



POLITECNICO DI MILANO
Corso di Laurea Magistrale in Architettura
Anno Accademico 2018/2019

TUTELA E PROGETTO DEL PATRIMONIO SOMMERSO: IL SISTEMA DELLE PESCHIERE DEL LAZIO

RELATRICE:

Prof.ssa Dezzi Bardeschi Chiara

CANDIDATE:

Pacchiana Sara 874595

Salmoiraghi Lara 862809



INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 1- SPECIFICITÀ DELLA DISCIPLINA	
1.1. Quadro di riferimento della disciplina	5
1.1.1. Cenni storici	6
1.2. Strumentazioni e metodi attualmente in uso	9
1.2.1. Le caratteristiche del deposito archeologico subacqueo	9
1.2.2. Le fasi e gli strumenti dell'indagine archeologica subacquea	12
1.2.2.1. Diagnostica archeologica – Ricognizioni/Prospezioni	12
1.2.2.2. Verifica e segnalazione dei ritrovamenti	19
1.2.2.3. Rilevamento topografico	21
1.2.2.4. Rilievo	22
1.2.2.5. Scavo	28
1.2.2.6. Conservazione <i>in situ</i>	29
CAPITOLO 2 - IL QUADRO NORMATIVO	
2.1. La legislazione precedente la Convenzione UNESCO del 2001	31
2.1.1. La legislazione a livello internazionale	31
2.1.2. La legislazione in Italia	37
2.2. La Convenzione UNESCO del 2001	43
2.3. Problematiche e tempistiche della ratificazione	48
2.3.1. La ratifica in Italia	51
CAPITOLO 3 - CONSERVAZIONE, TUTELA E VALORIZZAZIONE DEI BENI ARCHEOLOGICI SUBACQUEI	
3.1. Le disposizioni della Convenzione UNESCO del 2001	55
3.2. Strategie di conservazione, tutela e valorizzazione	101
3.2.1. Recupero	101
3.2.2. Tutela e valorizzazione <i>in situ</i>	107
3.2.2.1. Organi di tutela	109
3.2.2.2. Sistemi di valorizzazione	116
CAPITOLO 4 - MAPPATURA DEI SITI ARCHITETTONICI SIGNIFICATIVI SOMMERSI NELL'AREA DEL MEDITERRANEO	119
CAPITOLO 5 - PROPOSTA DI PROGETTO PER LA CONSERVAZIONE E LA VALORIZZAZIONE DELLE PESCHIERE ROMANE DELLA COSTA LAZIALE	233
5.1. I siti oggetto di progetto	235
5.1.1. La peschiera di Martanum	235
5.1.2. La peschiera della Mattonara	237
5.1.3. La peschiera di Punta della Vipera	238
5.1.4. Le peschiere delle Guardiole	239
5.1.5. La peschiera delle Grottacce	242
5.1.6. La peschiera di Torre Astura	243
5.2. Ipotesi progettuale	249
5.2.1. Operazioni di conservazione	249
5.2.2. Monitoraggio	253
5.2.3. Progetto di valorizzazione	253
CAPITOLO 6 - CONCLUSIONI	257
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	259

INTRODUZIONE

Nel 2017, presso Palazzo Grassi e la Punta della Dogana, si è tenuta la mostra *“Treasures from the Wreck of the Unbelievable”* dell’artista inglese Damien Hirst. Come spiega la guida,

“Nel 2008, al largo della costa orientale dell’Africa fu scoperto un vasto sito con il relitto di una nave naufragata. Il ritrovamento ha avallato la leggenda di Cif Amotan II, un liberto di Antiochia (città della Turchia nordoccidentale), vissuto tra la metà del I secolo e l’inizio del II secolo d.C. Nell’Impero Romano, un ex schiavo aveva ampie possibilità di avanzamento socio-economico mediante il coinvolgimento negli affari finanziari dei suoi mecenati e padroni di un tempo. La storia di Amotan (talvolta citato come Aulus Calidius Amotan) racconta che, dopo l’affrancazione, lo schiavo accumulò un’immensa fortuna. Tronfio di ricchezze creò una sontuosa collezione di oggetti provenienti da ogni angolo del mondo antico. I leggendari cento tesori del liberto – oggetti commissionati, copie, falsi, acquisti e bottini – furono caricati tutti insieme sulla gigantesca nave Apistos (nome che nell’antica koinè greca significava Incredibile) per essere trasportati in un tempio appositamente edificato dal collezionista. Ma l’imbarcazione affondò, consegnando il proprio tesoro alla sfera del mito e generando così infinite varianti di questa storia d’ambizione, avarizia, splendore e ubris. La collezione rimase sul fondo dell’Oceano Indiano per circa duemila anni, prima che il sito fosse scoperto nel 2008, vicino agli antichi porti commerciali dell’Azania (costa dell’Africa sudorientale). Quasi un decennio dopo l’inizio degli scavi, questa mostra raccoglie insieme tutte le opere recuperate in quello straordinario ritrovamento. Alcune delle sculture sono esposte prima di aver subito qualsiasi intervento di restauro, coperte da pesanti incrostazioni di corallo e altre concrezioni marine che talvolta ne rendono la forma praticamente irriconoscibile. In mostra sono esposte anche serie di copie museali contemporanee degli oggetti ritrovati che immaginano le opere così com’erano nel loro stato originario.”¹

Questa vicenda si è poi rivelata fittizia, ma ciò che è emblematico è il successo popolare che ha avuto questa mostra, sia per la qualità delle opere esposte, sia per la fama dell’artista o per la sua capacità di creare una storia che vendesse, ma rimane il fatto che, oggi come in passato, il mare e i tesori che nasconde esercitano sull’uomo un fascino travolgente.

Il mito di Atlantide, i tesori dei pirati, le creature fantastiche che vivono nelle profondità degli abissi, sono tutte suggestioni della cultura popolare che nei secoli hanno alimentato l’alone di mistero che avvolge questo elemento e la curiosità dell’uomo nei suoi confronti.

“Per capire come mai questo avvenga è utile valutare l’importanza di un fattore di natura puramente psicologica, che dipende dal modo in cui è generalmente percepito il mondo subacqueo. Quest’ultimo, per lungo tempo negato all’uomo, o riservato a qualche iniziato, è sempre stato considerato un regno diverso e un poco misterioso. L’uomo, penetrando in questo ambiente retto da leggi fisiche particolari che non sono conformi alla sua natura e che egli deve imparare, ha la sensazione di liberarsi dalla normalità e di accedere a un altro mondo.”²

¹ Opuscolo della mostra *“Treasures from the Wreck of the Unbelievable”*, di Damien Hirst, svoltasi a Punta della Dogana e a Palazzo Grassi, Venezia, dal 09/04 al 03/12/2017.

² SALARIS V. *Che cos’è l’archeologia subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 18.

Il mare è legato alle sorti dell'uomo fin dall'alba dei tempi: era la via privilegiata per gli scambi commerciali nell'antichità ed è quindi stato fondamentale per lo sviluppo e la prosperità delle maggiori civiltà; è stato campo di battaglia e ha permesso l'espansione di certi popoli e la colonizzazione di altri; era, ed è tuttora, fonte di sostentamento per moltissime comunità, che si tratti di pesca o di turismo.

Per tutti questi motivi, i fondali marini sono oggi ricchi di reperti di ogni epoca straordinariamente conservati, testimonianze preziose che rendono questi luoghi dei veri e propri musei sottomarini.

Infatti, i siti e i reperti sommersi, rispetto a quelli che si trovano sulla terra ferma, hanno subito in maniera meno preponderante le stratificazioni e le contaminazioni delle epoche successive, tramandandoci testimonianze che nei secoli sono rimaste pressoché inviolate.

Si potrebbe fare un paragone con i siti, ben più famosi, di Pompei ed Ercolano, in quanto rappresentano anch'essi un'istantanea del momento esatto in cui sono stati sopraffatti dalla forza della natura: l'acqua nel nostro caso e la lava nel caso delle due illustri città.

Nonostante la ricchezza di informazioni che si può ricavare da siti e reperti sommersi, la pratica dell'archeologia subacquea è relativamente giovane: difatti, fino alla metà del secolo scorso non esistevano figure professionali di riferimento, i rinvenimenti avvenuti sono stati principalmente scoperte fortuite di subacquei amatoriali, privi di conoscenze e competenze in questo campo e senza rigore scientifico. A ciò si aggiunge il fatto che solamente dopo l'ultima guerra mondiale sono state realizzate le prime attrezzature idonee all'esplorazione sottomarina.

Infine, per quanto riguarda la legislazione atta a garantire la tutela e la valorizzazione di siti e reperti di questo tipo, fino al 2001 si era costretti ad affidarsi alle norme inerenti all'archeologia terrestre o alle norme del diritto marittimo, non del tutto adatte alla gestione dei beni subacquei.

Tutto ciò è testimonianza del fatto che in passato il patrimonio culturale sommerso non fosse riconosciuto e, tantomeno, identificato. Di conseguenza, fino al 2001 non è mai stato previsto un programma di tutela e valorizzazione adatto a questo caso specifico, perdendo così un'occasione preziosa per la ricerca e la divulgazione. Il patrimonio culturale subacqueo, invece, risulta essere un panorama quantomai vasto, di evidente interesse scientifico, ma anche opportunità per rafforzare il rapporto fra le comunità e il loro passato. Sembra però che le cose, almeno in Italia, stiano iniziando a cambiare e che stia prendendo il largo una nuova consapevolezza del potenziale del patrimonio sommerso e della necessità di tutelarlo adeguatamente: è recentissima infatti, la notizia di una riorganizzazione del Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo, che ha tra i suoi obiettivi l'istituzione della Soprintendenza Nazionale per il Patrimonio Subacqueo.

Queste sono le motivazioni che ci hanno spinte ad approcciarci a questo tema, con l'obiettivo di comprendere la situazione attuale della salvaguardia dei beni archeologici sommersi e indagarne le possibilità di valorizzazione futura.

La tesi è stata quindi strutturata nel seguente modo: inizialmente dopo una prima definizione della disciplina e del suo sviluppo nella storia si passa a definire le fasi e le varie modalità di indagine dei siti archeologici sommersi. Successivamente verrà analizzata la legislazione con lo scopo di comprendere come si sia sviluppato all'interno della normativa il concetto di patrimonio archeologico subacqueo, sia a

livello internazionale che nazionale, per poi approdare alla Convenzione UNESCO 2001, che è lo strumento di riferimento attuale. Questo trattato verrà approfondito prima sotto l'aspetto degli Articoli, definendone, quindi, i suoi caratteri generali, per poi passare a un'analisi attenta delle Regole contenute nell'Allegato, che andranno a definire il vero tema del capitolo, ovvero le indicazioni pratiche per la conservazione e la valorizzazione dei siti sommersi.

A questo punto, presa coscienza delle direttive e di come dovrebbe essere svolto secondo la Convenzione un intervento di conservazione, tutela e valorizzazione, abbiamo cercato di comprendere come si traduce nella pratica tutto ciò. Quindi dopo aver studiato le modalità di recupero e quelle di conservazione in situ, abbiamo approfondito l'aspetto della tutela e della salvaguardia dei siti archeologici sommersi concentrandoci sugli organi preposti a fare ciò.

Infine, abbiamo trattato le modalità attualmente in uso per la valorizzazione del patrimonio sommerso.

A questo punto, acquisite tutte le informazioni concernenti la disciplina, abbiamo ritenuto utile ai fini della discussione, redigere una mappatura dei siti archeologici architettonici del Mediterraneo con le relative schede, contenenti la descrizione dei resti e le informazioni riguardanti la loro gestione e il loro stato attuale. Questo "inventario" ha lo scopo di fornire una visuale su quella che è la situazione attuale dell'area del Mediterraneo, di quanto siano ricchi di reperti i suoi mari e delle condizioni in cui questi siti trovano.

Dopo questa analisi il focus si concentra, nel capitolo successivo, sulle peschiere della costa laziale, oggetto della nostra proposta progettuale di conservazione, tutela e valorizzazione.

Vorremmo concludere quest'introduzione con le parole di Sebastiano Tusa contenute nell'introduzione del testo "Archeologia Subacquea" che riassumono alla perfezione il ruolo che il mare ricopre nella vita di ogni uomo:

"Ciò ci induce a non dimenticare mai che il protagonista è stato, e dovrà essere, sempre il mare nella vita di ogni uomo, sia esso dell'uomo/poeta Esiodo, Omero o Strabone, ma anche di quella miriade di uomini senza nome, isolati o in gruppo, che, con le loro sensibilità, con le loro esperienze e con le loro microstorie, hanno creato quell'inimitabile crogiuolo di civiltà che da questo mare e in questo mare è sorto e cresciuto. Ma non dobbiamo dimenticare nemmeno quelle miriadi di volti senza nome che hanno solcato il mare alla ricerca di nuove frontiere per la loro esistenza e che ancora oggi affliggono la nostra coscienza con le immagini dei barconi della speranza che affluiscono verso le nostre coste. Deve essere questa umanità l'oggetto del nostro interesse e dei nostri sforzi per farne riemergere la memoria."³

³ TUSA S. nella sua introduzione a Brodascia V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 9.

SPECIFICITA' DELLA DISCIPLINA



1.1

QUADRO DI RIFERIMENTO DELLA DISCIPLINA

“Con il termine archeologia subacquea si intende l’insieme delle pratiche di indagine archeologica svolta in acque sia interne (ambienti lacustri e fluviali) che marine (archeologia sottomarina) e in generale nei contesti umidi. (...) Pur caratterizzata da specificità tecniche e tecnologiche, «l’archeologia subacquea, naturalmente, deve essere chiamata semplicemente archeologia» (George F. Bass) e deve essere considerata parte integrante dell’archeologia dei paesaggi (urbani, rurali, subacquei), con la sola differenza determinata dall’adozione di particolari tecniche di indagine e apparecchiature in un contesto peculiare, quale è quello subacqueo.”¹

In questo studio ci concentreremo sull’archeologia sottomarina che presenta delle peculiarità, tra queste, per esempio, la salinità delle acque, assente nei contesti fluviali e lacustri, che provoca reazioni fisico chimiche diverse rispetto a quelle che possono avvenire nelle acque dolci e l’azione abrasiva del moto ondoso. Gli oggetti della ricerca archeologica sottomarina sono quei siti, reperti o imbarcazioni, che si trovano ad essere sotto il livello del mare per svariati motivi, i più comuni dei quali sono legati a fenomeni del terreno, come maremoti, terremoti e bradisismi. Questi fenomeni si possono verificare improvvisamente o in maniera graduale, ma in ogni caso il risultato è che il sito porta con sé tra le acque un intero mondo di informazioni riguardante un determinato periodo storico. È in questo momento che un sito terrestre si differenzia da uno subacqueo in quanto, diversamente da quelli terrestri che sono caratterizzati dalla sovrapposizione di segni e depositi appartenenti alle varie epoche, nei depositi subacquei sono rarissime le stratificazioni successive al periodo di inabissamento, fatto che permette ai ricercatori di indagare in un contesto privo di contaminazioni storiche. Tuttavia, l’archeologia subacquea non deve confondersi con il semplice recupero di oggetti sommersi, pratica molto più longeva di questa disciplina scientifica, che ha caratterizzato svariati episodi nel corso dei secoli, depauperando i fondali marini per meri scopi economici o personali. In questo senso, i processi che hanno portato all’identificazione scientifica delle varie branche dell’archeologia sono i medesimi: il patrimonio archeologico, di qualunque natura fosse, è stato per secoli distrutto, saccheggiato, trafugato al fine di arricchire

¹ VOLPE G. *Subacquea, archeologia*, in Francovich R., Manacorda D. (a cura di), *Dizionario di archeologia. Temi, concetti e metodi*, Bari, 2003, p. 319.

² BRADISISMO = lento movimento tellurico di origine vulcanica, che imprime al suolo movimenti di innalzamento (b. positivo) o abbassamento (b. negativo). (Definizione presa dal glossario contenuto nel testo *Archeologia subacquea* di Brodasca V., De Santis H., Solaris V.)

1.1.1

CENNI STORICI



Fig.1 - Bassorilievo assiro 885 a.C.



Fig.2 - Stele votiva romana in marmo rappresentante il recupero di una statua di Ercole dalle acque. I sec. d.C., Ostia, Museo archeologico.

re collezioni private o di utilizzarlo come merce di scambio. Fortunatamente negli ultimi decenni si è sviluppata una presa di coscienza nei confronti del patrimonio archeologico sommerso, che ha portato alla creazione di misure di salvaguardia come analizzeremo nei capitoli successivi.

Fino al XIX secolo le analisi dei reperti sommersi erano condizionate dalla capacità del soggetto di resistere sott'acqua, in quanto non esistevano strumentazioni in grado di prolungare la sua permanenza. Soltanto agli inizi del 1800 venne realizzato, dopo numerosi tentativi fallimentari, lo scafandro autonomo. Ma la vera svolta avvenne nel 1942, con l'invenzione dell'autorespiratore ad aria, strumento che permette a chiunque di immergersi anche a profondità notevoli.

Discorriamo ora come si è sviluppata l'attività subacquea nelle diverse epoche.

Per quanto riguarda l'**epoca preistorica**, sono stati rinvenuti degli oggetti in madreperla, appartenenti a varie civiltà, che testimoniano attività subacquee atte al reperimento di questi materiali che si trovano in mare, i ritrovamenti più antichi sono stati fatti in Babilonia e risalgono a 4500 anni fa.

Nel **mondo antico** ci si immergeva per pescare, recuperare relitti, ma anche per scopi militari, infatti una delle prime testimonianze figurative di immersioni è costituita da un bassorilievo assiro (Fig.1) in cui sono rappresentati dei soldati che, respirando da un tubo che esce da un otre che tengono appeso al petto, attraversano un fiume immergendovisi per sfuggire ai nemici. Spesso queste strumentazioni venivano utilizzate per permettere ai soldati di attraversare i fiumi come tattica militare per conquistare città nemiche.

Nel **mondo greco** erano noti personaggi in grado di immergersi in apnea, tendenzialmente con lo scopo di pescare. Nell'Iliade e nell'Odissea, inoltre, si trovano i primi riferimenti riguardo "abili nuotatori sotto la superficie marina"³.

Il primo "subacqueo" su cui si trovano fonti è Scillia di Sicione, di cui narrano sia Erodoto che Pausania.

*"Secondo Erodoto, Scillia avrebbe collaborato coi Persiani, recuperando materiali della flotta di Serse affondata nel 480 a.C. (...) Secondo Pausania Scillia, nuotando sott'acqua con la figlia Hydna, avrebbe tagliato le funi delle ancore delle navi persiane."*⁴

Durante l'**Impero Romano** venne effettuato uno dei primi interventi di recupero subacqueo avvenuto nel I secolo a.C. e testimoniato da un rilievo votivo in marmo (Fig.2) proveniente da Ostia: rappresenta degli uomini che con una rete recuperano dalle acque la statua bronzea di Eracle.

*"Nel mondo romano era diffusa la pratica delle immersioni subacquee alla ricerca dei carichi affondati, anche per via di una antica usanza mediterranea, che attribuiva i resti dei naufragi a chi se ne impadroniva per primo"*⁵.

Per questo motivo, in alcune zone dell'impero, venivano talvolta fatte naufragare le navi in modo da potersi appropriare dei relitti.

In quest'epoca nacquero le prime corporazioni di sommozzatori professionisti, gli *urinatore*s, che erano impiegati per il recupero delle merci cadute in mare. La prima prova archeologica dell'intervento di queste figure è rappresentata dal ritrovamento del relitto della Madrague de Giens avvenuto nel 1967: una parte del carico, al mo-

³ CIABATTI E., *L'archeologo subacqueo: manuale di ricerca e di scavo*, Pisa, 1984, p. 11.

