD e dell'intero sistema di gestione.

### 3.1.4. Percorsi

Di seguito sono indicati i diversi percorsi che la Società incaricata dovrà realizzare per ciascun sito.

## SCAVI DI OSTIA

La visita virtuale degli Scavi di Ostia sarà ospitata in un fornice del teatro antico e dovrà essere costituita da due diversi itinerari video, della durata di 12 minuti ciascuno, che racconteranno all'utente la vita quotidiana della città e dei suoi monumenti.

**Itinerario 1:** guiderà gli utenti alla scoperta dell'area nord-est della città e si concentrerà in particolare sui seguenti monumenti:

1. Porta Romana (con alle spalle la Necropoli della Via Ostiense);
2. Terme di Nettuno;
3. Piazzale delle Corporazioni e Teatro;

4. Raccordi tra un monumento e l'altro (vedi *allegato A*).

**Itinerario 2:** guiderà gli utenti alla scoperta dell'area centrale della città e si concentrerà in particolare sui seguenti monumenti:

1. Via di Diana (con alle spalle i Grandi Horrea);
2. Casa di Diana (esterno/interno);
3. *Thermopolium* (esterno/interno);
4. Foro e i monumenti che vi si affacciano;
5. Raccordi tra un monumento e l'altro (vedi *allegato A*).

## **PORTI IMPERIALI DI CLAUDIO E TRAIANO**

*Portus* è stato il porto di Roma, il più grande del Mediterraneo in età romana imperiale: costituito da due grandi bacini, quello di Claudio occupava circa 200 ettari, cui vanno a sommarsi il piccolo bacino della Darsena e il bacino esagonale di Traiano, di 32 ettari, per un totale di 233 ettari di sola superficie marittima. A questi vanno aggiunte le infrastrutture, moli e magazzini. Chi visita oggi l'area archeologica di *Portus* non riesce ad avere contezza della sua antica configurazione: di fatto nel bacino di Claudio sorge oggi la città di Fiumicino; alle spalle del molo settentrionale sorge l'aeroporto Leonardo Da Vinci. A partire dall'età altomedievale in avanti, la linea di costa è avanzata enormemente, nascondendo di fatto le strutture portuali ormai in abbandono. Se non si ha percezione dell'antico porto nel territorio dell'odierna Città di Fiumicino, neanche all'interno nell'area archeologica di Porto si riesce a percepirne l'organizzazione. Questa, con i suoi 32 ettari di estensione, conserva i grandi edifici dei magazzini, la darsena e i moli: e se da un lato questo consente di creare dei percorsi di visita per comprendere le strutture e il funzionamento del porto, dall'altro impedisce di percepire presenza del mare in antico. Il percorso oggi è di fatto archeologico/naturalistico, ma l'aspetto archeologico rischia di non essere del tutto compreso. L'area attualmente non è del tutto percorribile dal pubblico: sono infatti ad oggi interdette le aree del Palazzo Imperiale, delle cd. "Colonnacce", quella retrostante la Basilica e quella dei magazzini a sud della Darsena, l'area. Il percorso "fisico" principale prevede le seguenti "tappe": Portico di Claudio; Magazzini Traiane; Darsena; Passeggiata lungo la banchina dei Magazzini Traiane; Casale Grande Torlonia; Magazzini Severiani; Affaccio sul bacino esagonale (quest'ultimo visibile parzialmente da un belvedere sito in area demaniale ma di fatto escluso pertanto dal percorso di visita, in quanto ricadente in area di proprietà privata).

La primaria esigenza di *Portus* è quella restituire la percezione dell'antica ripartizione tra mare, terraferma e strutture portuali: gran parte del percorso effettuato oggi dal visitatore sulla terraferma in antico mare, solcato dalle navi che entravano in porto. La percezione che si ha oggi è infatti "compromessa" dalla forte presenza arborea, che fa percepire più l'idea di un bosco che non quella di un porto. Quest'aspetto, nonché l'aspetto di molte delle strutture archeologiche che furono portate in luce nei primi decenni del Novecento, è dovuto agli scavi Torlonia: la famiglia Torlonia, proprietaria dei terreni, a seguito della bonifica creò un vero e proprio paesaggio archeologico e romantico. L'aspetto in gran parte è rimasto quello, a detrimento del reale significato dei monumenti, che all'occhio del visitatore non si percepisce minimamente.

L'esperienza verrà ospitata all'interno di un ambiente del c.d. "Casale Grande Torlonia". Il percorso dovrà mostrare la diversa morfologia geografica e ambientale del sito in antico, sottolineando la distinzione tra mare e terraferma. L'animazione dovrà restituire l'arrivo in porto di una nave, con punto di vista dalla prua della stessa. La nave entrerà prima nel Porto di Claudio poi, attraverso il "corridoio" definito dal Molo Trasverso, dal Molo della Lanterna da un lato e dal fronte dei Magazzini Traiane dall'altro, nel Porto di Traiano, dove attraccherà sul lato dell'esagono sul quale affacciano i Navalia. Il prodotto multimediale deve altresì dare conto delle strutture dei porti e della vita brulicante che negli



stessi si svolgeva (attraverso la realizzazione virtuale di navi e di numerosi *characters* animati e intenti all'azione), di come erano configurati i magazzini e del sistema di circolazione all'interno dei porti. L'esperienza consentirà al visitatore di comprendere l'architettura e la funzionalità dei due porti, ricordando la ricostruzione di cui ha fruito in funzione dell'esperienza di visita "fisica".

**Itinerario:**

1. Faro;
2. Molo settentrionale e molo meridionale;
3. Monte Giulio/Capitaneria (in lontananza con navi);
4. Molo trasverso/Portico di Claudio;
5. Molo e terme della Lanterna;
6. Banchina e fronte dei Magazzini Traianei;
7. Scorcio della Darsena;
8. Scorcio dei Magazzini Severiani;
9. Bacino esagonale;
10. Raccordi tra un monumento e l'altro (vedi *allegato A*).

**NECROPOLI LAURENTINA**

Il percorso dovrà illustrare la scena di un corteo funebre.

Occorre innanzitutto sottolineare la necessità di scegliere un'ambientazione coerente dal punto di vista della contestualizzazione topografica e cronologica.

Com'è noto, infatti, l'aspetto attuale della Necropoli Laurentina è il risultato della sovrapposizione di tombe costruite in fasi diverse (principalmente I secolo a.C.-I secolo d.C./II-III secolo d.C.) e impostate a quote differenti che, nella realtà, non sono mai state visibili contemporaneamente; le strutture e i piani stradali della fase più recente occultano in alcuni casi parte delle sepolture più antiche, che non sono quindi note e, di conseguenza, ricostruibili con certezza.

D'altro canto, occorre osservare che la fase certamente più rappresentativa della Necropoli Laurentina (non a caso nota anche con la denominazione di "Tombe dei Claudii") è quella più antica (I secolo a.C.-I secolo d.C.), sia perché ad essa risalgono le sepolture di maggior interesse - tanto dal punto di vista tipologico quanto sotto il profilo degli apparati decorativi - sia perché si tratta di una fase scarsamente documentata nelle altre necropoli ostiensi e portuensi (Necropoli della Via Ostiense e Necropoli di Porto All'Isola Sacra).

Tali considerazioni suggeriscono di contestualizzare il video nella necropoli di prima fase e di ambientarne lo svolgimento intorno alla metà del I secolo d.C., quando il tessuto del sepolcreto più antico doveva essersi ormai compiutamente definito in relazione sia agli edifici funerari sia alla connessa viabilità.

Dal punto di vista topografico, si propone di localizzare la scena lungo la via sepolcrale parallela alla Via Laurentina, che conserva su entrambi i lati i prospetti delle sepolture di prima fase, seppure in alcuni casi coperti dalle superfetazioni di epoca successiva: una simile contestualizzazione si gioverebbe di un'ambientazione piuttosto variata (strada con prospetti degli edifici funerari affacciati su di essi, recinto funerario aperto, camera funeraria).

Il video immersivo potrebbe partire dall'incrocio tra la traversa della Via Laurentina e la via sepolcrale ad essa parallela (n. 1) e proseguire lungo quest'ultima, con la possibilità di gettare uno sguardo verso la prosecuzione della strada e la campagna (n. 2) e, sulla sinistra, verso il monumento sepolcrale a dado (tomba n. 15, n. 3 in pianta); quindi si entrerebbe nel recinto a cielo aperto della tomba n. 22 (n. 4 in pianta), caratterizzata dalla presenza di *klinai* funerarie, di un pozzo e di un'edicola affrescata e, da lì,

all'interno della cella della tomba n. 18 (n. 5 in pianta), ornata da affreschi parietali e da raffinati stucchi sul soffitto.

Dal punto di vista narrativo, la scena potrebbe prevedere un corteo funerario lungo la strada (nn. 1-2), una scena di banchetto e/o cremazione all'interno del recinto della tomba n. 22 e la sepoltura all'interno della tomba n. 18.

Nell'ambito dei lavori CIPE alla Necropoli Laurentina è previsto il rilievo integrale laser scanner dell'intera area archeologica, la restituzione di tutti i prospetti previsti nel video e la modellazione 3D delle tombe 22-18-17. L'esperienza di visita sarà fruita all'interno di un ambiente facente parte di un manufatto di nuova edificazione.

***Itinerario:***

1. Via sepolcrale;
2. Strada e campagna;
3. Tomba 15;
4. Tomba 22;
5. Tomba 18;
6. Raccordi tra un monumento e l'altro (vedi ***allegato A***).

***3.1.5. Materiale di supporto e flusso di lavoro***

Per quanto riguarda il materiale di supporto alle ricostruzioni e il flusso di lavoro da adottare durante la ricostruzione tridimensionale dei manufatti storici si vedano i seguenti documenti: **Allegati A, C ed E** nella sezione "Allegati Tecnici".

***3.1.6. Dispositivi tecnologici***

I dispositivi utilizzati per la fruizione dell'esperienza saranno:

- 36 visori VR (HMD o *Head Mounted Display*) *all in one* orientati alla realtà virtuale immersiva;
- 6 router wi-fi per rete locale;
- 9 tablet Windows Based;
- 3 server solo in caso si opti per una soluzione che non sia *peer to peer*.

Per i requisiti minimi si veda "***Allegato D - Hardware e Software***" nella sezione "Allegati Tecnici".

***3.1.7. Gestione del servizio***

Il progetto prevede **l'affidamento della gestione di questo servizio al futuro Concessionario dei servizi aggiuntivi del Parco**, che dovrà garantire l'impiego di almeno una unità di personale per ciascuna delle situazioni previste (2 addetti in totale, una volta a pieno regime, di cui uno presumibilmente dedicato esclusivamente agli Scavi di Ostia, l'altro ai Porti imperiali di Claudio e Traiano e alla Necropoli Laurentina), che assolva al contempo le funzioni di gestore operativo del servizio e di supporto tecnico secondo le modalità indicate nella sezione 6. Per la fruizione dei prodotti da parte dei visitatori è previsto un biglietto *Plus*: tale fattispecie garantirà la sostenibilità economica dell'operazione.

Di seguito le azioni richieste al Concessionario dei servizi aggiuntivi:

- *set-up* dei dispositivi - ivi inclusi i TV Led destinati alla fruizione dei video "tradizionali" (vedi successivo Cap. 3.4.) - e predisposizione giornaliera delle postazioni;
- utilizzo dell'App di gestione ai fini della fruizione dell'esperienza;
- igienizzazione dei dispositivi tra un utilizzo e l'altro;

- intervento in caso di malfunzionamento del dispositivo nelle modalità indicate nella sezione 6;
- assistenza al pubblico (controllo delle prenotazioni, accoglienza nell'ambiente e assistenza al visitatore per quanto riguarda gli aspetti legati all'utilizzo del dispositivo).

I locali adibiti alla fruizione della suddetta installazione multimediale saranno dotati di corrente elettrica: tale dotazione sarà assicurata attraverso la realizzazione di altri progetti CIPE dedicati.

### 3.1.8. Esperienza utente

L'esperienza verrà svolta in specifici ambienti attrezzati attraverso il seguente flusso di attività:

- il visitatore entra nella sala adibita alla fruizione multimediale immersiva, presenta il suo biglietto all'addetto posizionato presso un *desk* (previsto solo presso gli Scavi di Ostia);
- il visitatore si posiziona presso una postazione della sala di fruizione della realtà virtuale immersiva;
- l'addetto alla sala presenta l'applicazione e fornisce all'utente le informazioni necessarie al corretto uso dell'applicazione di realtà virtuale;
- il visitatore riceve il visore dall'addetto, che lo aiuta ad indossarlo;
- l'addetto gestisce l'avvio del prodotto attraverso il *controller* connesso mediante rete locale ai dispositivi HMD e l'esperienza immersiva ha inizio. L'utente può sfruttare i diversi gradi di libertà del visore per fruire della realtà virtuale ruotando la testa e spostando il busto ma sempre rimanendo seduto nella propria postazione. Non è consentito lo spostamento fisico dell'utente al di fuori della postazione durante tutta la durata dell'esperienza immersiva;
- l'addetto avrà cura, prima e dopo la fruizione, di igienizzare e sanificare i dispositivi in ottemperanza alla normativa vigente e, al termine del servizio, di riporli nell'apposito armadio-contenitore.

### ***Allegati***

Allegato A – Percorsi in realtà virtuale immersiva (esperienza *indoor* con visori HMD);

Allegato C – Ricostruzioni/Animazioni virtuali per esperienza *outdoor* tramite *mobile* (valido anche ai fini delle ricostruzioni da realizzare per l'esperienza immersiva *indoor* tramite HMD);

Allegato D – *Hardware* e *software*;

Allegato E – Protocollo operativo per le ricostruzioni virtuali.

### 3.2. CONTENUTI MULTIMEDIALI OUTDOOR

- *Descrizione dell'intervento*

Il Parco sta realizzando un'applicazione multimediale per iOS ed Android chiamata *Ostium App* (vedi *Allegato G - Ostium App*).

Tale applicazione è in grado di riconoscere tramite strumenti di *Machine Learning Computer Vision*, *OCR* e *Image Recognition* i pannelli didattico-illustrativi presenti all'interno del Parco archeologico di Ostia antica, che costituiranno l'interfaccia per la restituzione, sullo schermo del *device* del visitatore, di contenuti aggiuntivi rispetto a quelli già presenti sui pannelli: forma telematica del pannello fisico, traduzioni dei testi dei pannelli in altre lingue (inglese, francese, tedesco, spagnolo, portoghese europeo, olandese, polacco, arabo, cinese, giapponese e russo), contenuti iconografici, riferimenti bibliografici essenziali relativi al singolo monumento, foto panoramiche 360°, ricostruzioni/animazioni video in computer grafica).

**Solo le ultime due tipologie di prodotti sopra descritti (foto panoramiche 360°, ricostruzioni/animazioni video in computer grafica) saranno oggetto del presente affidamento.**

Il progetto mira ad arricchire l'offerta dell'*Ostium App* mediante la creazione di contenuti multimediali da fruire completamente *outdoor* presso gli Scavi di Ostia, i Porti imperiali di Claudio e Traiano, la Necropoli di Porto all'Isola Sacra e la Necropoli Laurentina. La Società incaricata dovrà sviluppare due tipologie di contenuti multimediali integrabili nell'*App*:

1. Fotografie panoramiche 360° (vedi successivo 3.2.1.);
2. Ricostruzioni/animazioni video in computer grafica – Outdoor VR (vedi successivo 3.2.2.)

Entrambi i prodotti dovranno essere fruibili sia in modalità non immersiva che in modalità immersiva (ovvero rispettivamente in 2D – monoscopico - direttamente sullo schermo del *device*, o in 3D – stereoscopico - tramite l'utilizzo di *Cardboard o Virtual Reality Glasses per Smartphone*), e pertanto, per i due diversi prodotti (fotografie panoramiche 360° e *Outdoor VR*), i video dovranno essere realizzati in due formati, ovvero in versione 2D e in versione stereoscopica. In caso di presenza di voice-over o dialoghi, i video dovranno essere realizzati in due versioni, italiana e inglese.

Per quanto riguarda la risoluzione dei video, tutti i prodotti dovranno essere forniti sia in 4k che in 2k; per quanto riguarda le foto panoramiche 360°, tutti i prodotti dovranno essere forniti sia in 8k che in 16k.

Tutti i prodotti realizzati dovranno, in relazione al formato e alle altre caratteristiche tecniche, essere compatibili con l'*Ostium App*.

I prodotti di cui al successivo punto 3.2.2. saranno caricati sul canale web video VIMEO.

- *Server dedicato*

Tutti i prodotti elencati nel presente paragrafo (traduzioni dei testi dei pannelli in altre lingue, contenuti iconografici, riferimenti bibliografici relativi al singolo monumento, foto panoramiche 360°, ricostruzioni/animazioni video in computer grafica) saranno conservati su ed erogati da un *server* dedicato (*hosting*) ad utilizzo del Parco e gestito dallo Stesso.

### 3.2.2. FOTOGRAFIE PANORAMICHE 360°

#### 3.2.1.1. Descrizione dell'intervento

Tour virtuale costituito da fotografie sferiche di uno o più ambienti interni di alcuni edifici chiusi al pubblico. La fruizione avverrà attraverso lo schermo del dispositivo personale del visitatore (fruizione "tradizionale" 2D non immersiva) e mediante l'utilizzo di *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses per Smartphone* per la visione immersiva in 3D. Pertanto, i formati richiesti per le fotografie 360° saranno due: panoramiche 2D e panoramiche trattate per il VR fruibile tramite *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses per Smartphone*.

Questa modalità di fruizione multimediale verrà applicata presso i seguenti siti:

- **SCAVI DI OSTIA;**
- **NECROPOLI LAURENTINA.**

Attraverso il proprio dispositivo (*smartphone* o *tablet*, quest'ultimo solo per la fruizione in modalità non immersiva in quanto non abbinabile a *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses per Smartphone*) il visitatore potrà accedere ai contenuti aggiuntivi e multimediali dei pannelli didattico-illustrativi e, abbinando il proprio dispositivo (*smartphone*) a un visore *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses per Smartphone* (che il futuro Concessionario dei servizi aggiuntivi del Parco renderà disponibili per l'acquisto, insieme a schermature antiriflesso, presso le Biglietterie, i *Bookshop* e i distributori automatici del Parco) potrà avere accesso ad un *tour* virtuale mediante la visione di una serie di immagini sferiche (panoramiche a 360°) degli ambienti interni di alcuni monumenti, rendendone così possibile la fruizione (in modalità virtuale) anche nei giorni e negli orari in cui non sarà consentito l'accesso fisico agli stessi.

I contenuti multimediali (foto panoramiche 360°) verranno fruiti tramite l'*Ostium App*, scaricandoli in tempo reale attraverso la connessione dati del cellulare dell'utente e il sistema di *image recognition* e *OCR*.

Tutti i prodotti relativi al *tour* virtuale di panorami 360° dovranno essere compatibili con l'*Ostium App*. La Società incaricata dovrà fornire all'amministratore dell'*Ostium App* lo *user plug-in* o API per la fruizione delle foto panoramiche 360° attraverso l'*Ostium App*: gli *user plug-in* o API saranno gestiti esclusivamente dall'amministratore dell'*Ostium App*.

Il formato dei prodotti verrà concordato con il Parco, ferma restando la necessità di realizzazione in due formati: uno per la visione in 2D sullo schermo del *device*, una per la visione immersiva attraverso l'abbinamento di *device* e *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses per Smartphone*.

#### 3.2.1.2. Contenuti

La Società incaricata dovrà realizzare i contenuti mediante la realizzazione e l'impiego di fotografie sferiche (panoramiche a 360°), integrabili nell'*Ostium App* (vedi **Allegato B** – Foto panoramiche 360° (esperienza *outdoor*). Di seguito sono indicati, per ciascun sito, i monumenti oggetto dell'intervento ed il numero di foto panoramiche previste:

## SCAVI DI OSTIA

Fotografie sferiche degli ambienti interni degli interni delle c.d. “case decorate”:

<b>Edifici</b>	<b>Numero di panorami</b>
Insula del Soffitto Dipinto;	2
Casa di Diana;	3
Insula di Giove e Ganimede;	6
Insula delle Ierodule;	7
Insula delle Pareti Gialle;	7
Insula delle Muse;	5
Insula delle Volte Dipinte.	7

### • NECROPOLI LAURENTINA

Fotografie sferiche degli ambienti interni di tre tombe dotate di apparati decorativi parietali di grande interesse:

<b>Edifici</b>	<b>Numero di panorami</b>
Tomba 18;	3
Tomba 32;	3
Tomba 33.	3

#### 3.2.1.3. Esperienza utente

L’esperienza verrà svolta direttamente sul sito, in prossimità dei pannelli didattico-illustrativi delle diverse aree e attraverso il seguente flusso di attività:

- il visitatore, qualora intenda fruire del prodotto in modalità immersiva, può acquistare il visore tipo *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses* per *Smartphone*, oltre che eventualmente una pellicola antiriflesso, presso le Biglietterie, i Bookshop e i distributori automatici del Parco archeologico di Ostia antica;
- il visitatore utilizza il proprio *smartphone* o *tablet* per scaricare e accedere all’*App*. Può farlo da un’area dedicata con copertura di rete *wi-fi* in corrispondenza delle Biglietterie;
- nelle aree archeologiche, in prossimità dei monumenti, trova il pannello didattico-illustrativo dedicato al monumento;
- il visitatore apre l’*App*, inquadra con il proprio *device* il titolo del pannello dedicato, accede ai contenuti aggiuntivi e nella sezione “Tour virtuale 360°” trova le panoramiche interattive;
- il visitatore decide la modalità di fruizione (su schermo del *device* o immersiva);
- il contenuto consiste in immagini sferiche;
- in caso di fruizione immersiva, il visitatore può solo ruotare la testa a 360°, evitando così movimenti che possano farlo cadere a causa di eventuali ostacoli naturali e asperità del terreno dell’area archeologica;
- il visitatore decide quando interrompere la visione;
- il visitatore decide se proseguire scegliendo un altro monumento o se interrompere l’esperienza;
- nel primo caso, il visitatore cammina attraverso il sito archeologico fino a posizionarsi su un nuovo punto di osservazione (pannello didattico-illustrativo) per proseguire l’esperienza con un nuovo contenuto.

## *Allegati*

Allegato B – Foto panoramiche 360° (esperienza *outdoor*).

Allegato D – *Hardware e software*;

Allegato E – Protocollo operativo per le ricostruzioni virtuali;

Allegato G – *Ostium App*;

Allegato H – *Panel Recognition System*.

### 3.2.3. RICOSTRUZIONI/ ANIMAZIONI VIDEO IN COMPUTER GRAFICA - OUTDOOR VR

#### 3.2.2.1. Descrizione dell'intervento.

Ricostruzioni/animazioni virtuali realizzate in computer grafica dell'esterno o degli interni dei monumenti ricostruiti in 3D e fruibili attraverso l'*Ostium App*, installata sul dispositivo personale del visitatore. Questo intervento verrà realizzato per i siti di:

- **SCAVI DI OSTIA;**
- **PORTI IMPERIALI DI CLAUDIO E TRAIANO;**
- **NECROPOLI DI PORTO ALL'ISOLA SACRA.**

Il visitatore potrà accedere con il proprio dispositivo ai contenuti multimediali attraverso i pannelli illustrativo-didattici e, accedendo alla sezione "*Outdoor VR*" presente nell'*App*, dopo aver correttamente inquadrato con il proprio *device* il pannello del monumento scelto, potrà selezionare e visualizzare sullo schermo del proprio *device* un video realizzato in computer grafica. Attraverso l'abbinamento del dispositivo con un visore *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses* per *Smartphone*, il visitatore potrà fruire dello stesso video in modalità immersiva.

Pertanto, i formati richiesti per ciascun video saranno due: video 2D e video stereoscopico (VR immersivo fruibile tramite *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses* per *Smartphone*). In caso di presenza di *voice-over* o dialoghi, i video dovranno essere realizzati in due versioni, italiana e inglese.

#### 3.2.2.2. Contenuto

La Società incaricata dovrà realizzare video in realtà virtuale di durata tra 1 (uno) e 2 (due) minuti che mostrino, tramite ipotesi ricostruttive tridimensionali, l'aspetto di alcuni monumenti significativi selezionati nei vari siti.

Tali monumenti dovranno essere realizzati mediante un approccio scientifico basato sia sulla acquisizione e studio dello stato di fatto mediante tecnologie di rilevamento tridimensionale (si veda *allegato E*) sia mediante l'applicazione di un protocollo operativo per le ricostruzioni virtuali (si veda *l'allegato F*)

I contenuti del video saranno interamente digitali e realizzati in computer grafica e dovranno rispondere ai seguenti criteri fondamentali:

1. Resa fotorealistica;
2. Coerenza estetica e stilistica tra i vari elementi che compongono le animazioni (strutture architettoniche, paesaggio, personaggi digitali, *props*, ecc).

Per rendere maggiormente realistica l'esperienza immersiva i video dovranno essere corredati, laddove ritenuto necessario dal Parco, da un apparato sonoro comprensivo di musica, *soundscape* ambientale e voce narrante (*voice over*) in due lingue, italiano e inglese, il che genererà automaticamente due versioni per ciascun formato del prodotto. Infine, gli spazi architettonici della città dovranno essere animati dalla presenza di personaggi digitali (*characters*), intenti a svolgere attività quotidiane ed eventualmente a interagire tra loro, eventualmente anche sul piano verbale. La realizzazione dei *characters* potrà essere effettuata, a discrezione della Società incaricata, con tecniche digitali tipiche della *computer animation* (*sculpting*, *rigging*, *motion capture*, ecc) oppure attraverso l'elaborazione grafica di riprese con attori reali su *green-screen*; indipendentemente dalla scelta, in analogia e sintonia con l'intero stile dei video, il risultato dovrà rispondere ai suddetti criteri fondamentali (fotorealismo e coerenza con gli altri elementi che compongono la ricostruzione).

I video dovranno essere integrati nell'*Ostium App* così da essere fruibili direttamente dal dispositivo del visitatore in modalità immersiva e non immersiva, in lingua italiana e in lingua inglese.



Dettagli su percorsi e punti di ripresa sono disponibili nell'*Allegato C* - Ricostruzioni/Animazioni virtuali per esperienza *outdoor* tramite *mobile* (valido anche ai fini delle ricostruzioni da realizzare per l'esperienza immersiva *indoor* tramite HMD). Di seguito sono indicati, per ciascun sito, i monumenti oggetto dell'intervento:

### **SCAVI DI OSTIA**

1. Mura repubblicane - Porta Romana;
2. Caserma dei Vigili;
3. Terme di Nettuno;
4. *Horrea* di Ortensio e magazzini adiacenti;
5. Teatro;
6. Piazzale delle Corporazioni;
7. Quattro Tempietti;
8. Fullonica su via degli Augustali;
9. *Domus* della Fortuna Annonaria;
10. Panificio di Via dei Molini (o Molino del Silvano);
11. Casa di Diana e Caseggiato dei Balconi;
12. *Thermopolium* di via di Diana;
13. *Capitolium*;
14. Tempio di Roma e Augusto;
15. Basilica forense;
16. Tempio Rotondo;
17. *Horrea Epagathiana*;
18. Area sacra repubblicana;
19. Caseggiato del Serapide;
20. Case a giardino;
21. Tempio dei *Fabri Navales*;
22. *Schola* di Traiano;
23. Tabernae dei Pescivendoli e c.d. *Macellum*;
24. Tempio e aula dei *Mensores Frumentari*;
25. Mitreo di Felicissimo.

### **PORTI IMPERIALI DI CLAUDIO E TRAIANO**

1. Portico di Claudio;
2. Darsena;
3. Magazzini traiane;
4. Colonnacce;
5. Magazzini severiani;
6. Basilica;
7. Palazzo Imperiale;
8. Terme della Lanterna;
9. Molo della Lanterna;
10. Affaccio sul bacino esagonale.

### **NECROPOLI DI PORTO ALL'ISOLA SACRA**

1. Tomba 19;
2. Tomba 143.

### 3.2.2.3. *Esperienza utente*

- il visitatore, qualora intenda fruire del prodotto in modalità 3D immersiva, può acquistare il visore tipo *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses* per *Smartphone*, oltre che eventualmente una pellicola o altro dispositivo antiriflesso, presso le biglietterie, i *Bookshop* e i distributori automatici del Parco;
- il visitatore dovrà utilizzare il proprio *smartphone* per scaricare e accedere all'*App*. Potrà farlo da un'area dedicata con copertura di rete *wi-fi* presso le biglietterie del Parco;
- nelle aree archeologiche, in prossimità dei monumenti, troverà i pannelli didattico-illustrativi e potrà attivare l'*image recognition/OCR*;
- il visitatore può dunque indossare il *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses* per *Smartphone* (facoltativo), altrimenti fruisce della visione in 2D sullo schermo del proprio *device*;
- tramite scelta manuale da un menu-mappa, viene attivato il contenuto relativo a quel monumento;
- tale contenuto consiste in un video che contempla la ricostruzione virtuale del contesto, edificio, ambiente circostante;
- l'esperienza prevede che il visitatore resti fermo sul punto per evitare di imbattersi in ostacoli;
- quando il video è terminato, l'utente toglie il visore e, muovendosi nel sito archeologico fino a posizionarsi su un nuovo punto di osservazione (pannello didattico-illustrativo), può ripetere l'esperienza con un nuovo contenuto.

