Defensive Architecture of the Mediterranean / Vol. XX / Zerlenga, Cirillo (Eds.)
© Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli* / edUPV

DOI: https://doi.org/10.4995/Fortmed2025.2025.20349

Il paesaggio militare del XX secolo a *Is Mortorius*. La Sardegna tra storia e disegno

Emanuela Chiavoni[a], Andrés Martínez-Medina[b], Nicola Paba[c], Andrea Pirinu[d], Giancarlo Sanna[e]

[a] Università di Roma La Sapienza, Roma, Italia, emanuela.chiavoni@uniroma1.it, [b] Universidad de Alicante, España, andresm.medina@ua.es, [c-d-e] Università degli Studi di Cagliari, Cagliari, Italia, [c] nicola.paba@gmail.com, [d]apirinu@unica.it, [e]giancarlo.sanna8@gmail.com

Abstract

The Sardinian coastal landscape is historically characterized by a network of sentries built between the 16th and 20th centuries. This system consists of the imposing guard towers built during the Spanish and Piedmontese reign and bunkers and batteries designed in 1942-1943 to counter an imminent Allied landing. The bunkers, camouflaged by using materials from the area or with forms that recall functions other than military ones, are an important part of an architectural heritage currently under study for its recovery and valorisation, also within cultural itineraries. The area of *Is Mortorius,* in the coastal territory of Quartu Sant'Elena (CA), preserves many military structures from different eras. In addition to the presence of the nuraghe called Diana, reused during the Second World War as a rangefinder, the small promontory overlooking the sea hosts the ruins of a Spanish tower, numerous anti-aircraft stations, connected by underground tunnels, and some bunkers built with the use of reinforced concrete and lined with local stone and shapes that remind the nearby nuraghe.

The proposed study, based on a historical analysis of the events that took place during the Second World War, provides for the application of integrated methodologies of survey and representation of architecture and landscape; UAV applications, aimed at the construction of a digital model of the context, direct and instrumental survey with laser scanners for a reading of underground routes, drawings from life through different techniques (watercolour, pencil and pen drawing) to grasp the character of the place and to promote, through the composition of a knowledge mosaic entrusted to history and drawing, a correct knowledge of the material and immaterial heritage of the wars of the twentieth century.

Keywords: bunker, World War II, ruins of modern architecture, camouflage, cultural heritage

1. Il paesaggio militare del XX in Sardegna

Il paesaggio costiero della Sardegna si caratterizza storicamente per la presenza di una rete di sentinelle costruite tra il XVI ed XX secolo per la difesa dei litorali. Imponenti torri di avvistamento edificate durante il regno spagnolo e piemontese e un sistema di piccoli bunker e batterie progettate nel 1942-1943 per un imminente sbarco degli Alleati convivono tutt'ora nel paesaggio dell'isola spesso affiancate da strutture molto più antiche, come i nuraghi. I bunker, di frequente mimetizzati con l'impiego dei materiali locali e con forme che richiamano funzioni diverse da quelle militari (come abitazioni rurali, edifici religiosi, cisterne…), costituiscono un importante tassello di un patrimonio architettonico e paesaggistico attualmente oggetto di studi finalizzati alla conoscenza, recupero e valorizzazione, anche all'interno di itinerari culturali. Lo studio di questa importante eredità culturale si inserisce in un più ampio scenario di investigazione che ha avuto inizio con le ricerche di Paul Virilio (2012,

BY-NC-SA

orig. 1975) e Rudi Rolf (1985 y 1988) dedicate all'Atlantik Wall, costruito dai Tedeschi tra il 1942 e il 1944 dalla Francia alla Norvegia.

A queste hanno fatto seguito, nell'ambito del mare Mediterraneo, gli studi, in Spagna, sul sistema fortificato dei Pirenei, sui piani di rafforzamento del Campo di Gibilterra (Atanasio, 2017), sulle difese della Catalogna (Cabezas, 2013), sul dispiegamento che dalla costa di Murcia procede verso Cartagena e l'inventario delle difese della costa meridionale della Comunità Valenciana (Martínez-Medina 2016, Gil-Piqueras et al. 2022). In Italia, si è dato avvio ad un censimento dei bunker sulle coste calabresi (Caniglia, 2024) e siciliane, e portato a compimento un interessante ricognizione delle difese dell'isola d'Elba (Caldarone et al. 2024), (Empler, Caldarone & Fusinetti 2022). Dal 2014 proprio per questi studi sui bunker del sud dell'Europa si è cominciato ad usare il termine "Muro Mediterraneo".