⁴ BRODASCA V., DE SANTIS H., SALARIS V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 20.

⁵ *Ibidem*, pp. 20 - 21.

mento della scoperta dell'imbarcazione, era assente, il giacimento però si presentava intatto e protetto dalla vegetazione e quindi non imputabile a una depravazione, ma piuttosto al recupero dopo il naufragio da parte di esperti subacquei, appunto, gli *urinatores*.

Non sono pervenute notizie riguardanti attività subacquee durante il **Medioevo**, eccetto una leggenda che narra di un'esplorazione dei fondali marini fatta da Alessandro Magno all'interno di una campana di vetro (Fig. 3).

Nel **XV secolo** vennero progettate le prime macchine e si adottarono i primi accorgimenti per agevolare le immersioni. Si possono trovare nei codici rinascimentali numerose illustrazioni di dispositivi per attività subacquee, tra questi c'è il progetto di Leonardo da Vinci di un paio di pinne e un tubo per la respirazione subacquea (Fig.4).

Molto importante è inoltre una prima indagine subacquea nelle acque del Lago di Nemi organizzata da Leon Battista Alberti nel 1446 per volere del Cardinale Prospero Colonna. L'Alberti chiamò alcuni sommozzatori da Genova per perlustrare le acque del lago alla ricerca dei resti di due grandi imbarcazioni romane di cui accennava un'antichissima tradizione locale alimentata da occasionali ritrovamenti di pescatori. Un fondamentale passo avanti in questa ricerca fu compiuto il secolo successivo, infatti nel **1535** Francesco De Marchi si immerse nel lago munito di un prototipo di campana subacquea che consisteva in una sorta di botte di legno, rafforzata con il metallo, che gli lasciava libere braccia e gambe e che veniva rifornita di aria dalla superficie. I risultati di questa immersione consistettero nel recupero di qualche asse di legno. Le due navi vennero infine portate alla luce nel 1928, prosciugando quasi completamente il Lago di Nemi per volere di Benito Mussolini (Fig.5).

Nel **XVII secolo** la campana batiscopica venne perfezionata dal fisico Edmund Halley (Fig.6), che la utilizzò nel 1690 per recuperare dei cannoni dal relitto della nave svedese di Vasa. Borelli, inoltre, inventò un primo scafandro che

“consisteva in una muta di cuoio con un casco dello stesso materiale indurito ed in un complesso dispositivo costituito da tubi e serpentine che, almeno in teoria, doveva depurare l'aria respirata dal palombaro.”⁶

Sebbene questa strumentazione fosse inutilizzabile, ispirò la creazione di scafandri analoghi e così in Francia e in Inghilterra vennero introdotti degli esemplari con cui il subacqueo era in grado di raggiungere i 20 metri di profondità, e in cui l'aria veniva pompata dalla superficie per mezzo di pompe manuali.

Per quanto riguarda il **XVIII secolo**, nel 1715 venne progettato il primo vero e proprio scafandro ad opera di John Lethbridge: questo consisteva in una sorta di cilindro di legno, munito di oblò e di due aperture a tenuta stagna per il passaggio delle braccia, l'aria veniva pompata dalla superficie per mezzo di un tubo, attraverso due fori, posizionati sul lato posteriore, tramite delle speciali pompe (Fig.7). In realtà questo marchingegno era una sorta di macchina mortale, nessuno infatti risulta sopravvissuto al suo utilizzo. Migliori risultati furono ottenuti dallo scafandro inventato da Frèminet: la macchina idrostatica, che consisteva in un casco di rame con oblò e una giacca di pelle impermeabile collegata al casco (Fig.8).

Con il passare del tempo i copricapi di queste apparecchiature iniziarono ad essere realizzate in metallo, così da resistere a pressioni maggiori e permettere ai palombari di andare più in profondità.

Nel **XIX secolo** la ricerca scientifica portata avanti da Paul Bert e John Scott Haldane aiutò a *“spiegare gli effetti della pressione dell'acqua sul corpo e definire i limiti*

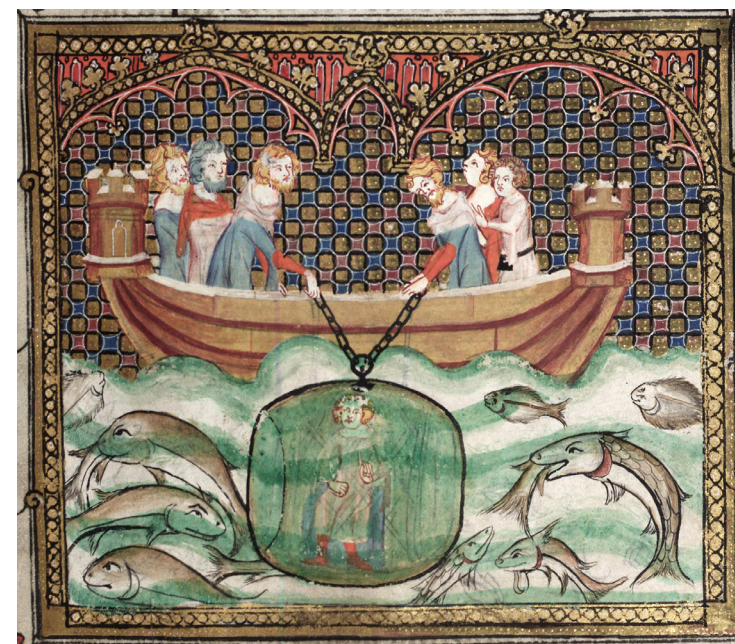


Fig.3 - L'immersione subacquea di Alessandro Magno. Mignatura contenuta nel manoscritto Bodley 264 XIV sec. d.C., Università di Oxford, Bodleian Library.

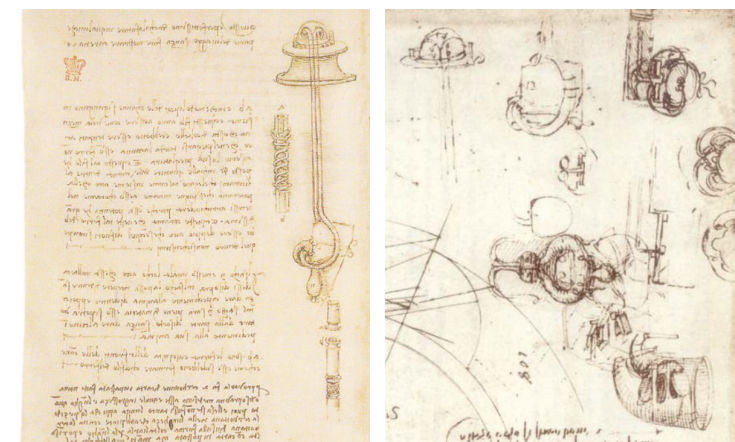


Fig.4 - Gli studi di Leonardo. Foto sinistra: apparato respiratorio per palombari con particolari sui giunti di raccordo contenuto nel Codice Arundel, foglio 24 v. Foto destra: studio per il respiratore ed il funzionamento delle due valvole. contenuto nel Codice. Atlantico..

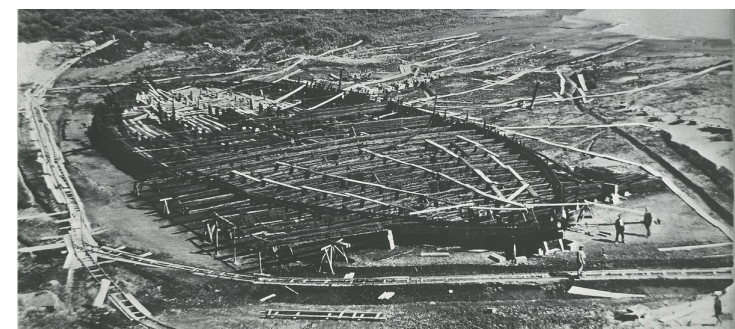


Fig.5 - Veduta aerea dello scafo della seconda nave di Nemi, completamente emerso dalle acque. 1932. Archivio fotografico storico del Museo della scienza e della tecnologia Leonardo da Vinci.

⁶ CIABATTI E., *L'archeologo subacqueo: manuale di ricerca e di scavo*, Pisa, 1984, p. 113.

⁷ BRODASCA V., DE SANTIS H., SALARIS V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 23.

⁸ SAGOLA = sottile cima o cordino, generalmente di materiale sintetico, di impiego nautico. (Definizione da glossario in Brodasca V., Solaris V., De Santis H., *Archeologia subacquea*).

⁹ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Solaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 65.

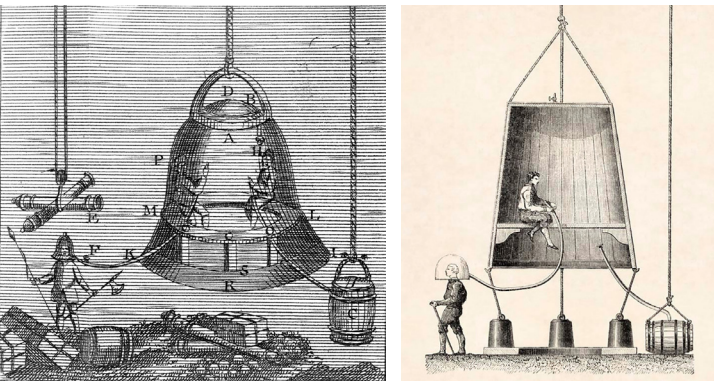


Fig.6 - Campana di Halley.

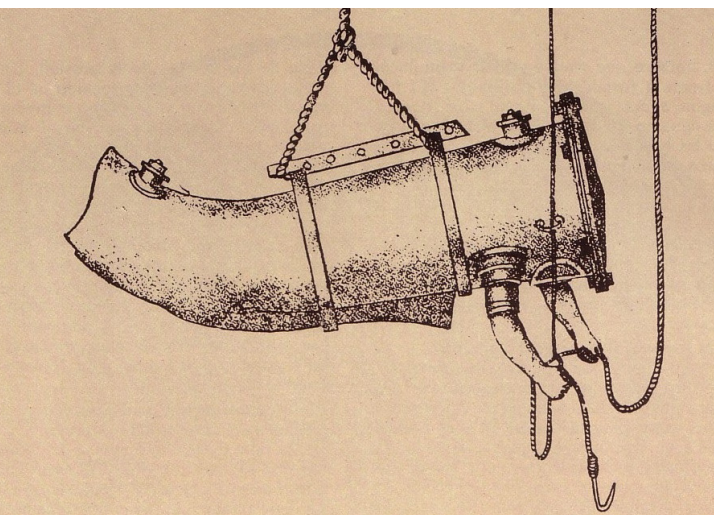


Fig.7 - Scafandro di Lethbridge.

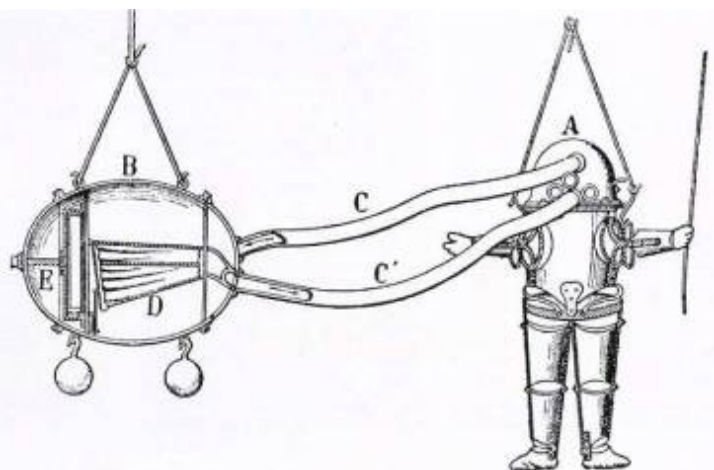


Fig.8 - Macchina idrostatica di Fréminet.

di sicurezza per le immersioni con aria compressa⁷. Inoltre, vennero inventati scafandri che, per quanto consentissero spostamenti limitati sui fondali a causa della loro pesantezza e della dipendenza dalla superficie per il rifornimento d'aria, resero possibile la permanenza dell'uomo sott'acqua per lunghi periodi. Grazie a questa strumentazione nacque il fenomeno della "caccia all'opera d'arte" che portò, tra la fine di questo secolo e i primi tre decenni del successivo, alla scoperta di molti siti e reperti.

Infine, nel **XX secolo**, più precisamente nel 1942, venne realizzato da Cousteau e Gagnan il primo autorespiratore ad aria con regolatore di pressione, vera e propria svolta per le immersioni. Infatti, questo strumento permise praticamente a chiunque di immergersi, con maggiore facilità e sicurezza.

La tecnica principalmente utilizzata per la prospezione, prima dell'invenzione delle moderne tecnologie d'indagine oggi utilizzate (che verranno trattate nel capitolo successivo), era quella della sciabica che richiedeva tempi decisamente lunghi.

La tecnica della sciabica di superficie, era un sistema

"in cui una coppia di barche trascina sul fondo una cima zavorrata. La cima porta ad intervalli regolari dei sagolini⁸ muniti di galleggianti; quando uno dei galleggianti rimane indietro rispetto agli altri, si ispeziona l'ostacolo che ha trattenuto la cima in quel punto."⁹

Questo sistema risultava però molto rischioso in quanto la cima può spostare o danneggiare i reperti che incontrava. L'evoluzione di questo metodo fu la sciabica in immersione che gli aggiunse la prospezione a vista. Normalmente questa tecnica impiegava più di un operatore e risultava meno dannosa rispetto alla precedente.

1.2

STRUMENTAZIONI E METODI ATTUALMENTE IN USO

La scelta dei metodi e delle tecniche che verranno utilizzate per l'intervento dipende dalle caratteristiche del sito archeologico subacqueo, quindi, prima di analizzare gli strumenti e le metodologie attualmente in uso è bene fornire delle indicazioni riguardo ai principali scenari che si possono incontrare.

La **PROFONDITA' DEI FONDALI** è un elemento fondamentale nella conservazione del deposito in quanto da essa dipende l'esposizione di esso all'azione distruttrice del moto ondoso. In linea generale inoltre, si può dire che i depositi archeologici sommersi risultino più visibili tanto più lontano dalla costa ci si trova e quindi, a maggiori profondità. Possiamo distinguere in 3 fasce di profondità:

- **Fondali a bassissima o bassa profondità**, compresa tra gli 0 e i 20 metri. In questa fascia i depositi archeologici sono esposti all'azione distruttiva delle onde, i cui effetti sono rilevanti fino a circa 15 metri di profondità; quindi è difficile riscontrare contesti ben conservati.

*"La temperatura in questo tratto di mare è generalmente più elevata che in mare aperto, mentre la visibilità è influenzata da fenomeni di corrente, risacca, intorbidimento, più frequenti di quanto non avvenga in profondità."*¹⁰

Tutto ciò rende particolarmente difficoltosa la scoperta di depositi archeologici, in particolare se si tratta di un fondale sabbioso.

- **Fondali ad alta profondità**, compresa tra i 20 e i 40 metri. A più di 15 metri di profondità i depositi archeologici non sono più disturbati dalle condizioni di superficie del mare. I fondali, almeno nella zona del Mediterraneo, solitamente sono composti da rocce miste a sabbia e poseidonia oceanica, un vegetale che crea delle vere e proprie praterie subacquee costituendo un ostacolo al rilevamento dei depositi archeologici.

LE CARATTERISTICHE DEL DEPOSITO ARCHEOLOGICO SUBACQUEO

1.2.1



Fig.9 - Banco di posidonia oceanica.

¹⁰ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 39.

¹¹ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 40.

¹² *Ibidem*, p.45.

“Ai piedi delle falesie sottomarine delle coste rocciose, delle rocce a strapiombo, in genere a una profondità di 30-40m, rocce e posidonie sono gradualmente sostituite da una sabbia conchilifera che è il risultato di un processo di degradazione di un’abbondante flora e fauna calcarea. Sebbene la velocità di formazione di questa sabbia non sia costante (...), essa è comunque molto lenta e solo raramente è in grado di coprire velocemente quanto giace su questi fondali. Perciò, quando siamo in presenza di zone rocciose particolarmente pericolose, le testimonianze di naufragi sono più numerose e visibili.”¹¹

- **Fondali ad altissima profondità**, superiore ai 40 metri. A profondità tra i 40 e i 60 metri il fondale marino è coperto di limo, questo rende visibili i depositi archeologici anche se si presentano ricoperti da un sottile strato di fango, ma allo stesso tempo la sospensione delle particelle di limo ne peggiora la visibilità.

I depositi archeologici possono essere divisi in base alla **TIPOLOGIA DEL SITO** in tre grandi categorie: relitti, giacimenti e insediamenti. Nel nostro studio ci occuperemo solo della terza categoria che andiamo ora ad approfondire. Questa scelta è dettata dal fatto che abbiamo deciso di concentrarci su quelle strutture che possono considerarsi architettoniche e quindi quelle costruzioni realizzate in un determinato luogo per svolgere una determinata funzione.

La categoria degli **insediamenti sommersi** si divide a sua volta in 3 tipologie: siti urbani, porti e approdi, e ancoraggi. Escludendo gli ancoraggi, le altre due tipologie si trovano sempre a bassa o bassissima profondità.

I **siti urbani** sono strutture, o insiemi di strutture, che in origine si trovavano sulla terraferma, infatti nella maggior parte dei casi essi fanno parte del tessuto urbano ancora presente sulla costa, ciò è confermato dal fatto che si trovano sempre nei suoi pressi. Per questo motivo lo studio di queste strutture è una sorta di prolungamento dell’archeologia terrestre: nella maggior parte dei casi, infatti, sono necessari scavi realizzati con metodi molto simili a quelli utilizzati per gli scavi terrestri, inoltre sono presenti i medesimi problemi di ripulitura dai sedimenti, e come per le indagini archeologiche terrestri anche per quelle subacquee bisogna procedere con lo studio e la definizione della stratigrafia, con l’identificazione delle strutture presenti nel sito, con la sua interpretazione complessiva e con il rilevamento di piante topografiche e di dettaglio.

L’inabissamento di questi siti è causato da fenomeni naturali di vario tipo, per esempio a causa di fenomeni di bradisismo o di movimenti eustatici, ossia innalzamento del livello del mare e deformazioni tettoniche della terra, che si verificano conseguentemente a fenomeni geologici o climatici, e che modificano profondamente la configurazione delle coste. Per quanto riguarda il Mediterraneo, il livello del mare è rimasto pressoché invariato da 3000 anni a questa parte, quindi i siti sommersi per fenomeni bradisismici o eustatici risalgono all’epoca preistorica. *“Si può quindi affermare che le vestigia sommerse a parecchi metri di profondità sono state in genere coperte dalle acque a seguito di movimenti tettonici locali”¹².*

Altre possibili cause naturali di inabissamento sono eruzioni vulcaniche, terremoti e maremoti: in questi casi la sommersione avviene in maniera rapida e molto violenta. Questi siti, quando si trovano a una profondità tale da non subire l’azione delle onde, si conservano relativamente bene. Questo scenario però si presenta raramente, e il più delle volte queste strutture vengono distrutte dal moto ondoso, anche a causa



Fig.10 - Ninfeo di Claudio, Parco Archeologico Sommerso di Baia

del fatto che spesso i materiali da cui sono composte sono fragili e friabili e soggetti a fenomeni di concrezione. La notevole sedimentazione che caratterizza questo tipo di siti, però, garantisce una buona conservazione dei resti.