### 3.2.2.4. *Dispositivi tecnologici*

Per questi interventi non è prevista la fornitura di *hardware* da parte della Società incaricata della realizzazione dei prodotti, in quanto la fruizione è prevista tramite i *device* personali del visitatore. Il Concessionario dei servizi aggiuntivi renderà disponibili per l'acquisto presso le Biglietterie del Parco dispositivi tipo *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses* per *Smartphone* e schermature antiriflesso (pellicola o altro) per *smartphone* e *tablet*. Lo Stesso dovrà inoltre provvedere all'allestimento di un servizio di noleggio avente a oggetto *smartphone* e *tablet* (quest'ultimo solo per la fruizione in modalità non immersiva) con scheda sim italiana già dotata di abbonamento per traffico dati, così da consentire la fruizione dei prodotti anche a quel pubblico straniero (segnatamente extra-europeo) che non abbia accesso al traffico dati attraverso il proprio *device*.

### ***Allegati***

Allegato C – Ricostruzioni/Animazioni virtuali per esperienza *outdoor* tramite *mobile* (valido anche ai fini delle ricostruzioni da realizzare per l'esperienza immersiva *indoor* tramite HMD);

Allegato D – *Hardware* e *software*;

Allegato E – Protocollo operativo per le ricostruzioni virtuali.

Allegato G – *Ostium App*;

Allegato H – *Panel Recognition System*.

### 3.4. PRODOTTI AUDIOVISIVI TRADIZIONALI (VIDEO)

#### 3.4.1. Descrizione dell'intervento.

**La progettazione e realizzazione dei prodotti audiovisivi “tradizionali” non rientrano nell'affidamento oggetto di questo e degli altri documenti di gara; le informazioni su questi elementi sono semplicemente funzionali alle prestazioni che invece sono in esso contemplate. Rientrano nell'affidamento oggetto di questo e degli altri documenti di gara esclusivamente la fornitura, posa in opera, installazione e configurazione dei dispositivi tecnologici di cui al successivo punto 3.4.3.**

Filmati “tradizionali”, di introduzione generale e di argomento specifico, da proiettare negli ambienti museali o in quelli ideati, progettati e realizzati per la fruizione dei prodotti multimediali. Questo intervento verrà realizzato presso:

- **SCAVI DI OSTIA;**
- **PORTI IMPERIALI DI CLAUDIO E TRAIANO;**
- **NECROPOLI DI PORTO ALL'ISOLA SACRA;**
- **NECROPOLI LAURENTINA;**
- **MUSEO DELLE NAVI;**
- **MUSEO OSTIENSE.**

Ai fini della fruizione presso la Necropoli di Porto all'Isola Sacra e presso la Necropoli Laurentina verranno realizzati *ex-novo* due ambienti (sale) grazie a interventi già previsti e finanziati con fondi CIPE.

#### 3.4.2. Contenuti

La Società incaricata dovrà realizzare 10 (dieci) prodotti audiovisivi di natura “tradizionale” e di durata variabile tra gli 8 (otto) e i 12 (dodici) minuti. Tali prodotti dovranno avere un'impronta divulgativa ed essere corredati da un impianto sonoro comprensivo di voce narrante e musiche. I filmati dovranno essere prodotti in lingua italiana con sottotitoli in inglese. Di seguito sono indicate, per ciascun sito, le tematiche che dovranno essere affrontate nei filmati e la durata indicativa degli stessi.

- **SCAVI DI OSTIA:** due filmati, uno di introduzione generale alla visita dell'area archeologica (durata massima 12 min.), l'altro avente a tema specifico l'area del teatro (durata massima 8 min);
- **PORTI IMPERIALI DI CLAUDIO E TRAIANO:** un filmato di introduzione generale alla visita dell'area archeologica (durata massima 12 min);
- **NECROPOLI DI PORTO ALL'ISOLA SACRA:** un filmato di introduzione generale alla visita dell'area archeologica (durata massima 8 min);
- **NECROPOLI LAURENTINA:** un filmato di introduzione generale alla visita dell'area archeologica (durata massima 8 min).
- **MUSEO DELLE NAVI:** tre filmati di argomento specifico:
  - *Rotte e commerci dell'Impero Romano* (durata massima 8 min.)
  - *Ostia-Portus, il Tevere e l'Emporium: le infrastrutture e il sistema di approvvigionamento dell'Urbe* (durata massima 8 min.);
  - *Andar per acqua: imbarcazioni, tecniche di navigazione e vita a bordo* (durata massima 8 min.).
- **MUSEO OSTIENSE:** due filmati, uno avente a tema la storia del Museo (durata massima 8 min.), uno sul rapporto tra le opere esposte nel Museo e i loro contesti originari (durata massima 12 min).

### 3.4.3. *Dispositivi tecnologici*

I dispositivi utilizzati per la fruizione dell'esperienza saranno:

- 4 monitor TV Led, dotati di staffe per il montaggio, di dimensioni variabili a seconda degli ambienti e di tecnologia differenziata a seconda delle varie situazioni (3 da interno, uno da esterno);
- 4 dispositivi di diffusione acustica ad alta fedeltà e a bassissimo impatto visivo, di cui uno (Scavi di Ostia) da posizionare in ambiente esterno.

Tali dispositivi saranno posizionati presso i seguenti siti:

- **SCAVI DI OSTIA;**
- **PORTI IMPERIALI DI CLAUDIO E TRAIANO;**
- **NECROPOLI DI PORTO ALL'ISOLA SACRA;**
- **NECROPOLI LAURENTINA.**

Per i requisiti minimi dei dispositivi si veda *Allegato D - Hardware e Software* nella sezione *Allegati Tecnici*.

Oltre alla quantificazione economica dell'*hardware*, dovrà essere effettuata una quantificazione economica delle sedute per 32 (trentadue) tra spettatori e fruitori della realtà virtuale immersiva *indoor* (alle sedute per gli Scavi di Ostia la Stazione Appaltante provvederà con fondi di altro progetto CIPE).

### 3.4.4. *Gestione e manutenzione*

**La gestione dei dispositivi nelle sale sarà affidata, quando presente, al personale del futuro Concessionario dei servizi aggiuntivi**, che dovrà occuparsi dell'accensione/spengimento quotidiano dei monitor, degli impianti audio e del corretto fluire dei filmati sugli schermi. In assenza del personale Concessionario, provvederà il Personale dell'Amministrazione.

### *Allegati*

Allegato D – *Hardware e software*

#### 4. COMITATO TECNICO-SCIENTIFICO E PROFESSIONALITÀ NECESSARIE

Il RUP, sentito il Responsabile dell'esecuzione del contratto, nominerà un comitato tecnico-scientifico che avrà l'incarico di fornire linee-guida sulla realizzazione dei prodotti e di verificare e validare i rilevamenti tridimensionali ed modelli ricostruttivi realizzati in computer grafica dalla Società incaricata: a tal scopo saranno previsti incontri trimestrali, implementabili in caso di necessità, tra il suddetto comitato e i rappresentanti della Società incaricata. Il parere del comitato tecnico-scientifico in merito ai rilevamenti, ricostruzioni tridimensionali dell'architettura, del paesaggio antico, dei *characters* e di tutti gli altri elementi dei prodotti sarà vincolante.

Come indicato nell'allegato E - Protocollo operativo per le ricostruzioni virtuali, il rapporto tra la Società incaricata e il comitato sarà costante così da ridurre al minimo eventuali interventi correttivi sulle ipotesi ricostruttive.

Solamente dopo l'approvazione dei modelli proposti, che verrà formalizzata dal comitato mediante comunicazione scritta, la Società incaricata potrà impiegarli per la produzione degli elaborati grafici definitivi (immagini e video) da fruire nelle installazioni multimediali.

Data la multidisciplinarietà e interdisciplinarietà delle attività previste per la realizzazione dei prodotti multimediali, la Società incaricata dovrà prevedere il coinvolgimento all'interno del proprio *team* di lavoro, oltre alle altre figure esecutive, le seguenti professionalità:

- *I storico archeologo con funzioni di coordinamento del gruppo di lavoro:* tale figura avrà il ruolo di coordinare il gruppo di lavoro della Società incaricata e di costituire l'interfaccia privilegiata della stessa Società con il comitato tecnico-scientifico;
- *I esperto di user experience design e interaction design:* tale figura avrà il ruolo di verificare e accertare che le soluzioni multimediali siano funzionali mediante test di usabilità e suggerire eventuali miglioramenti;
- *I architetto esperto in architettura antica e I archeologo con esperienza in ricostruzioni di contesti antichi:* queste figure avranno il ruolo di consulenza aiutando il comparto grafico della Società incaricata nella definizione e realizzazione delle ipotesi ricostruttive, inoltre si interfaceranno con il comitato tecnico-scientifico. I due professionisti dovranno inoltre provvedere, ove l'Amministrazione o la Società incaricata lo ritengano necessario o opportuno, a integrare la documentazione di base (fotografica, archivistica, bibliografica, etc.) che il Parco fornirà alla Società incaricata ai fini della corretta esecuzione dei prodotti multimediali;
- *I esperto in rilevamento e restituzione 3D di architetture:* tale figura avrà il ruolo di coordinare le attività di rilevamento e restituzione tridimensionale dei manufatti archeologici oggetto di ricostruzione tridimensionale;
- *I sceneggiatore/regista:* questa figura avrà il compito di redigere le sceneggiature e realizzare le regie dei prodotti volti all'esperienza immersiva indoor VR (sezione 3.1 del presente documento) e outdoor VR (sezione 3.2 del presente documento), presentando in successione, per le approvazioni del Parco:
  - Soggetti;
  - Trattamenti;
  - Sceneggiature;
  - Sequenze e montaggio.

Si segnala che più figure potranno anche essere ricoperte da una sola persona.

La Società incaricata dovrà impiegare nello sviluppo del progetto unicamente le risorse il cui curriculum sia stato presentato in sede di gara e, ove nel corso dell'esecuzione dell'appalto fosse necessario procedere a sostituzioni di taluna di esse, dovrà sottoporre all'approvazione del Parco il curriculum delle risorse proposte in sostituzione, che dovranno avere esperienze e competenze almeno pari a quelle delle risorse sostituite. Il gruppo di lavoro dovrà operare in sinergia, in modo da ottenere un risultato tecnologicamente e stilisticamente omogeneo e integrato. Il Parco si riserva, senza che ciò comporti oneri aggiuntivi, la facoltà di richiedere la sostituzione delle risorse che fossero motivatamente ritenute dal medesimo non idonee alla perfetta esecuzione dell'appalto e/o che non abbiano le effettive competenze/conoscenze dichiarate in sede di offerta. In caso di richiesta di sostituzione, la Società incaricata deve provvedervi entro 3 (tre) giorni lavorativi, previa approvazione da parte del Parco dei curricula delle risorse proposte in sostituzione.

## 5. CONSEGNA E VINCOLI TEMPORALI

Tutti i prodotti oggetto di questo documento dovranno essere consegnati, installati e resi perfettamente funzionanti e operativi entro il 31 dicembre 2024, in conformità con quanto previsto dal futuro bando. La consegna dei prodotti avverrà per stati di avanzamento progressivi, di cui all'*Allegato I*.

Lo stato di avanzamento lavori dovrà essere consegnato trimestralmente al RUP; il confronto periodico con il comitato tecnico-scientifico, che ha il compito di validare i modelli realizzati dal comparto grafico, avrà cadenza trimestrale ma potrà eventualmente essere stabilito di volta in volta in accordo con le esigenze operative da entrambe le Parti.

Copia di tutti i contenuti prodotti, quali rilevamenti 3D, video, *rendering*, testi, modelli tridimensionali, ecc, dovrà essere prodotta al Parco su dispositivo di memoria di massa (*Hard Disk*) - a trasferimento veloce di dati (USB 3.0 o tecnologia superiore) che supporti sistemi Windows e Mac - ed essere accompagnata dalla lettera di consegna.

I contenuti multimediali consegnati dovranno essere prodotti anche in formati *open source* o, qualora non fosse possibile, in formati facilmente leggibili dalla maggior parte dei *software* in commercio (si veda *Allegati A, B, C, E ed F*)

Tutti i prodotti, una volta installati, saranno oggetto di verifica formale da parte del Parco che, qualora non vengano riscontrate in conformità, provvederà a successiva approvazione scritta. Tale approvazione rappresenta la conferma da parte del Parco circa la conclusione del progetto in conformità alle richieste del presente bando.

In caso vengano formalizzate inconformità a fronte delle quali occorra apportare variazioni, queste dovranno essere effettuate entro un termine temporale che verrà concordato tra il Parco e la Società incaricata in base all'entità delle inconformità: detti termini risulteranno sospensivi rispetto all'intera durata stimata dell'esecuzione dell'incarico.

## 6. MANUTENZIONE, ASSISTENZA E FORMAZIONE

Le soluzioni tecnologiche previste per le varie installazioni multimediali sono state individuate in modo da contenere le operazioni di manutenzione e assistenza.

Come già indicato nei paragrafi precedenti, la gestione del servizio di manutenzione e assistenza (pronto intervento), con riferimento sia ai dispositivi *hardware* sia al funzionamento dei prodotti *software* realizzati (video per fruizione tramite HMD, foto panoramiche 360°, video per fruizione *outdoor* e video “tradizionali”) sarà a carico della Società incaricata per la durata di anni 2 (due) a partire dall’attivazione del servizio nel caso dei video in realtà immersiva fruibili a mezzo HMD, a partire dalla messa a disposizione sull’*Ostium App* per i prodotti da essa fruibili e a partire dall’installazione a regola d’arte dei monitor per quanto riguarda i video “tradizionali”.

Il Concessionario dei servizi aggiuntivi del Parco, al quale verrà affidata la gestione del servizio legato all’esperienza immersiva *VR indoor*, dovrà vigilare sul corretto funzionamento del materiale *hardware* (HMD) e dei prodotti *software* e provvedere alla gestione e al mantenimento del corretto funzionamento degli apparati per la fruizione di video “tradizionali” (monitor e impianti audio); in caso di malfunzionamento dei suddetti dispositivi, il Concessionario dei servizi aggiuntivi del Parco provvederà tempestivamente a informare la Società incaricata e un referente indicato dal Parco.

È pertanto richiesta alla Società incaricata la stipula di un contratto di manutenzione e assistenza ordinaria e straordinaria di tutti i dispositivi *hardware* e di tutti i prodotti *software* dalla Stessa forniti, della durata di anni 2 (due).

Fermo restando che il sistema e tutti i prodotti forniti dovranno essere corredati da garanzia di almeno 36 mesi, la Società incaricata deve prestare il servizio di assistenza e manutenzione sulle componenti *software* e *hardware* fornite per un periodo di anni 2 (due) a partire dall’attivazione del servizio nel caso dei video in realtà immersiva fruibili a mezzo HMD, a partire dalla messa a disposizione sull’*Ostium App* per i prodotti da essa fruibili e a partire dall’installazione a regola d’arte dei monitor per quanto riguarda i video “tradizionali”, a seguito naturalmente delle verifiche di conformità. La Società incaricata, al fine di garantire la continuità del Progetto, dovrà prestare il servizio di assistenza e manutenzione - teleassistenza e assistenza in loco – comprensivo di ripristino e/o sostituzione dell’*hardware* e del *software* non funzionante per tutta la durata indicata, senza oneri aggiuntivi per il Parco. La Società incaricata dovrà fornire l’assistenza e la manutenzione, conformemente alle modalità e tempistiche previste nell’offerta tecnica presentata in sede di gara, ferme restando le tempistiche massime di intervento e di risoluzione di seguito indicate:

- a) Malfunzionamenti bloccanti: intervento entro il giorno lavorativo successivo alla richiesta e risoluzione entro il giorno naturale successivo all’intervento;
- b) Malfunzionamenti non bloccanti: intervento entro 3 giorni lavorativi dalla richiesta e risoluzione entro 7 giorni naturali successivi all’intervento. La Società incaricata, entro il giorno successivo alla sua effettuazione, dovrà inviare al Parco un *report* dettagliato di ciascun intervento di assistenza e manutenzione effettuato. Le segnalazioni relative ai malfunzionamenti saranno effettuate dal Parco anche a mezzo e-mail ai recapiti che saranno indicati nel contratto tra il Parco e la Società incaricata.

La Società incaricata si impegna a garantire la formazione del personale che sarà impiegato dal Concessionario dei servizi aggiuntivi del Parco nel progetto di valorizzazione. La formazione dovrà essere reiterata in occasione di eventuali aggiornamenti e/o manutenzioni o nel caso di sostituzione del personale addetto per un massimo di 10 volte nell’ambito dell’intera durata dell’appalto.



## **7. PROPRIETÀ MATERIALE E INTELLETTUALE DEI PRODOTTI REALIZZATI E DIRITTI DI UTILIZZAZIONE E SFRUTTAMENTO**

La proprietà materiale e intellettuale di tutti i prodotti realizzati di cui ai punti 3.1, 3.2 e 3.3 del presente documento – unitamente ai relativi codici sorgente e alla relativa documentazione tecnica di supporto -, di tutti i risultati delle fasi intermedie relative alla loro realizzazione e di tutti i risultati delle operazioni di rilevamento 3D (di cui all'*allegato E*), è in esclusiva del Parco archeologico di Ostia antica.

Tutti i prodotti realizzati di cui ai punti 3.1, 3.2 e 3.3 del presente documento, tutti i risultati delle fasi intermedie relative alla loro realizzazione e tutti i risultati delle operazioni di rilevamento 3D (di cui all'*allegato E*), saranno oggetto di consegna da parte della Società incaricata secondo quanto indicato nel cronoprogramma (*allegato I*).

Tutti i diritti di utilizzazione e sfruttamento, attraverso qualsiasi modalità o canale presenti o di futura invenzione e per tutto il mondo (*worldwide*) di tutti i prodotti realizzati di cui ai punti 3.1, 3.2 e 3.3. del presente documento, oltre a tutti i risultati delle operazioni di rilevamento 3D (di cui all'*allegato E*), sono di proprietà esclusiva del Parco archeologico di Ostia antica.

I menzionati diritti devono intendersi acquisiti dal Parco in modo perpetuo, illimitato e irrevocabile. La Società incaricata si obbliga espressamente a fornire al Parco tutta la documentazione e il materiale necessario all'effettivo sfruttamento di detti diritti di titolarità esclusiva, nonché a sottoscrivere tutti i documenti necessari all'eventuale trascrizione di detti diritti a favore del Parco in eventuali registri od elenchi pubblici.

In relazione al progetto e a tutti i relativi componenti e contenuti digitali, anche considerati separatamente, Il Parco potrà liberamente esercitare tutti i relativi diritti di proprietà intellettuale, inclusi i diritti di riprodurre, mantenere e modificare (anche avvalendosi di soggetti terzi) e/o cedere, per qualsiasi scopo e a qualsiasi titolo, senza necessità di alcuna autorizzazione e senza l'obbligo di pagamento di qualsivoglia corrispettivo o *royalty*.

La Società incaricata avrà la possibilità di utilizzare i prodotti realizzati esclusivamente previa autorizzazione del Parco e solo per utilizzi che escludano lo scopo di lucro (promozione, dimostrazioni, convegni, conferenze, fiere etc.)

# **ALLEGATI TECNICI**

# ALLEGATO 1

## PROGETTO DI DIVULGAZIONE COMUNICATIVA DEL SITO

Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo

Area archeologica di Ostia Antica: progetto di comunicazione divulgativa del sito

Tav. 1 - Progetto esecutivo dei supporti per i pannelli monumentali 50x70

Parco archeologico di Ostia antica  
 Dott. Alessandro D'Alessio (RUP), Arch. Stefano Borghini  
 Dott.ssa Flora Panerli, Dott. Alberto Tullì

scala 1:20

Pannelli monumentali 50x70

Prototipi realizzati

Pannelli stampati in Dibond di spessore 3 mm

Incollaggio con resine epossidiche caricate con metalli (metalli plastici)

Sostegni verticali, basamento, piastra di supporto dei pannelli ed elementi di ancoraggio in acciaio pathabile tipo Cor-ten

Pannello stampato in Dibond di spessore 3 mm per audioguide

Basamenti in cementoresinizzati fuori opera con predisposizione per alloggiamento di barre filettate (da verificare puntualmente)

Elementi ad L in acciaio pathabile tipo Cor-ten saldati alla piastra per l'ancoraggio della stessa

Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo

Area archeologica di Ostia Antica: progetto di comunicazione divulgativa del sito

Tav. 2 - Planimetria urbana con divisione dei "quartieri" o macro-aree funzionali

Parco archeologico di Ostia antica  
 Dott. Alessandro D'Alessio (RUP), Arch. Stefano Borghini  
 Dott.ssa Flora Panerli, Dott. Alberto Tullì

L'area a servizio del fiume e il quartiere dei magazzini

L'area del Teatro e il centro delle corporazioni commerciali

La necropoli della via Ostiense

Il quartiere residenziale di Porta Laurentina e l'area dei culti orientali

La necropoli della via Laurentina

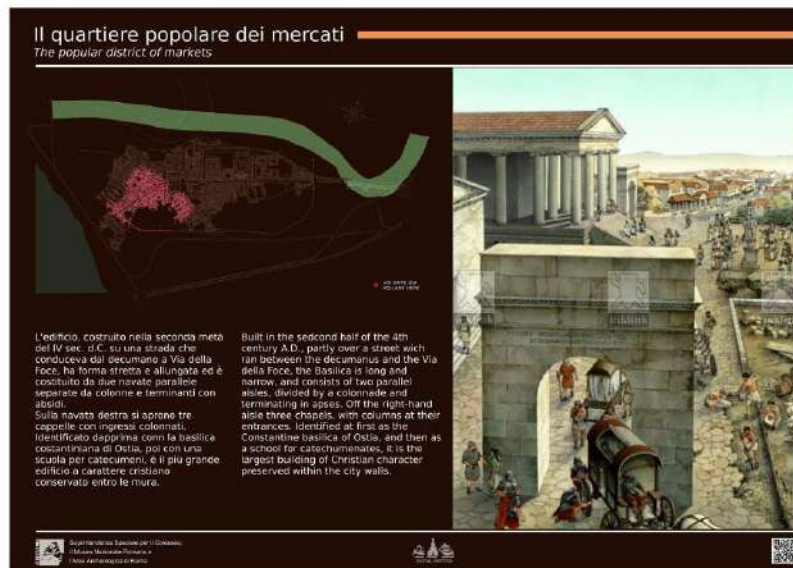
L'area centrale e i complessi di rappresentanza

Le domus maritime e i complessi costieri

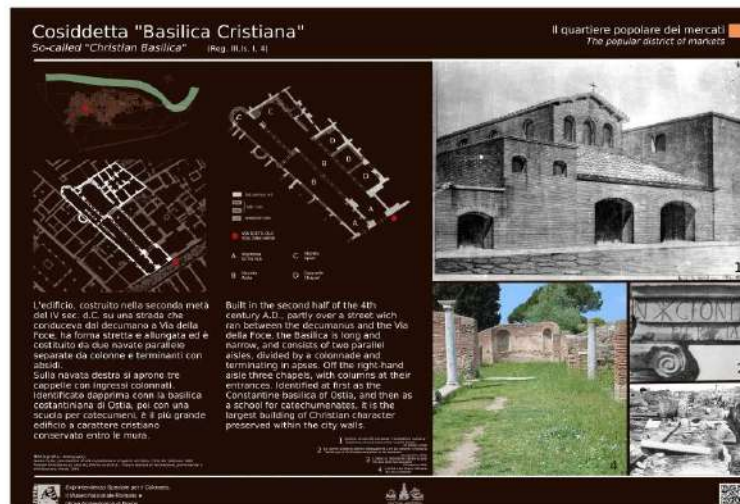
Il quartiere dei mercati

Il trasevere ostiense

I quartieri residenziali della classe medio-alta



Le immagini e i testi sono solo indicativi di quantità, impostazioni e scelte grafiche e non hanno alcuna attinenza con il pannello specifico



Le immagini e i testi sono solo indicativi di quantità, impostazioni e scelte grafiche e non hanno alcuna attinenza con il pannello specifico

## ALLEGATO A

### PERCORSI IN REALTÀ VIRTUALE IMMERSIVA (ESPERIENZA INDOOR CON VISORI HMD)

#### SCAVI DI OSTIA

**Itinerario 1:** guiderà gli utenti alla scoperta dell'area nord-est della città e si concentrerà in particolare sui seguenti monumenti:

1. Porta Romana (con alle spalle la Necropoli della Via Ostiense);
2. Terme di Nettuno;
3. Teatro e Piazzale delle Corporazioni;
4. Raccordi tra un monumento e l'altro: prospetto Necropoli Ostiense; 2 blocchi edilizi fuori Porta Romana (dx guardando la porta dall'esterno); 2 monumenti funerari fuori Porta Romana, a sx; 1 monumento funerario fuori Porta Romana, a sx; mura; torre dx e torre sx; magazzini repubblicani; terme dei Cisiarii e Caseggiato del cane Monnus; Piazzale della Vittoria; lungo portico laterizio sulla sx; Magazzini Antoniniani, poi Magazzini con botteghe sull'affaccio, a dx; ingresso monumentale da definire; via del Sabazeo e a seguire Horrea di Ortensio, a sx; Terme di Nettuno: fronte sul decumano, ingresso palestra, palestra, ambienti A, B, C, E, D delle Terme; via della Fontana, prospetto e scorcio via della Fontana, passaggio tra via della Fontana e via delle Corporazioni, via delle Corporazioni, Piazzale delle Corporazioni (stop all'angolo sud-est), ingresso al Teatro dalla scalinata Est passando dall'ambulacro del Teatro.

**Itinerario 2:** guiderà gli utenti alla scoperta dell'area centrale della città e si concentrerà in particolare sui seguenti monumenti:

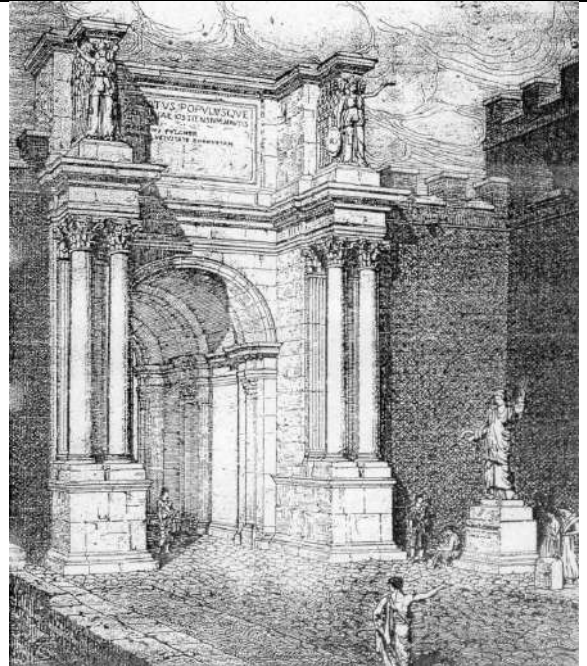
1. Via di Diana (con alle spalle i Grandi Horrea);
2. Casa di Diana (esterno/interno);
3. *Thermopolium* (esterno/interno);
4. *Capitolium*;
5. Foro – Tempio di Augusto e Roma;
6. Raccordi tra un monumento e l'altro: Grandi Horrea alle spalle; inizio Via di Diana, poi in successione: piazzetta dei Lari, Caseggiato del Balcone Ligneo, Caseggiato di Diana (ricostruzione Gismondi), facciata e interno casa di Diana (percorso ambienti A, C ed E), Caseggiato del *Thermopolium* sx, prospetto viale dei Balconi a dx, *Thermopolium* a sx (con percorso interno: ingresso ambiente bancone, ingresso cortile aperto, ingresso ambiente coperto), uscita di nuovo su via di Diana, attraversamento portico nord-orientale del Foro, attraversamento portico verso il Foro, stop prima di attraversare il Decumano; *Capitolium*, Curia, basilica, Tempio di Roma e Augusto, sacello dei *Lares Augusti*, Terme del Foro, portici del Foro.