La ricognizione delle opere realizzate in Italia e, nel nostro caso di studio specifico in Sardegna, hanno trovato un utile supporto negli studi pregressi (Carro & Grioni 2001, 2014 e Rassu, 2023) e nella documentazione d'archivio, custodita presso l'AUSSME (Archivio dell'Ufficio Storico dello Stato Maggiore dell'Esercito) a Roma e presso l'Archivio del XIV Reparto Infrastrutture dell'Esercito a Cagliari. In particolare, l'AUSSME custodisce progetti e rilievi realizzati negli anni 1942-43 dal Genio Militare italiano su base IGM in scala 1: 100.000 e 1: 25.000 (fig. 1) che mostrano la localizzazione delle opere e la loro dotazione in termini di armamenti e l'Archivio del Reparto Infrastrutture dell'Esercito conserva i disegni di progetto dei modelli previsti (Fig. 2). L'indagine a carattere multidisciplinare ha consentito lungo la costa sud e occidentale dell'isola (Figg. 3-4) un approfondimento della conoscenza del patrimonio presente (Martínez-Medina, Pirinu 2017, 2018 e Pirinu et al. 2021, 2022, 2023) e dato avvio ad un confronto tra i paesaggi della Sardegna e della Spagna che coinvolge l'Università di Alicante (Spagna), l'Università di Cagliari e l'Università di Roma, La Sapienza. Questa ampia ricerca tenta di stabilire relazioni tra i manufatti dell'Italia e della Spagna nel periodo 1936-1943. In un certo senso, si può pensare che la Spagna, durante la sua guerra civile (1936-1939), sia stata un laboratorio di prova per gli armamenti mobili e immobili che sarebbero poi stati utilizzati nella Seconda guerra mondiale.

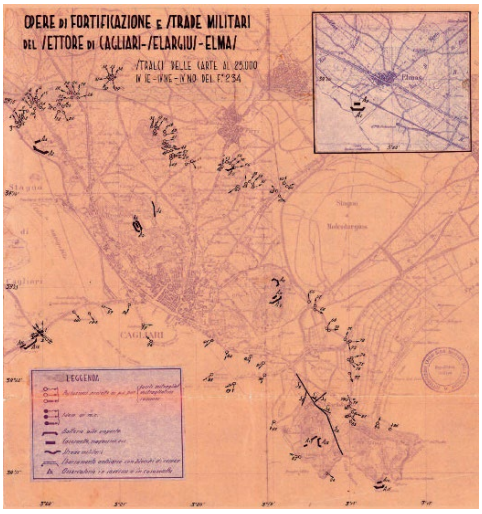


Fig. 1- Opere militari nel territorio di Cagliari (AUSSME, Roma).

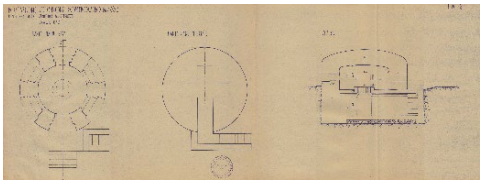

Fig. 2- Progetto di una postazione anticarro (XIV Reparto Infrastrutture Esercito, Cagliari).


Fig. 3- Bunker anticarro in località Porto Paglia (Gonnesa) e lungo la strada statale SS129bis per Bosa (foto di A. Pirinu, 2024).