Porti e approdi sono strutture progettate e realizzate per stare, almeno parzialmente, in acqua; possono essere stati sommersi a causa di crolli della struttura o dei fenomeni naturali citati nella categoria precedente, perciò nella fase di ricerca bisogna cercare di stabilire la causa dell'inabissamento. Anche i metodi di scavo e le problematiche che si presentano sono le medesime dei siti urbani sommersi.

A differenza dei siti urbani sommersi queste strutture sono legate all'ambiente marino per loro natura e una parte di esse si troverà sempre sotto il livello dell'acqua, per questo motivo lo studio dei porti nella maggior parte dei casi richiede l'utilizzo di tecniche di scavo subacqueo. Inoltre, questo aspetto rende necessario stabilire, nella fase di studio, quale fosse il livello del mare all'epoca della costruzione, in modo da stabilire cosa fosse sommerso e cosa no; perciò risulta fondamentale la conoscenza dei movimenti eustatici.

La stratigrafia di impianti di questo genere in teoria è molto semplice: la costruzione poggia sul fondale, quindi le diverse fasi di costruzioni e le modifiche apportate alla struttura nel tempo possono essere individuate osservando la stratigrafia muraria.

Infine, gli **ancoraggi** sono i luoghi riparati dove le navi possono attraccare temporaneamente in acque tranquille. Questi siti erano molto frequentati, e qui i marinai svolgevano varie attività come riparazioni, commercio o rifornimento di viveri. Non essendoci nessuna infrastruttura a caratterizzare questi luoghi, essi si possono riconoscere dalla presenza di reperti sui fondali e in particolare di ancore. Per questo motivo essi non saranno oggetto dei nostri studi.

L'ASPETTO DEL SITO influisce sulla qualità di conservazione di un sito archeologico in base a due fattori:

- La **profondità**. Nei siti posizionati a una profondità fino a 40 metri, che sono i più frequenti e meglio documentati, la stratigrafia risulta nella gran parte dei casi caotica e, trovandosi ad una profondità accessibile alle immersioni sportive, lo stato di conservazione risente dei frequenti saccheggi. Nei depositi archeologici che invece si trovano a profondità maggiori di 40 metri, la stratigrafia risulta più omogenea e la conservazione migliore, nonostante i rischi dovuti al saccheggio e alla pesca a strascico. Questi casi sono più rari e meno documentati e solitamente si tratta di relitti.
- La **colonizzazione bentonica**¹³. La presenza di questi organismi è influenzata in particolar modo dalla temperatura e dalla salinità dell'acqua. *"Attirando su di sé la fauna e la flora, il deposito subacqueo favorisce l'accumularsi di concrezioni calcaree che possono assumere, in certi casi, dimensioni cospicue"*¹⁴.



Fig.11 - Resti dell'antico porto di Akko, Acri, Israele



Fig.12 - Colonizzazione bentonica su relitto

¹³ BENTONICO = Che appartiene al bentos, che ha relazione col bentos. BENTOS = In ecologia, il complesso degli organismi acquatici che per un periodo continuato della loro vita si mantengono in relazione più o meno stretta con il fondo marino. (Definizione da Vocabolario Treccani).

¹⁴ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 53.

1.2.2

LE FASI E GLI STRUMENTI
DELL'INDAGINE
ARCHEOLOGICA
SUBACQUEA

1.2.2.1

DIAGNOSTICA ARCHEOLOGICA -
RICOGNIZIONI/PROSPEZIONI

La **FASE PRELIMINARE** di un intervento archeologico subacqueo è ovviamente quello dell'**individuazione** del bene sommerso, questa può avvenire attraverso una **scoperta** fortuita, oppure può derivare da un'attività mirata e quindi da una ricerca. Una volta individuato il bene sommerso si procede con la **FASE OPERATIVA** che si compone di diversi step:

1. Diagnostica archeologica – Ricognizioni/Prospezioni
2. Verifica e segnalazione dei ritrovamenti
3. Rilevamento topografico
4. Rilievo
5. Scavo
6. Conservazione in situ

Questa prima fase comprende le procedure d'indagine non distruttiva o poco invasiva atte ad acquisire i dati necessari per stabilire la corretta strategia dell'intervento da effettuare sul sito archeologico sommerso individuato. Attraverso di esse si valuta l'effettiva entità del rinvenimento, la sua estensione e lo stato di conservazione. Nel caso specifico oggetto dei nostri studi, ossia quello degli insediamenti, la prospezione viene effettuata in modi diversi a seconda che il sito sia costiero, e quindi nella maggior parte dei casi parzialmente sommerso, o completamente sommerso. Nel primo caso la prospezione riprende le metodologie dell'archeologia terrestre, in quanto parte delle strutture non si trova sotto il livello dell'acqua, e quindi, l'indagine non è propriamente sottomarina. Inoltre, in questi casi, e specialmente in contesti che presentano acque calme e poco torbide, risulta particolarmente efficace la fotogrammetria verticale, che consente di esaminare aree vaste con facilità, producendo fotografie che risultano molto chiare e leggibili.

Nel caso di siti completamente sommersi invece, decisamente raro per quanto riguarda gli insediamenti sommersi, la prospezione incontra numerosi ostacoli legati all'ambiente, il principale dei quali è la visibilità limitata, che rende necessario utilizzare il metodo della divisione in settori quadrati di cui parleremo più nel dettaglio in seguito.

In questa fase spesso è utile effettuare dei saggi di pulizia o di controllo limitati, allo scopo di valutare la potenzialità stratigrafica del sito; inoltre bisogna documentarsi riguardo ad eventuali ricerche o ritrovamenti precedenti avvenuti nella stessa zona. La prospezione va sempre programmata tenendo conto delle condizioni meteorologiche e dei fattori organizzativi, come la disponibilità di mezzi e uomini, le possibilità operative dettate dal budget e il tempo a disposizione per le operazioni. Inoltre, bisogna effettuare una valutazione preliminare delle caratteristiche del fondale, in modo da programmare la prospezione in un periodo favorevole, e documentarsi riguardo alle variazioni macroscopiche costiere attraverso la documentazione storica.

La scelta dei metodi e degli strumenti da utilizzare viene effettuata in base alla profondità del sito e alla sua collocazione (mare aperto, zona costiera, fiume, ecc). Per via di queste difficoltà economiche, organizzative ed ambientali, raramente si effettuano indagini di tipo estensivo in archeologia subacquea.

Le tecniche di prospezione si possono dividere sostanzialmente in due grandi categorie: prospezione diretta e prospezione indiretta o strumentale.

La **PROSPEZIONE DIRETTA** è il metodo più semplice ed accessibile, nonché l'unico valido in situazioni di bassa profondità, e consiste nell'osservazione diretta da parte del subacqueo che si immerge con l'autorespiratore. Questa tipologia di prospezione si basa sul metodo della **quadrettatura**, che consiste nella divisione dell'area da esplorare in settori, posizionando un reticolo¹⁵ a maglia quadrata; questi settori vanno identificati singolarmente con lettere e numeri, delimitati da boe e riportati in pianta. È importante che il lavoro di prospezione dei sommozzatori si effettua seguendo un percorso sistematico e regolare. Questa quadrettatura è un ottimo sistema di controllo e gestione delle operazioni in quanto permette un'esplorazione metodica ed esauriente del sito. Anche in questo caso la morfologia del fondo ha un ruolo importante, infatti su un fondo piano e sabbioso l'individuazione di reperti in superficie è molto semplificata, ma può anche accadere che questo tipo di fondale possa apparire vergine e nasconda invece dei reperti sotto lo strato sabbioso, o che il giacimento non si limiti ai ritrovamenti superficiali, ma coinvolga strati fino a una certa profondità. Se il fondo è roccioso, scosceso e/o ricco di vegetazione la prospezione diretta risulta più complicata, innanzitutto perché la vegetazione può nascondere il giacimento archeologico. Quindi utilizzando questa metodologia, sia nel caso si rilevino reperti archeologici, sia nel caso che non si rilevino, può essere necessario procedere con delle verifiche invasive e poi con lo scavo.

I metodi di prospezione diretta sono:

- **Prospezione guidata.** La zona da esplorare, precedentemente circoscritta attraverso la quadrettatura, viene delimitata con picchetti, cordini, ecc. Per far sì che i subacquei siano in grado di mantenere una rotta certa, a maggior ragione nei casi di visibilità scarsa, il loro percorso viene delimitato in genere da cime. Questo metodo risulta agevole su fondali piatti, ma più difficoltoso in luoghi accidentati: in questi casi è utile realizzare preventivamente uno schizzo della planimetria del fondo, di cui consegnare a ciascun operatore una copia su cui sia indicata la zona che gli è stata assegnata, in modo che abbia una base dove annotare i suoi ritrovamenti.

- **Corsia o Tracciato.**

"Stendendo due cime parallele (meglio se con riferimenti progressivi – ad esempio, un nodo ogni cinque o dieci metri) si delimita un'area rettangolare. Gli operatori nuotano in allineamento impugnando tutti una corda a distanze regolari; i due più esterni, che hanno le cime parallele come linea di fede, mantengono la rotta."¹⁶

Il numero degli operatori deve essere sufficiente a coprire tutta l'area in modo che non rimangano strisce di fondo non indagate, perciò dipende, così come la distanza tra gli stessi e la quota di navigazione, dalle condizioni di visibilità.

- **Traversino.** Metodo utilizzato quando gli operatori incaricati della prospezione sono solo due. In questo caso l'area viene esplorata percorrendola con un andamento trasversale. È necessario che venga delimitata una corsia stendendo parallelamente due cime, sulle quali vanno applicati dei riferimenti fissi (nodi, cartellini, ecc.) posizionati progressivamente. In corrispondenza dei riferimenti, prima di effettuare la prospezione, va posizionato trasversalmente alle due cime un traversino, cioè una fettuccia metrica che funge da guida tra una cima e l'altra. I due operatori devono avanzare insieme tenendo il traversino rispettivamente

¹⁵ Le tipologie di reticolo sono analizzate nel dettaglio nel paragrafo riguardante il rilievo a p. 23.

¹⁶ SALARIS V., *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 66.

¹⁷ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 67.

¹⁸ GAVITELLO = galleggiante vincolato ad una cima. (Definizione presa dal glossario contenuto nel testo *Archeologia subacquea* di Brodasca V., De Santis H., Solaris V.)

¹⁹ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 69.

te alla proprio destra e alla propria sinistra.

- **Pendolo.** Si prende un punto sul fondo (origine) da cui vengono distese due cime, la cui posizione deve essere individuata con la bussola.

“L'operatore impugna una fettuccia metrica vincolata al fulcro e effettua degli archi di cerchio accorciando e allungando man mano la fettuccia. La posizione di un oggetto può essere individuata per coordinate polari (distanza dal fulcro e orientamento), per trilaterazione, in base alla distanza dal fulcro o dalle cime perimetrali, o per coordinate cartesiane.”¹⁷

- **Spirale.** Consiste nel metodo precedente ampliato ad una circonferenza.

Gli strumenti che possono agevolare la prospezione diretta si dividono in:

- **Mezzi di trasporto subacqueo trainati.** Sono mezzi a traino dell'imbarcazione che hanno lo scopo di far navigare il subacqueo più velocemente e senza stancarlo, permettendogli quindi di coprire aree più vaste. La rotta dell'imbarcazione trainante deve essere sempre riportata graficamente su carta. Questi sistemi hanno il vantaggio di essere poco costosi e risultano utili in condizioni di fondale basso e pianeggiante, ma sono da evitare quando il fondale è accidentato perché possono essere pericolosi.

Questi strumenti sono: il cavo zavorrato, a cui il subacqueo si appende in modo del tutto passivo e costituisce il più rudimentale e pericoloso tra questi mezzi; l'ala subacquea, un po' più stabile dello strumento precedente, che consente anche alcune semplici manovre di assetto; l'asse con impugnatura, sulla quale il sommozzatore si sdraia; infine, il guscio con fondo trasparente, che è la versione più confortevole del mezzo precedente e di conseguenza garantisce all'operatore uno sforzo fisico meno intenso.

- **Mezzi autonomi.** Sono autopropulsori e scooter. Gli autopropulsori, sono strumenti che garantiscono velocità e mobilità, ma che hanno l'inconveniente di essere piuttosto imprecisi a meno che non vengano utilizzati strumenti di navigazione complessi o si ricorra alla sistemazione di gavitelli¹⁸. Inoltre, per evitare rischi di sorta è opportuno utilizzarli in contesti con buone condizioni di visibilità e con spazi di manovra adeguati.

Gli scooter invece, sono governabili dal subacqueo che può decidere la velocità, le eventuali soste ecc., ma hanno il difetto di essere piuttosto costosi e pesanti, di avere una autonomia limitata e difficoltà a mantenere una rotta precisa e di presentare il rischio di improvvise variazioni di profondità; per tutti questi motivi vengono utilizzati da operatori molto esperti.

- **Mini-sommergibili.** Sono batiscafi pilotabili che possono trasportare una o due persone;

“possono essere equipaggiati con illuminatori, bracci esterni meccanici, sistemi di ripresa video, macchine fotografiche, ecc. (...) I sommergibili hanno ormai dotazioni tecnologiche che consentono di intervenire invasivamente nel giacimento, sostituendosi alla manualità umana, quindi non solo nella ricerca e nella documentazione, ma anche in operazioni di prelievo di oggetti”¹⁹.

La dotazione peculiare di questi natanti è costituita da eliche per lo spostamento dell'acqua chiamate blaster, che possono essere utilizzate per "spolverare" il giacimento archeologico prima delle riprese video o fotografiche. Questo mezzo è sicuramente una risorsa per le indagini archeologiche sottomarine, ma a causa degli elevatissimi costi di acquisto e gestione non sono molto diffusi.

Nella **PROSPEZIONE INDIRECTA O STRUMENTALE** rientrano invece quei metodi di prospezione che non comportano la visione diretta del sito avvalendosi di particolari attrezzature.

Questi sistemi, a differenza di quelli della prospezione diretta, permettono di investigare i fondali marini in tempi molto brevi, e sono quindi adatti a superfici molto estese. Questa tipologia di prospezione viene condotta dalla superficie, è quindi fondamentale utilizzare

*"strumenti di posizionamento che consentano di tracciare la rotta seguita dall'imbarcazione, o, se si percorrono delle corsie rettilinee, la marcatura dei punti di partenza e di arrivo (ad esempio col GPS). L'ideale, se la profondità lo consente, è di delimitare l'area con delle boe, riportandone la posizione su una carta su cui saranno marcate anche le eventuali anomalie."*²⁰

La quasi totalità delle strumentazioni usate per la prospezione indiretta appartengono ai campi dell'idrografia²¹ e della geofisica e solo in un secondo momento sono state applicate all'archeologia subacquea.

Nella categoria degli **strumenti di natura visiva** troviamo le immagini satellitari, quelle all'infrarosso, le fotografie aeree e il *Remotly Operated Vehicle (ROV)*.

Il *ROV* è una delle maggiori innovazioni (insieme al *side scan sonar*) della ricerca archeologica subacquea. Si tratta di un robot subacqueo, su cui viene assemblata una telecamera a circuito chiuso, che viene manovrato da un operatore che si trova sull'imbarcazione per mezzo di una sorta di cordone ombelicale o con segnali radio. L'operatività di questi strumenti può raggiungere grandi profondità, arrivando fino a 7000 metri; sono inoltre molto maneggevoli e consentono di localizzare, ispezionare, filmare e fotografare i giacimenti rinvenuti. Questa strumentazione viene solitamente utilizzata per la verifica di emergenze riscontrate su fondali profondi, ma spesso, nonostante abbia un costo elevato, funge anche da ausilio nei casi in cui il sito si trova a una profondità raggiungibile dai subacquei, abbreviando gli sforzi e le tempistiche di ricerca.

Gli **strumenti di natura geofisica** si dividono in strumenti acustici e di altro tipo.

Gli strumenti acustici si basano sulla trasmissione di impulsi sonori e sulla ricezione dell'eco di ritorno e si dividono in due famiglie:

- **SISTEMI SINGLE BEAM ECHO SOUNDERS.**

Sono strumentazioni che misurano la distanza tra un trasduttore²² sonar, basato sul principio dell'eco, e il fondale marino o un oggetto sommerso. Vengono inviati degli impulsi elettrici ad un trasduttore posizionato in acqua, che vibrando converte l'elettricità in energia meccanica sotto forma di onde acustiche ultrasoniche²³ che si propagano in acqua come onde circolari creando un cono che si allarga man mano aumenta la distanza dall'origine. Quando l'onda sonora incontra un ostacolo o arriva al fondale "rimbalza" producendo un'eco che si diffonde e ritornando al trasduttore da cui è partito da cui era partito l'impulso sonar. A

²⁰ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 70.

²¹ IDROGRAFIA = descrizione del rilievo del fondo marino, incluse tutte le caratteristiche naturali ed antropiche con l'indicazione della natura del fondo, in modo simile a quelle delle carte topografiche terrestri. (Definizione presa dal glossario contenuto nel testo *Archeologia subacquea* di Brodasca V., De Santis H., Salaris V.)

²² TRASDUTTORE = convertitore di impulsi elettrici in impulsi sonori, integrato nei sistemi sonar. (Definizione presa dal glossario contenuto nel testo *Archeologia subacquea* di Brodasca V., De Santis H., Salaris V.)

²³ ONDE ACUSTICHE ULTRASONICHE = onde acustiche che hanno una frequenza talmente alta da non poter essere captate dall'orecchio umano. (Definizione presa dal glossario contenuto nel testo *Archeologia subacquea* di Brodasca V., De Santis H., Salaris V.)

²⁴ La frequenza corrisponde al numero di oscillazioni prodotte dal trasduttore in un minuto.

²⁵ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 71.

²⁶ *Ibidem*, p. 73.

questo punto, essendo noto che la velocità di propagazione del suono in acqua è di 1450 m al secondo, l'apparecchio è in grado di stimare, sulla base del tempo intercorso tra l'emissione del suono e il ritorno dell'eco, la profondità del fondale o la distanza dell'ostacolo incontrato. I fattori che determinano la precisione del rilevamento sono l'ampiezza del cono di emissione e la frequenza²⁴. L'ampiezza del cono dipende dal tipo di trasduttore, un cono largo copre un'area maggiore fornendo più informazioni, ma il diametro del fascio deve diminuire man mano aumenta la profondità.

Più bassa è la frequenza invece, maggiore è la profondità raggiungibile, a scapito però della risoluzione, cioè della capacità di identificare separatamente due bersagli vicini, che diminuisce.

Questa strumentazione si usa principalmente in condizioni di profondità elevata, in quanto nei casi di profondità bassa risulta sostanzialmente inutile.

Per quanto riguarda la restituzione delle immagini dei siti indagati questi sistemi consentono la

“visione in tempo reale sullo schermo di un comune PC, con la georeferenziazione istantanea di ogni singolo punto e la possibilità di interfacciarsi direttamente alla rete GPS per ritrovarne l'esatto posizionamento, eliminando così eventuali errori nel calcolo della posizione.”²⁵

Tutto ciò semplifica notevolmente i vari processi.