# ITINERARIO 1

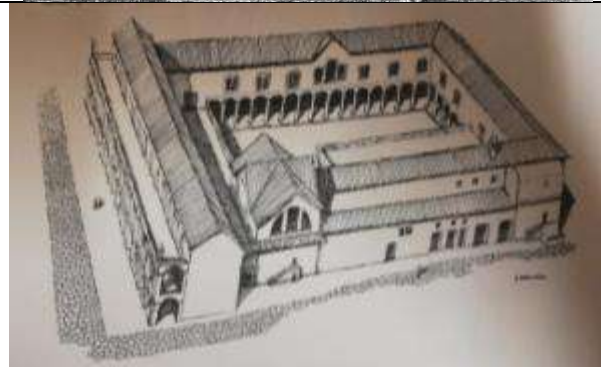
Archivio Storico dell'Università di Roma  
Sede: Via dei Rossi, 155 - 00187 Roma  
Tel. 06/499091 - Fax 06/499092  
E-mail: archivio@uniroma1.it



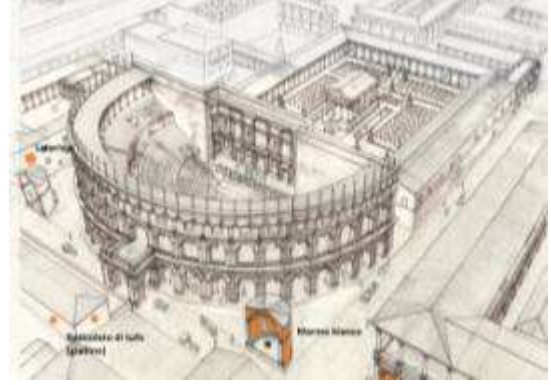
1. Porta Romana



2. Terme di Nettuno



**3.  
Teatro e Corporazioni**



**4.  
Raccordi tra un monumento e l'altro**



## ITINERARIO 2

Progetto: Università di Roma "La Sapienza"  
Laboratorio di Restauro e Conservazione  
Dott. Andrea Di Biase  
Dott. Andrea Di Biase e Architetto Paolo Sabatini  
Data: Dicembre 2018



**1. Via di Diana**

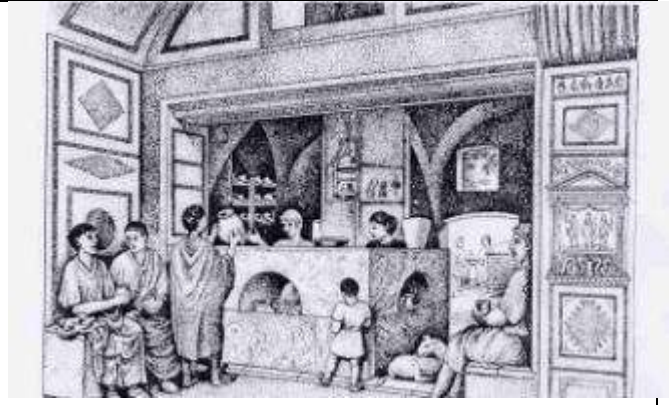


**2. Casa di Diana**

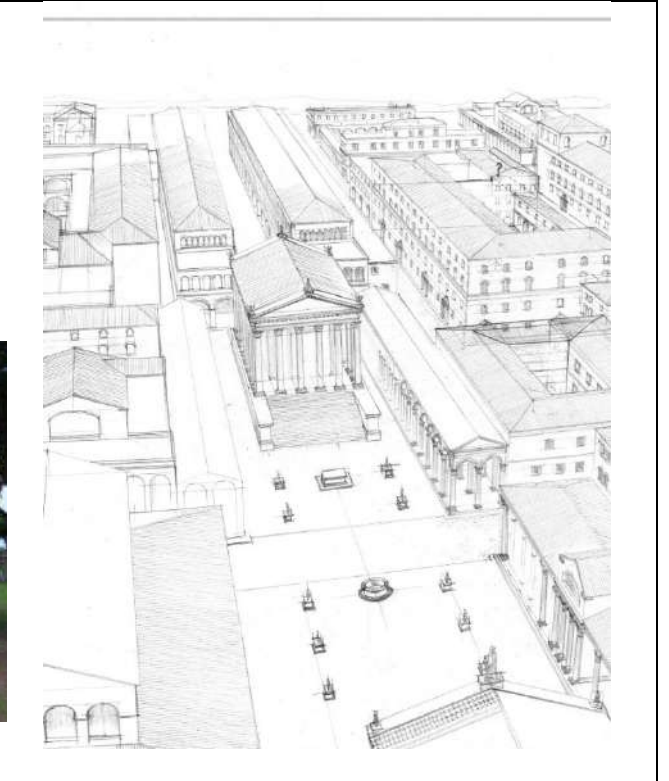




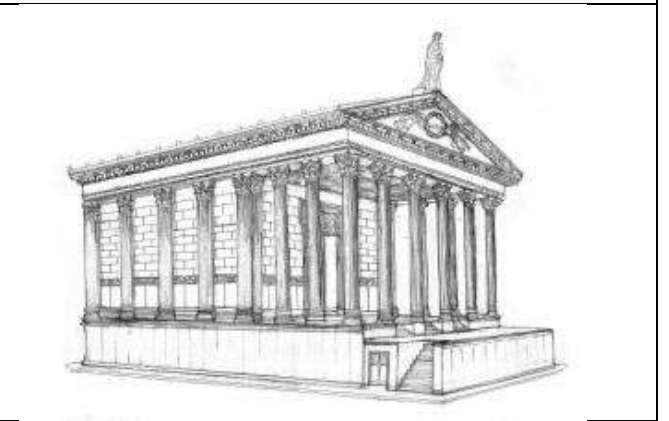
**3. Thermopolium**



**4. Capitolium**



**5. Foro**



**6. Tempio di Augusto e Roma**



**5. Raccordi tra un monumento e l'altro**



## PORTI IMPERIALI DI CLAUDIO E TRAIANO

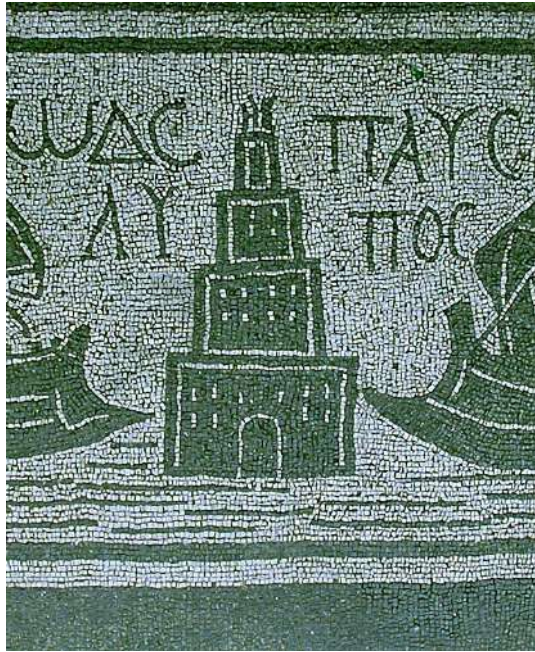
### *Itinerario:*

1. Faro;
2. Molo settentrionale e molo meridionale;
3. Monte Giulio e Capitaneria (in lontananza con navi);
4. Molo trasverso/Portico di Claudio;
5. Molo della Lanterna;
6. Banchina e fronte dei Magazzini Traianei;
7. Scorcio della Darsena;
8. Scorcio dei Magazzini Severiani;
9. Bacino esagonale e sue pertinenze (strutture sui 6 lati);
10. Navalìa;
11. Raccordi tra un monumento e l'altro (eventuali ulteriori elementi architettonici e paesaggistici).

### ITINERARIO



**1. Faro**



N.B.: attualmente non esistono tracce archeologiche



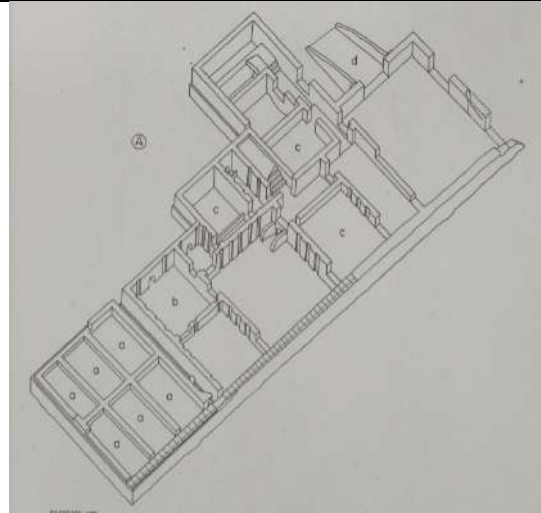
HISTORY CHINKS  
PASTORALE DELLA STORIA



**2. Molo settentrionale e molo meridionale**

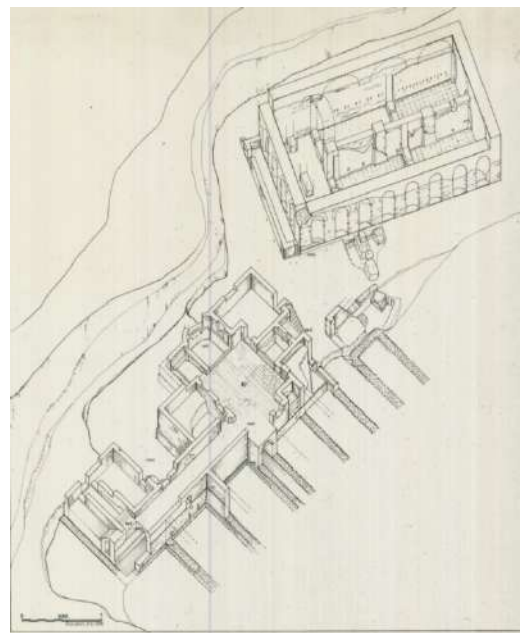


3. Monte Giulio in lontananza con navi

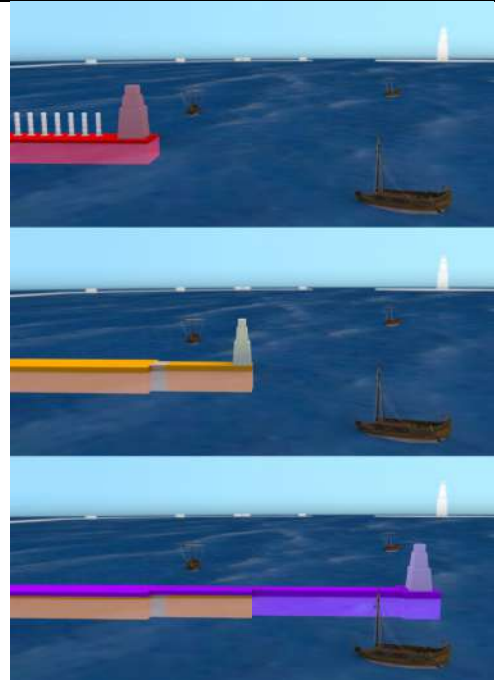


"CAPITANERIA DI PORTO" COMPLESSO DEGLI UFFICI E DEI DEPOSITI

THE "HARBOUR OFFICE" AREA WITH THE OFFICES AND DOCKS



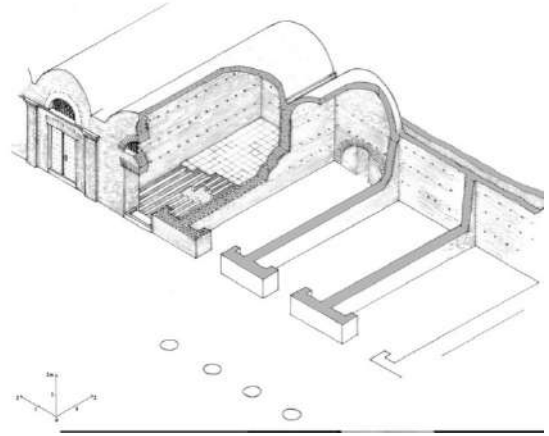
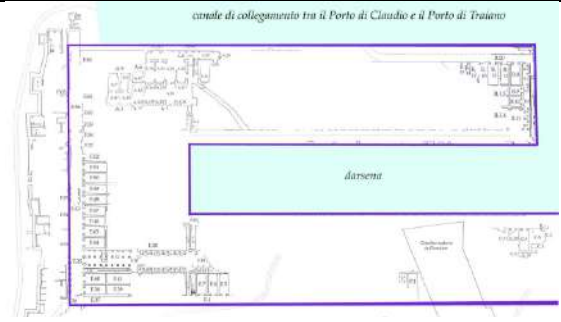
4. Molo trasverso e Portico di Claudio



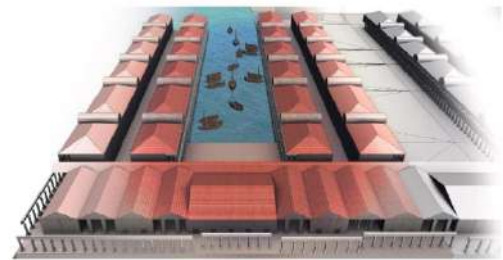
5. Molo della Lanterna



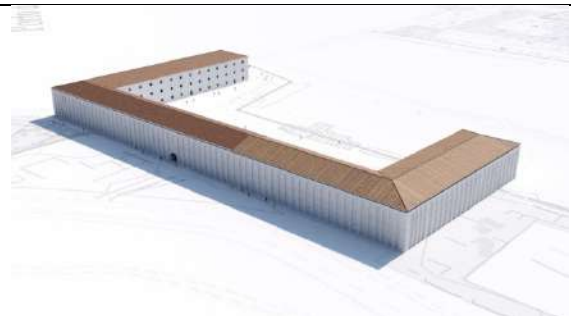
**6. Banchina e fronte dei Magazzini Traianei**



**6. Scorcio della Darsena**



**7. Scorcio dei Magazzini Severiani**



8. Bacino esagonale



12. Raccordi tra un monumento e l'altro





## NECROPOLI LAURENTINA

### *Itinerario:*

1. Via sepolcrale;
2. Strada e campagna;
3. Tomba 15;
4. Tomba 22;
5. Tomba 18;
6. Raccordi tra un monumento e l'altro.

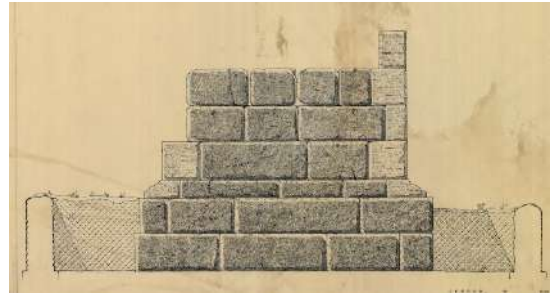


ITINERARIO

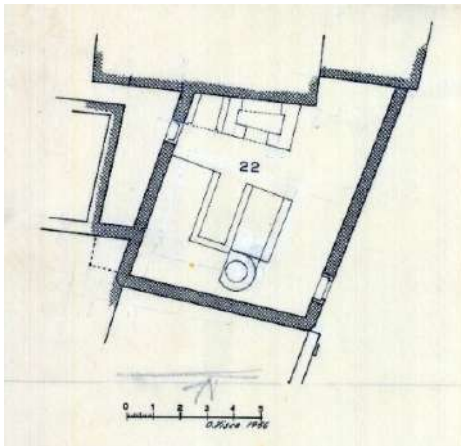
1-2. Via sepolcrale



3. Tomba 15



4. Tomba 22



5. Tomba 18



## 6. Raccordi tra un monumento e l'altro



**Consegna:** gli elaborati prodotti dovranno essere:

- Video stereoscopici panoramici 3D a 360° per VR

I video realizzati dovranno avere risoluzioni e formati compatibili con i supporti previsti e dovranno essere testati al fine di offrire una fruizione adeguata. In ogni caso si riporta di seguito delle specifiche tecniche minime a cui attenersi per la consegna dei prodotti:

- Risoluzione: 4096 x 4096
- formato: .mp4
- codec: h.264
- FPS: 30

Tutti gli elaborati dovranno essere consegnati in formato digitale su supporto informatico esterno (Hard Disk) corredati dall'elenco completo degli elaborati, nei formati indicati.

## ALLEGATO B

### FOTO PANORAMICHE 360° (ESPERIENZA *OUTDOOR*)

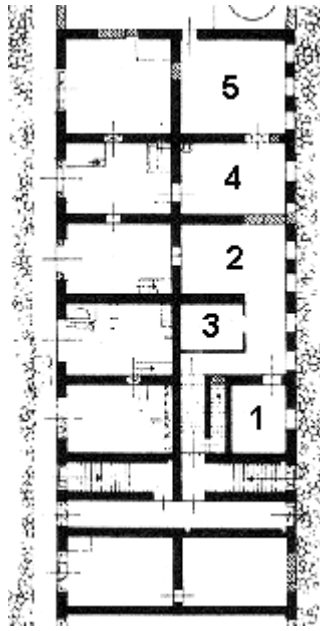
#### SCAVI DI OSTIA

Si prevede la realizzazione dei seguenti *Tour* virtuali 360°:

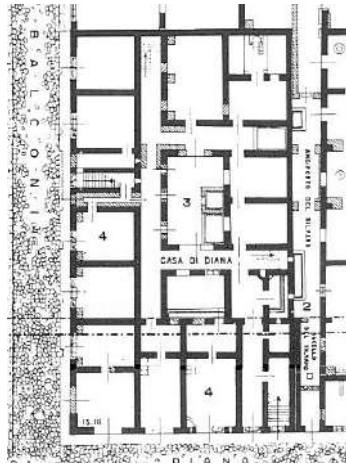
1. Insula del Soffitto Dipinto;
2. Casa di Diana;
3. Insula di Giove e Ganimede;
4. Insula delle Ierodule;
5. Insula delle Pareti Gialle;
6. Insula delle Muse;
7. Insula delle Volte Dipinte.



**1. Insula del Soffitto Dipinto**



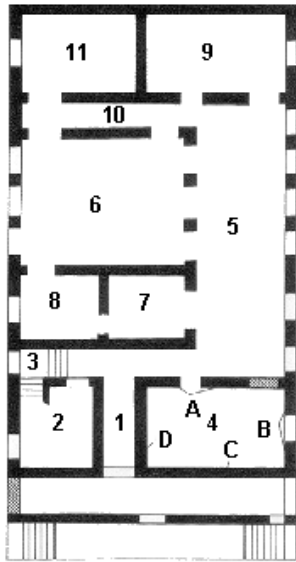
**2. Casa di Diana**



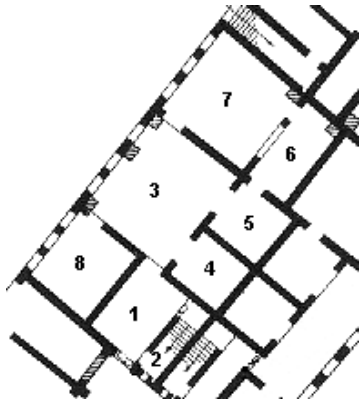
**3. Insula di Giove e Ganimede**



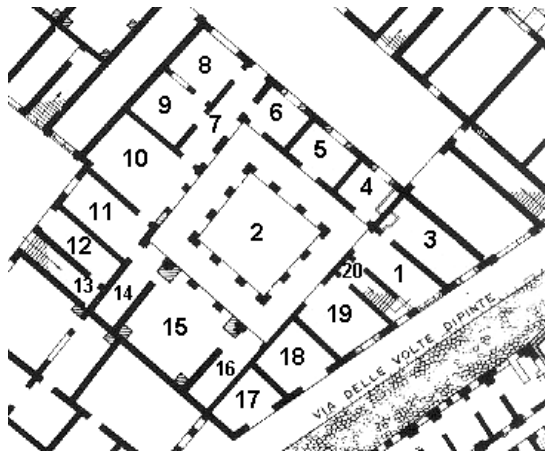
4. Insula delle Ierodule



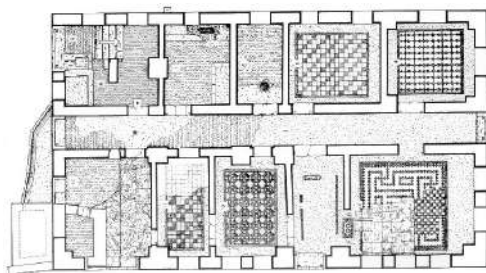
5. Insula delle Pareti Gialle



6. Insula delle Muse



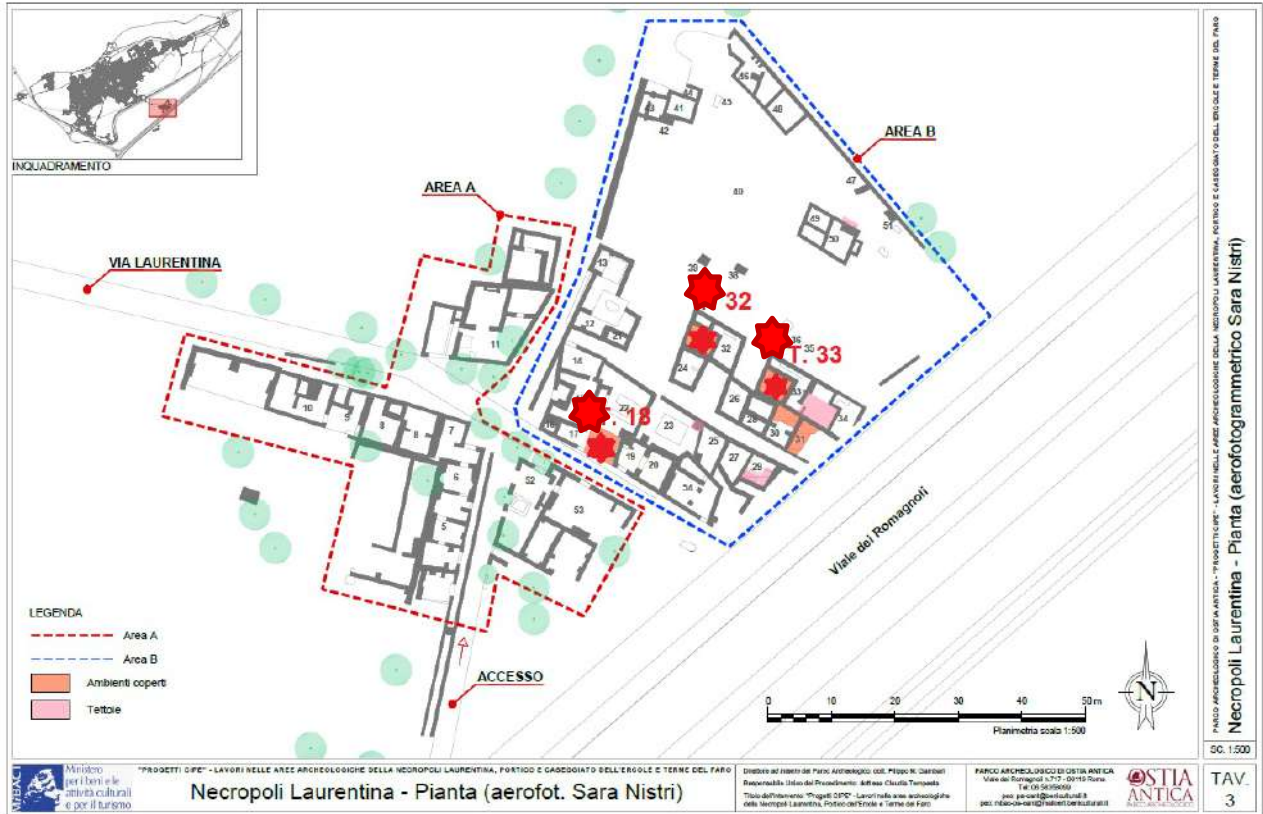
7. Insula delle Volte Dipinte

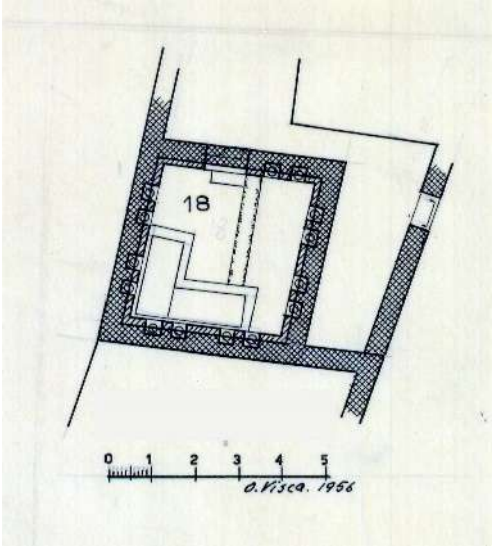

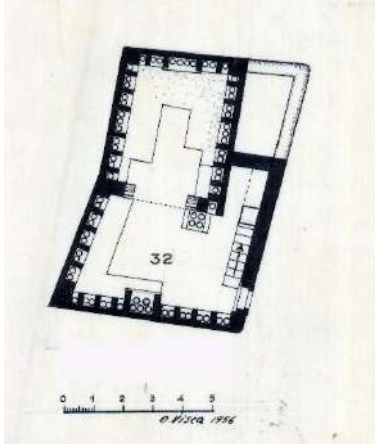

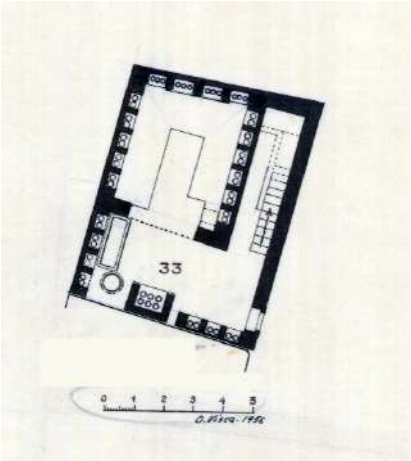



# NECROPOLI LAURENTINA

Si prevede la realizzazione dei seguenti *tour* virtuali 360°:

1. Tomba 18;
2. Tomba 32;
3. Tomba 33.



<p>1. Tomba 18</p>		
<p>2. Tomba 32</p>		
<p>3. Tomba 33</p>		

**Consegna:** gli elaborati prodotti dovranno essere consegnati al committente nel seguente formato:

- Fotografie panoramiche 360 gradi: .Jpg e .Tiff



- Risoluzione delle foto: 8192x 4096 e 16384 x 8192 e formato originale

Tutti gli elaborati dovranno essere consegnati in formato digitale su supporto informatico esterno (Hard Disk) corredata dall'elenco completo degli elaborati, nei formati indicati.

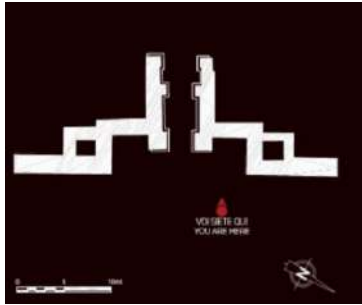

## ALLEGATO C

### **RICOSTRUZIONI/ANIMAZIONI VIRTUALI PER ESPERIENZA *OUTDOOR* TRAMITE *MOBILE* (valido anche ai fini delle ricostruzioni da realizzare per l'esperienza immersiva *indoor* tramite HMD)**


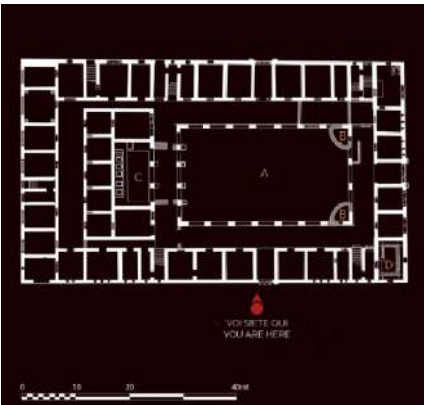
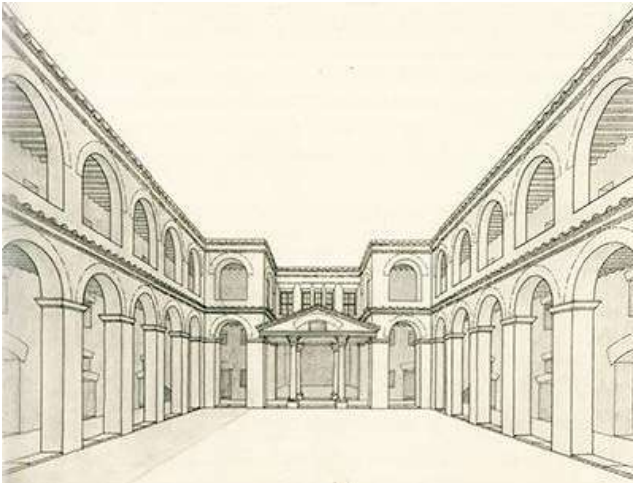

Di seguito vengono fornite alcune indicazioni di massima circa modalità elementi da includere nei manufatti oggetto di ricostruzione virtuale. Tutti i riferimenti iconografici e visivi riportati nel presente allegato sono meramente indicativi. Si noti che molti manufatti saranno oggetto di ricostruzione sia ai fini dell'esperienza virtuale immersiva *indoor* tramite HMD che ai fini dell'esperienza *outdoor*, immersiva e non.