1.1. Bunker, batterie e vedette nel promontorio di *Is Mortorius*

L'area di *Is Mortorius*, situata nel territorio di Quartu Sant'Elena (CA), conserva strutture militari di diverse epoche. Oltre alla presenza di un nuraghe riutilizzato come telemetro nel corso della II Guerra Mondiale (fig. 4), il piccolo promontorio sul mare ospita i ruderi della cinquecentesca Torre del Mortorio, demolita nel 1940 "perché si trovava lungo la linea di tiro dei cannoni antinave" (Grioni & Carro, 2014), quattro piazzole circolari (8m Æ) collegate da cunicoli sotterranei, un bunker a pianta circolare (6m Æ) e due vedette a pianta circolare costruiti con l'impiego di cemento armato e rivestiti con pietra locale (Figg. 5-6). Completano il patrimonio architettonico alcuni edifici riconducibili ad una tonnara non più in funzione. Le opere fanno parte di una porzione della rete a scala territoriale realizzata a partire dal 1942, denominata "arco di contenimento di Quartu Sant'Elena" (Fig. 7), che poteva far affidamento su 107 manufatti difensivi in calcestruzzo armato, ai quali occorre aggiungere altri edifici militari come Posti di Avvistamento e le batterie C165 di Capitana e la batteria Carlo Faldi a *Is Mortorius*, disposti su due linee, la prima a ridosso della linea di costa e la seconda più arretrata nell'entroterra. Organizzate in 19 capisaldi, la rete di difesa disegna una linea di difesa priva di soluzioni di continuità che ha inizio ad est con il caposaldo C01 chiamato "Agrigento" e si conclude ad ovest lungo la spiaggia del Poetto con il caposaldo C19 chiamato "Carcangiolas", costituito da 4 bunker e affiancato da uno sbarramento anticarro con il compito di contrastare un eventuale sbarco o l'arrivo di mezzi dalla strada litoranea di Carbonara.



Fig. 4- Ripresa con drone del nuraghe Diana e del promontorio di *Is Mortorius* (foto di N. Paba, 2024).



Fig. 5- Bunker, con feritoia orizzontale edificato con le sembianze di un nuraghe (foto di N. Paba, 2024).



Fig. 6- Vedetta edificata con le sembianze di un nuraghe (foto di A. Pirinu, 2024).

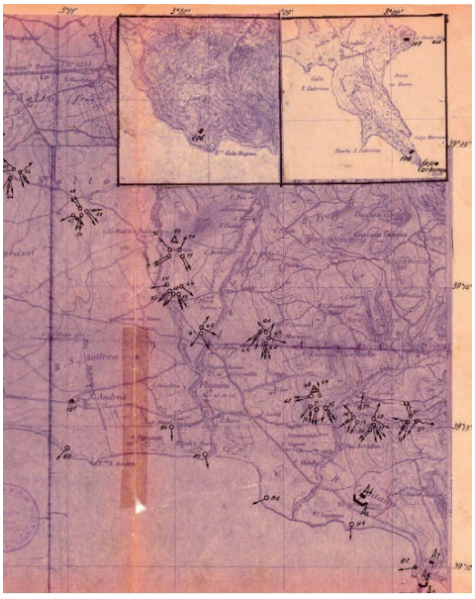


Fig. 7- Mappa IGM (AUSSME, Roma).

2. Rilievo integrato per la rappresentazione del paesaggio militare di *Is Mortorius*

Qualsiasi iniziativa finalizzata alla tutela e la valorizzazione necessita innanzitutto di una conoscenza approfondita delle vicende e dei caratteri costruttivi del patrimonio storico architettonico esistente. Oggigiorno lo studio dell'architettura e del paesaggio militare può attualmente far affidamento su metodi ampiamente collaudati e strumenti di acquisizione dei dati caratterizzati da una elevata precisione. Diviene pertanto determinante, al fine della buona riuscita dell'indagine, la scelta delle procedure da adottare in funzione degli obiettivi prefissati.

Nel caso in esame, la presenza di strutture militari fuori terra, parzialmente interrate e sotterranee distribuite in un'area ampia e disomogenea sotto l'aspetto morfologico, suggerisce l'impiego di differenti metodologie integrate per il rilievo e la rappresentazione delle forme architettoniche e della matericità, degli spazi interni e del funzionamento di questi sistemi funzionali ideati con una forte componente industriale adattata ai luoghi ed a un necessario mascheramento.