Vediamo ora con maggiore dettaglio gli strumenti appartenenti a questa categoria:

- *L'ecoscandaglio* è un apparato elettronico di facile utilizzo, dotato di tasti e di un monitor, che si compone di tre elementi: il trasmettitore, che viene fissato sullo scafo, il ricevitore/amplificatore e il trasduttore, che invece si trovano all'interno di un box che solitamente viene posizionato nella plancia di guida dell'imbarcazione. Il funzionamento è quello spiegato in precedenza che accomuna tutte le strumentazioni appartenenti a questa categoria. L'eco che raggiunge il trasduttore viene riconvertita in energia elettrica; questo segnale risulterà notevolmente indebolito durante la fase di ritorno, e verrà quindi amplificato dal ricevitore che lo invierà poi al monitor. Questo strumento riesce a leggere il fondo marino e la presenza di eventuali ostacoli, ma

“registra solo la presenza di anomalie volumetriche, la cui natura deve essere accertata con altri sistemi: la limitatezza del fascio d'onde e i movimenti della nave, beccheggio e rullio, che modificano continuamente l'orientamento del fascio, rendono questo strumento poco adatto a soddisfare le esigenze della prospezione archeologica.”²⁶

Fu utilizzato per la prima volta nel 1959 per la prospezione del relitto di Albenga.

- Il *sonar a scansione laterale (side scan sonar)* utilizza onde ad alta frequenza, ed applica il medesimo principio dell'ecoscandaglio e degli altri sistemi, restituendo una sorta di ecografia del fondale marino.

Questo strumento

“consente di effettuare una scansione acustica angolata e laterale, con definizione della posizione del bersaglio che rinvia l'impulso di ritorno (...). La principale caratteristica del sonar a scansione laterale risiede

nel trasduttore che, essendo di lunghezza multipla (tipicamente 30 volte o più) della lunghezza d'onda, possiede una larghezza di fascio emittente particolarmente ristretto sul piano orizzontale e conseguentemente, fornisce anche una buona risoluzione di direzione.”²⁷

Il trasduttore può essere posizionato sotto lo scafo dell'imbarcazione, ma il movimento di quest'ultima rende poi necessarie delle correzioni; quindi la soluzione migliore per stabilizzare l'assetto del trasduttore e quella di utilizzare quello che in gergo tecnico viene chiamato “pesce”, ovvero un supporto subacqueo trainato dall'imbarcazione a velocità costante. L'utilizzo di questo supporto è vantaggioso rispetto all'installazione del trasduttore sullo scafo anche per l'eliminazione delle interferenze provocate dai rumori generati dall'imbarcazione e perché permette una maggiore vicinanza al fondale assicurando una migliore copertura del raggio di azione.

Oltre al trasduttore e al pesce il Side Scan Sonar è composto da un cavo e da un registratore grafico.

“Poiché il sensore viene trainato dall'imbarcazione e si trova sempre arretrato ad una certa distanza rispetto a questa, la sua posizione e conseguentemente anche la posizione degli elementi rilevati progressivamente sul fondo deve essere registrata riferendosi alla posizione calcolata sulla base della lunghezza del cavo utilizzato e della profondità di traino del sensore stesso. In acque molto profonde si ricorre frequentemente all'installazione di un transponder sul sensore”²⁸.

La caratteristica principale di questo strumento è il fatto che inviando due fasci di impulsi, sotto forma di ventagli, ai lati del trasduttore, l'immagine viene restituita sotto forma di due strisciate laterali, da qui l'aggettivo laterale.

“Ogni impulso acustico emesso dal trasduttore impartisce un impulso che parte dal rispettivo fianco del sensore trainato e che ritorna come eco di riflessione,”²⁹ a questo punto l'immagine tridimensionale della struttura del fondale o degli ostacoli rilevati compare su uno schermo video e/o viene stampata su carta termica come serie di ombre graduate.

Se il fondale è pianeggiante e non sono presenti ostacoli, chiaramente non ci saranno echi di ritorno, e quindi non si otterrà alcun risultato.

Questo strumento ha il limite di lasciare una fascia di fondo non ispezionata in corrispondenza del corridoio di rimorchio, avente una larghezza proporzionale alla distanza tra il sensore stesso e il fondo. In genere questa distanza dipende dalla profondità del fondale: in situazioni di fondali bassi è intorno ai 10 metri, e aumenta con l'aumentare della profondità, garantendo la qualità risolutiva dei sonogrammi e la sicurezza del sensore. Per consentire la completa e adeguata raccolta e registrazione delle informazioni acustiche di ritorno, e garantire stabilità di assetto al sensore rimorchiato, la velocità di traino solitamente è compresa fra i due e i quattro nodi.

L'utilizzo di questa tecnica permette la lettura tridimensionale di fondali che si trovano anche a profondità superiori ai 300 metri, con un range d'indagine che va dai 100 ai 300 metri.

Questa strumentazione venne usata per la prima volta da George F. Bass nel 1967.

- Il *sub bottom profiler* è uno strumento appartenente al campo della geologia

²⁷ QUADERNO3, supplemento a *Molosi-glioNews*, trimestrale della lega Navale italiana, ottobre 2006, pp. 11-12.

²⁸ *Ibidem*, p. 15.

²⁹ *Ibidem*, p. 13.

che permette di analizzare la composizione e la stratigrafia del fondale penetrandolo acusticamente, costituendo l'unica alternativa allo scavo diretto per fare un rilievo del substrato marino.

Questo sonar invia un fascio conico di impulsi acustici a bassa frequenza verso il fondo.

“Il suono penetra nel fondo ed è riflesso in modo diverso dagli strati sottostanti; ogni strato ha, infatti, una peculiare velocità di trasmissione sonora a seconda della densità. Le eco di ritorno vengono ricevute dai trasduttori (o da un idrofono immerso), convertite in energia elettrica, elaborate elettronicamente e registrate in modo continuo su un grafico, creando un'immagine chiamata sub-bottom profile, che in pratica è una sezione del fondo. Più alta è la frequenza dei suoni emessi, maggiore la risoluzione, ma inferiore la capacità di penetrare il fondale;”³⁰

Come per le altre strumentazioni anche questa deve sempre essere integrata in un sistema di posizionamento GPS.

Il limite di questa apparecchiatura è il fatto di non riuscire a restituire una strisciata ampia, ma si limita a coprire l'area sottostante al traduttore, per questo motivo spesso viene combinata al Side Scan Sonar.

- *L'uniboom*, infine utilizza onde a bassa frequenza per rilevare ciò che si trova sotto al fondale.

- SISTEMI MULTI BEAM ECHO SOUNDERS.

Per le considerazioni generali riguardo a questo strumento si rimanda al Side Scan Sonar in quanto sono due mezzi di prospezione molto simili, ma questo sistema si differenzia dalle metodologie Single Beam per l'elevata quantità di dati acquisiti nella stessa unità di tempo. Questa tecnologia è in assoluto la più precisa per quanto riguarda la raccolta di informazioni di dettaglio del fondale marino, in quanto è in grado di ottenere una mappatura totale del fondale ad alta definizione.

Questo strumento in genere viene agganciato all'imbarcazione piuttosto che trainato ed emette un fascio multiplo di impulsi perpendicolarmente alla direzione in cui questa si muove. Questi impulsi hanno una frequenza compresa tra i 100 e i 455kHz e si propagano come onde sonore aventi un angolo di copertura massimo di 150°.

L'area di copertura, determinata dalle caratteristiche dell'apparecchio, corrisponde a un valore da due o quattro volte la profondità, che può essere considerata come copertura completa del fondale. Inoltre, questa strumentazione, invece di misurare una sola profondità ne misura 60, 100 o 240 contemporaneamente a seconda della sua apertura angolare.

Un'altra differenza rispetto al Side Scan Sonar è il fatto che, per quanto l'immagine del giacimento sommerso fornita sia simile, i dati originati non rappresentano l'aspetto del sito bensì le diverse profondità.

“Invece di registrare in continuazione l'ampiezza dell'eco sonora di ritorno, il MBES misura e registra il tempo che impiega il segnale acustico a viaggiare dal trasduttore all'oggetto o al fondo del mare e a ritornare indietro al ricevitore. In seconda battuta, calcola la profondità

*del fondale calcolando l'angolo dal punto di ritorno del segnale. Il sistema integrato di navigazione, acquisizione ed elaborazione dei dati permette il controllo qualitativo in tempo reale, dato che i milioni di punti rilevati vengono agganciati allo spazio secondo valori x, y, e z già durante l'acquisizione dei dati in mare. Il sistema di posizionamento, integrato da una girobussola e da un sensore di moto, consente infatti la corretta referenziazione geografica del dato acquisito.*³¹

Questa apparecchiatura consente una resa digitale tridimensionale immediata dell'area coperta dal raggio di azione, rendendo rapida ed intuitiva la visualizzazione delle condizioni del fondale. In sostanza si tratta di una sorta di fotografia che mostra il fondo come effettivamente è, eliminando tutti quegli elementi di disturbo creati dalla presenza dell'acqua.

I dati acquisiti durante l'indagine andranno sottoposti a un processo di elaborazione che consenta per prima cosa di analizzare i dati grezzi ed individuare, studiare e classificare il "rumore"; dopodiché, una volta depurato dal "rumore", il contenuto informatico va estratto e i dati elaborati vanno inseriti in un rigoroso contesto geografico; infine, le informazioni ottenute vanno unite a tutti gli altri strati informativi disponibili.

Gli strumenti di altra natura sono:

- *Magnetometro*. Strumento che rileva e invia dati riguardo alla composizione del fondale. Il suo funzionamento è basato sulla misurazione del campo magnetico terrestre, infatti ogni oggetto (in particolar modo se metallico) ha un campo magnetico che viene rilevato come un'anomalia in quanto produce una distorsione nel campo magnetico dell'ambiente.

- *Metal detector*. Strumento che rileva la presenza di metallo nel fondale, la cui capacità di penetrazione varia in base alla potenza del modello. Il suo campo di azione è limitato e quindi in campo archeologico viene utilizzato per rilevare la presenza di metallo in aree ristrette o in giacimenti già individuati, anche durante la fase di scavo. Una volta individuata l'anomalia, l'unico modo per verificarne la natura è procedere con lo scavo.

- *Georadar o g.p.r.* È una tecnologia non invasiva e non distruttiva particolarmente indicata quindi per tutti quei siti in cui gli scavi perlustrativi risultano difficoltosi, come per esempio tombe e aree protette.

Prima di procedere con lo scavo devono essere effettuate una serie di operazioni indispensabili, per far sì che questo avvenga il più razionalmente possibile evitando inutili sgombri. Tra queste, effettuare dei **saggi di scavo** è fondamentale, in quanto è l'unico modo per avere un accertamento riguardo lo spessore dei sedimenti che si sono accumulati sul giacimento archeologico, la stratigrafia del fondale e l'effettiva presenza di un deposito archeologico. Inoltre, questi strati sedimentari lasciano scoperta solo una minima parte del ritrovamento, lasciando l'archeologo all'oscuro di informazioni essenziali come le dimensioni e l'orientamento del giacimento scoperto. Questi saggi avvengono principalmente in due modi: con una lancia ad acqua o con il carotaggio. La lancia ad acqua è una manichetta con terminale rigido

1.2.2.2 VERIFICA E SEGNALAZIONE DEI RITROVAMENTI

³¹ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 77.

³² Si rimanda al paragrafo della prospezione diretta a p. 13 e a quello del rilievo a p. 23 per maggiori dettagli riguardo alle tipologie di reticolo.

³³ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 81.

³⁴ *Ibidem*, p. 81-82.

che consente di dirigere un getto d'acqua sotto pressione che permette di effettuare un'autopsia immediata della situazione. Sebbene questo metodo sia piuttosto economico l'utilizzo di questo strumento non è sempre possibile o conveniente e, in tal caso, si procede con il carotaggio che consiste nel far penetrare nel fondale una trivella cava cilindrica in cui viene raccolta una sezione della stratigrafia, detta appunto "carota". Questo intervento sebbene limitato ed efficiente è comunque piuttosto invasivo, in quanto per ottenere una campionatura significativa è necessario effettuare numerosi prelievi.

Un altro aspetto che è fondamentale determinare in questa fase è l'estensione del giacimento, in quanto da essa dipendono le tempistiche, le risorse necessarie e la scelta delle strategie per le successive fasi di rilievo e scavo. Il procedimento maggiormente utilizzato, nonché, il più semplice, consiste nel sondare i sedimenti manualmente, con l'ausilio di un'asta metallica di lunghezza tra i due e i tre metri. Innanzitutto, se non è già stata realizzata durante la fase di prospezione, si procede con la **quadrettatura**³², solitamente posizionando sul fondale una rete flessibile a maglie regolari, che fa da riferimento ai sondaggi e alla segnalazione dei risultati.

*"La distribuzione dei contatti positivi e la loro profondità, misurata in base all'affondamento dell'asta nel terreno, permettono di tracciare una pianta d'insieme del sito e una sezione degli strati sedimentari che lo ricoprono."*³³

Questo metodo ha però il limite di essere applicabile soltanto in punti isolati, risultando pertanto piuttosto approssimativo.

In quei casi in cui non sia necessario procedere con il rilievo subito dopo la prospezione, il sito indagato va segnalato, in modo da essere ritrovato facilmente per le operazioni successive. La tipologia di segnalatore va scelta in base alla profondità del fondale:

- Sui fondali poco profondi solitamente viene lasciata una piccola zavorra munita di una sagolina e di un galleggiante che riporti il punto in superficie.
- Su fondali profondi, le sagoline devono avere una lunghezza sufficiente ad affiorare in superficie e i galleggianti devono essere molto visibili per colore e dimensioni, inoltre l'area deve essere stata preventivamente delimitata e segnalata in superficie.

*"Se la posizione dell'area è (...) compresa tra capisaldi rilevati, sarà possibile redigere una sommaria carta della zona, in cui in un secondo momento si potranno aggiungere altri dati e in base alla quale si potrà comunque tornare con facilità sull'area. Se non è possibile rilevare da terra i capisaldi, si dovranno almeno individuare due o tre vertici con i sistemi di posizionamento. Per un ritrovamento occasionale, l'unico modo è rilevare la profondità, la distanza e l'orientamento rispetto a qualche emergenza del fondo che sia possibile in seguito ritrovare. In caso contrario, si dovrà emergere e, prima che la corrente faccia perdere il punto, tentare – se l'immersione è in vista della costa – di localizzare la porzione col metodo degli allineamenti."*³⁴

Il rilevamento consiste nel posizionamento topografico di un oggetto e nell'individuazione della sua relazione spaziale con gli oggetti circostanti. In questa fase, non è più sufficiente considerare il sito come insieme, ma diventa necessario individuare singolarmente e con precisione i vari punti per permettere in seguito il rilievo di dettaglio. Spesso il rilevamento viene preceduto dalla stesura di un eidotipo, ossia di uno schizzo a prima vista.

Le procedure per il rilevamento topografico sono molto simili a quelle utilizzate per un sito terrestre, ma trattandosi di siti sommersi l'unico modo per determinarne la posizione è riportare fisicamente i punti dal fondo alla superficie. Di seguito gli strumenti utilizzati per il rilevamento topografico.

L'**asta graduata** presenta problemi di verticalità e stabilità in acqua, quindi, quando il punto da rilevare si trova a bassa profondità, viene utilizzato un mezzo rigido come una stadia o una palina metrica, con una livella a bolla solidale per mantenere la verticalità e con puntale poggiato sul punto, sulla quale si fissa il prisma.

Nei casi in cui il punto è una profondità che permette all'operatore di stare in piedi sul fondo l'operazione risulta abbastanza semplice. Quando invece la profondità aumenta (fino a 6 metri) sono necessari due operatori, il primo in immersione e il secondo in superficie e bisogna tener presente che il secondo sarà disturbato dal moto ondoso e che quindi operare con precisione risulta decisamente complesso. In questi casi, la parte sommitale dell'asta può essere manovrata in superficie da una barca ancorata.

L'**atollo** consiste in un sistema di galleggiamento a cui viene fissata l'asta graduata, utilizzato per profondità superiori ai 6 metri. Il portaprisma viene installato sopra un'impalcatura galleggiante, il cui terminale inferiore viene poggiato sul punto. I problemi operativi di questa strumentazione consistono nel mantenere la verticale sul punto e limitare le oscillazioni causate dal moto ondoso. Infatti, alla verticalità del prisma ci si può avvicinare solo a una profondità massima di 10 metri e in situazioni di assenza di moto ondoso, vento e correnti. Negli altri casi le oscillazioni possono essere minimizzate imperniando il giunto all'asta con un giunto cardanico.

Un'alternativa più rudimentale ed economica è quella di utilizzare una cima che tiene in tensione il portaprisma in modo che la base galleggiante possa assecondare il moto ondoso.

Gli **strumenti ottici tradizionali** consistono in due teodoliti³⁵ o in livelli ottici utilizzati come goniometri. La procedura per il posizionamento consiste innanzitutto nel costruire a terra la base del rilievo, costituendo due stazioni e misurando la distanza tra esse; dopodiché bisogna fissare un punto "0" sul quale i goniometri degli strumenti vengono azzerati, tutto ciò va riportato su carta. A questo punto, si inquadra la mira sull'atollo e da ogni stazione si legge sul goniometro dello strumento la deviazione angolare rispetto allo "0" per poi tracciare la semiretta su cui si trova il punto. Per stabilire la distanza dalla stazione si devono tracciare due semirette intersecate. Per ogni punto la lettura va effettuata da due stazioni.

Il limite di questa procedura è che richiede tempi piuttosto lunghi per via della necessità di utilizzare due strumenti e della presenza di due operatori che devono rimanere in comunicazione via radio sia tra di loro che con l'intera squadra.

È necessario effettuare un inquadramento nella topografia generale del sito e per fare ciò andranno tracciati con lo stesso sistema dei punti riportati nelle carte della zona.

Le letture angolari fornite da queste strumentazioni potranno poi essere trasferite su un computer, in modo da elaborarle restituendo le coordinate dei punti battuti.

³⁵ TEODOLITE = strumento geodetico che permette di rilevare l'ampiezza degli angoli sia nel piano orizzontale che in quello verticale.

³⁶ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 85.

³⁷ *Idem*.

La **stazione integrata** permette di rilevare simultaneamente e immediatamente la distanza, la quota e le coordinate di un punto utilizzando un solo apparecchio e una sola stazione. Per via di queste caratteristiche la stazione integrata è la strumentazione più utilizzata per i rilevamenti topografici nonostante i costi elevati dell'apparecchiatura.

“Il sistema si compone di un teodolite collegato con un distanziometro elettronico dotato di puntatore a raggi infrarossi. L'apparecchio viene messo in stazione e agganciato alla rete geodetica, in base alla quale si conoscerà la posizione della stazione. Sulla verticale dei punti da rilevare si colloca un prisma riflettente”³⁶.

Il distanziometro invia un raggio luminoso che colpisce il prisma che, attraverso il suo sistema di specchi, rimanda il raggio allo strumento, il quale, leggendo e interpretando il tempo di ritorno, stabilisce la distanza e l'inclinazione rispetto alla stazione: in questo modo si determinano la posizione e la quota del punto.

Queste coordinate possono essere informatizzate e restituite su programmi di grafica per poi essere stampate tramite plotter.

I limiti operativi di questa strumentazione sono la portata ottica degli strumenti, che spesso risulta ridotta a causa del moto ondoso e dei riflessi, e il fatto che il prisma dovrebbe mantenere la sua verticale in condizioni di relativa stabilità.

“Un operatore in superficie orienta il prisma verso lo strumento; un subacqueo appoggia il puntale sui punti da rilevare e comunica l'identificazione del punto all'imbarcazione, dalla quale si ripetono via radio le informazioni al topografo.”³⁷

Quando si utilizza la stazione integrata è opportuno realizzare uno schizzo del percorso sommerso. infine, i risultati migliori si ottengono in condizioni di assenza di correnti, venti e moto ondoso e ad una profondità massima di 25 metri.