#### **SCAVI DI OSTIA**

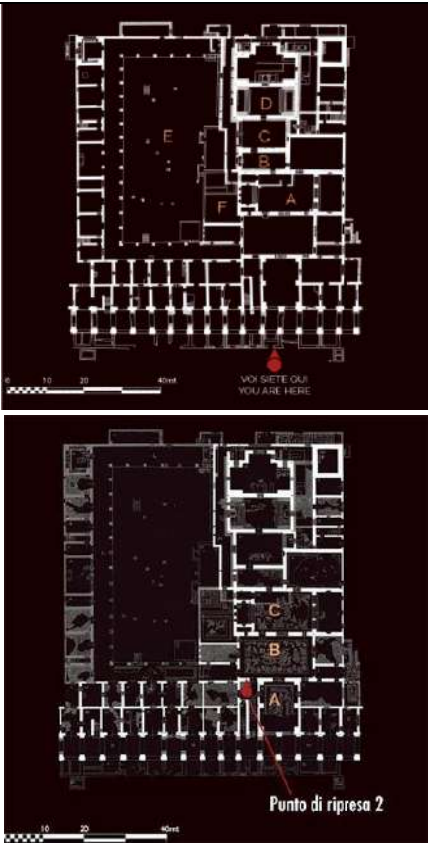
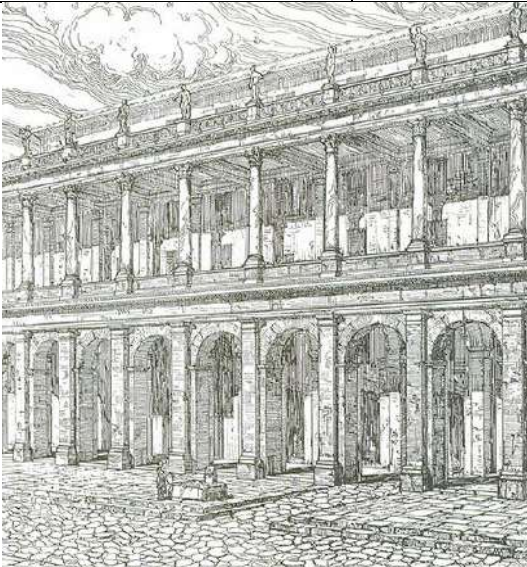
##### **1. Mura repubblicane - Porta Romana**

<b>Ricostruzione - Punto di Ripresa</b>	<b>Posizionamento pannello</b>
<p>Il filmato ricostruttivo propone una ripresa della Porta Romana che, partendo dal punto di vista del pannello, prima si centri a sx verso il decumano, quindi se ne allontani progressivamente e lentamente, mostrando prima la porta con l'iscrizione sull'attico e la base iscritta di Glabrione a dx, poi l'intera Porta e le adiacenti mura repubblicane.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p> <p><i>Characters</i>: soldati romani o vigili all'ingresso della porta, più carri sul decumano, passanti che percorrono il decumano.</p> <p>Ambientazione audio: zoccoli cavalli sul basolato, chiacchiericcio (se necessario), rumori di strada.</p>	<p><b>Note</b></p> <p>La ricostruzione della Porta Romana sarà utilizzata sia per il prodotto di esperienza immersiva <i>VR indoor</i> che per i prodotti virtuali per esperienza <i>outdoor</i> tramite <i>mobile</i>.</p>
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	
	

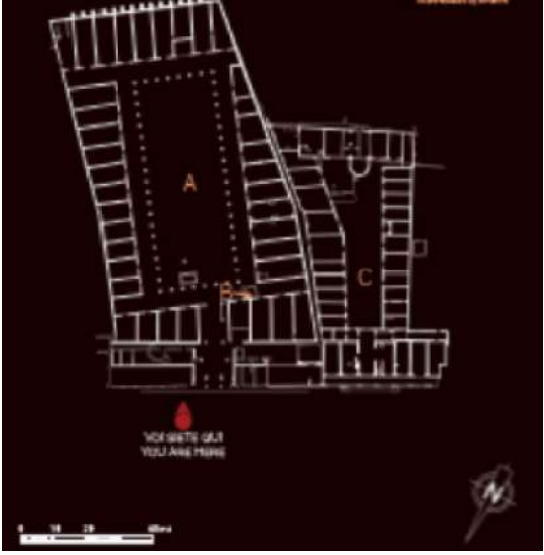
## 2. Caserma dei Vigili

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>A partire dal pannello, con un movimento di macchina si avanza fino al centro del cortile.</p> <p>Il filmato ricostruttivo propone una ripresa dell'interno della Caserma dei Vigili, una panoramica a 360° gradi del cortile che si conclude con la vista verso l'<i>augusteum</i>.</p> <p>Verificare la possibilità di inserire la latrina.</p> 	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p>	<p><b>Note</b></p>
<p><i>Characters:</i> vigili.</p> <p>Ambientazione sonora: rumori di strada o legati a un'eventuale azione dei Vigili.</p>	<p>Questa ricostruzione sarà utilizzata sia per il prodotto di esperienza immersiva VR indoor che per i prodotti virtuali per esperienza outdoor tramite mobile.</p>
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	
	

### 3. Terme di Nettuno

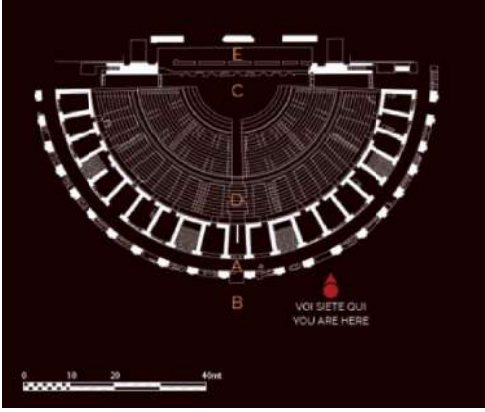
Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannelli
<p>Si prevedono due punti di vista per la ricostruzione.</p> <p>La prima prevede una ripresa che, partendo dal pannello presente all'ingresso del monumento, se ne allontana per mostrare il prospetto dell'edificio sul decumano.</p> <p>Dopo aver visto il fronte, si entra nella palestra e poi negli ambienti termali.</p> <p>La seconda ricostruzione prevede una vista dall'alto, dal c.d. "belvedere", sulla palestra e sulle coperture degli ambienti termali.</p>	
Elementi da inserire nella ripresa	Note
<p><i>Characters</i>: persone che si allenano nella palestra nella prima ricostruzione (citazione).</p> <p><i>Characters</i>: persone nella palestra (v. supra) e negli ambienti termali.</p> <p>Ambientazione sonora: rumori di fondo sul decumano e rumori di fondo nelle terme (v. Seneca, Ep. <i>AdLuc.</i> VI, 56).</p>	<p>La ricostruzione delle Terme di Nettuno sarà utilizzata sia per il prodotto di esperienza immersiva <i>VR indoor</i> che per i prodotti virtuali per esperienza <i>outdoor</i> tramite <i>mobile</i>.</p>
Riferimenti iconografici e visivi	
	

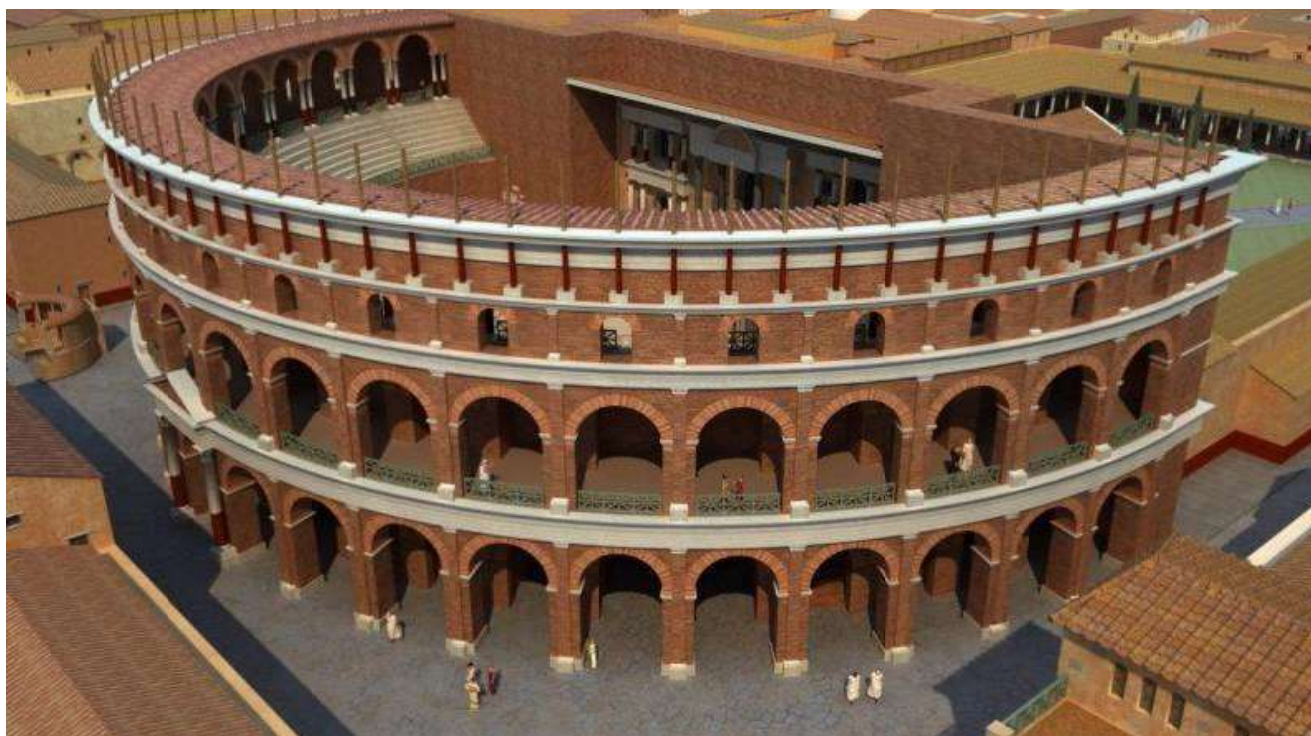
#### 4. Horrea di Ortensio e magazzini adiacenti

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione del prospetto esterno con punto di vista in corrispondenza del pannello sul decumano e con scorcio verso il cortile interno (A). La m.d.p. di allontana progressivamente dal pannello con un movimento all'indietro al fine di poter mostrare in quadro il fronte completo dell'edificio.</p>	
Elementi da inserire nella ripresa	Note
<p><i>Characters:</i> saccari e scene di trasporto e immagazzinaggio. <i>Ambientazione sonora:</i> rumori di strada e legati alle azioni dei personaggi.</p>	
Riferimenti iconografici e visivi	

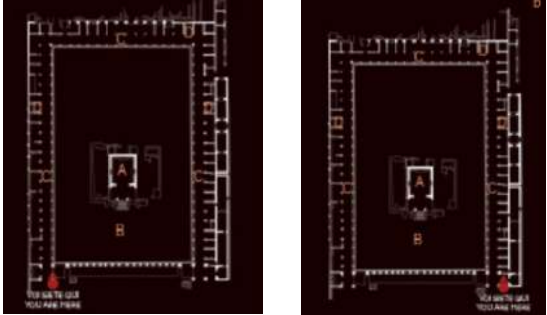


## 5. Teatro

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione del prospetto esterno con punto di vista che parte dal pannello sul decumano, si allontana con un movimento della m.d.p. a ritroso contestualmente sollevandosi a mostrare la curvatura della fronte dell'edificio, poi entra nell'edificio dal punto A procedendo fino a un punto intermedio tra C e D a mostrare la scena. Infine, con una rotazione di 180°, il filmato mostrerà la <i>cavea</i>.</p>	 <p>Il diagramma mostra una pianta semicircolare di un teatro con diverse file di sedili. Sono indicati i punti A, B, C, D e E. Il punto A è sulla scena, B è all'ingresso, C e D sono punti intermedi, e E è sulla sommità della cavea. Una scala metrica in metri è visibile in basso a sinistra, e il testo "VOI SIETE QUI / YOU ARE HERE" è presente in basso a destra.</p>
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p>	<p><b>Note</b></p>
<p>Da considerare quelli già previsti per la Realtà Immersiva: cavea affollata ma non troppo e scena recitata (approfondire numero attori e presenza del coro)</p> <p>Ambientazione audio: passo recitato di una commedia o una tragedia antica, rumori di fondo.</p>	<p>La ricostruzione del teatro sarà utilizzata sia per il prodotto di esperienza immersiva <i>VR indoor</i> che per i prodotti virtuali per esperienza <i>outdoor</i> tramite <i>mobile</i>.</p> <p>Riferimenti visivi: ricostruzione Inklink e ricostruzione scena Pensabene.</p>
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	

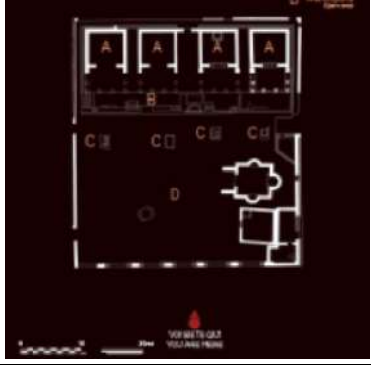



## 6. Piazzale delle Corporazioni

<p><b>Ricostruzione - Punto di Ripresa</b></p> <p>Ricostruzione dell'interno del Piazzale con punto di ripresa che parte dal centro del lato verso il teatro (sud), percorre i tre lati porticati interni e ritorna al punto di partenza per sollevarsi e mostrare una vista globale dall'alto della piazza.</p>	<p><b>Posizionamento pannelli</b></p> 
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p> <p><i>Characters</i>: qualche personaggio che popola la piazza. Da considerare anche quelli già previsti per l'esperienza immersiva <i>VR indoor</i>. Ambientazione audio: rumore del fiume e vociare vario.</p>	<p><b>Note</b></p> <p>Questa ricostruzione sarà utilizzata sia per il prodotto di esperienza immersiva <i>VR indoor</i> che per i prodotti virtuali per esperienza <i>outdoor</i> tramite <i>mobile</i>. Tra i riferimenti grafici considerare tavola di Inklink. Possono essere pensati percorsi differenziati a partire dai vari pannelli (3).</p>
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	

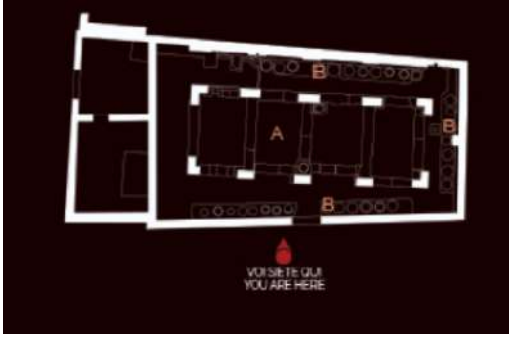
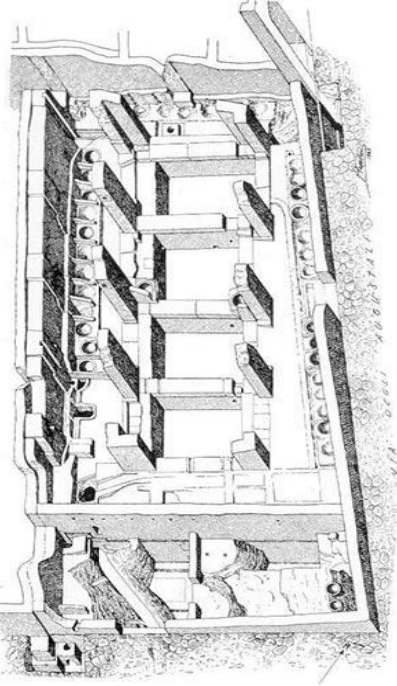
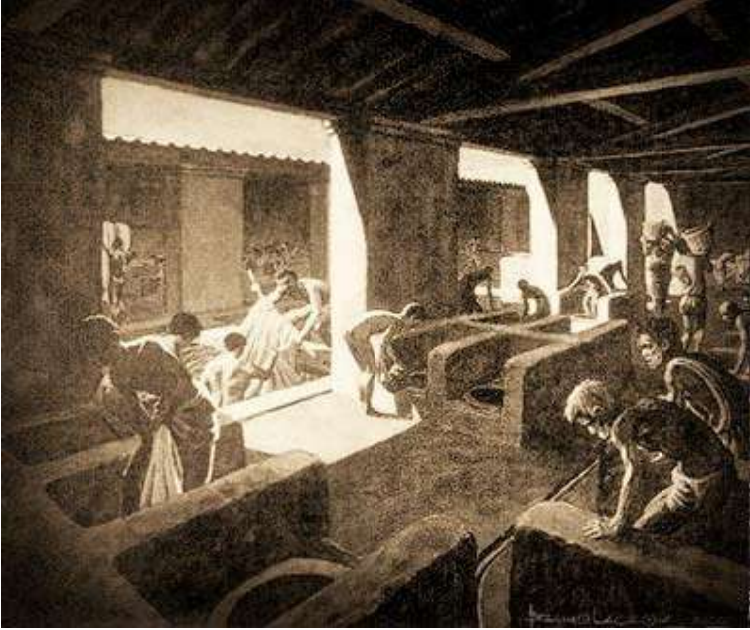
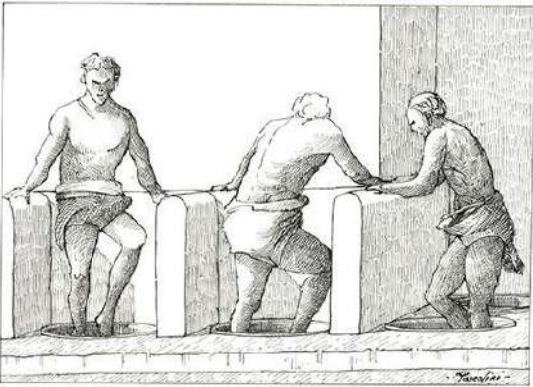
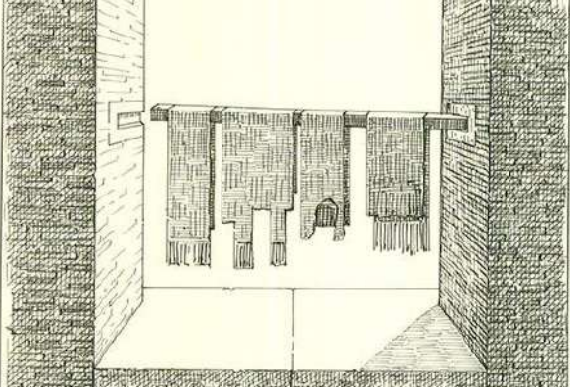


## 7. Quattro Tempietti


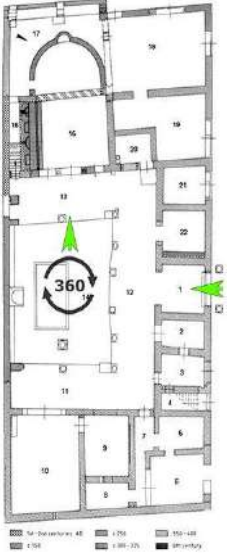
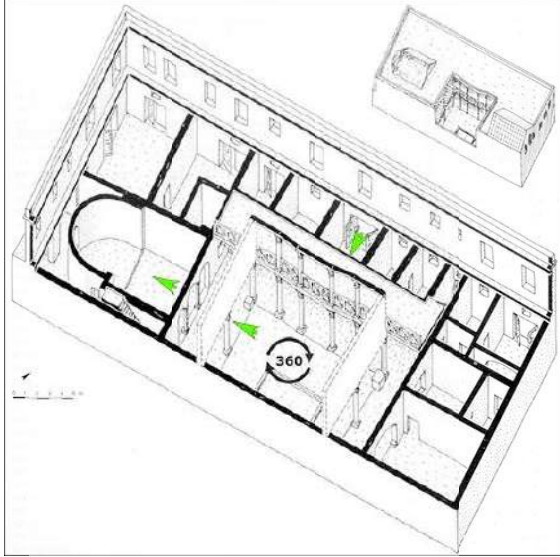

<b>Ricostruzione - Punto di Ripresa</b>	<b>Posizionamento pannello</b>
Ricostruzione del piazzale con i quattro tempietti, il ninfeo e il recinto di Giove Ottimo Massimo. Il punto di ripresa iniziale parte dal pannello avanza fino al centro del piazzale per mostrare da più vicino i quattro tempietti sul podio.	
<b>Elementi da inserire nella ripresa</b>	
<i>Characters:</i> non previsti.	
<b>Riferimenti iconografici e visivi</b>	
	



## 8. Fullonica su via degli Augustali

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>La ripresa richiede la ricostruzione dell'interno della <i>fullonica</i> con le vasche e i lavoranti intenti alla tintura e lavaggio dei tessuti.</p> <p>Punto di vista iniziale in corrispondenza del pannello, poi ingresso all'interno del monumento.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p> <p><i>Characters:</i> personaggi che praticano la pigiatura delle vesti (<i>saltus fullonicus</i>).</p> <p>Vesti appese ad asciugare.</p> <p>Ambientazione sonora: rumore di pestatura in acqua o di panni sbattuti in acqua.</p>	
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  </div> </div>	


## 9. Domus della Fortuna Annonaria

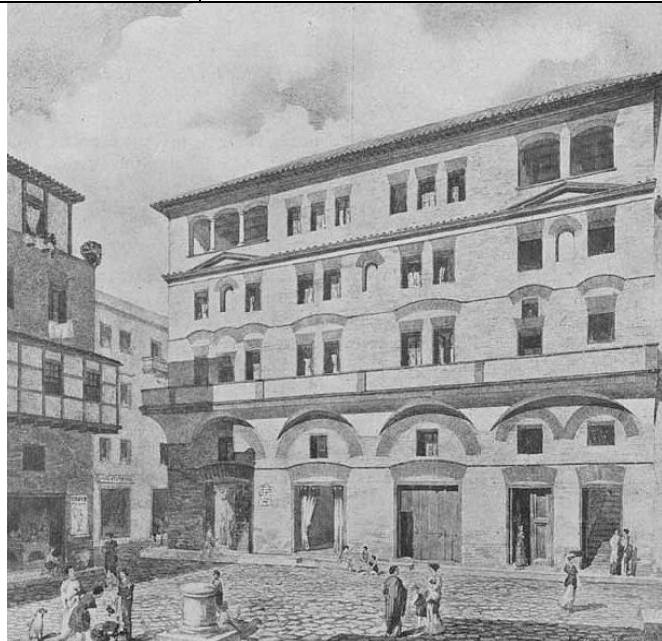
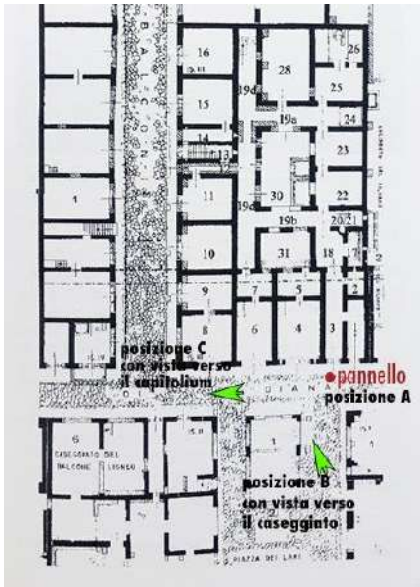
Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione del cortile C della <i>domus</i> e della sala da pranzo absidata D.</p> <p>Il percorso può partire dall'ingresso al protiro, avanzare al centro del cortile, effettuare una panoramica 360° dell'ambiente e poi procedere verso lo <i>stibadium</i>.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p> <p>Inserire una scena di banchetto, che aiuterebbe a comprendere la funzione dello <i>stibadium</i> (commensali, servi).</p> <p>Rumori: acqua che scroscia, rumori di stoviglie, dialoghi confusi tra i commensali.</p>	
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	
	
	

## 10. Panificio di Via dei Molini (o Molino del Silvano)


Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ipotesi A: ricostruzione della <i>taberna</i> e degli ambienti per la macinatura, l'impasto e la cottura con i <i>pistores</i> e macine al lavoro, con percorso di ingresso dalla <i>taberna</i> (verificare).</p> <p>Ipotesi B: solo ambiente di vendita e ambiente macine.</p>	
Elementi da inserire nella ripresa	Note
<p><i>Characters</i>: lavoratori e muli/cavalli bendati che azionano le macine.</p> <p>Ambientazione Sonora: rumore di zoccoli a passo lento sul basolato, rumore delle macine che girano, rumore di una campanella legata al mulo che si muove.</p> <p>Rumori ambientali della strada.</p>	<p>V. rilievo episcopio di Ostia per <i>taberna</i> e rilievo di Isola Sacra.</p>
Riferimenti iconografici e visivi	
	

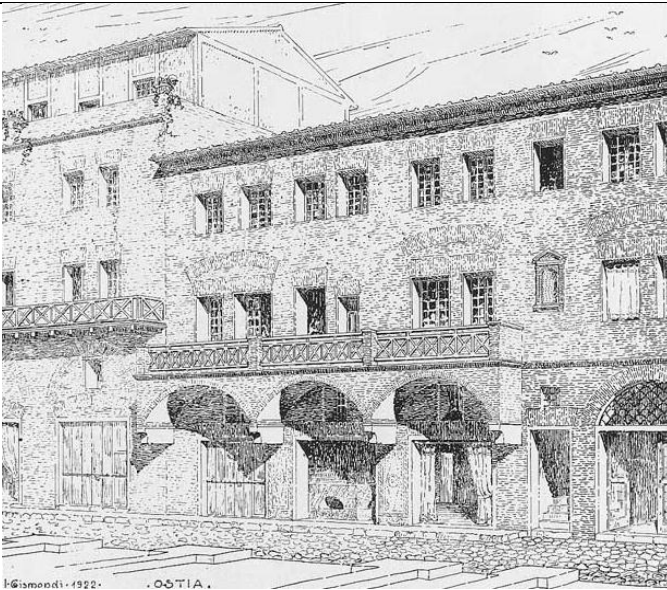
## 11. Casa di Diana e Caseggiato dei Balconi

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione dello scorcio di Via di Diana con i caseggiati che la fiancheggiano.</p> <p>Punto di ripresa a partire dal pannello con progressivo arretramento verso la piazza dei Lari per mostrare il prospetto dell'edificio e tornare quindi lungo la via di Diana con una vista verso il Caseggiato dei Balconi e il <i>Thermopolium</i>.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p> <p><i>Characters:</i> passanti.</p> <p>Ambientazione Sonora: rumori di strada.</p>	<p><b>Note</b></p> <p>La ricostruzione della Casa di Diana sarà utilizzata sia per il prodotto di esperienza immersiva <i>VR indoor</i> che per i prodotti virtuali per esperienza <i>outdoor</i> tramite <i>mobile</i>.</p>
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	

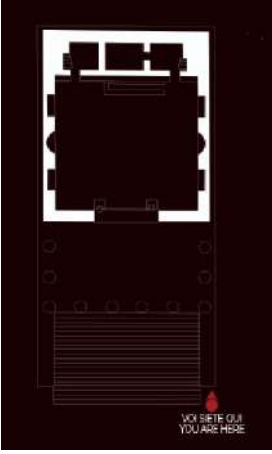
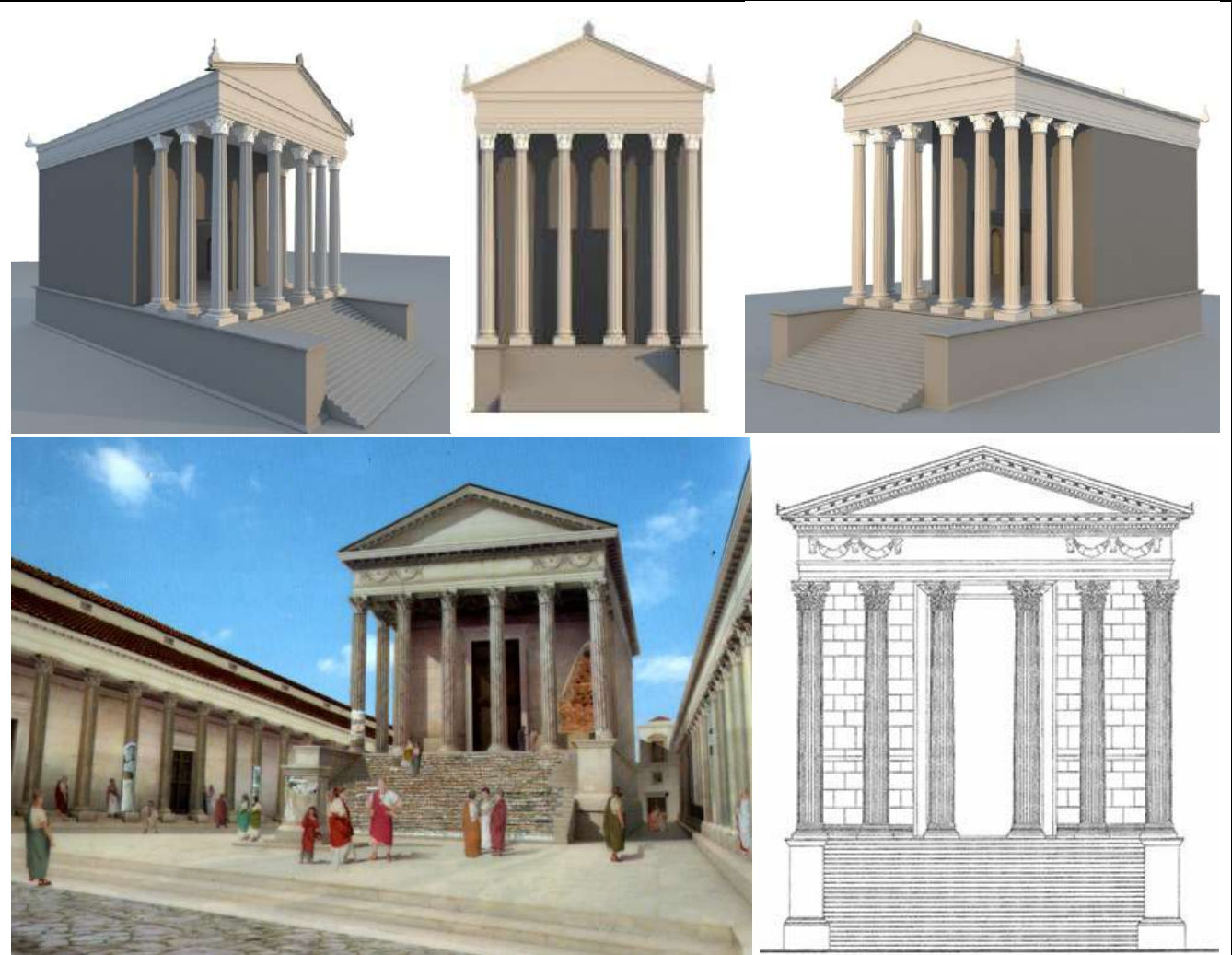