La procedura adottata impiega e fa convergere in un'unica banca dati conoscitiva le ricognizioni UAV, finalizzate alla costruzione di un modello digitale dal quale estrarre gli elaborati grafici rappresentativi del contesto ed integrare le misurazioni interne, il rilievo strumentale con scanner laser per una lettura dei percorsi sotterranei e dei volumi dei singoli bunker, il rilievo diretto con gli strumenti tradizionali e i disegni dal vero realizzati con l'impiego d tecniche differenti (acquarello, disegno a matita e a penna) per cogliere, attraverso un'analisi multisensoriale, i caratteri del luogo.

I risultati dell'indagine, nel loro insieme, compongono un mosaico utile e funzionale ad una corretta conoscenza del patrimonio materiale e immateriale delle guerre del ventesimo secolo. Un modello rappresentativo del set di disegni realizzato in occasione di un primo sopralluogo è proposto nella figura 9 che mostra una combinazione affidata alla rielaborazione, attraverso impiego di software Procreate, di un'immagine aerea ed una composizione di espressioni grafiche realizzate dal gruppo di lavoro e affidate al disegno tradizionale.

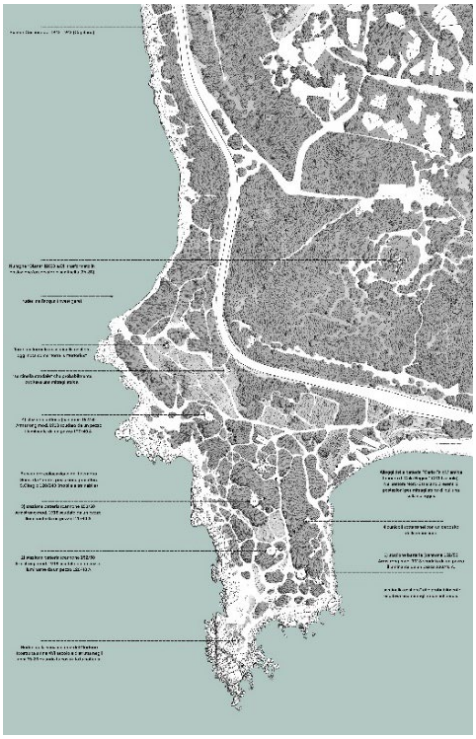


Fig. 8- Il patrimonio "visibile" presente nell'area di *Is Mortorius* (elaborazione grafica di G. Sanna, 2024).

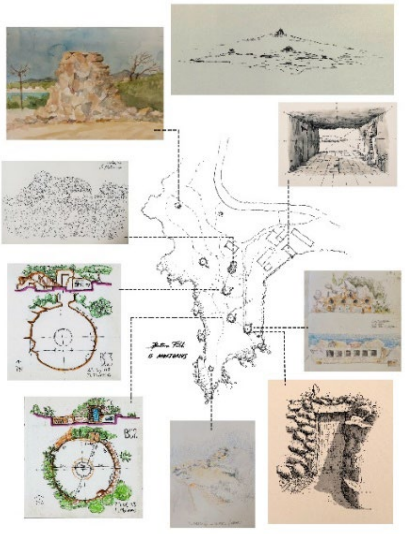


Fig. 9- Indagine sul campo (Elaborazione e restituzione grafica a cura di E. Chiavoni, A. Martínez-Medina, A. Pirinu e G. Sanna, 2024).



Fig. 10- Modello digitale dell'intera area di studio e del bunker "nuraghe" (elaborazione grafica di N. Paba, 2024).

2.1. Sistemi UAVs per il rilievo e la rappresentazione digitale dei luoghi

La scala del progetto dei sistemi difensivi realizzati durante la Seconda Guerra mondiale è quella territoriale. La conoscenza di questo patrimonio non può pertanto prescindere da una lettura estesa ad un contesto più ampio di quello riferibile alla singola architettura.

Questa lettura può avvenire su base cartografica, o attraverso la realizzazione di ricognizioni con sistemi UAVs che consentono la costruzione di modelli grafici multi-scalari.