1.2.2.4 RILIEVO

La fase di rilievo consiste nella riproduzione grafica dello stato di fatto del sito e del giacimento archeologico rinvenuto, quindi va effettuato necessariamente prima dello scavo, in quanto questa attività altera irrimediabilmente lo stato del luogo, inoltre fornisce delle informazioni fondamentali per procedere con la fase di scavo. Questa documentazione va effettuata anche durante lo scavo, in quanto spesso i disegni realizzati sono le uniche testimonianze dei diversi strati che si sovrappongono in un sito, che man mano vengono distrutti con il procedere dei lavori di scavo. Inoltre, i giacimenti che si trovano sui fondali marini generalmente tendono a essere nuovamente ricoperti da melma o vengono intenzionalmente insabbiati per garantire la loro conservazione; perciò le strutture scoperte non potranno essere successivamente esaminate, a meno di procedere di nuovo con lavori di sgombero. In una prima fase si realizza una rappresentazione grafica preliminare del sito e degli oggetti sommersi. In generale, per il rilievo preliminare si procede con lo **schizzo misurato**, che consiste nello schizzare a mano su una tavoletta da disegno una rappresentazione schematica degli oggetti, rispettandone grossomodo le dimensioni e la posizione in cui si trovano l'uno rispetto agli altri e annotando in maniera dettagliata la misura della distanza tra di loro e nei confronti dei capisaldi del rilievo. Per quanto riguarda i casi di porti o siti sommersi, di cui ci occupiamo, trovandosi questi

nella gran parte dei casi a una profondità ridotta e nei pressi della costa, risulta particolarmente utile servirsi della fotografia aerea, che, in condizioni di mare limpido e calmo, fornisce una pianta di tutta l'area del sito su cui si evidenziano le strutture sommerse. Quando il sito non presenta le condizioni adatte all'utilizzo delle fotografie, si procede con un rilievo schematico della zona affidato ai sommozzatori. Sulla base dei dati raccolti si procede con la collocazione dei gavitelli³⁸, che permetteranno di procedere con il rilievo definitivo, costituito da piante, alzati e sezioni realizzati con i metodi tradizionali e completati da fotografie.

RETICOLO.

Il rilievo, indipendentemente dal modo in cui viene effettuato, necessita di una base geometrica certa che garantisca dei riferimenti fissi, per questo motivo viene effettuata una ripartizione dell'area di lavoro in settori, attraverso il posizionamento di un reticolo a maglia quadrata (è la forma geometrica più facilmente applicabile). Si è riscontrato che la dimensione ideale del quadrato, anche ai fini della copertura fotografica, è di un metro e mezzo per lato. Questo strumento tuttavia presenta un limite in quanto, innanzitutto "ingabbia" il deposito insistendovi sopra, inoltre una rimozione temporanea anche solo di un settore comporta una deformazione della maglia che è praticamente impossibile ristabilire in modo uguale a prima.

Una volta posizionato questo reticolo, prima di procedere con il rilievo, vanno effettuate le seguenti 3 operazioni:

- 1. Rilievo del reticolo.** Per facilitare questa operazione è bene che il maggior numero possibile di incroci del reticolo venga posizionato con la trillata razione. Il reticolo deve essere incardinato a picchetti di cui sia nota la posizione, questi non devono essere rimossi per nessun motivo, nemmeno a lavori conclusi. Tutto ciò è importante per conoscere la posizione dello spazio. Nel caso di prossimità alla costa è preferibile posizionare i capisaldi con la stazione integrata, in questo modo nel caso per sbaglio qualche picchetto dovesse venir rimosso sarà possibile riposizionarlo.
- 2. Identificazione dei quadrati.** Può utilizzare numeri e/o lettere, e va fatta tenendo conto di un possibile ampliamento della zona di intervento. È molto importante che l'identificazione sia ben leggibile anche per le riprese fotografiche e video.
- 3. Numerazione dei reperti.** Ha lo scopo di fornire riferimenti comuni alla documentazione fotografica e al rilievo. Nei casi di nostra competenza spesso e volentieri non risulta necessaria, in quanto gli oggetti presenti nel sito solitamente non sono numerosi, hanno dimensioni notevoli e sono facilmente riconoscibili. Nei casi in cui invece siano presenti numerosi reperti, in particolar modo se essi hanno dimensioni ridotte, questa operazione è fondamentale e viene effettuata legando agli oggetti delle targhette di plastica identificative o inchiodandole al fondo.

Attualmente esistono 4 tipologie di reticolo tra cui scegliere in base alle condizioni del sito:

- **Reticolo flessibile.** Si tratta di un reticolo elastico legato a dei picchetti. I vantaggi di questo strumento sono l'economicità e la facilità di installazione, inoltre gli elastici riprendono sempre la misura originale e quindi è piuttosto preciso. Gli svantaggi sono il difficile impiego su fondi irregolari, la poca visibilità nelle

³⁸GAVITELLO = Piccolo galleggiante di legno, di metallo, o di materie plastiche, atto a sostenere una cima che lo unisce a un peso poggiato sul fondo. Se di metallo o di materie plastiche, consta di una cassa vuota e impenetrabile all'acqua, a forma di due coni, uniti per le basi. (Definizione da Enciclopedia Treccani)

riprese fotografiche ed aeree, la geometria poco accurata dei quadrati che rende necessario il rilievo di ogni incrocio, ed infine il fatto che non possa essere utilizzato come riferimento metrico.

- **Reticolo semiflessibile.** È costituito da un telaio rigido con una ripartizione elastica interna ed è particolarmente indicato per rilievi su aree di piccole dimensioni. È flessibile, economico e facile da installare, ma inadatto alle riprese fotografiche e video.
- **Reticolo rigido.** Sono aste metalliche giuntate tra loro. Questo tipo di reticolo ha il vantaggio di essere indeformabile e di consentire l'appoggio agli operatori, ma di contro è molto pesante, il montaggio richiede tempistiche decisamente più lunghe rispetto agli altri reticoli e poggiando direttamente sul giacimento rischia di danneggiare a causa del suo peso gli strati.
- **Reticolo semirigido.** Il principio è il medesimo del reticolo rigido, ma le aste sono in PVC, materiale che ha il vantaggio di essere leggero ed economico. I tubi in PVC sono dotati di riferimento metrico il che rende questo strumento particolarmente efficace sia per il rilievo di dettaglio che per la documentazione fotografica e video. Infine, il sistema di attacchi fissati su ritzi zavorrati rende il reticolo regolabile in altezza e in questo modo il giacimento su cui viene appoggiato non rischia di essere danneggiato.

RILIEVO DIRETTO.

“Si definisce diretto il rilievo che si effettua con strumenti di misura manuali e a contatto fisico con l'oggetto di studio”³⁹.

Sebbene richieda tempi decisamente più lunghi rispetto all'utilizzo di strumentazioni tecnologiche è senza dubbio più economico e in alcuni casi più indicato. Inoltre, per ridurre i tempi si possono utilizzare alcuni accorgimenti, come per esempio effettuare un rilievo preliminare preciso del reticolo, da utilizzare come supporto, organizzare in maniera accurata il coordinamento della squadra di rilievo.

Affinché la documentazione grafica si realizzi correttamente le operazioni di rilievo e di riporto grafico dei dati devono avvenire in sito, ovvero sott'acqua; si rende quindi necessario l'utilizzo di una strumentazione che utilizzi materiali inalterabili, resistenti all'acqua e non galleggianti. Di seguito una lista degli strumenti che vengono solitamente utilizzati per questo tipo di rilievo:

- tavolette di supporto in PVC.
- Fogli di poliestere indeformabile da fissare alle tavolette. Se il rilievo si serve della quadrettatura, è utilissimo stampare preventivamente sul retro dei fogli il reticolo già in scala.
- Acetato trasparente, da utilizzare per il rilievo “a contatto” (scala 1:1) di piccoli oggetti. Vi si scrive con la matita dermatografica.
- Paline a tacche colorate per la fotografia opportunamente zavorrate.
- Bussole subacquee.
- Matite con mina in piombo.
- Strumenti di misura come squadre, metri rigidi, cordelle metriche e goniometri in plexiglass o PVC.
- Eclimetro,

“strumento per misurare l'angolo di inclinazione di una visuale sull'o-

rizzonte; è costituito da un cannocchiale collimatore montato su un cerchio o su un settore graduato verticale."⁴⁰

- Livella ad aria. Si tratta di un semplice tubo di plastica di 1 centimetro il cui funzionamento è basato sul principio dei vasi comunicanti, il tubo viene riempito d'acqua e il punto di contatto tra aria e acqua viene posizionato in corrispondenza alla posizione da rilevare; l'altra estremità viene invece accostata ad una stadia verticale, cosicché l'interfaccia tra aria e acqua indichi lo scarto di quota tra il 1° e il 2° punto.
- Profondimetro, serve a misurare le quote scegliendo un punto base e la relativa quota e riferendo ad essa tutte le altre prese con questo strumento.
- Traguardo ottico. Se le condizioni di visibilità lo permettono può essere montato su una base fissa e, tralasciando, è possibile leggere le quote su una stadia a tacche poggiata sui punti.
- Sistemi a riflessione sonora. Utilizzano il principio del sonar per misurare le distanze. I punti rilevati vanno caratterizzati dal vero sulla base di fotoraddrizzamenti in quanto lo strumento non fornisce direttamente una pianta in cui siano individuati gli oggetti di studio.

Di seguito i metodi di rilievo diretto.

Il **rilievo per trilaterazione** si fonda, appunto, sulla trilaterazione, tecnica che, partendo da due punti di cui è nota la distanza reciproca, permette di trovare la posizione di un terzo rispetto ad essi. È il metodo che viene utilizzato solitamente a terra e anche nel contesto subacqueo è considerato il migliore per via della sua semplicità di applicazione e della sua precisione. La procedura consiste nel posizionare alla periferia dell'area d'indagine una serie di capisaldi fissi che rimarranno sul fondo anche dopo aver effettuato lo scavo, si misura la distanza tra due di essi che fungerà da "base" al rilievo; dopodiché si misura la distanza di ogni altro caposaldo rispetto ai primi due. Queste misure vengono successivamente riportate su carta utilizzando un compasso, ottenendo così la rete principale del rilievo, alla quale si riferisce la posizione di tutto il resto. Nei casi in cui il sito si trova in prossimità della costa i capisaldi vengono rilevati da terra, utilizzando la stazione integrata. Negli altri casi due o tre capisaldi si riportano in superficie con un galleggiante in modo da per individuare la posizione con i sistemi nautici o il GPS.

Il **rilievo per coordinate polari** si effettua fissando un caposaldo d'origine e un raggio vettore incardinato su di esso e orientato verso nord o verso una base fissa. A questo punto si misura l'angolo che si crea tra il vettore e la semiretta che congiunge il punto da rilevare al caposaldo e si misura la distanza tra i due. Infine, il rilievo viene riportato su carta utilizzando un goniometro.

Nel **rilievo per coordinate cartesiane**, per prima cosa, vanno individuate due coordinate cartesiane, poi viene misurata la distanza tra queste e l'oggetto di studio. È necessario che le coordinate vadano prese da una base rigida, questa può essere la quadrettatura già installata o un telaio.

RILIEVO STRUMENTALE.

Il rilievo può anche essere effettuato avvalendosi di strumenti video o fotografici, che vanno a sostituire o, più frequentemente, ad integrare il rilievo diretto.

Passiamoli ora in rassegna:

- la **fotografia** svolge due ruoli principali: quello di documentazione generale, che

⁴⁰ DEVOTO G., OLI G. C. *Nuovo vocabolario illustrato della lingua italiana*, 1991, vol.1 A-L, p. 975.

⁴¹ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 121.

⁴² QUADERNO3, supplemento a *Molosi-glioNews*, trimestrale della lega Navale italiana, ottobre 2006, p. 21.

comprende la ripresa delle attrezzature e delle fasi di lavoro, registrando così le modificazioni che man mano agiscono sul sito e fornendo il materiale da utilizzare per la divulgazione; e quello di documentazione tecnica, supporto essenziale al rilievo: infatti sovente il disegnatore per via delle condizioni ambientali è costretto a realizzare uno schizzo misurato e in questo caso la documentazione fotografica è fondamentale per completare il disegno. È molto importante che vicino agli oggetti sia posizionato un riferimento (può essere un metro, una stadia o una palina) che risulti ben visibile nell'immagine in modo da controllare la distorsione della ripresa in acqua. La quadrettatura è il parametro di riferimento delle riprese fotografiche realizzate perpendicolarmente rispetto allo strato e ne consente la sistematicità e la rapidità. Nel caso di visibilità ridotta a causa delle condizioni ambientali si possono adottare due espedienti, come per esempio il cono ad acqua limpida, ossia *“un visore troncopiramidale di materiale trasparente, dalle dimensioni proporzionali alla focale dell'ottica e al campo da riprendere”*⁴¹, che viene riempito di acqua limpida in modo che questa sostituisca l'acqua torbida aumentando la visibilità. Inoltre, è bene evitare l'utilizzo di flash e lampade quando l'acqua si presenta satura in sospensione, in quanto questi ausili, illuminando le particelle flottanti, creano uno sgradevole velo lattiginoso nell'immagine.

- Il **fotomosaico**, ossia il montaggio di fotografie singole in modo da ottenere una visione complessiva dell'area. Per far sì che possano essere usate graficamente, le fotografie da unire devono essere scattate in “strisciata”, ossia in successione e nella stessa direzione; inoltre bisogna seguire un percorso regolare, ad altezza costante, con intervalli sempre uguali, mantenendo l'asse ottico sempre in verticale e perpendicolare al sito. Inoltre, le fotografie, in successione, si devono sovrapporre almeno del 30/40% e, una volta stampate tutte alla stessa scala, di ciascuna verrà utilizzata solo la parte centrale, al fine di ridurre le anomalie periferiche. Il fotomosaico restituisce una veduta planimetrica bidimensionale, che andrà verificata e integrata attraverso il rilievo diretto del sito.
- La **fotogrammetria** consiste nella restituzione, attraverso restitutori analogici o analitici, grafica tridimensionale di un'area a partire da una coppia di fotografie che si ottengono facendo scorrere su di una slitta due macchine fotografiche montate in parallelo. In questo caso è

*“necessario che l'area venga coperta per mezzo delle strisciate fotografiche: una successione di riprese, effettuate nella medesima direzione con l'ausilio di rotaie o simili, nelle quali ogni fotogramma deve coprire il precedente del 60%, mentre la sovrapposizione laterale, tra due strisciate parallele, può essere limitata al 30%. Le condizioni da rispettare rigorosamente (...) sono: la perpendicolarità dell'asse ottico, un'altezza di ripresa costante, una distanza costante tra i punti di ripresa, la conoscenza delle dimensioni dei riferimenti metrici e delle distanze tra essi.”*⁴²

Questo metodo risulta più preciso quando i sistemi di supporto sono installati direttamente sul giacimento, si possono quindi utilizzare binari o torri agganciati alla quadrettatura. La “sospensione” comunque ha l'irrimediabile limite di conferire all'immagine una nitidezza inferiore, è bene quindi evidenziare i punti più significativi.

- Il **filmato** è un tipo di documentazione molto utile per l'attività di cantiere e la registrazione dei mutamenti del sito, ma soprattutto è utile al fine della divulgazione: esso infatti è sicuramente il mezzo più efficace per suscitare l'interesse del pubblico e far circolare le informazioni. Per questo motivo musei, istituzioni e privati ne stanno facendo un uso sempre più ampio. Per le riprese subacquee vengono utilizzate due tipologie di telecamera: indipendente e a circuito chiuso. La telecamera indipendente viene utilizzata per documentare lo svolgimento delle varie attività, mentre la telecamera a circuito chiuso ha anche una funzione di sicurezza ed è collegata via cavo con la superficie.
- La **videometria** consente di scegliere dei fotogrammi che possono andare a comporre un quadro unico.

"Per ottenere immagini attendibili si deve disporre di riprese controllabili da un punto di vista geometrico. La ripresa continua, a velocità costante, consente a posteriori di scegliere la sequenza di immagini più rappresentativa; inoltre le telecamere dispongono dello zoom, con cui compensare eventuali dislivelli e mantenere il rapporto in scala della ripresa. (...) Le caratteristiche più interessanti, dato che una ripresa ben fatta contiene un riferimento metrico, consistono nella possibilità di modificare il rapporto di scala e di raddrizzare le immagini, riconducendo tutta la ripresa a parametri costanti"⁴³.

Per l'elaborazione dei dati per il rilievo si possono utilizzare diverse tecniche e mezzi:

- il **tv-trackmeter** è una strumentazione di rilevamento che si compone di un trasduttore mobile collegato all'unità base tramite filo. Questo fa capo a un computer

"in grado di elaborare direttamente il segnale emesso in immersione tramite un pulsante, calcolarne la posizione assoluta rispetto ai punti fissi e rappresentarla graficamente tramite un G.P.S."⁴⁴

Si tratta di una strumentazione molto sofisticata e costosa, in grado di operare fino a 300 metri di profondità con la possibilità di essere collegata a delle unità mobili filoguidate.

- Il **trisponder** è un sistema elettronico molto preciso, che si compone di uno strumento di puntamento che, collegato via cavo ad un computer che si trova in superficie, legge le coordinate del punto selezionato rispetto a tre stazioni emittenti posizionate sul fondale. Essendo un sistema di posizionamento relativo sarà necessario realizzare preventivamente un rilievo topografico delle stazioni e una planimetria di massima che esemplifichi l'andamento della sequenza dei punti da valutare poi con il Trisponder.

La scelta di questi strumenti va operata in base a vincoli di bilancio, al grado di precisione che si vuole ottenere, alla velocità con cui si vuole procedere nelle operazioni e l'importanza del sito.

⁴³ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 125.

⁴⁴ QUADERNO3, supplemento a *Molosi-glioNews*, trimestrale della lega Navale italiana, ottobre 2006, pp. 21-22.

1.2.2.5 SCAVO

Lo **scavo** archeologico è quell'operazione che ha come scopo liberare i reperti che compongono il giacimento dai depositi che nell'arco del tempo si sono depositati su di essi, al fine di raccogliere dati e informazioni che permettano di conoscere l'aspetto che il sito aveva in passato e le sue fasi di utilizzo e di abbandono.

Lo scavo archeologico è sempre stratigrafico in quanto ci si trova di fronte a giacimenti composti da una stratificazione naturale o antropica. La stratificazione archeologica è composta da una serie di Unità Stratigrafiche, che si troveranno in successione dalla più recente, che si trova in superficie, alla più antica. Lo scavo stratigrafico consiste nella rimozione degli strati archeologici seguendo la regola che essi vadano *"asportati secondo superfici reali (cioè individuando le "interfacce" delle varie unità stratigrafiche) e non per livelli o piani artificiali e seguendo l'ordine inverso a quello in cui si sono formati"*⁴⁵. Ogni volta che uno strato viene liberato, prima di procedere alla sua asportazione per portare alla luce il successivo, è di fondamentale importanza che esso vada compreso e minuziosamente documentato per poi essere rimosso totalmente.

La fase di documentazione è particolarmente importante perché, come accennato in precedenza, lo scavo è un procedimento di natura distruttiva e irreversibile, in quanto modifica irrimediabilmente la situazione originaria del sito rimuovendo i vari strati, proprio per questo motivo esso va effettuato solo quando strettamente necessario.

La situazione subacquea, rispetto a quella terrestre, è caratterizzata dalla mobilità dei sedimenti e questa peculiarità costituisce un ostacolo per alcune operazioni, ma un vantaggio per quanto riguarda la loro rimozione.