## 12. Thermopolium di via di Diana

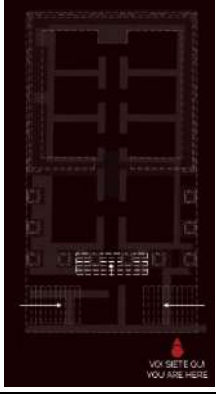
Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione del prospetto esterno con scorcio all'interno.</p> <p>Movimento di camera a partire dal punto di vista del pannello con progressivo allontanamento e riavvicinamento o, in alternativa, partenza del video direttamente con un'inquadratura che mostri tutti gli ambienti che si affacciano sulla via di Diana con un progressivo avvicinamento a mostrare l'interno.</p>	
Elementi da inserire nella ripresa	Note
<p><i>Characters:</i> Venditrice al bancone, personaggi che stazionano seduti in prossimità del bancone; giochi da tavolo nel cortiletto interno.</p> <p>Ambientazione Sonora: chiacchiericcio di fondo, rumore di piatti sul tavolo, rumore di vino versato.</p>	<p>La ricostruzione del Thermopolium sarà utilizzata sia per il prodotto di esperienza immersiva <i>VR indoor</i> che per i prodotti virtuali per esperienza <i>outdoor</i> tramite <i>mobile</i>.</p>
Riferimenti iconografici e visivi	

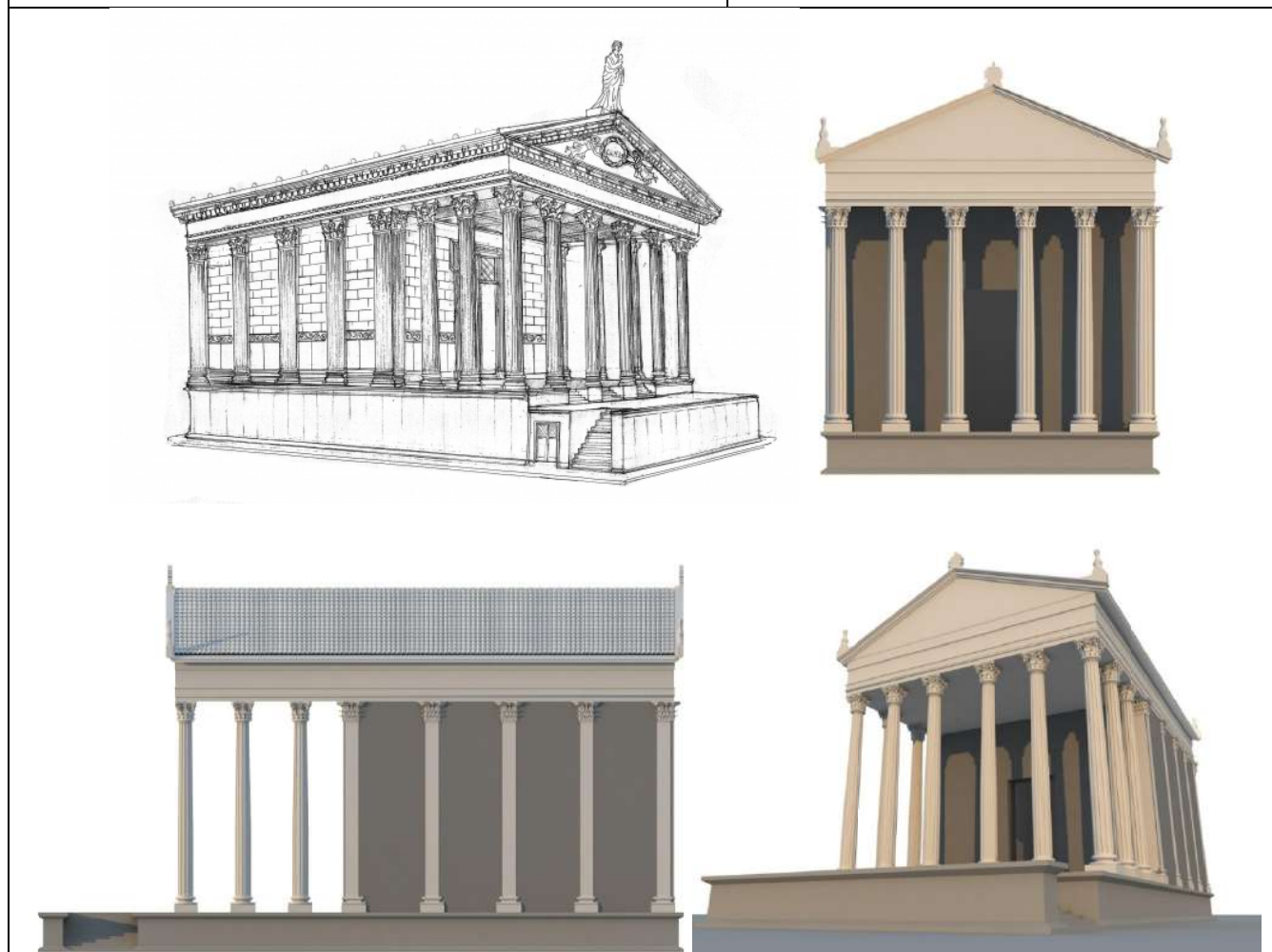


### 13. Capitolium

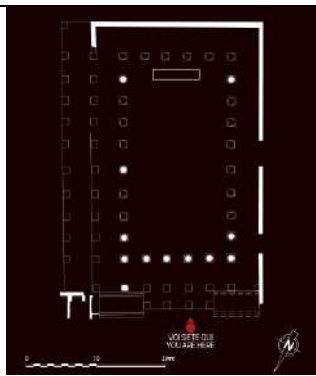
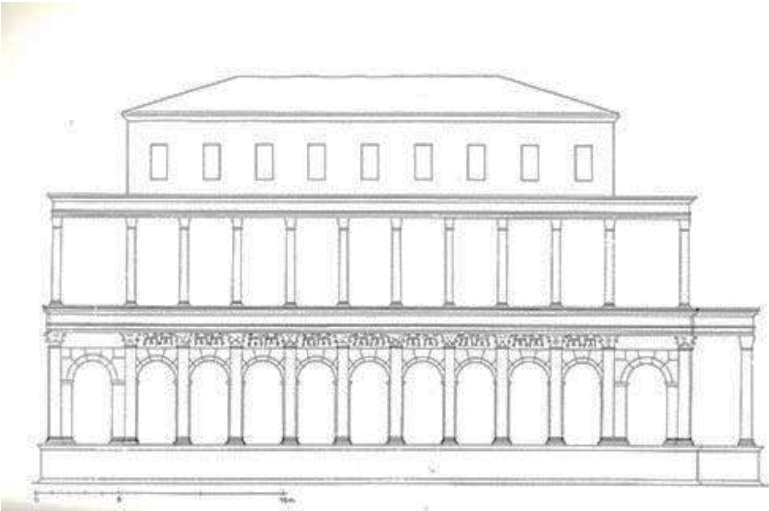

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione del prospetto esterno del tempio e inquadramento rispetto ai portici laterali.</p> <p>La ripresa parte dal pannello per acquisire un punto di vista più distante (al di là del decumano), centrale e frontale rispetto all'edificio. Segue un progressivo innalzamento del punto di vista e un progressivo avvicinamento al pronao.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p> <p><i>Characters:</i> personaggi davanti alla scalinata del tempio, personaggi che percorrono il decumano, carro che percorre il decumano.</p> <p>Ambientazione Sonora: rumori di strada</p>	<p><b>Note</b></p> <p>La ricostruzione del Capitolium sarà utilizzata sia per il prodotto di esperienza immersiva <i>VR indoor</i> che per i prodotti virtuali per esperienza <i>outdoor</i> tramite <i>mobile</i>.</p>
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	<p><a href="https://abgarchitect.it/ricostruzione-templi-ostia-antica/">https://abgarchitect.it/ricostruzione-templi-ostia-antica/</a></p>
	

## 14. Tempio di Roma e Augusto

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione del prospetto esterno del tempio, a partire dall'esistente con la progressiva creazione della struttura architettonica e rimontaggio della decorazione.</p> <p>Movimento di camera a partire dal punto di vista del pannello con progressivo allontanamento, riposizionamento frontale e riavvicinamento.</p> <p>Trovare il modo di fare un <i>focus</i> sulla decorazione rimontata sulla parete a sx del monumento.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p> <p><i>Characters:</i> no</p> <p>Ambientazione Sonora: no</p>	<p>La ricostruzione del Capitolium sarà utilizzata sia per il prodotto di esperienza immersiva <i>VR indoor</i> che per i prodotti virtuali per esperienza <i>outdoor</i> tramite <i>mobile</i>.</p>
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	<p><a href="https://abgarchitect.it/ricostruzione-templi-ostia-antica/">https://abgarchitect.it/ricostruzione-templi-ostia-antica/</a></p>


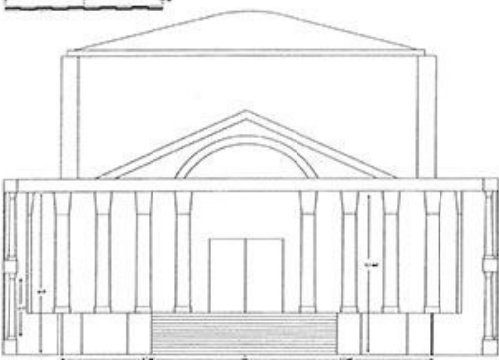
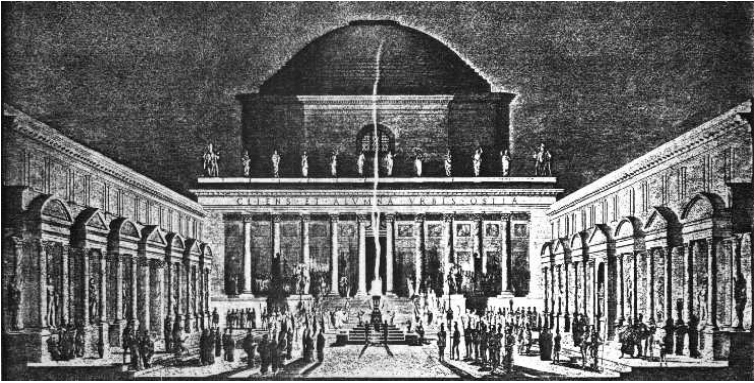



## 15. Basilica forense


Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione del prospetto sul decumano con movimento di camera a partire dal punto di vista del pannello. Progressivo allontanamento e spostamento verso est lungo il decumano per mostrare il portico d'affaccio sulla piazza del Foro.</p> <p>Va tenuto presente che, a quanto risulterebbe, non è stata mai effettuata una proposta ricostruttiva scientifica del prospetto della basilica sul decumano. Pensabene e Mar propongono solo i prospetti del lato lungo sul Foro o sezioni dell'edificio.</p> <p>Tenere pertanto presente, come soluzione alternativa, la possibilità di prevedere l'ingresso dall'esterno all'interno del monumento.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p>	
<p><i>Characters:</i> personaggi sulla piazza del Foro.</p> <p>Ambientazione Sonora: rumori di strada.</p>	
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	
	





## 16. Tempio Rotondo

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione del piazzale a partire dal punto di vista del pannello con progressivo spostamento verso il centro, ingresso nel piazzale e seguente avvicinamento al Tempio Rotondo.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p>	
<p><i>Characters:</i> personaggi sul piazzale  <i>Ambientazione Sonora:</i> rumori di strada</p>	
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	
	
	



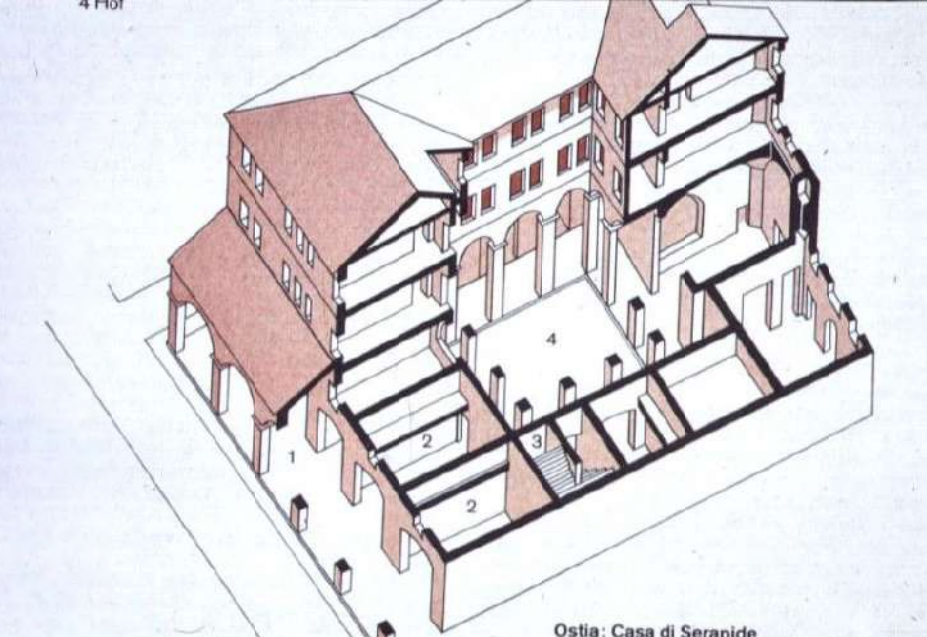
## 17. Horrea Epagathiana

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione del prospetto su via degli <i>Horrea Epagathiana</i> con movimento di camera a partire dal punto di vista del pannello. Progressivo arretramento e centramento rispetto all'avancorpo d'ingresso.</p>	
<b>Elementi da inserire nella ripresa</b>	
<p><i>Characters:</i> personaggi lungo via degli <i>Horrea Epagathiana</i>, carri con tessuti e altri generi di lusso.</p> <p>Ambientazione Sonora: rumore di carri e zoccoli sul basolato, qualche voce, rumori di carico e scarico merce.</p>	
<b>Riferimenti iconografici e visivi</b>	
	

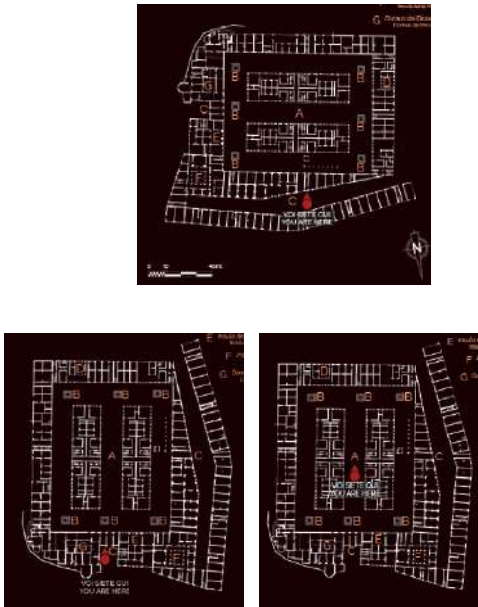
## 18. Area sacra repubblicana (tempio di Ercole, tempio tetrastilo, tempio dell'Ara Rotonda)

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Inquadratura iniziale orientata verso il tempio di Ercole, poi percorso circolare in senso orario a livello terra fino al Tempio Tetrastilo, indi progressivo innalzamento e arretramento del punto di vista (apertura di campo), con contestuale movimento antiorario fino allo spazio tra il Tempio di Ercole e il Tempio dell'Ara Rotonda, al fine di disvelare gli altri edifici gravitanti sulla piazza e, almeno parzialmente, anche l'ultimo monumento citato.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p> <p><i>Characters:</i> scena di console romano che prende gli auspici dal sacerdote (da verificare con la Società incaricata). Tenere conto dei risultati degli ultimi scavi (Dott.ssa Barbara Roggio).</p> <p>Ambientazione Sonora: rumore di acqua.</p>	
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	
	

## 19. Caseggiato del Serapide

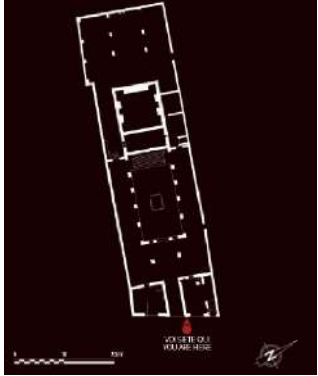
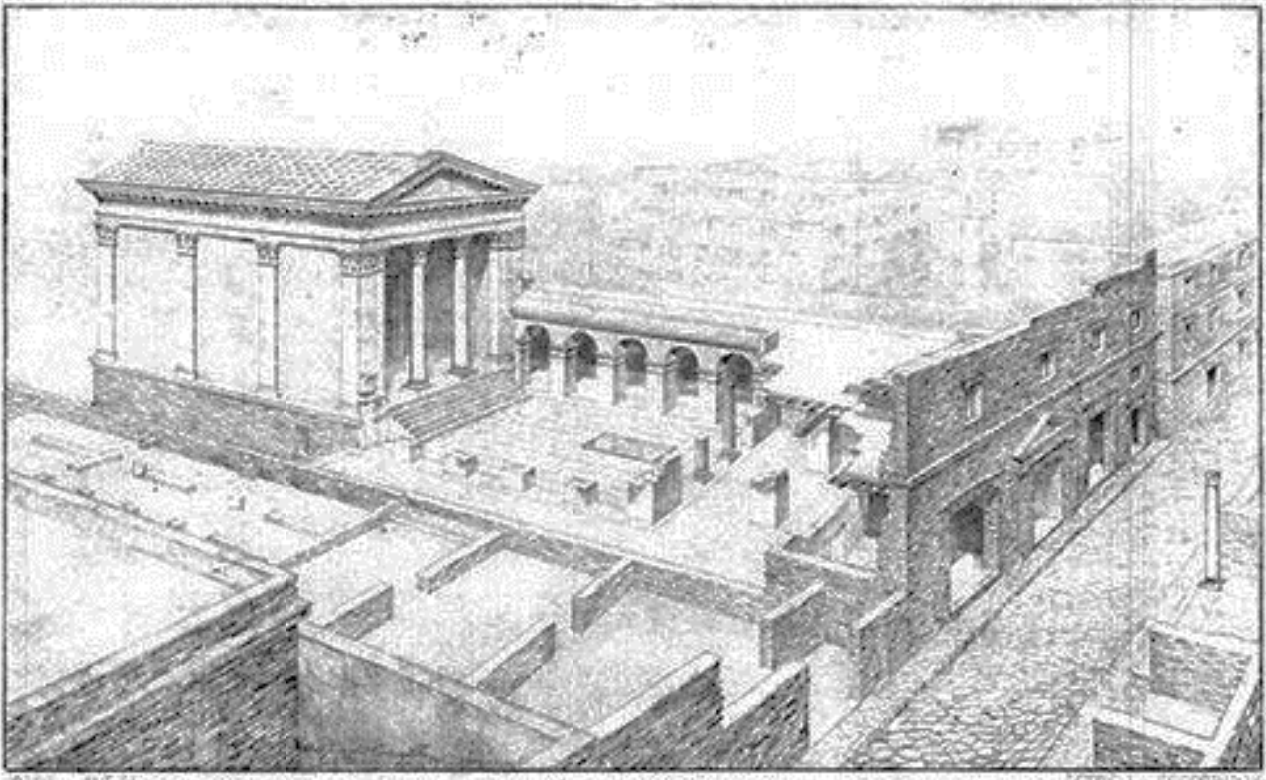
Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
Ricostruzione del prospetto dell'edificio con punto di vista a partire dal pannello, poi progressivo arretramento del punto di vista fino a disvelare l'intero fronte.	
<b>Elementi da inserire nella ripresa</b>	
<i>Characters:</i> animazione del Caseggiato (condòmini)	
Ambientazione Sonora: rumori strada e voci condòmini.	
<b>Riferimenti iconografici e visivi</b>	
	
 <p>Ostia: Casa di Serapide</p>	

## 20. Case a giardino


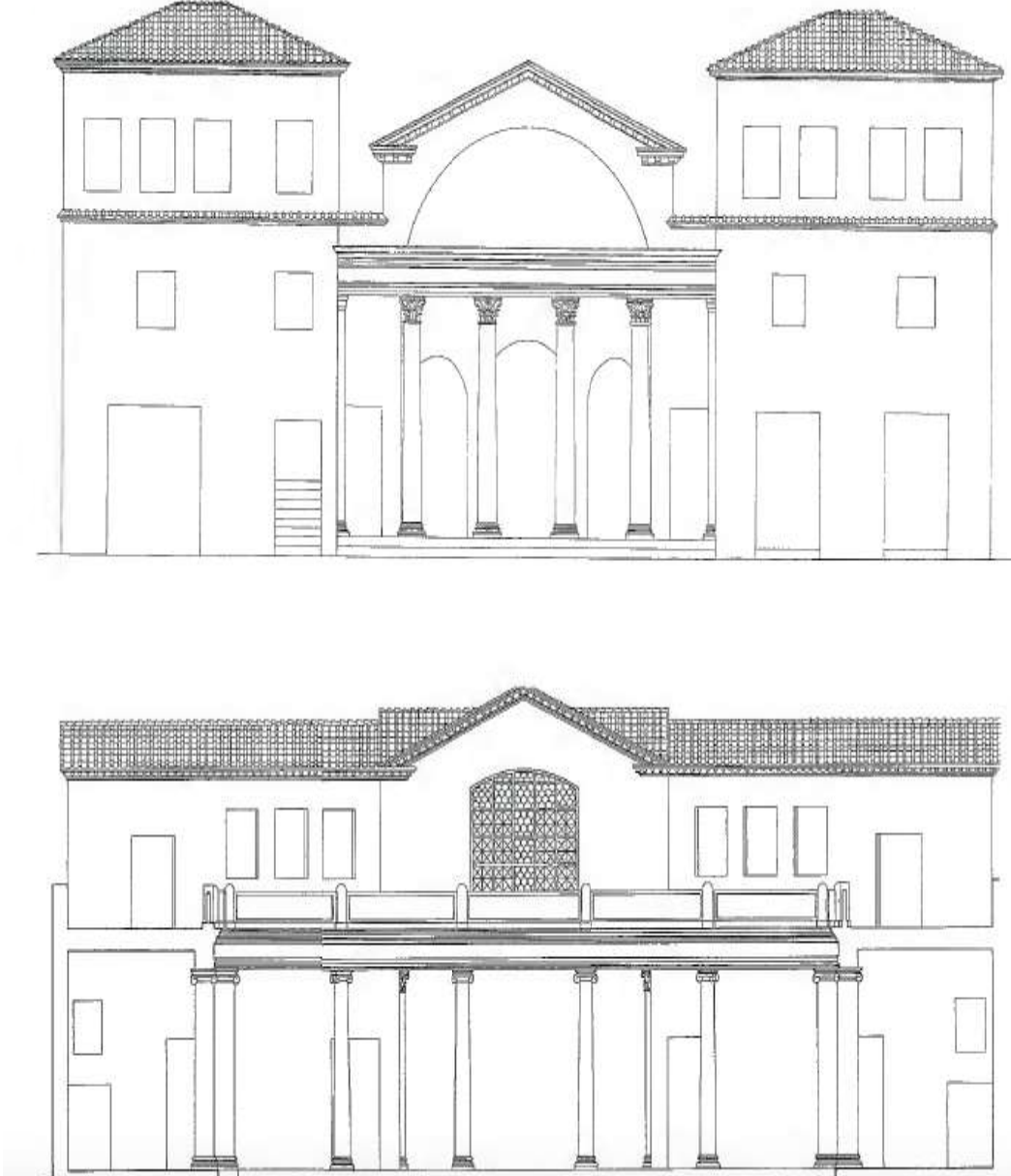
Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Punto di vista a partire dal pannello del Cardo degli Aurighi, poi la mdp si solleva verso l'alto e attraversa a volo d'uccello e lentamente le Case a Giardino (cfr. tavola di Inklink).</p>	
<b>Elementi da inserire nella ripresa</b>	<b>Note</b>
<p>Characters: signore alla fontana, v. tavole Inklink Ambientazione Sonora: cane che abbaia, bambini che giocano, voci.</p>	Riferimento obbligato: tavola grafica InkLink.
<b>Riferimenti iconografici e visivi</b>	



## 21. Tempio dei *Fabri Navales*

<b>Ricostruzione - Punto di Ripresa</b>	<b>Posizionamento pannello</b>
Ricostruzione con movimento di camera che dal pannello entra nell'edificio e avanza all'interno dello stesso, mostrando il cortile e il tempio.	
<b>Elementi da inserire nella ripresa</b>	
<i>Characters:</i> no	
Ambientazione Sonora: rumori del decumano	
<b>Riferimenti iconografici e visivi</b>	
	

## 22. Schola del Traiano

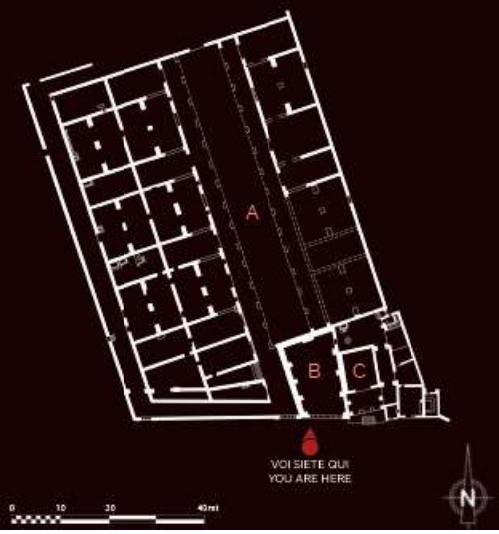
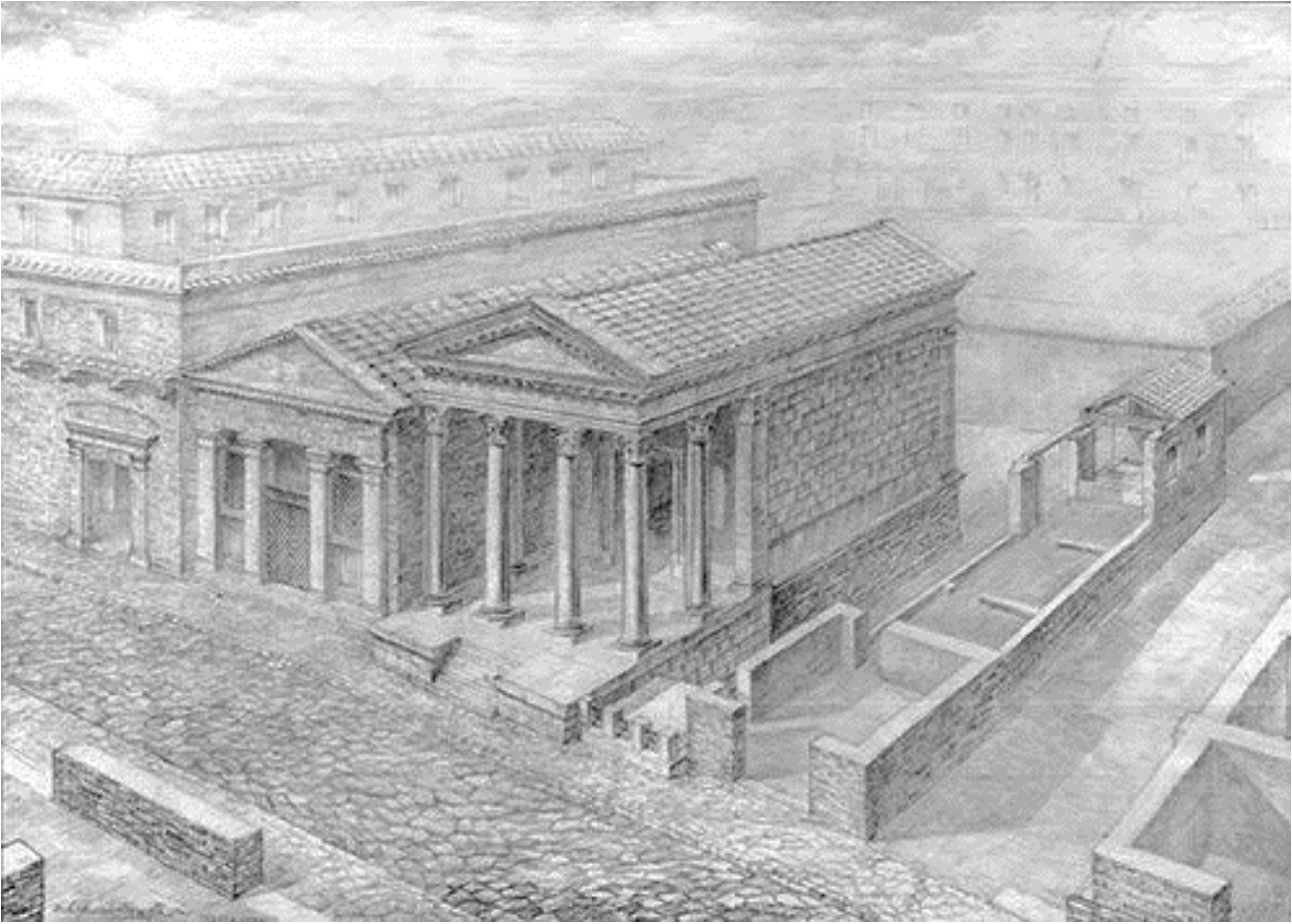
Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione del prospetto della <i>Schola</i> sul decumano con vista frontale integrale, ingresso nel vestibolo, scorcio sulla statua di Traiano e sul cortile.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p>	
<p><i>Characters:</i> passanti sul decumano</p>	
<p>Ambientazione Sonora: rumori del decumano</p>	
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	
	