Un sopralluogo finalizzato all'individuazione dell'area di studio ha preceduto la ricognizione con drone DJI Mini 2, un velivolo con una massa al decollo (MTOM) di 249 grammi, dotato di una fotocamera con sensore da 1/2,3" e risoluzione di 12,4 MPX, con rapporto d'aspetto di 4:3 e un campo visivo (FOV) di 83°, equivalente a una lunghezza focale di 24 mm nel formato pieno (35 mm).

Le operazioni sul campo sono state condotte in due passaggi distinti e hanno restituito due distinti rilievi: uno a scala territoriale per la definizione di un modello dell'area di studio e uno a scala architettonica finalizzato all'acquisizione di un maggior dettaglio descrittivo per il nuraghe Diana, il bunker e la vedetta (figg. 4, 5 e 6). Il rilievo territoriale è stato suddiviso in due macroaree, ottimizzate in base all'autonomia di volo del sistema aereo senza pilota (UAS). È stata impostata una traiettoria a griglia incrociata con altitudine variabile per mantenere una distanza costante di 30 metri dalla superficie, garantendo una risoluzione a terra (GSD) di 1,1 cm/pixel.

In base a questi parametri, sono state definite la velocità e la distanza tra le strisciate parallele, assicurando una sovrapposizione del 65% tra fotogrammi contigui. Per il rilievo a scala architettonica, sono state eseguite orbite a bassa quota ad un'altezza di 15 metri. Successivamente si proceduto all'elaborazione dei dati.

Le immagini sono state elaborate seguendo un processo SfM (Structure from Motion) utilizzando il software Agisoft Metashape Professional versione 2.1.1. Le immagini sono state analizzate e filtrate in base ad un criterio di stima della qualità, escludendo fotografie mosse o sfuocate. Successivamente, si è proceduto con la costruzione della nuvola sparsa.

Gli esiti del rilievo alla scala territoriale hanno prodotto una nuvola sparsa di 2,8 milioni di punti, che, una volta processati, hanno restituito una nuvola di punti densa di 55 milioni di punti.

Il rilievo a scala architettonica ha generato: per il "Nuraghe Diana", una nuvola sparsa di 1,8 milioni di punti e una nuvola densa di 8,7 milioni di punti; per il bunker con sembianze di nuraghe, una nuvola sparsa di 1,5 milioni di punti e una nuvola densa di 7,5 milioni di punti; per la vedetta, una nuvola sparsa di 1,7 milioni di punti e una nuvola densa di 7,4 milioni di punti.