Lo scavo può essere effettuato con diversi strumenti la cui scelta dipende dalla natura del sito e dal tipo di lavoro da eseguire, passiamoli ora in rassegna.

Lo **scavo a mano** è il metodo più semplice e preciso, si avvale di strumenti come cazzuole e scalpellini.

La **lancia ad acqua** è uno strumento "distruttivo" che in base all'intensità del suo getto può avere vari impieghi, innanzitutto è il più adatto nei casi di fondale particolarmente duro e fangoso, ma può anche lavorare delicatamente sugli strati archeologici, in genere viene utilizzata per le fasi preliminari di scavo. La lancia ad acqua viene alimentata in superficie da una pompa che invia un violento getto d'acqua sotto pressione verso il terminale. La lancia ad acqua a differenza della sorbona, che vedremo in seguito, invece che aspirare il materiale sostanzialmente lo "taglia" e spesso questo di conseguenza si disperde, dovrà quindi essere raccolto in un secondo momento. L'impiego di questo strumento provoca un contraccolpo e l'operatore deve quindi essere zavorrato preventivamente.

La **sorbona** viene utilizzata nei casi in cui ci si trova in presenza di fondali malleabili. Può essere ad aria o ad acqua, di plastica o di gomma, e consiste sostanzialmente in un aspiratore. La sorbona ad aria consiste in

*"un tubo semirigido con terminale metallico, nel quale un compressore a bassa pressione, installato sulla terraferma, su un pontone o su un'imbarcazione, pompa aria attraverso una bocchetta del diametro di 20 mm situata a qualche centimetro dall'imboccatura, che ha una sezione tra i 120 e i 200 mm. L'aria, per effetto della differenza di pressione, risale impetuosamente verso l'alto nel tubo creando una depressione aspirante."*⁴⁶

Per bilanciare la spinta il terminale va zavorrato. Portata d'aria, sezione del terminale e profondità di utilizzo determinano la forza di aspirazione e il pescaggio; per

⁴⁵ QUADERNO3, supplemento a *Molosi-glioNews*, trimestrale della lega Navale italiana, ottobre 2006, pp. 20.

⁴⁶ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 100.

esempio, siccome la potenza diminuisce con l'aumentare della profondità, se il sito è profondo si può ridurre il diametro del terminale per aumentare la forza di aspirazione. Questo strumento è il più comunemente usato, ma non è adatto a profondità minime in quanto non ci sono le condizioni perché si crei una sufficiente colonna di risalita dell'aria espansa.

La sorbona ad acqua invece, è in grado di operare efficientemente a qualsiasi profondità, anche su fondali molto bassi, in quanto non funziona per differenza di pressione, bensì per il flusso continuo di acqua. Si tratta di

"un tubo rigido, lungo alcuni metri, che si piega a una ventina di centimetri dall'imboccatura (...). All'altezza di questo gomito, un dispositivo permette di inserire nell'asse del tubo principale l'estremità di una manica alimentata ad acqua, che una piccola pompa installata in superficie mantiene sotto pressione. La violenta corrente d'acqua compressa spinta nel corpo principale della sorbona in direzione dell'uscita crea per depressione, nella testa piegata a gomito, una corrente in grado di risucchiare i sedimenti"⁴⁷.

Si tratta di uno strumento più leggero e facile da utilizzare rispetto alla sorbona ad acqua, è anche però meno potente, caratteristica che risulta vantaggiosa quando si tratta di strati delicati, ma che la rende inadatta alla rimozione di grandi sedimenti. È in commercio un modello di sorbona portatile, utilizzata generalmente per studi preliminari e/o piccoli interventi, che si compone di tubi montati sulla bombola di un autorespiratore ad aria, che ha però il difetto di provocare facilmente l'intorbidamento dell'acqua.

Tutti i modelli sono dotati di un contenitore a setaccio, detto crivello, che si trova in superficie, che ha lo scopo di verificare la natura del materiale aspirato onde a evitare che piccoli reperti vengano confusi con i detriti. Inoltre, è buona pratica utilizzare delle griglie o reti metalliche da porre sulla bocca aspirante, in modo che non vengano aspirati detriti di grosse dimensioni che potrebbero bloccare lo strumento.

Lo scavo archeologico ha un'importante conseguenza: porta allo scoperto reperti e strutture che per molto tempo erano stati ricoperti da sabbia, limo, fango, terriccio e quant'altro. Il periodo di giacitura produce inevitabilmente fenomeni di alterazione o deterioramento nei materiali, ma con il passare del tempo viene a crearsi un equilibrio con l'ambiente circostante, equilibrio che viene totalmente sconvolto una volta che il reperto viene messo in luce.

A questo punto l'oggetto dello studio archeologico si trova a dover far fronte a una serie di traumi come:

- l'esposizione alla luce, che può causare foto-ossidazione, sbiadimento e proliferazione di alghe verdi;
- il contatto con nuovi microrganismi, come alghe, funghi o batteri, la maggior parte dei quali agiscono in presenza di ossigeno;
- l'esposizione all'escursione termica;
- fenomeni di erosione e abrasione causate dal trasporto di frammenti di detriti dalle correnti o dai cicli delle maree, oppure da attività umane come ancoraggi

1.2.2.6 CONSERVAZIONE IN SITU

⁴⁷ SALARIS V. *Metodi e tecniche della ricerca subacquea*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, p. 101.

o alcuni tipi di pesca;

- il contatto con l'ossigeno disciolto nell'acqua può scatenare reazioni di ossidoriduzione;
- l'influenza delle azioni antropiche.

Altre volte i reperti sommersi sono sempre rimasti esposti alle condizioni sopra elencate con la conseguenza che presentano uno stato di conservazione decisamente peggiore rispetto allo scenario precedentemente presentato, causato dagli ingenti danni a livelli sia chimico che fisico. La tipologia di reperti oggetto del nostro studio, trattandosi di siti situati nei pressi della costa e, spesso, di strutture alte qualche metro, sovente si trovano in questa situazione. Si presentano quindi rotte, danneggiate, incrostate, infestate da microrganismi, vegetazione o animali.

In entrambi i casi si rende necessario procedere con la **conservazione *in situ***.

La conservazione in situ va effettuata non solo una volta terminate le precedenti fasi di indagine, ma anche durante le frequenti interruzioni dell'attività di scavo. Queste possono verificarsi per svariati motivi, dalla mancanza di fondi per portare avanti le operazioni alle condizioni meteorologiche avverse, in ogni caso bisogna proteggere il sito affinché si mantenga integro fino alla ripresa dei lavori. In questo caso la soluzione più corretta è quella di effettuare una ricopertura dei resti archeologici: un metodo pratico e veloce consiste nel porre un foglio di geo-tessuto sul giacimento e ricoprirlo con la sabbia attraverso l'utilizzo di una sorbona che aspira la sabbia da cumuli nelle vicinanze per poi direzionare lo scavo verso l'area da ricoprire. Un'alternativa consiste nello stabilizzare il sito attraverso il posizionamento di sacchi di sabbia.

Infine, la conservazione in situ, come indicato dalla Convenzione UNESCO del 2001 (che sarà sviluppata nei capitoli seguenti), è alla base della tutela e valorizzazione, ed è riconducibile a metodi che prevedono il recupero dei resti direttamente sul luogo del loro ritrovamento.

Lo scenario della musealizzazione in situ attraverso la creazione di itinerari subacquei o di veri e propri parchi archeologici sommersi, è da proporre come il più opportuno, ma quando questo non fosse possibile si procederà con azioni di tutela come l'istituzione di aree marine protette.

IL QUADRO NORMATIVO



LEGISLAZIONE PRECEDENTE LA CONVENZIONE UNESCO DEL 2001

Il patrimonio culturale sommerso, come spiegato nell'Introduzione, è stato riconosciuto come tale solo in tempi piuttosto recenti e, di conseguenza, anche la legislazione che regolamentava le attività ad esso dirette è stata un iter molto lungo, che è giunto a conclusione solo negli ultimi anni.

Tuttavia, la complessità che tale argomento porta con sé risiede nel fatto che, a livello legislativo, esistono svariati organi che hanno la facoltà di legiferare: per questo motivo, verrà analizzato il percorso cronologico e le modalità attraverso cui si è giunti, a livello internazionale prima e nazionale poi, al riconoscimento e alla gestione del patrimonio culturale sommerso.

L'identificazione e la conseguente protezione del patrimonio culturale sommerso sono concetti inscindibili dal percorso intrapreso da vari organi internazionali in merito alla salvaguardia e al riconoscimento del patrimonio culturale dell'umanità.

Suddetto percorso iniziò con i Regolamenti aggiuntivi alle **Convenzioni internazionali dell'Aja** del 1899¹ e del 1907² e con la **Convenzione dell'Aja sul bombardamento da parte di forze navali in tempo di guerra**, sempre del 1907. Come si può facilmente intuire dal titolo che tali Convenzioni assunsero, i primi trattati si focalizzarono sulla protezione dei beni culturali in caso di conflitti armati e nacquero su richiesta esplicita dello zar Nicola II a seguito delle Conferenze di Pace di quegli anni. L'obiettivo di tale richiesta era quello di cercare di assicurare alle varie popolazioni europee i benefici che comporta una situazione di pace. In particolare, per i beni culturali, esse prevedevano che in caso di *"assedii e bombardamenti devono essere presi tutti i provvedimenti necessari per risparmiare, per quanto è possibile, gli edifici consacrati al culto, alle arti, alle scienze e alla beneficenza, gli ospedali e i luoghi di ricovero dei malati e dei feriti"*³. Tale richiesta si applica non solo al patrimonio culturale immobile, ma anche a quello mobile, vietando la distruzione e la confisca dei beni del nemico. Tuttavia, tali Convenzioni, nonostante abbiano posto le prime,

LA LEGISLAZIONE A LIVELLO INTERNAZIONALE

2.1.1

¹ Tale trattato è composto da tre convenzioni e tre dichiarazioni addizionali, nel nostro caso si farà riferimento alla (II) Convenzione inerente le *"Leggi della Guerra terrestre"*.

² Il presente trattato si suddivide in tredici convenzioni, in particolare, verranno analizzate la (IV) Convenzione *"Leggi e consuetudini della guerra terrestre"* e la (IX) Convenzione *"Bombardamento di forze navali in tempo di guerra"*.

³ Cfr. Capitolo III, Art. 27, Regolamento alla Convenzione dell'Aja del 1899; Cfr. Capitolo I, Art. 27 Regolamento alla Convenzione dell'Aja del 1907.

⁴ Recepito dall'art.2 nella (IV) Convenzione e dall'art.8 nella (IX) Convenzione dell'Aja del 1907.

⁵ Recepito all'art. 1 della Convenzione in questione.

⁶ Il Consiglio d'Europa è un'organizzazione internazionale, la quale, a dispetto del nome, non deve essere associata all'Unione Europea. Per comprendere in che modo agiscono le Convenzioni e gli Accordi promulgati dal Consiglio d'Europa, si consiglia di visitare il sito ad essi dedicato: <https://www.coe.int/it/web/conventions/about-treaties>.

rudimentali basi per la protezione dei beni culturali, limitano il patrimonio culturale agli edifici religiosi e ai relativi beni, ai musei, agli ospedali e ai luoghi di beneficenza, non considerando un bene culturale in generale in quanto tale. Inoltre, le misure preventive citate andranno ad applicarsi solamente in caso di conflitti armati e solamente con la clausola “*si omnes*”⁴, implicando che la loro applicazione era vincolata alla ratifica da parte di tutti gli Stati coinvolti nel conflitto.

Dopo tali Convenzioni, si aprì il lungo periodo buio del Novecento che, portando alle ben note Guerre Mondiali, causò danni inimmaginabili, non solo in termini di vite umane, ma anche sotto il profilo del patrimonio culturale. Tutto ciò ebbe come conseguenza la stesura della prima Convenzione UNESCO: la **Convenzione per la protezione dei beni culturali in caso di conflitto armato**, firmata a L'Aja nel 1954. Questo fu il primo strumento internazionale che inserì e descrisse l'espressione di “*bene culturale*”⁵, andando a colmare le lacune di cui si è menzionato per le Convenzioni precedenti: viene, inoltre, eliminata la suddetta clausola “*si omnes*”. La presente Convenzione venne ufficialmente ratificata dall'Italia il 7 febbraio 1958, con la legge n. 279/1958.

Successivamente, nel 1958, venne stipulata la prima **Conferenza sul Diritto Marittimo**, firmata a Ginevra, la quale conteneva quattro distinte convenzioni generali:

- La Convenzione sul Mare Territoriale e la Zona Contigua;
- La Convenzione sull'Alto Mare;
- La Convenzione sulla Pesca e sulla Conservazione delle Risorse Viventi dell'Alto Mare;
- La Convenzione sulla Piattaforma Continentale.

Tale Conferenza, tuttavia, non trattò esplicitamente della ricerca archeologica, ma si concentrò sulla suddivisione giuridica del mare in varie Zone, nelle quali venivano regolamentate le attività che vi potevano essere condotte. Venne introdotta per la prima volta una divisione delle varie aree del mare antistante uno Stato, tuttavia le nuove rivendicazioni di Stati nascenti o ex colonie, oppure le nuove tecnologie e le trasformazioni economiche della società, creano svariati problemi riguardo al rispetto di tali Zone. Di conseguenza, dopo breve tempo riiniziarono le sessioni per la stesura di una nuova Convenzione sul Diritto del Mare, che portarono alla Conferenza di Montego Bay del 1984.

Il 6 maggio 1969 a Londra, il Consiglio d'Europa⁶ redasse la **Convenzione Europea per la Protezione del Patrimonio Archeologico**, più comunemente detta Convenzione di Londra: l'obiettivo principale di questo trattato era promuovere gli studi e le ricerche archeologiche, da condursi necessariamente con metodologia scientifica per evitare eventuali perdite di informazioni storiche e vietare gli scavi clandestini. L'art.1 specifica cosa si intende per patrimonio archeologico:

“Sono considerati patrimonio archeologico le vestigia, gli oggetti e qualsiasi altra traccia di esistenza umana, costituenti una testimonianza di epoche e civiltà di cui la principale o una delle principali fonti d'informazione scientifica è costituita da scoperte o scavi archeologici”.

Quindi, come è possibile notare, il patrimonio archeologico subacqueo non viene ancora specificatamente menzionato, nemmeno quando, negli articoli successivi, vengono descritti i diversi tipi di scavo o diversi siti che un ricercatore può trovarsi di

fronte. Questa Convenzione fu ratificata dall'Italia con la legge n. 202/1973. Quindi, come è possibile notare, il patrimonio archeologico subacqueo non viene ancora specificatamente menzionato, nemmeno quando, negli articoli successivi, vengono descritti i diversi tipi di scavo o diversi siti che un ricercatore può trovarsi di fronte. Questa Convenzione fu ratificata dall'Italia con la legge n. 202/1973.

Un ulteriore strumento giuridico è quello delle Risoluzioni⁷ emanate dalle Nazioni Unite. In particolare, per il nostro caso studio, facciamo riferimento alla **Risoluzione n. 2749**, nella quale l'Assemblea Generale dichiara patrimonio dell'umanità il fondo del mare oltre i limiti nazionali⁸, anche se non fa nessun riferimento specifico ai reperti che si trovano entro quest'area.

Il 21 novembre 1972, a Parigi, fu elaborata la **Convenzione sulla protezione del patrimonio mondiale, culturale e naturale dell'umanità**, uno degli strumenti internazionali di maggior rilievo della storia UNESCO. Viene predisposto un sistema di tutela che, per la prima volta, tiene conto sia del patrimonio culturale propriamente detto, sia del patrimonio naturale, considerato anch'esso, ormai, come un bene dell'umanità. Tuttavia, non verranno salvaguardati tutti i beni, bensì solo quelli che hanno un *"valore universale eccezionale"*⁹, che saranno sottoposti a una duplice tutela, nazionale e internazionale. Inoltre, viene istituito il Comitato Intergovernativo per la Protezione del Patrimonio Mondiale, composto dai rappresentanti dei ventuno Paesi membri eletti dall'Assemblea Generale: il compito di tale Comitato è quello di definire, monitorare e aggiornare la *Lista del Patrimonio Mondiale* e la *Lista del Patrimonio Mondiale in Pericolo*. Questa Convenzione risulta essere, ad oggi, uno strumento quantomai efficace sul piano della protezione e della valorizzazione del patrimonio culturale, ma ancora non si fa cenno all'esistenza del patrimonio culturale subacqueo. L'Italia ratificò questo trattato internazionale il 6 aprile 1977, attraverso la legge n. 873/1977.

Nel 1982, dopo svariate problematiche nate da dubbie rivendicazioni di acque territoriali da parte di alcuni Stati, venne firmata la **Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare (UNCLOS¹⁰)** a Montego Bay, in Giamaica, definendo i *"Diritti e le responsabilità degli Stati nell'utilizzo dei mari e degli oceani"*. Oltre ad andare a definire in maniera chiara e concisa le zone di mare con le quali uno Stato si rapporta, questa Convenzione è il primo trattato internazionale in cui si parla della tematica dell'archeologia subacquea, affrontata nell'art. 303, che si occupa degli oggetti archeologici e storici scoperti in mare:

"Gli Stati hanno l'obbligo di tutelare gli oggetti di carattere archeologico e storico scoperti in mare e cooperano a questo fine".

Anche l'art. 149 fornisce indicazioni precise riguardo i beni culturali rinvenuti in mare, sancendo l'obbligo di proteggerli e preservarli a beneficio dell'intera umanità:

"Tutti i reperti di natura archeologica e storica rinvenuti nell'Area¹¹ vanno conservati o ceduti nell'interesse di tutta l'Umanità, tenendo in particolare conto i diritti preferenziali dello Stato o della regione d'origine, o dello Stato cui per origini culturali si riferiscono, o dello Stato di origine storica e archeologica".

In generale, la Convenzione si basa sui seguenti principi:

⁷Le Risoluzioni sono uno degli strumenti di maggior rilievo che l'Organizzazione delle Nazioni Unite possa emanare. Ne esistono di due differenti tipologie, a seconda dell'organo che le ha emanate: l'Assemblea Generale o il Consiglio di Sicurezza.

⁸Recepito all'art. 1, che recita: *"The seabed and ocean floor, and the subsoil thereof, beyond the limits of national jurisdiction (hereinafter referred to as the area), as well as the resources of the area, are the common heritage of mankind"*.

⁹Recepito all'art. 1 della Convenzione in questione.

¹⁰"United Nations Convention on the Law of the Sea".

¹¹"Per "Area" s'intende il fondo del mare, il fondo degli oceani e il relativo sottosuolo, al di là dei limiti della giurisdizione nazionale". Art. 1 della presente Convenzione.

¹² Viene riportato di seguito l'art. 33:

"1. In una zona contigua al suo mare territoriale, denominata "zona contigua", lo Stato costiero può esercitare il controllo necessario al fine di:

a) prevenire le violazioni delle proprie leggi e regolamenti doganali, fiscali, sanitari e di immigrazione entro il suo territorio o mare territoriale;

b) punire le violazioni delle leggi e regolamenti di cui sopra, commesse nel proprio territorio o mare territoriale.

2. La zona contigua non può estendersi oltre le 24 miglia marine dalla linea di base da cui si misura la larghezza del mare territoriale".

¹³ Recepito all'art. 94 del D. lgs. 42/2004.

¹⁴ Una Carta è uno strumento diverso rispetto a una Convenzione, poiché non possiede un valore giuridicamente vincolante per gli Stati che la firmano, ma formula solamente delle linee guida di grande rilevanza tecnico-specialistica che ogni Paese sceglie se seguire o meno.