### 23. *Tabernae* dei Pescivendoli e c.d. “*Macellum*”



<b>Ricostruzione - Punto di Ripresa</b>	<b>Posizionamento pannello</b>
Ricostruzione del prospetto monumentale dell'ingresso al <i>macellum</i> sul decumano e di una vista sulla <i>taberna</i> con vasca, bancone e mosaico.	
<b>Elementi da inserire nella ripresa</b>	
<i>Characters</i> : pescivendolo presso il bancone, cliente che acquista il pesce. Ambientazione Sonora: rumori del decumano, rumore d'acqua.	
<b>Riferimenti iconografici e visivi</b>	
	



## 24. Tempio e aula dei *Mensores Frumentari*



Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione frontale del prospetto del tempio e dell'aula dei <i>Mensores</i>, a partire dal pannello e con progressivo allontanamento del punto di vista.</p>	
<b>Elementi da inserire nella ripresa</b>	
<p><i>Characters</i>: riprendere i personaggi del mosaico dei <i>Mensores</i> Ambientazione Sonora: decumano</p>	
<b>Riferimenti iconografici e visivi</b>	
	

## 25. Mitreo di Felicissimo

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione dell'interno del mitreo con vista sui gradi e i banconi, a partire dall'esistente con ricostruzione virtuale progressiva dell'interno (elementi che si aggiungono in successione).</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p>	
<p><i>Characters:</i> personaggi sdraiati sui banconi. Utili suppellettili come nella foto</p> <p>Ambientazione Sonora: musica</p>	
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	
	

# PORTI IMPERIALI DI CLAUDIO E TRAIANO

## 1. Portico di Claudio


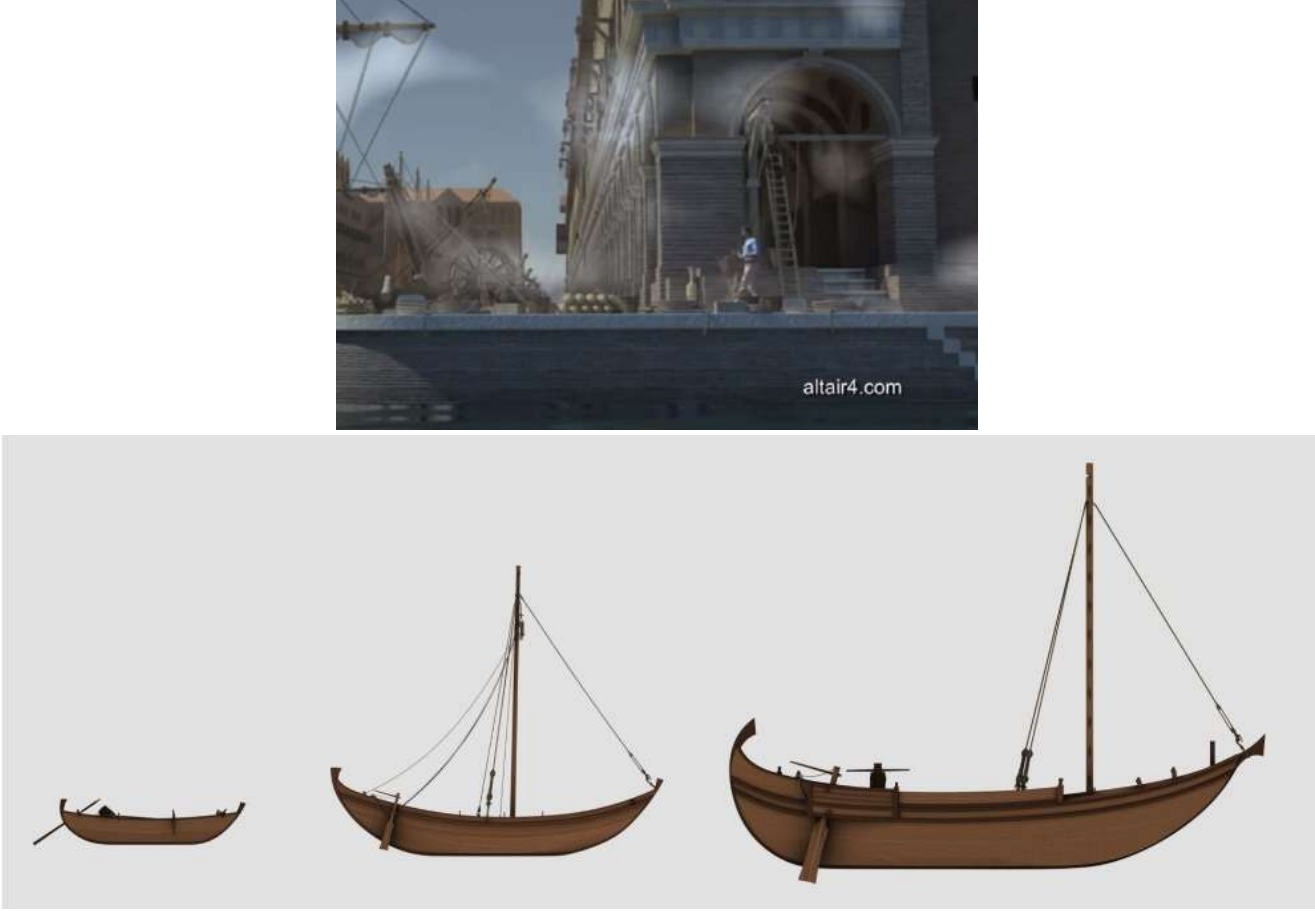
Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
Lenta carrellata da nord a sud del fronte del Portico.	
Elementi da inserire nella ripresa	Note
Characters: saccari e operai.  Ambientazione audio: tenue rumore del mare.	La ricostruzione del Portico di Claudio sarà utilizzata sia per l'esperienza <i>outdoor</i> tramite <i>mobile</i> , per il prodotto di esperienza immersiva <i>VR indoor</i> , tenuto conto che in quest'ultimo caso sarà necessaria la ricostruzione anche del fronte retrostante.
Riferimenti iconografici e visivi	
	

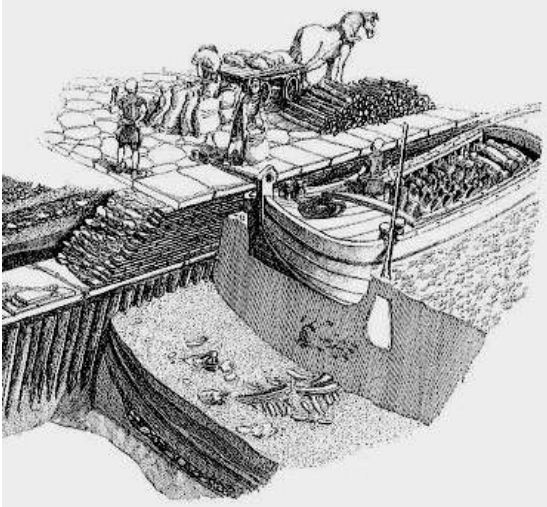


## 2. Darsena

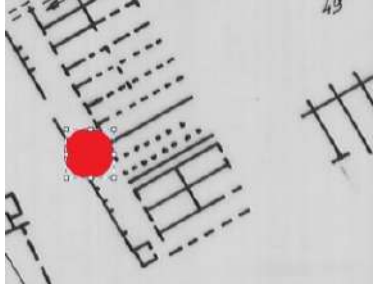

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>A partire dal primo pannello che si incontra nel percorso di visita (la Darsena ne avrà anche un secondo) la m.d.p. si leva progressivamente in volo e attraversa longitudinalmente la Darsena, fino ad arrivare al lato corto opposto a quello di partenza.</p>	
Elementi da inserire nella ripresa	Note
<p><i>Characters:</i> marinai, saccari e operai.</p> <p>Ambientazione sonora: voci delle persone, verso di gabbiani, leggero sciabordio dell'acqua.</p>	<p>La ricostruzione della Darsena sarà utilizzata sia per il prodotto di esperienza immersiva <i>VR indoor</i> che per i prodotti virtuali per esperienza <i>outdoor</i> tramite <i>mobile</i>.</p>
Riferimenti iconografici e visivi	
	

### 3. Magazzini traianei

<b>Ricostruzione - Punto di Ripresa</b>	<b>Posizionamento pannelli</b>
<p>Lenta carrellata da ovest a est del fronte dei magazzini, a partire dal pannello n. 21 e con progressivo arretramento della m.d.p. al fine di inquadrare il fronte in tutta la sua altezza. A questo punto al m.d.p. si alza fino a far percepire l'intera struttura a "E".</p>	 <p>The image shows a detailed architectural plan of the Trajanic warehouses. Two red dots are placed on the plan to indicate the starting and ending points of a camera movement. The plan includes various structural elements, walls, and a central courtyard area. The numbers 47 and 48 are visible on the plan.</p>
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p> <p><i>Characters:</i> marinai, saccari e operai.</p> <p>Ambientazione sonora: voci delle persone, verso di gabbiani, leggero sciabordio dell'acqua.</p>	<p><b>Note</b></p> <p>La ricostruzione dei magazzini traianei sarà utilizzata sia per il prodotto di esperienza immersiva VR <i>indoor</i> che per i prodotti virtuali per esperienza <i>outdoor</i> tramite <i>mobile</i>.</p>
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	
 <p>The top part of the image shows a VR reconstruction of a large, multi-story warehouse structure with a prominent arched entrance. A person is visible near the entrance, and the scene is set on a dark, reflective surface. The bottom part of the image shows three wooden sailing ships of varying sizes, each with a single mast and a simple rigging system, set against a plain white background.</p>	

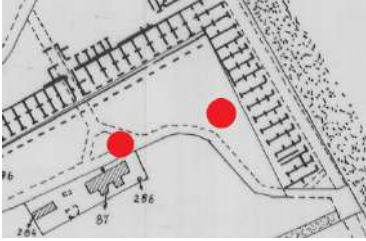
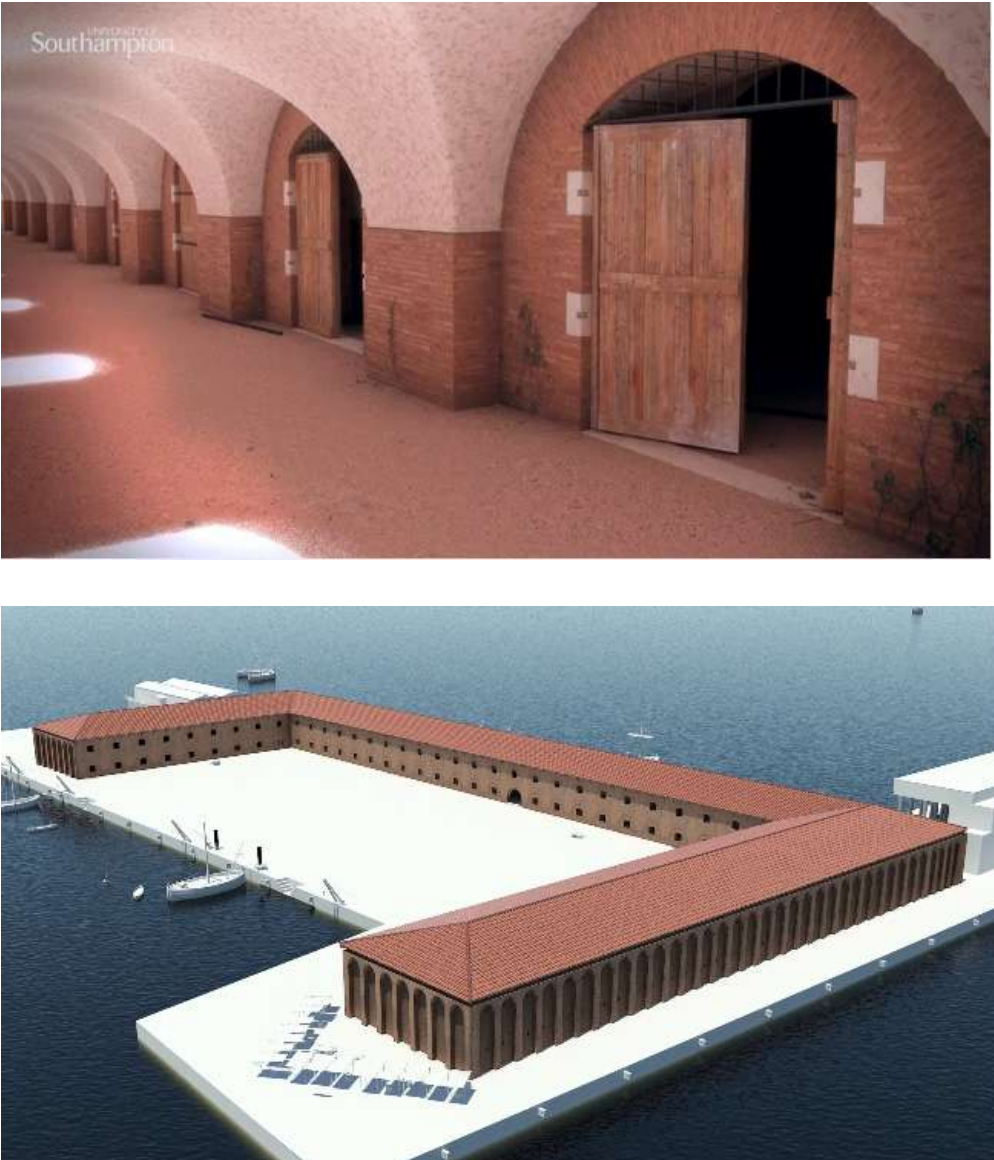


#### 4. “Colonnacce”

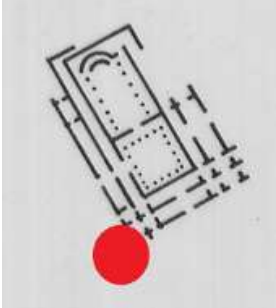
Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>A partire dal punto di vista del pannello 6, spostamento verso dx e carrellata altezza uomo che percorre longitudinalmente lo spazio delle “Colonnacce”.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p> <p><i>Characters:</i> no <i>Ambientazione sonora:</i> no</p>	
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	
	



## 5. Magazzini severiani

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Ricostruzione dei due lati del prospetto esterno con punto di vista che parte dal pannello 14, si allontana con un movimento della m.d.p. a ritroso, poi vira lo sguardo da est a ovest fino a vedere il terminale del lato corto dei magazzini, poi si alza e continua ad allontanarsi fino a comprendere l'intera struttura a "C".</p>	
Elementi da inserire nella ripresa	Note
<p><i>Characters:</i> marinai, saccari e operai.  <i>Ambientazione sonora:</i> voci delle persone, rumori legati alle operazioni di carico e scarico.</p>	<p>La ricostruzione dei magazzini traianei sarà utilizzata sia per il prodotto di esperienza immersiva <i>VR indoor</i> che per i prodotti virtuali per esperienza <i>outdoor</i> tramite <i>mobile</i>.</p>
Riferimenti iconografici e visivi	
	

## 6. Basilica

<b>Ricostruzione - Punto di Ripresa</b>	<b>Posizionamento pannelli</b>
Ricostruzione dell'interno della basilica in epoca VIII sec. d.c.. A partire dal punto di vista del pannello n. 9, la m.d.p. compie un breve percorso esterno lungo il lato corto del monumento, entra all'interno dello stesso, si ferma al centro dell'edificio e compie una lenta rotazione di 360° al fine di disvelare gli interni della basilica.	
<b>Elementi da inserire nella ripresa</b>	<b>Note</b>
Characters: no Ambientazione sonora: valutare la possibilità di inserire un accompagnamento musicale extradiegetico.	Individuare brano di musica sacra risalente all'VIII sec. d.C. (vedi Santa Maria Antiqua).
<b>Riferimenti iconografici e visivi</b>	

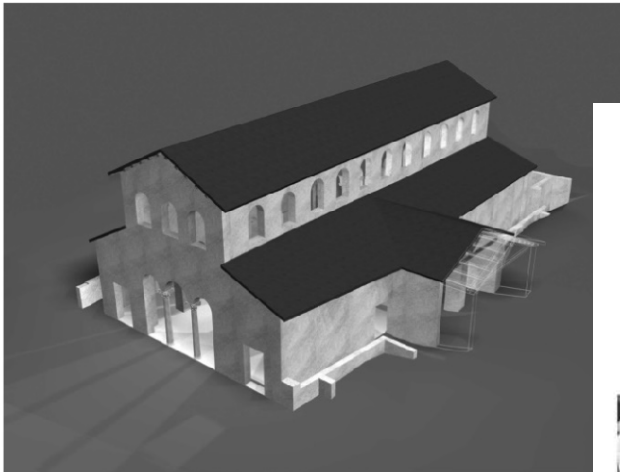


Fig. 7.21 - Triciclo VAI: veduta dell'esterno con l'ingresso dalla narata est, ricostruzione ipotetica (lab. grafica G. Inace, B. Lovati).

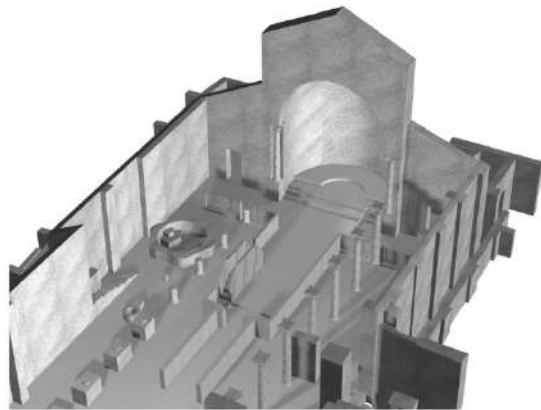
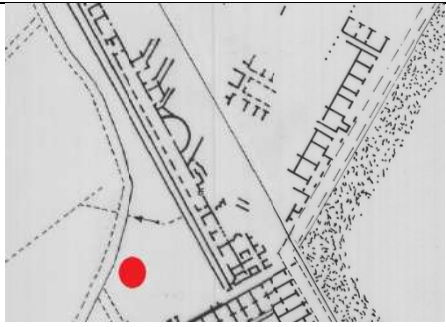




Fig. 7.20 - Triciclo VAI: veduta dell'alto del settore settentrionale dell'aula, ricostruzione ipotetica (lab. grafica G. Inace, B. Lovati).



Fabbrica di San Pietro in Vaticano

## 7. Palazzo imperiale

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Rie piuttosto articolata e non perfettamente definita in termini scientifici; da definire con il comitato tecnico-scientifico e con l'archeologo Fabrizio Felici, collaboratore del Parco nell'ambito del presente progetto.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p>	
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 50%;"> <p><b>PALAZZO IMPERIALE</b> ricostruzione a cura di Portus Project</p>  </div> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 50%;">  </div> </div>	



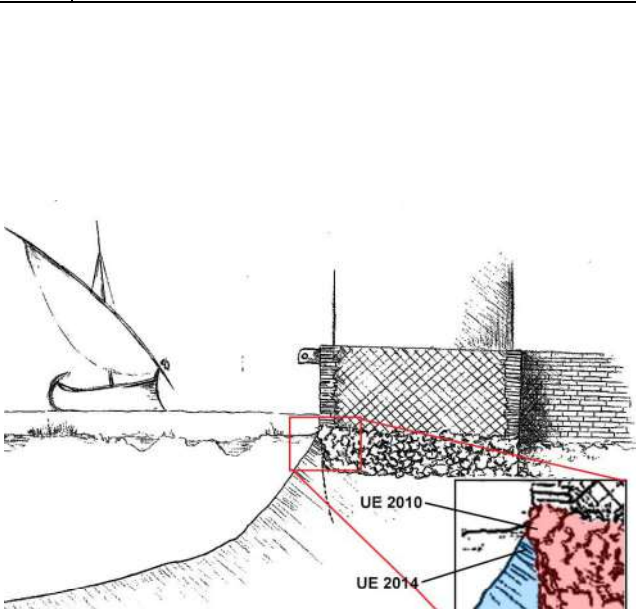


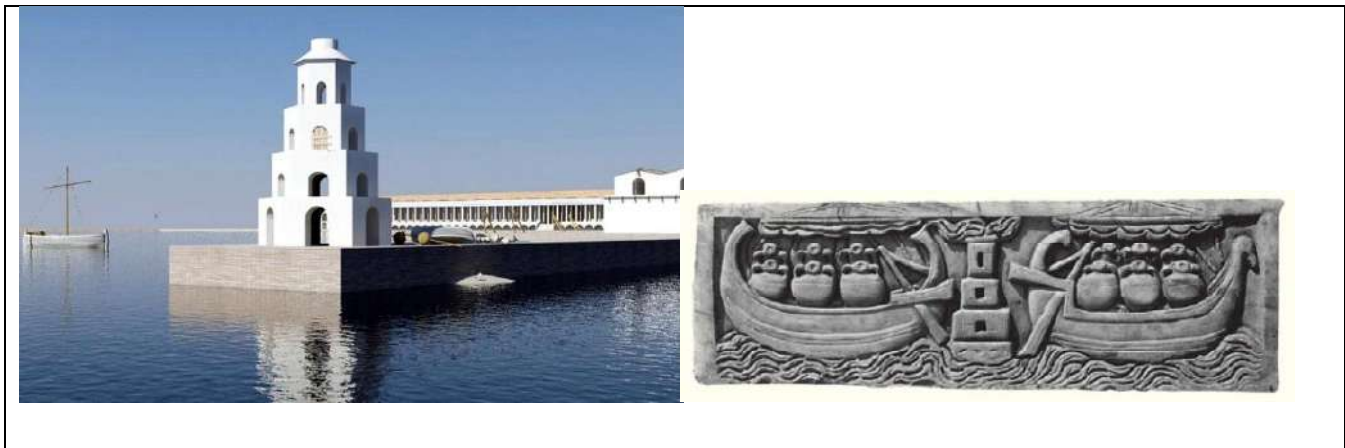
**8. Terme della Lanterna**

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>Percorso in alcuni degli ambienti interni e ricostruzione degli stessi. Percorso da definire in accordo con il comitato tecnico-scientifico e con l'archeologo Fabrizio Felici, collaboratore del Parco nell'ambito del presente progetto.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b> Vedi Terme di Nettuno a Ostia</p>	
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	




## 9. Molo della Lanterna

<p><b>Ricostruzione - Punto di Ripresa</b></p> <p>Inquadratura di partenza frontale rispetto alla testata del molo, dove era posizionato il faro. A partire da questo punto di vista la m.d.p. si alza e arretra contestualmente, fino a disvelare l'intero corpo del molo, ivi comprese Terme della Lanterna, magazzini severiani Palazzo imperiale e Navalìa (di spalle), con navi che entrano in porto o escono dallo stesso e scene determinate dalle possibili azioni che possono svolgersi in corrispondenza degli elementi inquadrati.</p>	<p><b>Posizionamento pannello</b></p> 
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p>	<p><b>Note</b></p>
<p>Vedi elementi che verranno inseriti nella realtà virtuale immersiva <i>indoor</i> tramite HMD.</p>	<p>Gli elementi di questa ricostruzione sono gli stessi di quelli che verranno ricostruiti per l'esperienza indoor tramite HMD.</p>
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	
	



### 10. Affaccio sul bacino esagonale

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
<p>A partire dal punto di vista del pannello n. 13, collocato sul cd. “Belvedere”, l’inquadratura è orientata verso il tempio collocato sul lato opposto dell’esagono rispetto al lato in cui mi trovo, quello dell’ingresso al porto. La m.d.p. fa un movimento lento leggermente a ritroso e contestualmente verso l’alto, fino a un’altezza che mi consente di racchiudere nell’inquadratura l’intero bacino e le strutture che lo circondano (non allargare ulteriormente). A questo punto si può immaginare un movimento di macchina che, abbassandosi gradualmente fino ad altezza uomo e raggiungendo il centro del bacino, compia una lenta rotazione di 360° al fine di disvelare le strutture che su tutti i lati dell’esagono.</p>	
<p><b>Elementi da inserire nella ripresa</b></p>	<p><b>Note</b></p>
<p>Vedi ricostruzione in realtà virtuale immersiva HMD.</p>	<p>La ricostruzione del bacino esagonale sarà utilizzata sia per il prodotto di esperienza immersiva <i>VR indoor</i> che per i prodotti virtuali per esperienza <i>outdoor</i> tramite <i>mobile</i>.</p>
<p><b>Riferimenti iconografici e visivi</b></p>	



## NECROPOLI DI PORTO ALL'ISOLA SACRA

### 1. Tomba 19

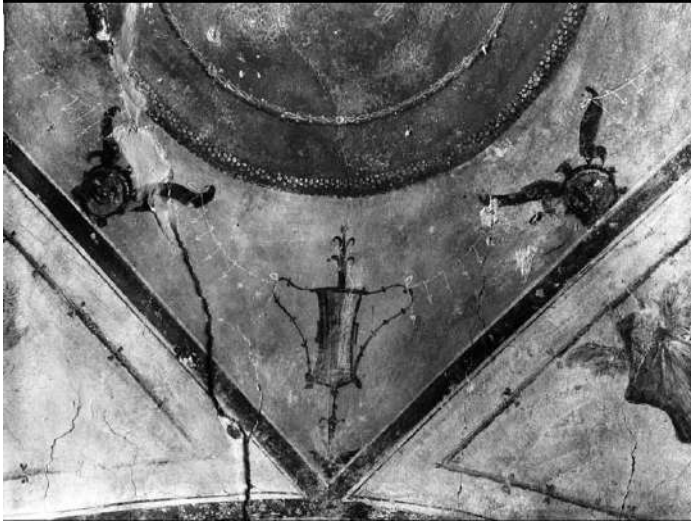
<b>Ricostruzione - Punto di Ripresa</b>	<b>Posizionamento pannello</b>
Ricostruzione dell'interno della tomba a partire dall'esistente, con ricostruzione virtuale progressiva degli apparati pavimentali e parietali.	Da definire.
<b>Elementi da inserire nella ripresa</b> <i>Characters: no</i>  Ambientazione audio: da definire	<b>Note</b>
<b>Riferimenti iconografici e visivi</b>	

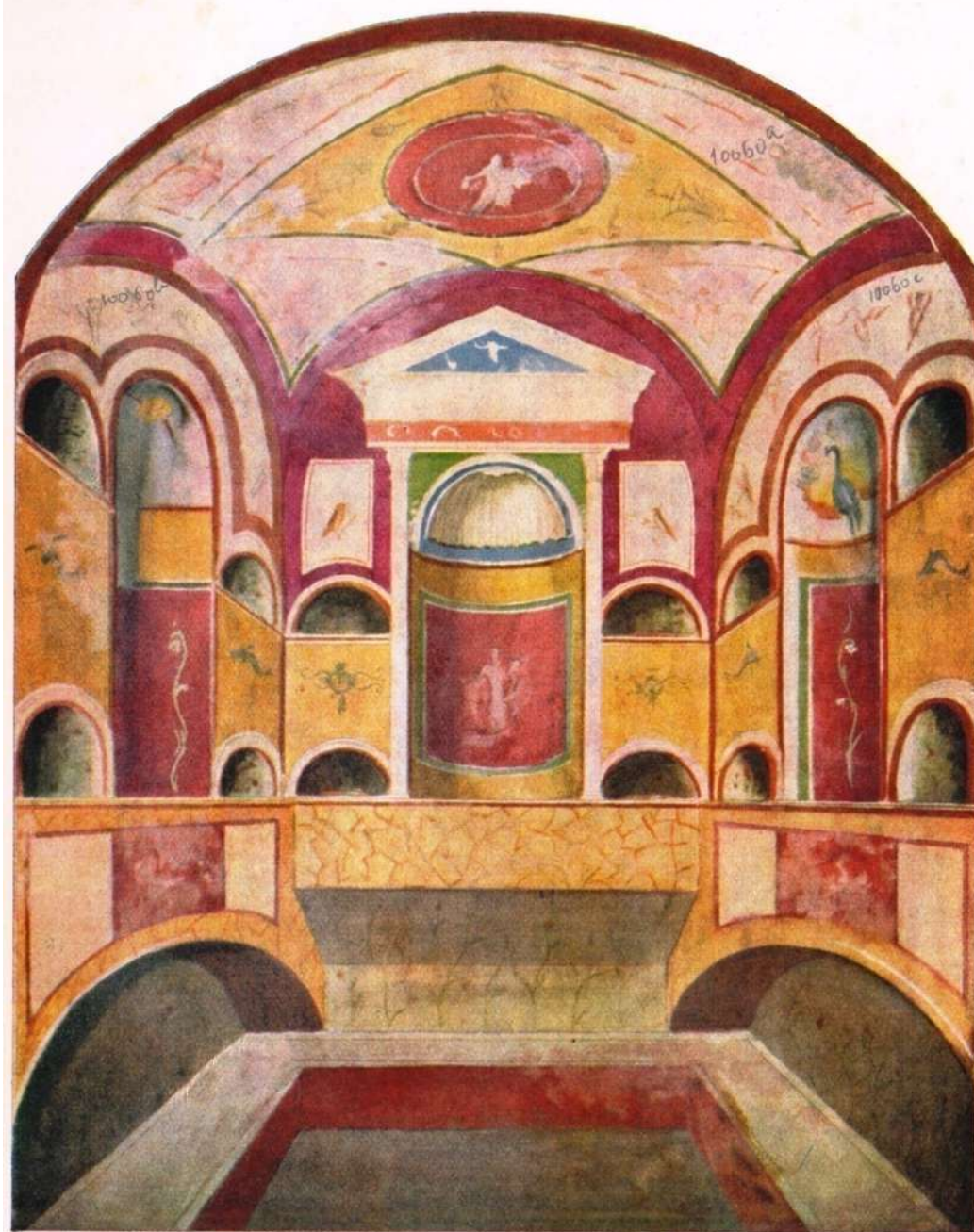




## 2. Tomba 143

Ricostruzione - Punto di Ripresa	Posizionamento pannello
Ricostruzione dell'interno della tomba a partire dall'esistente, con ricostruzione virtuale progressiva degli apparati pavimentali e parietali.	Da definire.
Elementi da inserire nella ripresa	Note
<i>Characters:</i> no	
Ambientazione audio: da definire	
Riferimenti iconografici e visivi	





## Consegna

Gli elaborati prodotti dovranno essere:

- video stereoscopici 3D 360 per fruizione su *smartphone* associati a dispositivi tipo *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses per Smartphone*;
- video monoscopici 360 per fruizione su *Smartphone*.