2.2. Il rilievo cromatico per la conoscenza del patrimonio materiale e immateriale

Ripercorrere la storia attraverso il disegno, a tratto in bianco e nero o a pennello con il colore, ha consentito di appropriarsi degli spazi e di comprendere le valenze sia materiali che immateriali del patrimonio. Sono state svolte sul campo attente osservazioni grafiche dirette attraverso disegni dal vero realizzati con metodi e tecniche diverse, a volte integrate, con l'obiettivo di cogliere soprattutto l'espressività che il luogo rimanda. La conoscenza diretta attiva sempre un processo critico di analisi senza eguali; come un esploratore affronta un caso di studio così il processo del disegno conduce alla ricerca di tracce, segni, impronte, tutte quelle indicazioni che sono utili per la comprensione del sito. Queste architetture industriali, a volte considerate patrimonio scomodo per la triste memoria che trasmettono ancora oggi, ci raccontano conoscenze radicate nel tempo sul territorio, tradizioni culturali anche intangibili dei manufatti e del paesaggio nel quale sono immersi. È necessario documentare questo singolare paesaggio naturale e artificiale per divulgare e diffonderne i valori sperando che conducano ad una maggiore consapevolezza da parte delle amministrazioni territoriali per costituire la premessa di sviluppi futuri. Il paesaggio naturale nel quale sono immersi i bunker è costituito di piante di cactus, rocce e vegetazione spinosa tipica del territorio sardo e si trova, per la maggior parte, a picco sul mare godendo di visuali e atmosfere uniche. Esiste un forte contrasto tra queste architetture articolate nelle forme e nelle geometrie e il paesaggio naturale marino che le circonda che rimanda, percettivamente, a sensazioni di ordine e silenzio; la percezione dall'alto verso il basso nell'area di *Is Mortorius*, dalla posizione dei bunker al mare offre una vista mozzafiato. Questa vista sul mare, unica, fa comprendere anche come venivano scelti i luoghi per posizionare in modo strategico tali fortini. Le operazioni che si svolgono sul campo consentono di cogliere, anche in modalità tattile, le pietre rugose, rocciose, le aridità del suolo, ampliando, anche inconsapevolmente, la nostra conoscenza. La loro registrazione grafica è stata svolta tramite disegni emotivi, sensibili con il colore; è proprio dal coinvolgimento emozionale che derivano le migliori rappresentazioni per tradurre l'atmosfera del luogo. L'espressività che si trascrive con l'acquarello è unica perché riesce bene a descrivere le trasparenze e le diverse intensità luminose e le ombre. L'ambiente è pieno di tonalità e valori cromatici diversi che, pur nella loro continua mutevolezza, consentono di riconoscere i diversi panorami. Il rilievo cromatico delle architetture industriali e del paesaggio che le ospita aggiunge informazioni a ciò che è stato rilevato con metodologie digitali integrate. La rappresentazione artistica, infatti, racconta i riflessi e gli effetti di variazione della luce sui diversi materiali nel modo, forse, più spontaneo e corretto. La pietra, il materiale del quale le architetture sono composte, restituisce i suoi colori e il suo stato di conservazione. Interessante il contrasto tra le tonalità di grigio, di beige, di marrone dei materiali utilizzati per le costruzioni dei bunker con il colore azzurro del cielo. È sempre necessario per chi si occupa di conoscenza del patrimonio implementare le tecniche e i metodi di rappresentazione nello sforzo di esprimere il carattere di stratificazione del paesaggio, anche evidenziando una natura oggettiva e soggettiva per riportarne una fedele descrizione. Questo metodo di studio dimostra come il disegno, grazie all'operazione di sintesi che gli è propria, rappresenti un potente mezzo per indagare le trasformazioni del paesaggio attraverso le diverse fasi che in esso si sono sovrapposte con lo scopo di dare forma tangibile a ciò che tangibile non è, cioè il tempo. Infatti, se si vuole presentare un luogo, come una parte di uno spazio che ha una forma e un significato è necessario rappresentarlo considerando anche la sua dimensione temporale. La reale descrizione di un paesaggio contiene la storia e l'insieme dei fatti che hanno lentamente contribuito a determinarne l'aspetto e la forma con la quale si presenta oggi alla nostra vista.



Fig. 11- Disegno ad acquarello (elaborazione grafica di E. Chiavoni, 2024).

2.3. Un disegno «ibrido» per leggere e comunicare il paesaggio militare

Gli strumenti digitali e gli strumenti tradizionali possiedono qualità che, combinate, danno vita a un modello grafico "ibrido" che presenta al contempo rigore scientifico ed espressività. Unire l'accuratezza metrica dei sistemi di rilevamento con la potenza comunicativa del disegno a mano libera è oggi possibile all'interno di un ambiente digitale. Oltre all'integrazione degli strumenti è necessario individuare un corretto processo di scomposizione e ricomposizione grafica degli elementi naturali e artificiali che insieme costituiscono il paesaggio militare. Questo è quanto stato realizzato per lo studio "tra storia e disegno" del promontorio di *Is Mortorius*, dove numerosi interventi hanno modificato la morfologia dell'area, il rapporto tra pieni e vuoti, e tra superficie e sottosuolo. La separazione per *layer* degli strati visibili e invisibili facilita la comprensione dei valori di questo sistema pluristratificato, come si mostra in figura 12, dove le architetture militari si integrano con il contesto naturale e la topografia del terreno.