- Riconoscimento degli interessi degli stati costieri mediante un'espansione dei loro poteri sui mari adiacenti, in particolare con l'istituzione della Zona Economica Esclusiva e delle acque arcipelagiche;
- Riconoscimento degli interessi della collettività alla conservazione dell'ambiente marino e allo sfruttamento delle risorse dei fondali marini, al di là delle zone di giurisdizione nazionale, mediante l'istituzione dell'Area Internazionale dei Fondi Marini;
- Mantenimento e salvaguardia della libertà di navigazione;
- Istituzione di un sistema obbligatorio di soluzione delle controversie.

Viene formalizzata l'estensione del mare territoriale, fissato a 12 miglia nautiche misurate a partire dalla linea di costa; prima dell'istituzione di questi principi tale zona si attestava attorno alle 3 o 6 miglia nautiche. Inoltre, viene istituita anche la Zona Contigua, definita come una zona di mare adiacente alle acque territoriali, nella quale lo stato costiero ha diritti in merito al controllo doganale, fiscale, sanitario e dell'immigrazione (art. 33¹²) e avente un'estensione pari a 24 miglia nautiche a partire dalle linee di base dalle quali si misura l'ampiezza del mare territoriale. L'adozione di questa area da parte di un Paese non è obbligatoria, ma sta allo Stato in questione decidere, in base alle sue esigenze, se istituirla o meno. Tuttavia, se tale area viene istituita e se ad essa vengono unite misure di protezione dei beni culturali ivi sommersi, allora verrà a crearsi una Zona Archeologica. Tecnicamente, l'Italia non ha istituito una Zona Contigua e, di conseguenza, nemmeno una Zona Archeologica. Tuttavia, con l'art. 94 del Codice dei Beni Culturali, redatto nel 2004 e che vedremo nello specifico più avanti, il nostro Paese va a definire una zona di mare che, nonostante non venga espressamente chiamata "zona archeologica", ha numerose caratteristiche in comune con quella definita dalla Convenzione UNCLOS, nello specifico:

*"Gli oggetti archeologici e storici rinvenuti nei fondali della zona di mare estesa dodici miglia marine a partire dal limite esterno del mare territoriale sono tutelati ai sensi delle "Regole relative agli interventi sul patrimonio culturale subacqueo" allegata alla Convenzione UNESCO sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo, adottata a Parigi il 2 novembre 2001."*¹³

Inoltre, viene istituita anche la Zona Economica Esclusiva, definita come la porzione di mare esterna e adiacente alle acque territoriali, entro cui uno stato costiero ha diritti sovrani in campo esplorativo, di sfruttamento, conservazione e gestione delle risorse naturali, siano esse viventi o no, provenienti sia dal sottosuolo, sia dal fondale, gestendo inoltre la produzione di energia derivante acque, correnti e venti. L'estensione della Zona Economica Esclusiva è fissata a 200 miglia nautiche dalle linee di base dove ha origine il mare territoriale, finendo, quindi, per comprendere anche la Zona Contigua.

Infine, all'interno della Convenzione UNCLOS viene inserita l'Area dei Fondi Marini: una zona dove, sostanzialmente, vige uno stato di sfruttamento internazionale dei fondali marittimi per i Paesi in via di sviluppo, in modo che gli Stati più industrializzati non siano gli unici a godere dei benefici che una tale zona può offrire. Il presente trattato venne poi ratificato dall'Italia mediante la legge n. 689/1994.

Successivamente, nel 1990, venne redatta la Carta ICOMOS¹⁴ di Losanna, con il nome di **Carta per la Gestione e la Protezione del Patrimonio Archeologico**. Questo trattato pone l'accento su due questioni fondamentali, da applicare al patrimo-

nio archeologico: l'integrazione disciplinare e il diritto alla partecipazione. Nel primo caso si tratta di instaurare una collaborazione fra diversi specialisti e personaggi coinvolti in modo tale da rendere il processo di valorizzazione veramente efficace, grazie anche al rapporto fra la sfera pubblica, quella privata e la ricerca. Per diritto alla partecipazione si intende quando vengono coinvolte le popolazioni locali, le quali sono considerate le vere protagoniste dei progetti di valorizzazione, e si instaura un rapporto benefico per il patrimonio archeologico, che ne garantisce la protezione e la conservazione.

La Carta introduce all'art. 1 il concetto di patrimonio archeologico subacqueo:

“Per “patrimonio archeologico” si intende quella parte del patrimonio materiale in relazione al quale le metodologie archeologiche forniscono le informazioni principali. Esso comprende tutte le tracce dell'esistenza umana e i luoghi connessi a qualsiasi manifestazione dell'attività umana, strutture abbandonate e resti di ogni genere (inclusi i siti sotterranei e sottomarini), insieme a tutto il patrimonio culturale mobile ad essi associato.”¹⁵

Come si nota, il patrimonio archeologico va a definirsi come qualsiasi traccia dell'esistenza umana, sia essa in terra, nel sottosuolo o sott'acqua. Viene, inoltre, introdotto ciò che verrà dichiarato successivamente con la Convenzione de La Valletta, ovvero che la protezione del patrimonio archeologico in toto debba essere coordinata con le politiche del territorio attraverso il concetto della conservazione integrata.

Venuta meno la necessità di proteggere il patrimonio archeologico dagli scavi illegali, nacquero nuove prerogative in seno alla questione. Per questo, il 16 gennaio 1992, il Consiglio d'Europa firmò la revisione della Convenzione di Londra, stipulandone una nuova, chiamata **Convenzione de La Valletta**. Il presente trattato si concentra maggiormente verso una nuova visione delle potenzialità che il patrimonio archeologico può offrire, investendo sulla progettazione, la salvaguardia e la valorizzazione dei siti archeologici europei. Ovviamente, il divieto di effettuare scavi clandestini rimane ancora valido, come pure le richieste di condurre gli scavi con metodo scientifico. Inoltre, ed è la cosa che più interessa ai fini del nostro lavoro, viene nominato per la prima volta il patrimonio archeologico nella sua totalità, specificando, all'art. 1 paragrafo 3:

“Il patrimonio archeologico comprende le strutture, costruzioni, complessi architettonici, siti esplorati, beni mobili, monumenti di altro tipo e il loro contesto, che si trovino nel suolo o sott'acqua.”

Molto importante è, inoltre, l'art. 2¹⁶ che prevede, da parte degli Stati Parte, un sistema giuridico per la salvaguardia del patrimonio archeologico in generale, applicabile, quindi, sia all'archeologia terrestre sia a quella subacquea. L'art. 2 recita così:

“Ogni Parte si impegna ad adottare, secondo le modalità proprie di ciascuno Stato, un regime giuridico per la protezione del patrimonio archeologico che preveda:

- i) La gestione di un inventario del proprio patrimonio archeologico e la classificazione dei monumenti e delle zone protette;*
- ii) La costituzione di riserve archeologiche, anche dove non vi siano evidenti reperti in superficie o sott'acqua, per conservare le testimonianze*

¹⁵ In particolare l'art. 1 paragrafo 3 recita: *“Il patrimonio archeologico comprende le strutture, costruzioni, complessi architettonici, siti esplorati, beni mobili, monumenti di altro tipo e il loro contesto, che si trovino nel suolo o sott'acqua”.*

¹⁶ Si ritiene che l'intera Convenzione de La Valletta, e in particolare l'art. 2, derivi dalla Raccomandazione n. 848 del 1978 (specifica sul patrimonio culturale subacqueo), quando il Consiglio d'Europa pose l'accento sulla necessità di agire con urgenza di fronte ai gravi rischi a cui erano sottoposti i reperti archeologici sommersi.

In particolare, la Raccomandazione 848/1978 suggerisce che:

“La protezione non dovrebbe avere nessuna lacuna, la definizione di oggetti o siti subacquei dovrebbe ricongiungersi con quanto previsto dalla legislazione relativamente al patrimonio terrestre”.

L'assemblea del Consiglio d'Europa tenutasi quell'anno non solo spinse affinché venisse redatta una specifica Convenzione in materia, ma sollecitò il Comitato dei Ministri ad istituire una “zona di protezione culturale”, avente un'estensione di 200 miglia nautiche. Si può facilmente intuire che il concetto di questa idea venne poi ripreso nella Convenzione di Montego Bay del 1982.

materiali, affinché le generazioni future possano studiarle;
iii) *L'obbligo dello scopritore di segnalare alle autorità competenti la scoperta casuale di elementi appartenenti al patrimonio archeologico, e di metterli a disposizione per un esame."*

Tale Convenzione è degna di nota anche per un'altra questione, di fondamentale importanza: viene indicata come metodologia fondamentale per la protezione del patrimonio culturale e archeologico la conservazione integrata, garantendo, quindi, una stretta collaborazione fra archeologici, urbanisti e pianificatori del territorio, attraverso una pianificazione condivisa del territorio, al fine di arrivare a decisioni partecipate che tengano conto anche dei siti archeologici, del loro contesto e della loro salvaguardia. La presente Convenzione è stata ratificata in Italia, in evidente ritardo, con la legge n. 57/2015.

In Bulgaria, più precisamente a Sofia, nel 1996 venne firmata la **Carta ICOMOS per la Protezione e la Gestione del Patrimonio Culturale Sommerso**. Come si può notare per affinità di titoli, questa Carta può considerarsi un'integrazione della Carta di Losanna del 1990, sulla Protezione e la Gestione del Patrimonio Archeologico: infatti, il patrimonio culturale subacqueo viene inteso come il patrimonio archeologico che si trova nell'ambiente sub-acquatico, anche nel caso in cui fosse stato rimosso dal suo contesto originario. Tale Carta fornisce una serie di principi base ai quali sarebbe opportuno attenersi, sia a livello nazionale sia a livello internazionale, per salvaguardare le testimonianze del passato che risiedono in fondo al mare. Viene inoltre sottolineato il fatto che il patrimonio archeologico sommerso va a considerarsi come un bene collettivo e universale, di proprietà dell'intera umanità. I principi fondamentali sui quali la presente Carta si basa sono: la conservazione *in situ*, la necessità di garantire la fruizione al pubblico senza scinderla dalla protezione del sito, preferire l'utilizzo di tecniche di indagine non invasive e non distruttive, insieme a campionature in luogo dello scavo, il quale deve interessare solo lo stretto necessario all'indagine scientifica e deve essere accompagnato a una rigorosa documentazione scientifica. La presente Carta costituisce, come è evidente, un passaggio fondamentale per la stesura di una Convenzione UNESCO specifica per il patrimonio culturale sommerso.

Infine, nello stesso anno della stesura della Convenzione UNESCO sulla protezione del patrimonio culturale sommerso, venne promossa, nel mese di marzo 2001, la **Carta di Siracusa sul Patrimonio Culturale del Mediterraneo**. Le relazioni finali scaturite da questo convegno hanno avuto come fulcro le più moderne tecnologie utilizzate per l'individuazione, lo studio, lo scavo, il recupero, la documentazione, la tutela e la valorizzazione dei beni archeologici sommersi nelle acque del Mar Mediterraneo. Trova un posto di rilievo anche l'educazione delle varie generazioni e la sensibilizzazione del pubblico, soprattutto dei giovani, in modo da diffondere una sensibilità adeguata volta al rispetto per le testimonianze storico-archeologiche. Come conseguenza, viene sottolineata anche l'importanza di un turismo sostenibile e consapevole. La maggior parte delle tematiche trattate in questa Carta verranno poi riprese e ampliate maggiormente nella stesura della Convenzione in sede UNESCO qualche mese più tardi.

Come si è notato da questa breve analisi dei trattati internazionali sopracitati, il percorso che, nel corso del Novecento, ha portato alla formulazione della Conven-

zione UNESCO del 2001 non si può scindere dall'evoluzione che ha subito il concetto di patrimonio culturale nel corso degli anni, partendo da una concezione piuttosto ristretta e superficiale, fino ad abbracciare, nel nostro caso, anche il mondo subacqueo e i reperti che accoglie.

Per quanto riguarda la legislazione italiana, di cui tratterà questo paragrafo, anche in questo caso il filo conduttore si può identificare con il concetto di patrimonio culturale e i diversi significati che esso ha acquisito nel corso degli anni. Inoltre, vale la pena concentrarsi solamente sulle leggi posteriori all'Unità d'Italia, poiché prima, essendo l'Italia divisa in svariati stati minori, erano in vigore varie leggi simili le une dalle altre. Inoltre, spesso tali norme risultavano essere il frutto di azioni di urgenza per porre rimedio a pericoli imminenti oppure per garantire speciali tutele alle proprietà dei sovrani. Ne risulta, quindi, che i tempi non erano maturi per una valida coscienza della protezione del patrimonio culturale.

La cosiddetta **Legge Nasi**, per la precisione la n. 185 del 1902, fu la prima vera legge riguardante i beni culturali, tant'è che nel titolo si fa riferimento esplicito alla "*Tutela del patrimonio monumentale*". L'art. 1 fornisce immediatamente una chiara indicazione di che cosa la legge in questione intenda trattare:

"Le disposizioni della presente legge si applicano ai monumenti, agl'immobili ed agli oggetti mobili che abbiano pregio di antichità o d'arte. Ne sono esclusi gli edifici e gli oggetti d'arte di autori viventi, o la cui esecuzione non risalga ad oltre cinquant'anni".

Viene, quindi, inserito un elemento di straordinaria novità quando si introduce il limite dei cinquant'anni dalla produzione dell'oggetto perché la tutela potesse applicarsi. Nonostante i vari elementi di novità che la presente legge introdusse, questa ebbe poca rilevanza nella pratica reale, perché si proponeva di redigere un catalogo che includesse, per l'appunto, i beni da tutelare: tuttavia, questo risultò essere un compito quantomai gravoso e immane, che ebbe come conseguenza quella di risultare inevitabilmente incompleto, lasciando svariati beni fuori dai vincoli di tutela imposti.

Dopo pochi anni, nel 1909, l'allora Ministro della Pubblica Istruzione Bianchi elaborò la **Legge Rosadi** (n. 364/1909), dal titolo "*Che stabilisce e fissa norme per l'inalienabilità delle antichità e delle belle arti*", che ampliava il precedente concetto di beni culturali, definendoli "[...] le cose immobili e mobili che abbiano interesse storico, archeologico, paleontologico o artistico [...]"¹⁷. Il Prof. Avv. Filippo Gargallo di Castel Lentini¹⁸ parla della Legge Rosadi come segue:

*"La legge introduceva alcune novità di cui una fondamentale: l'istituzione della notifica. Attraverso questo meccanismo il provvedimento di tutela non era più subordinato all'inclusione di un determinato bene all'interno di un catalogo ma si decideva di ufficializzare, mediante notifica, la difesa dei singoli beni da porre sotto tutela, man mano che i beni venivano individuati."*¹⁹

La legge Rosadi, infine, aggiungeva alla legge precedente alcune limitazioni in mate-

¹⁷ Recepito all'art. 1 della suddetta legge.

¹⁸ Docente e Avvocato presso la Corte di Cassazione, è inoltre corrispondente di molte Associazioni ambientaliste e di Forum sul Diritto Pubblico con specifico interesse nel campo della Tutela dell'Ambiente e dei Beni Culturali.

¹⁹ F. GARGALLO DI CASTEL LENTINI, "Evoluzione storica e giuridica della tutela dei beni culturali dall'unità d'Italia al Codice Urbani. Cenni sulla tutela paesistica", in "Diritto all'ambiente", 2006.

ria di esportazione di beni culturali.

Vale la pena di menzionare, ai fini del nostro lavoro, il **Regio Decreto 3288/1923**, emesso dal Prefetto di Napoli e intitolato: *“Norme sulla gerenza e vigilanza dei giornali e delle pubblicazioni periodiche”*. In esso, infatti, vengono diffidati i periodici locali e nazionali dal pubblicare foto, vignette, illustrazione e, più in generale, articoli che istighino a commettere reati. Nello specifico, rientra anche l'istigazione al furto per quanto riguarda le scoperte archeologiche sommerse e non, effettuate nelle acque del porto di Baia.

Successivamente, nel 1930, si ritrovano alcune sanzioni all'interno del Codice Penale riferite esplicitamente al danneggiamento e al deturpamento dei beni culturali: per la precisione, l'art. 733 c.p.²⁰ si riferisce al *“Danneggiamento al patrimonio archeologico, storico o artistico nazionale”*, mentre l'art. 734 c.p. riguarda la distruzione o il deturpamento di bellezze naturali.

Finalmente, nel 1939, si è giunti alle famose **Leggi Bottai**, che segnarono una vera e propria svolta nella tutela dei beni culturali e ambientali. Queste erano composte da sue singole leggi: la **n.1089/39** sulla *“Tutela delle cose di interesse artistico e storico”* e la **n.1497/39** sulla *“Protezione delle bellezze naturali”*. È da ricordare il fatto che in quegli anni l'Italia era sotto il regime fascista e queste leggi, seppur con un ottimo impianto giuridico e di fondamentale importanza anche per gli anni successivi, devono essere collocate all'interno di un quadro più ampio, all'interno del quale il Regime vedeva nell'arte uno strumento indispensabile per educare la popolazione. Tuttavia, come detto, i lavori della Commissione che redasse queste leggi furono così ben fatti, da non solo includere i passi compiuti finora dalle leggi precedenti in materia, ma anche di aggiungere la tutela anche a campi che fino a quel momento erano stati tagliati fuori: si fa riferimento, per la legge n.1089/39, all'arte contemporanea, le manifestazioni e le istituzioni sportive, i restauri e gli Archivi di Stato, il diritto di stampa e di autore. Questa legge, oltre ad ampliare il concetto di bene culturale, disciplinò, per la prima volta in assoluto, in maniera innovativa anche la tutela, la valorizzazione e la gestione dei beni culturali. L'importanza di questa legge è tale che anche le leggi che vennero dopo ripresero lo stesso impianto e la stessa costruzione logica del testo di riferimento.

Di straordinaria importanza è l'argomento della legge n.1497/39, ovvero la protezione delle bellezze naturali: infatti, da questo momento in poi il paesaggio viene definitivamente incluso nel patrimonio culturale italiano. Si percepisce il rilievo di questa legge anche dal fatto che essa ha costituito, fino alla legge Galasso del 1985, l'unico baluardo che difendesse il patrimonio naturale e le tematiche ambientali. L'art. 1 definisce più precisamente l'ambito di tutela:

“Sono soggette alla presente legge a causa del loro notevole interesse pubblico:

- i) Le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale e di singolarità geologica;*
- ii) Le ville, i giardini e i parchi che, non contemplati dalle leggi per la tutela delle cose di interesse artistico o storico, si distinguono per la loro non comune bellezza;*
- iii) I complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico tradizionale;*

iv) Le bellezze panoramiche considerate come quadri naturali e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di queste bellezze."

Vale la pena citare il fatto che, nel 1947, quando venne approvata la Costituzione della Repubblica Italiana da parte dell'Assemblea Costituente, questa riprese i concetti delle Leggi Bottai e li inserì all'interno dell'art.9, che recita:

"La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione".

Dopo la II Guerra Mondiale, con la costituzione dell'UNESCO, hanno iniziato a essere stipulate le sopracitate Convenzioni, che l'Italia ha sempre firmato e, con qualche anno di ritardo, sempre ratificato. Di conseguenza, a ogni ratifica di un trattato internazionale corrisponde una legge nazionale che ne riporti i contenuti e li attui.