I video realizzati dovranno avere risoluzioni e formati compatibili con i supporti previsti e dovranno essere testati al fine di offrire una fruizione adeguata. In ogni caso si riporta di seguito delle specifiche tecniche minime a cui attenersi per la consegna dei prodotti:

- video stereoscopici:
  - Risoluzione: 4096 x4096
  - formato: .mp4
  - codec: h.264
  - FPS: 30
- video monoscopici:
  - Risoluzione: 4096 x 2048
  - formato: .mp4
  - codec: h.264
  - FPS: 30

Tutti gli elaborati dovranno essere consegnati in formato digitale su supporto informatico esterno (Hard Disk). La consegna sarà corredata dall'elenco completo degli elaborati, nei formati indicati.

## ALLEGATO D

### HARDWARE, SOFTWARE E ARREDI

Di seguito vengono elencati i requisiti minimi per ogni dispositivo *hardware* che dovrà essere fornito e installato per la realizzazione degli interventi:

#### VISORI HMD (*Head Mounted Display*) orientati alla realtà virtuale immersiva (n. 36)

Visore dotato di 6 gradi di libertà (orientamento + posizione);

Funzione in modalità *standalone*: ovvero il visore viene utilizzato in modo indipendente senza la necessità di un PC/*workstation* e fruendo l'esperienza immersiva senza l'ausilio di cavi;

Capacità di archiviazione del visore pari o superiore a 64 GB;

Valore di *refreshrate* pari o superiore a 60 Hz. Tale valore rappresenta il massimo numero di fotogrammi al secondo erogabili dal display del visore;

Modalità di tracciamento posizionale *inside out*, senza quindi l'ausilio di dispositivi di *tracking* esterni da posizionare nell'area fisica;

Risoluzione pari o superiore a 1280x1440 *pixel*, ovvero la misura del grado di nitidezza e chiarezza dell'immagine;

Altoparlanti integrati nel visore in grado di fornire audio spazializzato;

Attivazione, download dei prodotti multimediali, configurazione.

Assistenza e manutenzione ordinaria e straordinaria per un periodo pari a anni 2 (due).

#### ROUTER 3G/4G (n. 6)

Il modello è indicato a titolo meramente esemplificativo. Il dispositivo fornito dovrà avere caratteristiche tecniche simili, e comunque pari o superiori.

Cosy 131	Ethernet	WiFi	Cellulare	
			3G	4G
				
Codice prodotto	EC61330	EC6133C	EC6133D	EC6133G (EU) EC6133H (NA) EC6133F (APAC)
Connettività WAN	LAN	LAN e WiFi 802.11 b/g/n	LAN e HSPA+	LAN e LTE
Ethernet	4 x 10/100 MB (LAN/WAN configurabile)			
USB	✓			
Ingresso/Uscita	2x DI, 1x DO			
Letto scheda SD	✓			
Alimentazione	12-24 V CC +/-20%, LPS			
Intervallo di temperatura	Da -25 °C a +70 °C			
Certificazioni	CE, UL			

Assistenza e manutenzione ordinaria e straordinaria per un periodo pari a anni 2 (due). Fornitura, installazione e configurazione.

## ROUTER WI-FI/ACCESS POINT (n. 6)

Il modello è indicato a titolo meramente esemplificativo. Il dispositivo fornito dovrà avere caratteristiche tecniche simili, e comunque pari o superiori.

Access Point UniFi Ubiquiti AP AC LR

### Caratteristiche tecniche

Dimensioni	175.7 x 175.7 x 43.2 mm (6.92 x 6.92 x 1.70")		
Peso	240	g	(8.5 oz)
Con staffa di montaggio	315 g (11.1 oz)		
Interfaccia di rete	1 porta Ethernet 10/100/1000		
Tasti	Reset		
Antenna	1 antenna doppia banda, 2.4 GHz: 3 dBi, 5 GHz: 3 dBi		
Standard Wi-Fi	802.11 a/b/g/n/ac		
Metodo di alimentazione	PoE	passivo	(24V), (Pairs 4, 5+; 7, 8 Return)
Power Supply	Alimentatore PoE Gigabit	24V, 0.5A	*
	(*solo il pacco singolo dell'UniFi UAP-AC-LR include l'adattatore)		
Massimo consumo di potenza	6.5 W		
Massima potenza in TX			
2.4 GHz	24		dBm
5 GHz	22		dBm
BSSID	Fino a quattro per radio		
Power save	Supportato		
Sicurezza Wireless	WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)		
Certificazioni	CE, FCC, IC		
Montaggio	Parete / Controsoffitto (Kit inclusi)		
Temperature operative	da -10 a 70° C (da 14 a 158° F)		
Umidità operative	da 5 a 95% Non condensante		

### Gestione avanzata del traffico

VLAN	802.1Q
QoS Avanzato	Limitazione rate per utente
Isolamento traffico ospite	Supportato
WMM	Voce, video, best effort e background
Numero massimo di client	100+
Velocità di trasmissione dati supportata (Mbps)	
Standard Velocità di trasmissione	
802.11b	da 6.5 Mbps a 300 Mbps (MCS0-MCS15, HT 20/40)
802.11g	1, 2, 5.5, 11 Mbps
802.11n	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps

Assistenza e manutenzione ordinaria e straordinaria per un periodo pari a anni 2 (due). Fornitura, installazione e configurazione.

## **TABLET (n. 9)**

Il modello è indicato a titolo meramente esemplificativo. Il dispositivo fornito dovrà avere caratteristiche tecniche simili, e comunque pari o superiori e compatibili con il sistema operativo indicato.

Samsung Galaxy Tab A 8.0 (2019)

### *Caratteristiche tecniche:*

Dimensioni: 201,5 x 122,4 x 8,9 mm

Peso: 325 g

Marca: Samsung

Sistema operativo: Android

Versione Android al lancio: 9.0 Pie

### Hardware

CPU: Exynos 7904

GPU: Mali-G71 MP2

Numero core: octa

Frequenza processore: 1.8 GHz

Processo produttivo: 14nm

RAM: 3 GB

Memoria interna (ROM): 32 GB

Memoria espandibile: Sì

Accelerometro: Sì

Bussola digitale: Sì

Sensore di prossimità: No

Sensore di luminosità: Sì

Giroscopio: No

Barometro: No

Lettore Impronte digitali: No

Microfono riduzione rumore: No

### Conessioni

Connettività mobile: No

Modulo telefonico: No

Wi-Fi: a/b/g/n/ac

Bluetooth: 5.0

Porta Infrarossi: No

NFC: No

GPS: Sì

GLONASS: Sì

Radio FM: No

Jack audio: Sì

Tipo ingresso USB: USB Type-C 2.0

### Display

Tecnologia display: IPS LCD

Risoluzione display: 1200 x 1920 pixel  
Densità pixel: 224 ppi  
Dimensione display: 10,1 pollici  
Formato display: 16:9  
HDR: No  
Force Touch: No

#### Fotocamera

Risoluzione: 8 megapixel  
Apertura focale:  $f/2.0$   
Flash fotocamera: Singolo  
Stabilizzatore ottico: No  
Autofocus laser: No  
Sensore di spettro colore: No  
Risoluzione video: Full HD - 1920 x 1080 pixel  
FPS video: 30 fps

#### Fotocamera frontale

Risoluzione (frontale): 5 megapixel  
Apertura focale (frontale):  $f/2.2$   
Stabilizzatore ottico (frontale): No  
Flash fotocamera frontale: No

#### Batteria

Batteria: 4200 mAh  
Batteria removibile: No  
Ricarica wireless: No

Assistenza e manutenzione ordinaria e straordinaria per un periodo pari a anni 2 (due). Fornitura, installazione e configurazione, comprensiva dell'installazione di tutti gli applicativi necessari.

#### **CARDBOARD O VIRTUAL REALITY GLASSES PER SMARTPHONE** (in vendita presso il Parco)

Visore stereoscopico assemblabile in cartone o altro materiale riciclabile;  
Funzionamento mediante l'inserimento di uno *smartphone*;  
Lenti per la visualizzazione stereoscopica;  
Possibilità di interagire con il video in riproduzione consentendo l'accesso delle dita;  
Compatibilità con tutti gli *smarthphone*;  
Predisposizione per l'apertura della camera per realtà aumentata;  
Istruzioni di assemblaggio stampate direttamente sopra al visore o sulla custodia;  
Dispositivo (pellicola o altro strumento) antiriflesso.



## MONITOR LED VIDEO PER INTERNI (n.3)

Il modello è indicato a titolo meramente esemplificativo. Il dispositivo fornito dovrà avere caratteristiche tecniche simili, e comunque pari o superiori.

### Samsung Digital Signage Monitor QE82T – Direct Lit 4k Cristal UHD LED Display for Business

<b>Display</b>	<b>ENERGY STAR® Certified</b>	
<b>Screen Size</b>	N/A	
82"		
	<b>Environmental Conditions</b>	
	<b>Operating Temperature</b>	
<b>Panel Technology</b>	0°C ~ 40°C	
Direct LED BLU		
	<b>Operating Humidity</b>	
<b>Resolution</b>	10~80%	
3840 x 2160		
	<b>Features</b>	
<b>Brightness</b>	<b>Key</b>	
300 nit	UHD Signage with Built-in MagicInfo Lite	
	<b>Special</b>	
<b>Contrast Ratio (Typical)</b>	HARDWARE: Temperature Sensor, Clock Battery (168hrs Clock Keeping), Built-in Speaker (10W 2ch), IP5x Rating	<b>Operating System</b>
4000:1		Tizen 4.0 (VDLinux)
	<b>SOFTWARE:</b> Auto Source Switching & Recovery, LFD Home UI, Button Lock, Hot Key Option, Plug & Play (Initial Setting)	
<b>Contrast Ratio (Dynamic)</b>		<b>Dimensions</b>
MEGA		<b>Without Stand (W x H x D)</b>
	<b>Speaker Type</b>	72.0" x 41.1" x 2.4"
<b>Viewing Angle (H/V)</b>	Built-in Speaker (10W + 10W)	
178/178		<b>Packaging (W x H x D)</b>
	<b>Internal Player</b>	80.0" x 47.6" x 11.42"
<b>Response Time</b>	<b>Processor</b>	
6ms (Typ.)	Cortex A72 1.7GHz Quad-Core CPU	
	<b>On-Chip Cache Memory</b>	<b>Bezel Width</b>
<b>Operation Hours</b>	L1 Instruction Cache : 48KB	3 Bezel-less
16/7	L1 Data Cache : 32KB	
	L2 Cache : 2MB	<b>Weight</b>
<b>Connectivity</b>		<b>Product Weight</b>
<b>Input</b>	<b>Clock Speed</b>	82.7 lbs
VIDEO: HDMI 2.0 (2)	1.7GHz	
HDCP: HDCP 2.2		<b>Package Weight</b>
AUDIO: Stereo Mini Jack, HDMI / Audio (Common)		114.9 lbs
USB: USB 2.0 (1)		
	<b>Main Memory Interface</b>	<b>Accessories</b>
<b>Output</b>	2.0GB	<b>Included in Box</b>
AUDIO: Stereo Mini Jack	LPDDR4 1.5GHz 64bit	Quick Setup Guide, Warranty Card, Power Cord, Remote Controller, Batteries
	<b>Graphics</b>	<b>Optional Wall Mount Kit</b>
<b>External Control</b>	Graphic Resolution : 1920x1080	WMN8200SF
RS232C(in) thru stereo jack, RJ45	Output Resolution : 3840x2160 (Scale Up From Graphic Processing Result)	
	<b>Storage</b>	<b>Mechanical Specs</b>
<b>Power</b>	8GB	<b>VESA Mount</b>
<b>Power Supply</b>	(3.88GB Occupied by O/S, 4.12GB Available)	600 x 400
AC 100 - 240 V~ (+/- 10 %), 50/60 Hz		
	<b>Multimedia</b>	
<b>Power Consumption (Typical/Max)</b>	VIDEO DECODER: MPEG-1/2/4, H.263, H.264/AVC, UHD H.264/AVC, VC-1, AVS+, HEVC, JPEG, PNG, VP8, VP9	
211 W/h (Typical) / 275 W/h (Max)	AUDIO DECODER: AC3 (DD), MPEG	
<b>Power Consumption (Standby)</b>		
0.5 W/h		

Assistenza e manutenzione ordinaria e straordinaria per un periodo pari a anni 2 (due). Fornitura, installazione e configurazione.

## MONITOR LED VIDEO PER ESTERNI (n. 1)

Il modello è indicato a titolo meramente esemplificativo. Il dispositivo fornito dovrà avere caratteristiche tecniche simili, e comunque pari o superiori.

### Specification

OHN-D Series Digital Signage (OH85N-DK)

**Series Name**  
Series Name  
OHN-D Series

**Display**  
Screen Size  
85"

**Panel Technology**  
60Hz D-LED Local Dim. BLU

**Resolution**  
3840 x 2160

**Aspect Ratio**  
16:9

**Brightness**  
3,300 nits (w/o glass)

**Contrast Ratio (Typical)**  
3000:1

**Contrast Ratio (Dynamic)**  
100,000:1

**Viewing Angle (H/V)**  
178/178

**Response Time**  
8ms

**Operation Hours**  
24/7

**Connectivity**  
**Input**  
RGB: DP 1.2 (2)  
VIDEO: HDMI 2.0 (4)  
HDCP: HDCP 2.2  
USB: USB 2.0 (2)

**Output**  
AUDIO: Stereo Mini Jack

**External Control**  
RS232C (In), RJ45 (In)

**Power**  
**Power Supply**  
AC 100 - 240 V (+/- 10 %), 50/60 Hz

**Power Consumption (Typical/Max)**  
Typical: 2,020 W/h (1,010 W/h x2)  
Max: 3,600 W/h (1,800 W/h x2)

**Power Consumption (Standby)**  
less than 1W

**Environmental Conditions**  
**Operating Temperature**  
-30°C - 50°C

**Operating Humidity**  
10% - 80%, non-condensing

**IP Rating**  
IP56

**Features**  
**Key**  
Dual Display, High Brightness, IP56 Outdoor, Built-in MagicInfo Player S6, SSSP6

**Special**  
IP56 Rated Simple Enclosure Outdoor, Polarized Sun Glasses Viewable in Any Direct Installation Support, Auto Brightness Control with Ambient Brightness Sensor, Temperature RJ45 MDC, Auto Source Switching & Recovery, Clock Battery (80hrs Clock Keeping)

**Internal Player**  
**Processor**  
Cortex A72 1.7GHz Quad-Core CPU

**On-Chip Cache Memory**  
L1 Instruction Cache: 48KB  
L1 Data Cache: 32KB  
L2 Cache: 2MB

**Clock Speed**  
1.7GHz

**Main Memory Interface**  
2.5GB  
LPDDR4 1.5GHz 64bit

**Graphics**  
Graphic Resolution: 1920 x 1080  
Output Resolution: Up to 3840 x 2160 (Scale Up From Graphic Processing Result)

**Storage**  
8GB  
(3.88GB Occupied by O/S, 4.12GB Available)

Assistenza e manutenzione ordinaria e straordinaria per un periodo pari a anni 2 (due). Fornitura, installazione e configurazione.

#### **PC PER GESTIONE MEDIA PLAYER (n. 4)**

Il modello è indicato a titolo meramente esemplificativo. Il dispositivo fornito dovrà avere caratteristiche tecniche simili, e comunque pari o superiori.

#### HP ProDesk 400 G7 Small Form Factor PC

Sistemi operativi supportati

Sistema operativo

Windows 10 Pro 64

Unità

Storage interno

SSD PCIe® NVMe™ da 256 GB

Unità ottica

DVD-writer

Alloggiamenti unità interne

Una unità HDD da 3,5" convertibile in due HDD da 2,5" con caddy

Numero nota a piè di pagina alloggiamenti di unità

[7,8]

Sottosistema grafico

Grafica

Integrato

Scheda grafica (integrata)

Scheda grafica Intel® UHD 630

Connettività e comunicazioni

Posizione porta I/O

Fronte

Porte

1 combo cuffie/microfono

2 USB SuperSpeed Type-A con velocità di trasmissione di 10 Gbps

2 USB Type-A con velocità di trasmissione di 480 Mbps

Posizione porta I/O

Posteriore

Porte

1 uscita audio

1 connettore di alimentazione

1 RJ-45

1 HDMI 1.4

3 USB SuperSpeed con velocità di trasmissione di 5 Gbps

1 DisplayPort™ 1,4

2 USB Type-A con velocità di trasmissione di 480 Mbps

Interfaccia di rete

Intel® I219LM GbE

Slot di espansione

1 M.2 2230

1 M.2 2280

1 PCIe 3 x1

1 PCIe 3 x16

1 lettore di schede di memoria SD 4.0

Nota su slot di espansione

1 slot M.2 2230 per WLAN o storage e 1 slot M.2 2280 per storage.

Numero nota a piè di pagina slot di espansione

[11]

Dispositivi multimediali e di input

Caratteristiche audio

Codec Realtek ALC3205, altoparlante interno da 2 W, jack audio universale, combo jack per cuffie/microfono

Tastiera

Tastiera HP USB Wired

Dispositivo di puntamento

Mouse ottico cablato HP USB

Pesi

Peso

3,9 Kg

Peso della confezione

6,97 kg

Componenti del sistema

Formato

Formato ridotto

Processore

Cache processore

12 MB L3

Chipset

Intel® Q470

Core processore 6

Linea di processore

Processore Intel® Core™ i5 di decima generazione

Processore

Intel® Core™ i5-10500 (frequenza di base 3,1 GHz, fino a 4,5 GHz con tecnologia Intel® Turbo Boost, 12 MB di cache L3, 6 core)

Dimensioni

Dimensioni ridotte (L x P x A)

27 x 9,5 x 30,3 cm

Dimensioni della confezione (l x p x h)

39,4 x 20,5 x 49,9 cm

Memoria

Memoria, standard

8 GB di RAM DDR4-2666 MHz (1 x 8 GB)

Layout memoria (slot e dimensione)

1 x 8 GB

Slot di memoria

2 DIMM

Nota su memoria standard

Velocità di trasferimento fino a 2666 MT/s.

Memoria e archiviazione

8 GB memory

256 GB SSD storage

Assistenza e manutenzione ordinaria e straordinaria per un periodo pari a anni 2 (due). Fornitura, installazione e configurazione.

## **SEDUTE E ARMADI PER FRUIZIONE VIDEO E REALTÀ IMMERSIVA *INDOOR***

**La presente voce non è contemplata nell'appalto oggetto di questo e degli altri documenti di gara.**

22 sedie girevoli 360° con piedistallo o piedi privi di rotelle, tutte dotate di schienale, le cui caratteristiche tecniche consentano di fruire comodamente e in sicurezza sia i video “tradizionali” che la realtà immersiva *indoor* (Porti imperiali di Claudio e Traiano, Necropoli Laurentina);

10 sedie con piedistallo o piedi privi di rotelle, tutte dotate di schienale, le cui caratteristiche tecniche consentano di fruire comodamente e in sicurezza il video “tradizionale” (Necropoli di Porto all’Isola Sacra).

2 armadi per riporre e custodire i visori HMD (fornitura e posa in opera).

### **SOUNDBAR PER INTERNI (n. 4)**

CARATTERISTICHE TECNICHE:

**BLUETOOTH:**

Portata del segnale Bluetooth: fino a 9 m

Versione Bluetooth: 4.2

**INGRESSI:**

HDMI ARC (Audio Return Channel)

CEC (Consumer Electronics Control)

Ethernet

Ottico

Ingresso di alimentazione

USB (solo per servizio assistenza)

Ingresso ADAPTiQ

Modulo bassi cablato (opzionale)

Blaster a infrarossi cablato (opzionale)

**ULTERIORI SPECIFICHE:**

Formato audio supportato: Dolby Digital  
Compatibilità delle sorgenti video: HDMI  
Calibrazione audio ADAPTiQ  
Tecnologia Voice4Video  
Connettività SimpleSync  
Potenza in uscita: 40 watt

Le soundbar dovranno essere corredate e provviste di predisposizione per installazione a parete. Assistenza e manutenzione ordinaria e straordinaria per un periodo pari a anni 2 (due). Fornitura, installazione e configurazione.

### **DIFFUSORI AUDIO PER ESTERNI (n. sistemi 2)**

#### *CARATTERISTICHE TECNICHE:*

Driver: tre (3) driver ambientali a gamma completa da 6,3 cm per diffusore;  
Dimensioni: 10 cm ca. x 15 cm ca. x 30 cm ca. (A x P x L);  
Compatibilità: compatibili con amplificatori o ricevitori con potenza nominale da 10 a 100 watt per canale su 4 - 8 ohm;  
Potenza supportata: 50W continui (IEC) a 6 ohm;  
Capacità ambientali: resistenza a sale, nebbia, sole, umidità elevata (umidità relativa 100%);  
Escursione termica: da -40°C a 70°C.  
Collegamenti via cavo.

I diffusori dovranno essere corredate e provvisti di predisposizione per installazione a parete. Fornitura e installazione, compreso il cablaggio degli stessi.  
Assistenza e manutenzione ordinaria e straordinaria per un periodo pari a anni 2 (due). Fornitura, installazione e configurazione.

### **USER PLUG-IN O API PER LA FRUIZIONE DI FOTO PANORAMICHE 360° TRAMITE APP**

**La presente voce non è contemplata nell'appalto oggetto di questo e degli altri documenti di gara.**

L'User plug-in o API dovrà consentire la fruizione delle foto panoramiche tramite *l'Ostium App*.

### **ABBONAMENTO AL CANALE VIMEO O YOUTUBE**

**La presente voce non è contemplata nell'appalto oggetto di questo e degli altri documenti di gara.**

Sul canale Vimeo o Youtube saranno caricati i prodotti video in realtà virtuale (*Outdoor VR*). Il Parco provvederà alla stipula di un abbonamento almeno triennale, ove possibile, ovvero procederà alla stipula di più abbonamenti annuali.

### **SERVER DEDICATO (HOSTING)**

Il modello è indicato a titolo meramente esemplificativo. Il dispositivo fornito dovrà avere caratteristiche tecniche simili, e comunque pari o superiori.

#### *CARATTERISTICHE TECNICHE:*

#### **MACCHINA VIRTUALE DEL SERVER:**

Bandwidth 3 TB  
Ram 8 GB  
Plesk 10 domini

Servizio Gestione Server

1 Indirizzo IPv4

Hard disk 120 GB

4 vCpu Incluso

Cloud VPS

SERVIZIO DI BACKUP:

Acronis Cyber Backup 250GB (3 anni)

SERVIZIO DI ORE DI ASSISTENZA E INSTALLAZIONE MACCHINA:

Pacchetto: almeno 10h - 3 Server gestibili

INSTALLAZIONE E CONFIGURAZIONE SERVER

CONFIGURAZIONI MODULI CACHE E FILE PER OTTIMIZZARE CONNESSIONI

**Per quanto riguarda tutto il materiale contemplato nel presente allegato, che dovrà essere nuovo, perfettamente funzionante, a norma CE e corredato delle relative garanzie del produttore della durata di almeno 36 mesi a decorrere dall'esito positivo della verifica di conformità, sono a carico della Società incaricata tutte le operazioni di installazione e posa in opera a regola d'arte, che sarà soggetta a verifica di conformità.**



## ALLEGATO E

### LINEE GUIDA AL RILEVAMENTO TRIDIMENSIONALE DEI SITI ARCHEOLOGICI

#### **Digitalizzazione 3D siti archeologici al fine di ottenere modelli tridimensionali dello stato di fatto.**

Il Parco archeologico di Ostia provvederà a fornire alla Società incaricata nuvole di punti e modelli tridimensionali dei siti oggetto di ricostruzione virtuale per ottemperare alle richieste previste nell'allegato F. Per tutti i siti di cui non esiste una documentazione tridimensionale, la Società incaricata dovrà provvedere al rilevamento come di seguito operando con le tecnologie di scansione 3D (scansionale laser e fotogrammetria terrestre) che riterrà più opportune allo scopo:

#### **Siti da rilevare:**

<b>Manufatto architettonico</b>	<b>Corpi da rilevare</b>	<b>Superficie occupata in pianta</b>
<hr/>		
OSTIA ANTICA		
<b>Manufatto architettonico</b>	<b>Corpi da rilevare</b>	<b>Superficie occupata in pianta</b>
Terme di Nettuno	Intera struttura e mosaici	5075 m2
Horrea di Ortensio	Fronte sul Decumano Massimo	727 m2
Piazzale delle Corporazioni	Mosaici del portico	1086 m2
Piazzale delle Corporazioni	tempio	245 m2
Tempio dei Fabri Navales	Intera struttura	1112
		8245 m2
<hr/>		
PORTUS		
<b>Manufatto architettonico</b>	<b>Corpi da rilevare</b>	<b>Superficie occupata in pianta</b>
Magazzini Severiani	Intera struttura	5814 m2
Magazzini Traiane	Resti sul lato NO della darsena	1834 m2
Magazzini Traiane	Resti sul lato N della darsena	961 m2
Terme della Lanterna	Intera struttura	490 m2
		9099 m2
<hr/>		
NECROPOLI DI PORTO ISOLA SACRA		
<b>Manufatto architettonico</b>	<b>Corpi da rilevare</b>	<b>Superficie occupata in pianta</b>
Tomba 19	Intera struttura	50 m2
Tomba 143	Intera struttura	7 m2
		57 m2
<hr/>		
<b>Totale superficie occupata in pianta</b>		<b>17401 m2</b>

Le metodologie e le tecniche che dovranno essere applicate prevedono:

- rilievo topografico
- rilievo laser scanner
- rilievo fotogrammetrico

Tali tecniche di lavoro dovranno essere integrate tra loro per garantire in ogni specifica situazione la migliore strategia di rilievo al fine di ottenere elaborati il più possibile completi ed accurati per le finalità di documentazione e supporto alla ricostruzione virtuale.

**Rilievo topografico.** Il rilievo da **eseguirsi** mediante strumentazione topografica (stazione totale e/o GNSS) ha lo scopo di supportare attraverso una rete di punti di appoggio, le attività di digitalizzazione dei manufatti effettuate con tecniche di fotogrammetria e laser scanner. Nel rilievo topografico si dovranno acquisire sia punti funzionali all'orientamento e alla scalatura dei modelli finiti sia punti funzionali alla verifica dell'accuratezza generale.

Il lavoro dovrà essere impostato su caposalda che saranno agganciati alla maglia topografica dell'area archeologica, le cui monografie saranno fornite dagli uffici cartografici del Parco Archeologico di Ostia Antica, o scaricabili dal sito web del Parco, oltre che georiferito secondo il sistema di coordinate geografiche UTM- WGS84.

**Rilievo laser scanner.** Il rilievo dovrà essere eseguito con strumentazione adeguata a un rilievo su scala architettonica e produrre nuvole di punti georiferite ad alta densità (almeno 6 mm @ 10 m). Tutte le scansioni effettuate con il laser scanner dovranno essere registrate e georiferite al medesimo sistema di riferimento. Infine, dovranno essere riportate in una planimetria generale all'interno della Relazione tecnica illustrativa.

**Rilievo fotogrammetrico.** Il rilievo fotogrammetrico potrà essere condotto con camere digitali Full Frame o Aps-c (quest'ultime con sensore da almeno 1") sia a terra sia in quota mediante uso di sistemi UAS (droni) o aste telescopiche.

L'uso della fotogrammetria contribuirà ad integrare il rilievo laser scanner in due modi. Il primo, mediante ricostruzione combinata delle geometrie, ovvero allineando i prodotti delle due tecniche ed integrando la geometria del laser con quella della fotogrammetria, qualora si renda necessario (ad esempio per l'acquisizione delle porzioni in elevato e delle creste murarie); il secondo mediante applicazione di *texture* fotografica di alta qualità ai modelli *mesh* ottenuti.

Le prese fotogrammetriche dovranno essere effettuate cercando di ottenere le condizioni di illuminazione migliori: all'aperto, preferibilmente in momenti con condizioni di luce diffusa e assenza di ombre portate o comunque quando non vi sia eccessivo contrasto tra luci e ombre. La risoluzione del *pixel* a terra (*Ground sample distance*) medio minimo dovrà essere almeno di 1 cm/*pixel* per le strutture e 0,5 cm/*pixel* per i mosaici.