Nell'immagine proposta, il livello inferiore mostra, attraverso una rappresentazione digitale *point cloud*, la grande complessità del territorio. Tuttavia, in questa prima lettura appare difficile distinguere chiaramente le singole strutture e comprendere le relazioni spaziali e strategiche tra gli elementi; questo avviene nel livello intermedio che evidenzia le interconnessioni tra le diverse strutture militari attraverso la mappatura dei percorsi. Gli spazi negativi dei sentieri, sviluppati tra rocce e macchia mediterranea, rivelano la fitta trama che unisce ciascuno degli elementi della batteria Carlo Faldi, compresi i ricoveri nascosti nel sottosuolo. Infine, il livello superiore attraverso un disegno semplificato delle curve di livello e l'isolamento grafico delle strutture militari dal contesto naturale, facilita una più chiara comprensione del loro posizionamento strategico e della loro funzione. Quest'ultimo strato informativo evidenzia la posizione sopraelevata del telemetro, l'ordinata disposizione delle piazzole in un arco tattico e le direzioni di controllo delle garitte di guardia, mostra l'organizzazione gerarchica e strategica delle strutture attraverso la scomposizione e il dialogo tra i vari livelli e comunica efficacemente le peculiarità del patrimonio militare del XX secolo.

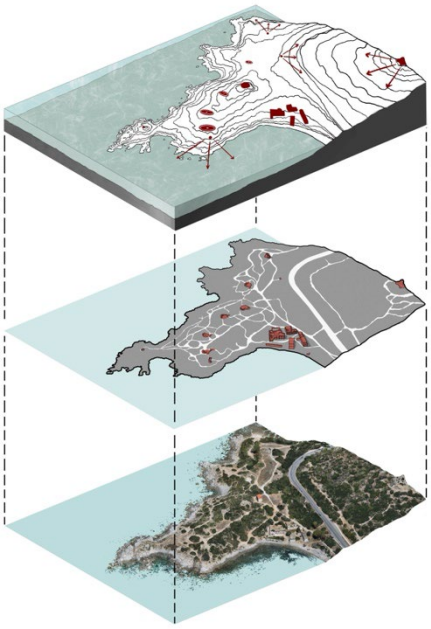


Fig.12- Rappresentazione "ibrida" dell'area di studio (elaborazione grafica a cura di G. Sanna, 2024).

3. Conclusioni

Il sito pluristratificato di *Is Mortorius* ha richiesto l'applicazione di metodologie integrate per la conoscenza e la rappresentazione del patrimonio esistente. Un primo mosaico costituito da restituzioni fotogrammetriche dell'intera area, schizzi, sintesi su base cartografica e disegni ad acquarello, ha posto le basi per i successivi approfondimenti su batterie e bunker che, a seguito di un recente intervento di recupero, presentano un buon stato di conservazione.

La caratteristica peculiare dell'intero compendio è il mascheramento determinato dalla totale o parziale condizione "interrata" di queste strutture in calcestruzzo armato e dal loro ricoprimento con pietra locale.

Questa condizione fa sì che l'intero sistema, oggi usato come area ricreativa e punto di vista privilegiato sul paesaggio costiero, assomigli ad una grande roccia sul mare della quale, da un lato, il restauro ha in parte cancellato le tracce che il tempo lascia sulla geometria delle strutture, da un altro lato il tempo, che fa invecchiare i materiali, cambia il colore e la trama della superficie, ne ha, diffusamente, omogeneizzato il cromatismo.

Bibliografia

Atanasio Guisado, A. (2017) *Arquitectura defensiva del siglo XX en el Campo de Gibraltar. Implantación territorial, análisis tipológico y valor patrimonial de los búnkeres* [Tesi doctoral, dir. F.M. Arévalo]. Sevilla, Universidad de Sevilla, https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/71055 (última consulta 21-settembre-2024).

Cabezas Sánchez, A. (2013) *La defensa de la costa a Catalunya durant la Guerra Civil (1936-1939)*, Tesis doctoral, dir. J. Villaroya, Barcelona: Universidad de Barcelona, Barcelona,
https://www.tesisenred.net/handle/10803/129446 (última consulta 24-settembre-2024).

Caldarone, A., Empler, T., Felli, R. E., Ferrari, M. & Giusti, G. (2024) *L'isola d'Elba nella II guerra mondiale. Studi e riflessioni a 80 anni dallo sbarco del 17 giugno 1944*. Roma, DEI, Tipografia del Genio Civile.

Caniglia, M., R. (2024) Il sistema difensivo delle casematte in Calabria negli anni Quaranta del Novecento: i silenziosi avamposti del promontorio di Punta Alice. In: *Defensive Architecture of the Mediterranean*/Vol. XVI/Islami, Veizaj (Eds.), vol.16, Proceedings of the International Conference on Fortifications of the Mediterranean Coast, FORTMED 2024, pp. 37-44.

Carro, G. & Grioni, D. (2001) L'arco di contenimento di Quartu Sant'Elena. Fortificazioni della Seconda guerra mondiale in Sardegna. *Bolletino Geografico della Sardegna*, 2001, 2, pp. 1-51.

Empler, T., Caldarone, A., Fusinetti, A. (2022) Valorizzare i paesaggi di guerra. Un Virtual Historic Environment per il patrimonio elbano della Seconda Guerra Mondiale. Enhancing war landscapes. A Virtual Historic Environment for Elba's Second World War heritage. *Disegnare Idee Immagini*, vol. 65, pp. 68-81.

Gil-Piqueras, T., Rodríguez-Navarro, P., Cabrera Revuelta, E., Gandía Álvarez, E. (2022) Preliminary Studies of the Coastal Defenses of Cullera's Cape Built during the Spanish Civil War: From Historical Study to Formal Analysis. *Heritage*, 2022, 5, pp. 3.032–3.048.

Grioni, D. & Carro, G., (2014) Fortini di Sardegna. Storia di un patrimonio da salvaguardare e valorizzare. Dolianova. Cagliari, Edizioni Grafica del Parteolla.

Martínez-Medina (2016) *Arquitecturas para la defensa de la costa Mediterránea (1936-1939)*. Catálogo de la exposición. Alicante, Universidad de Alicante.

Martínez-Medina, A. & Pirinu, A. (2017) Segni e tracce nel paesaggio delle guerre moderne. Un appello in difesa delle architetture militari. In: D. Fiorino (ed.), *Military Landscapes: Scenari per il futuro del patrimonio militare*. Milano, Skira, pp. 1-12.

Martínez-Medina, A. & Pirinu, A. (2019) Entre la tierra y el cielo. Arquitecturas de la guerra en Cerdeña: un paisaje a conservar. Between earth and sky. War architectures in Sardinia: a landscape to preserve. ARCHISTOR Anno VI. pp. 88-125.

Morlacchi, M., Lemme, R. (2005) *L'immagine di un'isola. Architettura colore arredo*. Roma, Gangemi.

Pirinu A., Martínez-Medina A., & Paba, N. (2020) Integrated Digital Survey for The Knowledge and Enhancement of The IIWW Heritage. The Natural Park Molentargius-Saline (Cagliari, Italy). Proceedings Of 2020 Imeko TC-4, *International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage*.

Pirinu, A., Argiolas, R., & Paba, N. (2021) Digital Tools for The Knowledge and Enhancement of WWII Heritage. The Case Study of Bosa in The West Coast of Sardinia (Italy). *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci*., XLVI-M-1-2021, 547–554, https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-M-1-2021-547-202.

Pirinu, A., Argiolas, R., & Paba, N. (2022) Design models and landscape form of Sardinian IIWW Heritage. The Simbirizzi Lake in the territory of Quartu Sant'Elena. In: Parrinello, S., Barba, S., Dell'Amico, A., di Filippo, A. (ed(s).) *D-SITE: drones - systems of information on cultural heritage for a spatial and social investigation*. Pavia, Pavia University Press, pp. 48-56.

Rassu, M. (2023) *Cantine, Caverne, Bunkers. La protezione antiaerea a Cagliari durante la Seconda Guerra Mondiale*, Oristano, ARSOM.

Rolf, R. (1985) *Het Duitse Fortificatie-ontwerp 1935-1945*. Amsterdam, Beettsterwaag.
- (1988) *Atlantic Wall Typologys*. London, Prak Publishings.

Virilio, P. (2012) *Bunker Archeology*. New York, Princenton Architectural Press (orig. Bunker Archeology. París, Centre de Creation Industrielle, 1975).