**Accuratezza generale:** 3 cm medio da verificare con misure topografiche sui punti di verifica e controllo

**Sopralluogo:** Le Società dovranno obbligatoriamente effettuare un sopralluogo preventivo guidato ai siti, per poi presentare in sede di gara l'apposita attestazione di presa visione dei luoghi.

**Consegna:** gli elaborati prodotti dovranno essere:

- Nuvole di punti strutturate con valori RGB;
- Nuvole di punti non strutturate con valori RGB;
- Modelli *mesh* con *texture* fotografica;
- Documentazione Fotografica;
- Relazione tecnica illustrativa dell'esecuzione dei rilievi.

Sia le nuvole di punti che le *mesh* dovranno essere consegnate sia in coordinate assolute nel sistema di riferimento indicato, sia locali. Le *texture* dovranno avere una risoluzione tale da permettere il riconoscimento e lettura dei singoli elementi architettonici (laterizi, tessere di mosaico, ecc).

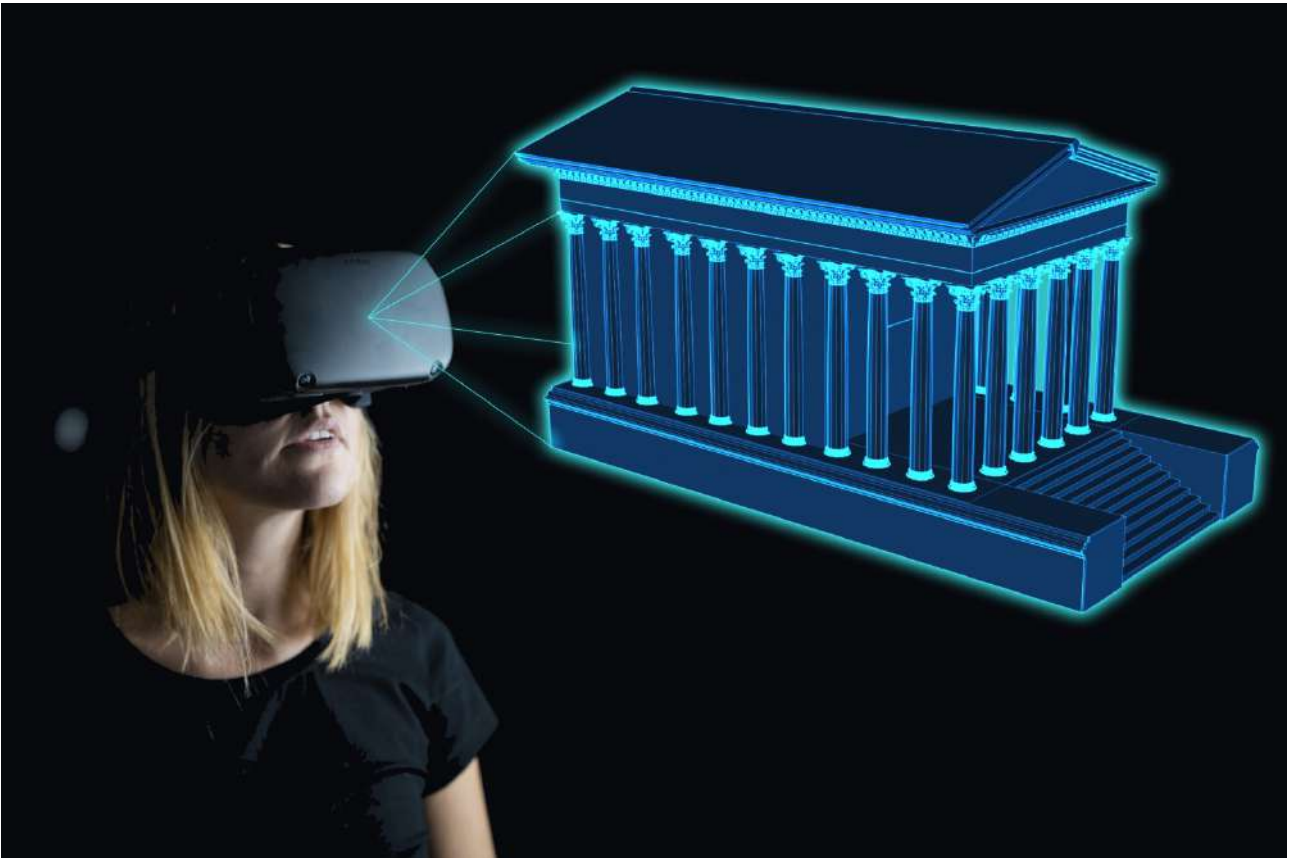
Gli elaborati dovranno essere utilizzati come elemento di riferimento geometrico per le ricostruzioni tridimensionali (si veda allegato F). Inoltre, dovranno essere consegnati al committente nel seguente formato:

- Nuvole di punti: E57, PLY, formato nativo;
- Modelli mesh: FBX e OBJ;
- Texture: PNG o TIFF e JPG;
- Relazione: DOC e PDF.

Tutti gli elaborati dovranno essere consegnati in formato digitale su supporto informatico esterno (Hard Disk) corredata dall'elenco completo degli elaborati, nei formati indicati.

## ALLEGATO F

### PROTOCOLLO OPERATIVO PER LE RICOSTRUZIONI VIRTUALI



#### ARCHEOLOGIA VIRTUALE E VISUALIZZAZIONE SCIENTIFICA: INQUADRAMENTO

Le prime applicazioni di Realtà Virtuale (RV) nel settore dei Beni Culturali e dell'Archeologia risalgono alla fine degli anni Ottanta. Il primo a combinare queste due realtà fu Paul Reilly che nel 1990 introdusse il termine *Virtual Archaeology*, archeologia virtuale, per descrivere modelli simulativi del patrimonio culturale (Reilly 1990, p.133).

Dopo le prime sperimentazioni spesso caratterizzate da risultati insoddisfacenti dovuti dalla scarsa diffusione di soluzioni tecnologiche adeguate, dall'assenza di una regolamentazione sui processi simulativi e da una scienza dell'informazione ancora impreparata a formulare linguaggi di comunicazione adeguati, si assiste oggi ad un impiego sempre più oculato e diffuso delle medesime all'interno di musei e parchi archeologici.

Tale sviluppo deve il merito anche al progressivo sviluppo di approcci emozionali mutuati dal cinema e dal teatro che, attraverso l'uso della drammatizzazione e dello *storytelling*, traggono forza dagli aspetti emotivi per coinvolgere l'utente, trasferire e fissare la conoscenza (Pietroni et Al. 2018, Mortara et Al. 2014).

Sulla base dei contributi degli ultimi decenni potremmo definire l'archeologia virtuale come un processo di acquisizione, analisi e interpretazione finalizzato a ricostruire e simulare il passato mediante l'uso di tecnologie digitali e un approccio scientifico teorico e multidisciplinare (Pescarin 2009, Baccelò et al. 2000, Ferdani et al. 2020a).

L'obiettivo è duplice: da una parte contribuisce all'interpretazione del passato attraverso simulazioni e ricostruzioni tridimensionali, dall'altra rende comprensibile al pubblico il patrimonio culturale antico sintetizzando in una rappresentazione grafica i risultati di studi scientifici. Il veloce sviluppo tecnologico ha permesso la diffusione di differenti tipologie di applicazioni digitali orientate alla comunicazione dei contenuti tridimensionali corredati da una infrastruttura narrativa. Si tratta di

applicazioni di realtà virtuale immersiva, realtà aumentata, interfacce tangibili, *videomapping*, *serious game* etc.

Il Parco archeologico di Ostia, consapevole del potenziale comunicativo di queste installazioni, intende realizzare una serie di applicazioni tecnologiche di realtà virtuale, immersiva e non, fruibile attraverso HMD e Cardboard o *Virtual Reality Glasses per Smartphone*, caratterizzate da un elevato impatto comunicativo e da una elevata qualità scientifica dei contenuti culturali.

## **APPROCCIO TEORETICO**

Al fine di garantire la scientificità delle ricostruzioni tridimensionali, la Società incaricata dovrà attenersi ad un protocollo che permetta di garantire la tracciabilità dei metodi, tecniche e documentazione impiegati nel processo ricostruttivo così da ottenere modelli “trasparenti” del passato. In ambito accademico sono state discusse per anni le problematiche relative alla scientificità di approccio nella realizzazione ricostruzioni tridimensionali, per assicurare che queste vengano svolte con rigore e trasparenza. Sebbene non ci sia un sistema di norme o leggi da adottare universalmente in questo settore, sono state tuttavia sviluppate negli anni alcune linee guida sulla base delle quali il Parco ha configurato un protocollo al quale la Società incaricata dovrà attenersi durante la produzione dei contenuti delle suddette applicazioni.

Tali linee guida sono state fornite per la prima volta nel 2008 nella cosiddetta “*London Charter*” (Carta di Londra) che regola i principi di visualizzazione nel Cultural Heritage (<http://www.londoncharter.org>). Tale Carta pone a sua volta le sue fondamenta nella Carta sulla Conservazione del Patrimonio Digitale dell'UNESCO del 2003.

Nel 2009 i *Sevilla Principles*, i Principi di Siviglia, vengono redatti con l'obiettivo di aumentare le condizioni di applicabilità della Carta di Londra e implementarne i contenuti riferendosi specificamente al campo dell'archeologia ( <http://smartheritage.com/seville-principles/seville-principles> ).

## **PROTOCOLLO OPERATIVO**

Il protocollo operativo di seguito illustrato fa riferimento alla base teorica sopra descritta e vuole fornire le basi su cui orientare il flusso di lavoro che dovrà essere svolto dalla Società incaricata nel realizzare i modelli tridimensionali ricostruttivi destinati alla produzione di contenuti per le applicazioni di realtà virtuale immersiva che verranno fruite con tecnologia HMD (Head Mounted Display) e *Cardboard Viewer/Virtual Reality Glasses per Smartphone*.

### ***Fonti: raccolta e gestione.***

Sulla base del quinto principio di Siviglia (“Per raggiungere livelli ottimali di rigore storico e di veridicità, qualsiasi forma di visualizzazione digitale del passato deve essere supportata da una solida attività di ricerca e da documentazione storica e archeologica”) si considera l'affidabilità delle ricostruzioni tridimensionali strettamente connessa e vincolata alla qualità del lavoro di raccolta e gestione delle fonti.

Il terzo principio della Carta di Londra afferma inoltre che “per assicurare l'integrità intellettuale dei metodi e dei risultati della visualizzazione tridimensionale, le fonti rilevanti dovrebbero essere identificate e valutate in maniera strutturata”.

Considerati questi aspetti fondamentali, fermo restando che il Parco metterà a disposizione della Società incaricata documentazione storica, archeologica e architettonica relativa ai monumenti (ivi compresi i risultati di campagne ortofotogrammetriche o di scansioni laser, ove disponibili), la Stessa dovrà provvedere a integrare tale documentazione ai fini della realizzazione dei prodotti.

In particolare, tale integrazione consiste in:

- rilevamento metrico delle architetture esistenti, interamente a carico della Società incaricata ove no disponibili, come da allegato E.

- documentazione grafica e fotografica, pubblicazioni scientifiche e relazioni di scavo relative agli edifici;
- documentazione grafica e fotografica, pubblicazioni scientifiche e relazioni di scavo su reperti archeologici conservati e/o musealizzati al di fuori del loro contesto originario;
- testimonianze presenti in testi antichi e studi contemporanei sull'architettura romana, recanti informazioni relative a stili architettonici, regole teoriche di costruzione, teoria delle proporzioni, sezione aurea e moduli romani;
- confronti con edifici coevi, meglio conservati, che presentano soluzioni strutturali, stilistiche o funzionali simili e che possono costituire modelli di riferimento per la ricostruzione di elementi perduti o incerti;
- ricostruzioni grafiche già realizzate in precedenti progetti di studio e di divulgazione.

Tutte le fonti necessarie all'attività di ricostruzione 3D, fin qui elencate, verranno valutate dal Parco archeologico di Ostia Antica. Alla Società incaricata spetterà l'organizzazione della documentazione, da Essa prodotta e/o dal Parco fornita, e la stesura di una Scheda di Ricostruzione Virtuale dei manufatti che dovrà tenere traccia delle fonti utilizzate e dichiarare le scelte interpretative operate sulla base di esse (a tal riguardo si veda la sezione Autenticità e Trasparenza) al fine di garantire il rigore storico del lavoro. La Scheda dovrà essere approvata dal Parco.

### ***Interpretazione e Modellazione 3D***

I manufatti storici oggetto delle applicazioni di realtà virtuale dovranno essere ricostruiti con tecniche di computer grafica. Le tecnologie e i metodi per la realizzazione dei contenuti 3D saranno a discrezione della Società incaricata purché soddisfino i requisiti scientifici, di rigore storico e gestione delle fonti precedentemente menzionate, e requisiti estetici di fotorealismo.

In questa fase la Società incaricata dovrà operare in collaborazione con figure professionali esperte nell'ambito archeologico e con i funzionari del Parco archeologico di Ostia antica. Il comitato tecnico-scientifico avrà il compito di fornire le linee-guida sulle ipotesi ricostruttive e di validare i modelli realizzati dal comparto grafico. Come raccomandato nel primo principio di Siviglia, infatti, “qualsiasi progetto che comporti l'utilizzo di nuove tecnologie, legate alla visualizzazione computerizzata nel campo del patrimonio archeologico per la ricerca, la documentazione, la conservazione o la divulgazione, deve essere supportato da un *team* di professionisti provenienti da diversi settori della conoscenza”.

La ricostruzione dei manufatti dovrà essere svolta con tecniche di modellazione tridimensionale opportune all'impiego dei modelli in applicativi funzionali alla realizzazione dei diversi prodotti multimediali. La resa estetica dei modelli, oltre ad essere realistica, dovrà simulare visivamente i materiali antichi in coerenza con il periodo storico e area geografica (ad esempio, nel caso in cui venga ricostruito un oggetto in marmo, il litotipo simulato dovrà essere coerente con quelli diffusi a Ostia in quella determinata epoca) e sarà oggetto di verifica da parte del comitato tecnico-scientifico.

La stessa raccomandazione dovrà essere seguita per tutti gli elementi riprodotti nel contesto virtuale quali la vegetazione, la luce solare, il rumore, il suono, la musica, la *voice over* dell'eventuale *storytelling*, la presenza di *characters* e di relativi eventuali dialoghi, ecc.

Si esplicita, a proposito di quanto sopra riportato, che tutti i prodotti in realtà virtuale, immersiva e non, da fruire attraverso HMD o *Cardboard* o *Virtual Reality Glasses per Smartphone*, dovranno essere corredati da suono ambientale, musica, voce di dialogo, *voice over* e popolati da personaggi animati (*characters*), secondo quanto richiesto e approvato dal Parco. Per i prodotti fruibili tramite *Virtual Reality Glasses per Smartphone*, infine, si specifica che gli stessi dovranno essere fruibili anche a prescindere dall'utilizzo dei *Virtual Reality Glasses per Smartphone*, e cioè direttamente sullo schermo di uno *smartphone* o *tablet* o altra tipologia di *device* personale.

Il flusso della modellazione 3D avrà dunque un percorso ciclico di validazione strutturato in Ipotesi-Realizzazione-Verifica. Qualora il prodotto della Verifica venga approvato dal comitato tecnico-scientifico, il modello potrà passare in produzione per la realizzazione dei prodotti da inserire nei visori di realtà virtuale (HMD) o all'interno dell'*Ostium App*. In caso contrario dovrà essere discussa una nuova ipotesi e si renderanno necessarie delle modifiche al modello, il quale sarà nuovamente soggetto allo stesso percorso di validazione.

Al termine del processo di realizzazione di ciascun prodotto, il comitato tecnico-scientifico provvederà alla verifica del prodotto finito. Solo dopo l'approvazione del comitato tecnico-scientifico, il prodotto finito potrà essere consegnato dalla Società incaricata al Parco.

### ***Autenticità e Trasparenza***

Come anticipato, la Società incaricata dovrà fornire per ogni manufatto ricostruito una Scheda di Ricostruzione Virtuale che dovrà riassumere il lavoro svolto e contenere informazioni relative a:

- 1. fonti utilizzate in relazione agli elementi ricostruiti;**
- 2. scelte interpretative operate sulla base delle fonti;**
- 3. apparato grafico con elaborati.**

Tale scheda servirà a garantire l'“Autenticità” dei prodotti. Sulla base del quarto principio di Siviglia, “la visualizzazione scientifica normalmente ricostruisce o ricrea edifici storici, manufatti e ambienti come crediamo che fossero in passato. Per questo motivo, dovrebbe essere sempre possibile distinguere ciò che è reale, genuino o autentico da ciò che non lo è. In questo senso, l'autenticità deve essere un concetto operativo permanente in qualsiasi progetto di archeologia virtuale”.

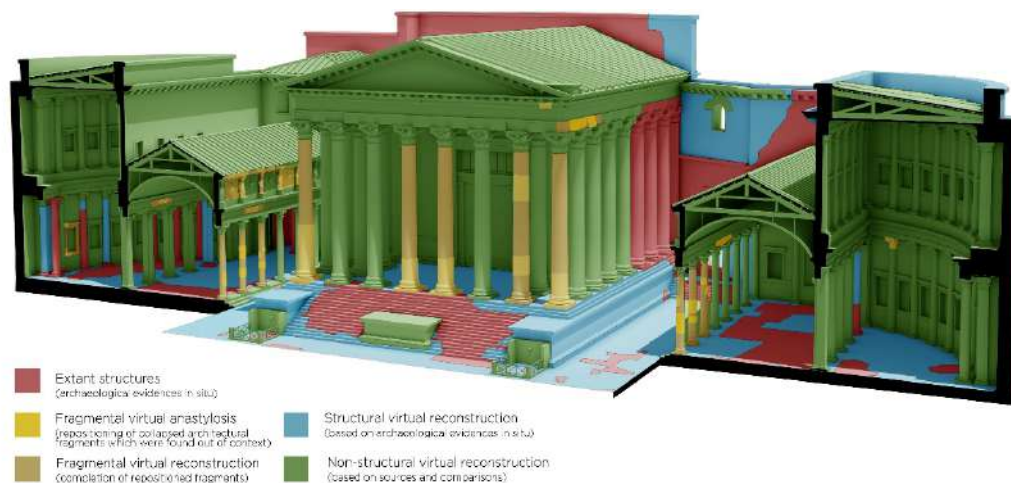
Le schede saranno oggetto di discussione e verifica durante le attività di ricostruzione da parte del personale tecnico-scientifico del Parco. A tal scopo si propone di strutturare una calendarizzazione che preveda riunioni a cadenza trimestrale tra comitato tecnico-scientifico e rappresentanti della Società incaricata, al fine di monitorare costantemente l'andamento dei lavori. Al termine dei lavori una copia della scheda dovrà essere prodotta al Parco, con documentazione grafica di corredo a scopo di conservazione e tracciamento del flusso di lavoro. Per documentazione grafica si intendono tutti quegli elaborati grafici prodotti *ex-novo* dalla Società incaricata che rappresentino i manufatti ricostruiti, e tavole grafiche che illustrino esplicitamente o attraverso interpretazioni aggiuntive i diversi livelli di affidabilità su cui si basa il restauro grafico o la ricostruzione virtuale. In dettaglio ogni scheda dovrà essere corredata dalle seguenti tipologia di elaborati:

*Render* o rese grafiche dei manufatti nel loro attuale stato di conservazione;

*Render* o rese grafiche dei manufatti ricostruiti;

*Render* o rese grafiche dei manufatti ricostruiti con espedienti grafici che evidenzino e rendano distinguibile chiaramente tra:

- resti che sono stati conservati *in situ*;
- resti che sono stati ricollocati nella loro posizione originale con attività di anastilosi;
- aree che sono state ricostruite sui resti originali;
- aree che sono state restaurate o ricostruite virtualmente.



Un esempio di uno tra i possibili espedienti grafici basato su palette di colori per distinguere le strutture originali dagli elementi ricostruiti virtualmente (immagine tratta da D.Ferdani, B. Fanini, M. C. Piccioli, F. Carboni and P. Vigliarolo (2020) - 3D reconstruction and validation of historical background for immersive VR applications and games: The case study of the Forum of Augustus in Rome. *Journal of Cultural Heritage*, 43. pp. 129-143).

**Consegna:** gli elaborati prodotti dovranno essere:

- Modelli 3D e texture dei monumenti ricostruiti;
- Schede di ricostruzione virtuale;
- *Render* o rese grafiche come indicato nel precedente paragrafo Autenticità e Trasparenza.

Gli elaborati dovranno essere consegnati al committente nel seguente formato:

- Modelli mesh: FBX e OBJ e formato nativo;
- Texture: PNG o TIFF o JPG;
- Relazione: DOC e PDF;
- *Render* o rese grafiche; PNG o TIFF e JPG.

Tutti gli elaborati dovranno essere consegnati in formato digitale su supporto informatico esterno (Hard Disk) corredata dall'elenco completo degli elaborati, nei formati indicati.

### ***BIBLIOGRAFIA CITATA E DI RIFERIMENTO***

Bacelò J.A., Forte M., Sanders D. (2000), *Virtual Reality in Archaeology*, Bar International Series 843, Oxford.

Barcelo, J.A. (2016) *The role of computers to understand the past. The case of archaeological research*, *it-Information Technology*, 58(2), pp.104-111.

Demetrescu, E. (2015) *Archaeological stratigraphy as a formal language for virtual reconstruction*, *Theory and practice. Journal of Archaeological Science*, 57, pp.42-55.

Demetrescu, E., Ferdani, D., Dell'Unto, N., Touati, A.M.L. and Lindgren, S. (2016) *Reconstructing the original splendour of the House of Caecilius Iucundus. A complete methodology for virtual archaeology aimed at digital exhibition*, *SCIRES-IT-SCientificREsearch and Information Technology*, 6(1), pp.51-66.

- Ferdani, D., Fanini, B., Piccioli, M.C., Carboni, F. And Vigliarolo, P. (2020a) *3D reconstruction and validation of historical background for immersive VR applications and games: The case study of the Forum of Augustus in Rome*, Journal of Cultural Heritage.
- Ferdani, D., Demetrescu, E., Cavalieri, M., Pace, G. And Lenzi, S., (2020b), *3D Modelling and Visualization in Field Archaeology. From Survey To Interpretation Of The Past Using Digital Technologies*, Groma. Documentingarchaeology. 4.
- Forte, M., (2010), *Cyber archaeology*, Oxford: Archaeopress.
- Forte, M., (2016), *Cyber archaeology: 3D sensing and digital embodiment. In Digital Methods and Remote Sensing in Archaeology*, Springer, Cham. pp. 271-289.
- Gabellone, F., (2012), *La trasparenza scientifica in archeologia virtuale. Una lettura critica al Principio N. 7 della Carta di Siviglia*, SCIRES-IT SCientificRESearch and Information Technology, (2), pp. 99-124.
- Gabellone F., (2020), *Archeologia virtuale, teoria tecniche casi di studio*, Ed. Grifo (Cavallino).
- Limoncelli, M., (2012) *Il restauro virtuale in archeologia*, Carocci.
- Limoncelli, M., (2017) *Virtual Restoration 1. Paintings and mosaics*, «L'Erma» Di Bretschneider.
- London Charter, (2009), *London charter for Computer-Based Visualization of Cultural*: <http://www.londoncharter.org/>
- Mortara, M., Catalano, C. E., Bellotti, F., Fiucci, G., Houry-Panchetti, M., & Petridis, P., (2014), *Learning cultural heritage by serious games. Journal of Cultural Heritage*, 15 (3), pp. 318-325.
- Pietroni, E., Pagano, A., Fanini, B., (2018), *UX Designer and Software Developer at the Mirror: Assessing Sensory Immersion and Emotional Involvement in Virtual Museums. Studies in Digital Heritage*, 2 (1), pp. 13-41.
- Pescarin S., (2009), *Reconstructing Ancient Landscapes*, Academia.
- Principle Of Seville, (2011), *International Principle of Virtual Archaeology*: <http://www.arqueologiavirtual.com/carta/>
- Reilly, P., (1990), *March. Towards a virtual archaeology. In Computer Applications in Archaeology* (pp. 133-139), Oxford: British Archaeological Reports.



## ALLEGATO G

### *OSTIUM APP*

Il progetto di realizzazione comprende la creazione e lo sviluppo di un'applicazione multimediale sviluppata in *REACT NATIVE*, così da fruire di un *App* nativa performante sui diversi sistemi operativi (*Android* e *iOS*).

L'applicazione sarà sviluppata in dodici lingue: italiano, inglese, francese, tedesco, spagnolo, portoghese europeo, polacco, olandese, russo, arabo, cinese e giapponese. L'*App* dovrà essere interamente realizzata da zero in base alle esigenze del Parco, e dovrà comprendere le seguenti caratteristiche:

- icona dell'*App*;
- *splashpage*;
- scelta iniziale della lingua italiano + 11 traduzioni;
- *tutorial* interattivo nelle diverse lingue;
- *homepage*;
- pagina interattiva dei pannelli strutturata come segue:
  - titolo pannello;
  - sotto titolo;
  - fascia colorata secondo la zona;
  - *keyplan*;
  - mappa di inquadramento;
  - mappa di dettaglio;
- legende;
- colonne di testo;
- player audio con funzione *SpeechReader*;
- materiale fotografico con relative didascalie;
- video in 2d e video in 3d da fruire con visore VR (*embed* dal canale Vimeo);
- foto a 360°;
- riferimenti bibliografici;
- pulsante di *Image Recognition/OCR*;
- foto *gallery*;
- sezione info;
- sezione *credits*;

Per una migliore usabilità dell'*App*, il fruitore avrà la possibilità di ingrandire i testi in 3 (tre) grandezze preimpostate, piccola, media (quella di *default*) e grande.

Inoltre, il visitatore potrà cambiare lingua, rimanendo nella sezione dell'*App* in cui già si trova.

L'applicazione dovrà essere sviluppata in modalità "*Dark Mode*" con sfondo scuro e testi chiari, in modo tale da ottimizzare il consumo di batteria dello *smartphone* o del *tablet*.

Per consentire all'applicazione un aggiornamento più veloce e immediato dei contenuti, testuali e fotografici, tutto il materiale sarà conservato su ed erogato in tempo reale da un *hosting* dedicato messo a disposizione dal Parco.

Ogni immagine utilizzata nell'*App*, dovrà essere ottimizzata per una migliore visualizzazione su *smartphone*, ivi incluse le mappe inserite nei vari pannelli, che saranno ottimizzate per la visione verticale.

Dovrà essere creata un'icona dell'*App* e verrà curata l'esportazione in tutti i diversi formati sia di *iOS* che di *Android*.

Dovrà inoltre essere realizzata la *splashpage* iniziale dell'*App*, con esportazione in tutti i diversi formati sia di *iOS* che di *Android*.

Oltre all'*App* dovrà essere realizzato un intero sito che avrà funzione di *back-office* e gestionale dell'*App*; il sito sarà dotato di un database MySQL così da poter permettere un accesso più veloce e sicuro ai dati.

Infine, verrà realizzata la progettazione grafica di un pannello informativo, sulle funzioni dell'*App* e come scaricarla dagli *store*, mediante la creazione di due *qr code* (*iOS* e *Android*)

Per ogni pannello sarà previsto l'inserimento e il fotoritocco di tutte le immagini, sia per quelle degli attuali pannelli fisici che quelle incluse nel nuovo materiale, l'adattamento di *keyplan*, mappe di inquadramento e dettaglio al formato dell'*App*.

La realizzazione comprende anche:

- messa *on line* dell'*App* sugli *store* di *iOS* ed *Android*;
- preparazione del pacchetto dell'*App*;
- caricamento del pacchetto dell'*App* sugli *store*;
- creazione della scheda degli *store*, comprensiva di descrizione, immagini, *keywords* etc.;
- caricamento nell'*App* nel di tutti i materiali inerenti indicati nel presente documento;
- pubblicazione finale sugli *store*;
- esportazione e pubblicazione del sito e del database sull'*hosting* del cliente;
- *testing* finale, sia su *smartphone* Apple per il sistema *iOS* che su *smartphone* *Android*.

## ALLEGATO H

### *IMAGE RECOGNITION SYSTEM E OCR*

Sulla base del modello già adottato e testato sui pannelli didattico-illustrativi degli Scavi di Ostia, il progetto dovrà puntare alla creazione di un'applicazione per dispositivi mobili iOS e *Android* in grado di riconoscere tramite strumenti di *Machine Learning* e *Computer Vision* i pannelli espositivi presenti all'interno del Parco Archeologico di Ostia antica. L'applicazione dovrà suddividersi in due macro-sezioni: la prima si occuperà della visualizzazione delle informazioni di ogni pannello, la seconda sarà legata all'*image recognition/OCR*.

La prima parte, scritta in *React Native*, comunicherà con il secondo modulo di *image recognition/OCR* tramite la tecnica del *deep-linking*. In altri termini, durante l'esecuzione della prima parte, una volta riconosciuto il pannello, l'applicazione rilancerà il modulo per la consultazione delle informazioni tramite un URI.

La seconda parte è scritta in linguaggio nativo *Kotlin* per *Android* e *Swift* per iOS, in modo tale da integrare le dipendenze relative ad *ARKit* e *ARCore*. Entrambi i sistemi hanno bisogno di modelli "trainati" tramite strumenti di *Machine Learning* affinché il riconoscimento sia veloce e qualitativamente adeguato alla fruibilità ottimale dell'applicazione.

# ALLEGATO I CRONOPROGRAMMA