Molto importante da ricordare, ai fini del nostro discorso, è la **Carta Italiana del Restauro**, firmata nel 1972. La Carta si compone di 12 articoli completati da 4 Allegati, ognuno dei quali avente una propria specificità: i restauri architettonici, quelli pittorici e scultorei, la tutela dei centri storici, la salvaguardia e la tutela delle antichità. La Carta del Restauro, nella cui compilazione è stato fondamentale l'apporto di Cesare Brandi, definisce quali siano gli oggetti interessati da azioni di salvaguardia e restauro, previste, per la prima volta, anche per singole opere d'arte, edifici d'interesse monumentale, storico o ambientale, centri storici, collezioni artistiche, arredi, giardini, parchi, resti antichi scoperti in ricerche terrestri e subacquee. Proprio quest'ultimo punto assume particolare importanza, infatti, l'art. 3 sancisce che:

"Rientrano nella disciplina delle presenti istruzioni, oltre alle opere definite agli artt. 1 e 2, anche le operazioni volte ad assicurare la salvaguardia e il restauro dei resti antichi in rapporto alle ricerche terrestri e subacquee."

Questo passaggio fondamentale fa capire quanto l'Italia fosse lungimirante sul tema del restauro e del riconoscimento del patrimonio culturale subacqueo. In particolare, nell'Allegato a dal titolo *"Istruzioni per la salvaguardia e il restauro delle antichità"*, viene specificatamente delineato il quadro per la protezione del patrimonio archeologico sottomarino, non assimilandolo, per la prima volta, all'archeologia classica, ma considerandolo come una categoria a sé stante: viene prevista, prima di tutto, un'esplorazione delle coste italiane con personale specializzato, in modo da creare un database che contenga il maggior numero di informazioni relative ai relitti e ai monumenti sommersi; vengono successivamente elencate le operazioni da svolgersi per un recupero, tenendo ben presenti le esigenze di conservazione e restauro, da scegliere a seconda del tipo di reperto e del materiale di cui è composto. Tuttavia, la presente Carta non si trasformò mai in legge, costituendo una sorta di normativa generale riguardante la conservazione e il restauro.

Nonostante le varie leggi di cui si è finora discusso, non esisteva in Italia un Ministero dedicato esclusivamente ai beni culturali. Venne finalmente istituito con la legge **n. 5/1975**, con la quale nasce ufficialmente il Ministero per i beni culturali e per l'ambiente, con competenze di tutela, valorizzazione e diffusione di quello che veniva considerato il patrimonio culturale italiano. Come si può notare dal nome che

²¹ Ai sensi dell'art. 1235 del Codice della Navigazione.

²² Il Ministero dell'Ambiente fu istituito nel 1986 con la legge n. 349/1986.

il presente Ministero assunse, è ancora valido il retaggio delle Leggi Bottai, secondo le quali le bellezze naturali, in generale, quindi, l'ambiente, fanno parte del patrimonio culturale della Nazione.

Il **6 giugno 1997**, l'allora Ministro per i beni culturali e per l'ambiente, Mario Pedini, scrisse una circolare diretta alle Soprintendenze: nello specifico, questa trattava dell'archeologia subacquea e permetteva alle Soprintendenze di avvalersi, almeno a livello locale, di sommozzatori per i quali fosse certificata la loro esperienza in campo di recuperi e ricerche subacquee. Tali subacquei potevano far parte sia di enti o associazioni private, oppure all'Arma dei Carabinieri o della Guardia di Finanza. Tuttavia, trattandosi di una semplice circolare interna al Ministero, non poté assumere alcun valore legislativo.

Con la legge **n.979/1982**, dal titolo "*Disposizioni per la difesa del mare*", si introdussero svariate norme in materia di inquinamento delle acque e istituisce molte aree marine protette. Tuttavia, non si fa ancora cenno alcuno al patrimonio archeologico sommerso di cui l'Italia è ricca.

Finalmente, qualche anno più tardi, venne promulgato il D.M. 175/1989 con "**Disposizioni per la tutela delle aree marine di interesse storico, artistico o archeologico**". Con questo decreto si attribuì al personale della Capitaneria di Porto²¹ specifiche competenze riguardanti la protezione dei siti archeologici sommersi. Inoltre, avrebbero potuto istituire anche un nucleo specializzato nella tutela del patrimonio storico, artistico e archeologico subacqueo presso gli uffici marittimi periferici, in modo da poter svolgere un'attività capillare nel vasto territorio costiero italiano. Al suddetto decreto, si andrà ad aggiungere una convenzione del **14 maggio 1998** stipulata fra il Ministero della Difesa e quello per i Beni e le Attività Culturali, con il quale anche la Marina entra a far parte delle ricerche di alto e medio fondale.

Dopo appena due anni dalle Disposizioni per la tutela delle aree marine di interesse storico, artistico e archeologico, la legge 394/1991, definita anche **Legge quadro sulle aree marine protette**, entra in vigore, subendo un'integrazione sette anni più tardi, con la legge 426/1998. In particolare, riveste particolare importanza ai fini del nostro lavoro l'art.19, dove, al comma 3 sancisce che:

"Sono vietate le attività che possono compromettere la tutela delle caratteristiche dell'ambiente oggetto della protezione e delle finalità istitutive dell'area. In particolare, sono vietati: la cattura, la raccolta e il danneggiamento delle specie animali e vegetali nonché l'esportazione di minerali e di reperti archeologici".

Come si può notare, inizia a delinearsi un quadro di tutela nei confronti delle presenze archeologiche sommerse nei mari italiani.

Con il D. lgs. n. 368/1998, il vecchio Ministero per i beni culturali e ambientali viene definitivamente sostituito dal Ministero per i beni e le attività culturali, visti i conflitti che a suo tempo si erano creati fra il Ministero dell'Ambiente²² e la dizione "*ambientali*" presente nel vecchio Ministero.

Infine, nonostante la seguente legge verrà approvata dopo la stesura della Conven-

zione UNESCO del 2001, vale la pena essere citata per via del suo forte impatto in materia dei beni culturali in Italia. Nel 2004, il Parlamento italiano promulga il **D. lgs. n.42/2004**, meglio conosciuto come Codice dei beni culturali e del paesaggio o **Codice Urbani**. Si tratta del primo codice che l'Italia abbia mai creato in materia di beni culturali e di paesaggio ed è composto da 5 parti e 184 articoli. Gli obiettivi sono i seguenti:

- Pieno recupero del paesaggio, inteso come una parte integrante e imprescindibile del patrimonio culturale, alla pari di qualsiasi altro bene culturale;
- Il pieno riconoscimento del fatto che la tutela del nostro patrimonio storico, artistico e paesaggistico debba avere il carattere dell'unitarietà²³, specificato agli articoli 117 e 118;
- L'individuazione di un demanio specifico, unitario e funzionale di tutti quei beni per i quali è prevista la tutela;
- La subordinazione della pianificazione urbanistica al rispetto del paesaggio, dove la prima dovrà risultare sempre compatibile al contesto nel quale andrà a inserirsi.

In particolare, l'**art. 94** va a recepire le norme stabilite dalla Convenzione di Parigi del 2001, stabilendo che gli oggetti archeologici e storici rinvenuti nei fondali della zona di mare estesa 12 miglia nautiche a partire dal limite esterno del mare territoriale sono tutelati dalle *"Regole relative agli interventi sul patrimonio culturale subacqueo"* allegate al trattato internazionale sopracitato.

Infine, per completare il quadro della legislazione italiana in merito al patrimonio culturale sommerso, è bene approfondire anche ciò è contenuto nel **Codice della Navigazione**. In particolare, al Libro III, Titolo V, si ritrova il capitolo *"Dell'assistenza e salvataggio, del recupero e del ritrovamento dei relitti"*, dove, all'art. 510²⁴ si dispone in merito al ritrovamento di relitti in mare. De Santis²⁵ riflette nel seguente modo sulla questione:

*"Le disposizioni suddette, mancando delle caratteristiche di novità e specialità proprie del Codice dei Beni Culturali, non trovano applicazione alla disciplina dei ritrovamenti e delle scoperte di siti archeologici sommersi".*²⁶

In ogni caso, chiunque ritrovi in maniera fortuita un sito sommerso che anche solo sembri possedere una valenza storico-archeologica è tenuto ad informare la Capitaneria di Porto, o comunque l'Autorità Marittima del Circondario, in modo tale che questi possano controllare e proteggere il sito; lo stesso discorso vale anche quando a un cittadino capita di ritrovare un singolo reperto archeologico.

²³ L'art. 510 ha come titolo *"Diritti ed obblighi del ritrovatore"*.

²⁴ L'art. 510 ha come titolo *"Diritti ed obblighi del ritrovatore"*.

²⁵ Archeologo, Ispettore Onorario del Ministero dei Beni Culturali e funzionario del Corpo della Guardia di Finanza.

²⁶ HENRY DE SANTIS, *"Normativa"*, in *"Archeologia subacquea"*, di V. Salaris, V. Brodasca, H. De Santis, Ananke srl, Torino, 2009.

2.2

LA CONVENZIONE UNESCO DEL 2001

Come si è potuto notare fin qui, inizia a farsi strada l'esigenza di creare una Convenzione che tratti esclusivamente del patrimonio culturale sommerso, viste le straordinarie scoperte in ambito scientifico e tecnologico che lo rendono sempre più facilmente reperibile e raggiungibile e, di conseguenza, anche illegalmente commerciabile.

I provvedimenti presi negli ultimi decenni, sia sul piano internazionale che nazionale, come si è visto, sono risultati essere dei semplici atti convenzionali o di *soft law*²⁷. A questi provvedimenti, si aggiungevano gli accordi generali fra Stati, che decidevano di operare per particolari aree geografiche, attività archeologiche ivi realizzate o per determinate categorie di reperti rinvenuti. A loro volta, le parti contraenti dei suddetti accordi erano estremamente variabili, poiché poteva trattarsi di organizzazioni internazionali (come l'UNESCO), oppure di organizzazioni non governative, fino ad arrivare ad associazioni di musei ed esperti studiosi. In ogni caso, la caratteristica comune di questi accordi era la loro non vincolatività.

Inoltre, è opportuno precisare che l'iter per redigere il testo di una Convenzione è lungo e complesso e richiede, spesso, anni di tempo per vedere la luce. Anche nel caso della Convenzione UNESCO del 2001 i lavori, iniziati nel 1991, si sono protratti a lungo, e le cause di questa lentezza possono essere così riassunte:

"Il processo negoziale della Convenzione sul patrimonio archeologico sottomarino, durato circa dieci anni, è cominciato con l'adozione nel corso della Conferenza Generale dell'UNESCO del 1991 della Risoluzione 29C/3.9, con cui si disponeva che il Direttore Generale dell'UNESCO redigesse un rapporto sul rafforzamento del ruolo dell'Organizzazione nella protezione del patrimonio culturale sottomarino. Dopo appena due anni, il Consiglio Esecutivo dell'UNESCO richiedeva al Direttore Generale uno studio sulla fattibilità di uno strumento internazionale per la protezione del patrimonio culturale sottomarino. [...] Solo un anno dopo il Direttore Generale dell'UNESCO consegnava al Consiglio Esecutivo lo studio di fattibilità che affrontava i problemi più spinosi relativamente all'individuazione

²⁷ Con il termine *soft law* si intende, generalmente, quelle norme prive di un'effettiva efficacia vincolante diretta che, di conseguenza, non creano obblighi giuridici tra le parti contraenti. Con questo termine possono anche definirsi le norme che si limitano a fissare dei principi di carattere generale, lasciando ai destinatari margini più o meno ampi di autonomia nell'attuare le norme stesse.

dell'oggetto della Convenzione. Preso in esame il contenuto di tale studio, il Consiglio Esecutivo convocò un gruppo di esperti allo scopo di valutare gli aspetti della proposta per riferirne poi alla successiva Conferenza Generale. Sulla base delle osservazioni fatte pervenire da dodici Stati, la Conferenza Generale prese in esame lo studio di fattibilità, tenendo conto sia di un commento elaborato in tal senso dalla Divisione per gli affari oceanici e il diritto del mare delle Nazioni Unite, che delle non poche eccezioni rilevate da Paesi come la Colombia, la Grecia e la Spagna, promotori dell'istituzione di una nuova zona di mare, la cd. *cultural heritage zone* (così come prospettata dal Progetto dell'ILA²⁸). Dopo la formazione nel 1996 di un gruppo di esperti governativi (composto di tredici persone nominate dall'UNESCO, dall'IMO e dal DOALOS e di altri dodici rappresentanti di Stati interessati alla discussione, intervenuti in qualità di osservatori) vennero affrontate le problematiche più controverse già evidenziate dallo studio di fattibilità."²⁹

Ma è nel giugno del 1998 che iniziarono ufficialmente gli incontri degli esperti governativi. Questo primo incontro venne poi seguito da quello dell'aprile 1999, del luglio 2000 e, infine, del marzo 2001. Dopo svariati vani tentativi di respingimento da parte di qualche Stato di alcuni emendamenti fondamentali, il testo definitivo della Convenzione venne votato dagli esperti governativi il 29 ottobre del 2001 e, successivamente, approvato in seduta plenaria il 2 novembre 2001. Il risultato della votazione annovera: 87 voti favorevoli, 4 contrari e 15 astenuti³⁰. Da questo momento in avanti si apre il lungo processo di ratifica: ad oggi, solo 56 Stati ne hanno ratificato il testo e 6 lo hanno ufficialmente accettato³¹.

I meriti della Convenzione UNESCO firmata a Parigi nel 2001 sono molteplici, ma tutti di importanza fondamentale. Primo fra questi, è sicuramente quello di colmare le enormi lacune presenti nel sistema giuridico internazionale riguardo la protezione dei reperti archeologici subacquei: come si è visto, le uniche disposizioni che trattavano l'argomento, seppur marginalmente e superficialmente, erano quelle in seno alla Convenzione di Montego Bay del 1982. In secondo luogo, la suddetta Convenzione ha posto un freno al potere dell'antica regola della libertà dei mari: l'approvazione del testo definitivo è risultata essere lunga e laboriosa proprio per le diverse posizioni in merito alla questione della libertà dei mari da parte dei singoli Stati. Per ultimo, ma non per questo meno importante, ha avuto il grande merito di chiarire in maniera semplice e concisa il significato di "*bene culturale sommerso*".

Il corpo della Convenzione è suddiviso in due parti:

- La prima, che contiene 35 articoli introdotti da un preambolo, di natura più generale, in cui vengono fornite indicazioni di carattere giuridico;
- La seconda, denominato Allegato, che si compone di 36 Regole, ovvero delle norme pratiche in materia di archeologia subacquea.

Nello specifico, assume particolare rilevanza l'Allegato, in quanto si tratta di regole pratiche per l'effettiva protezione del patrimonio culturale subacqueo: queste sono risultate così efficaci da voler essere applicate anche da Stati che non hanno ratificato la Convenzione, applicandole, cioè, su base volontaria. Ma soprattutto, il presente Allegato risulta di fondamentale importanza perché costituisce un modello di riferimento per le legislazioni nazionali, che risultano, come si è potuto notare, carenti di un regime normativo adeguato e prive di leggi e/o sanzioni contro i cosid-

²⁸ L'ILA (*International Law Association*) è un'organizzazione non governativa di natura privata, fondata nel 1973 a Londra, che si occupa dei diversi aspetti del diritto internazionale. Il Progetto di cui si fa menzione è quello riferito alla bozza di Convenzione sulla protezione del patrimonio archeologico subacqueo presentata nel 1988. La versione finale del Progetto venne presentata nel 1994 alla 66° Conferenza ILA ma non trovò approvazione unanime.

²⁹ MIGLIORATI C., "*Il patrimonio culturale subacqueo universale e le esigenze di tutela internazionale*", tesi di dottorato di ricerca, Università degli Studi di Napoli.

³⁰ Gli Stati astenuti sono: Brasile, Colombia, Francia, Germania, Grecia, Guinea Bissau (non ammessa al voto e quindi astenuta), Islanda, Israele, Paesi Bassi, Paraguay, Svezia, Svizzera, Regno Unito, Repubblica Ceca, Uruguay.

³¹ La lista aggiornata è consultabile sul sito UNESCO dedicato alle ratifiche della Convenzione specifica: <http://www.unesco.org/eri/la/convention.asp?KO=13520&language=E&order=alpha>

³²Art. 1 della presente Convenzione.

³³"Tutti i reperti di natura archeologica e storica rinvenuti nell'Area vanno conservati o ceduti nell'interesse di tutta l'Umanità, tenendo in particolare conto i diritti preferenziali dello Stato o della regione d'origine, o dello Stato cui per origini culturali si riferiscono, o dello Stato di origine storica e archeologica".

detti cacciatori di tesori.

Una delle questioni più spinose sorta durante la stesura del testo della Convenzione era la definizione stessa di "patrimonio sommerso", che verrà poi definito come "all traces of human existence having a cultural, historical or archaeological character"³². Vista la grande eterogeneità degli Stati membri, gli esperti governativi si sono scontrati su vari temi a causa dei diversi approcci nazionali in materia di gestione e protezione del patrimonio culturale. Le posizioni rivendicate erano sostanzialmente due. La prima di queste, sostenuta dagli archeologi presenti in sede di negoziato, pretendeva l'adozione di una cosiddetta *blanket protection*, che garantisse, quindi, una protezione globale di tutto il patrimonio sommerso. La seconda, viceversa, era favorevole a una definizione del patrimonio sommerso meno generica, inserendo dei criteri che definissero la sua importanza culturale, storica o archeologica. I rivendicatori di questa teoria, come USA e Regno Unito, reclamavano la volontà di concentrare una parte ben definita di finanziamenti pubblici ai soli reperti sommersi effettivamente meritevoli di protezione. Il compromesso fra queste due opposte posizioni fu trovato preferendo utilizzare, nella formulazione dell'Art. 1, il termine "character" rispetto a "significance": la scelta di questa semplice ma efficace sostituzione è dovuta al fatto che il termine "significance" avrebbe giustificato, da parte degli Stati, un giudizio soggettivo ed imprevedibile dell'importanza del bene, inficiando, quindi, sulla sua protezione.

Proseguendo, è bene porre un accento anche sull'Art. 2, che va a definire i caratteri generali della Convenzione e i suoi obiettivi principali, favorendo la cooperazione internazionale e definendo gli strumenti attraverso i quali realizzare gli obiettivi sopracitati. All'interno dell'Art. 2, il comma 3 offre altri importanti spunti di riflessione, perché costituiscono una svolta rispetto alle Convenzioni precedenti. Il comma 3 recita:

"States Parties shall preserve underwater cultural heritage for the benefit of humanity in conformity with the provisions of this Convention".

Nonostante questo comma sembri ricalcare l'Art. 149³³ della Convenzione UNCLOS sul diritto del mare, in realtà esso definisce un particolare fondamentale: mentre nella Convenzione UNCLOS erano meritevoli di protezione solamente i reperti rinvenuti entro l'Area internazionale dei fondali marini, la Convenzione del 2001 non distingue più il luogo di ritrovamento di un sito sommerso, rendendo, quindi, estendibile la protezione a qualsiasi oggetto o sito archeologico, indipendentemente dalla sua localizzazione.

Ma uno dei passaggi più innovativi della Convenzione è quello che indica come strumento preferenziale per la protezione del patrimonio culturale subacqueo la conservazione *in situ*: questo concetto viene più volte ribadito all'interno del testo e poi descritto e regolato in ogni sua forma e declinazione all'interno dell'Allegato. La motivazione per preferire la conservazione *in situ* è quella di salvaguardare il contesto storico-scientifico del contesto entro cui viene ritrovato il patrimonio culturale sommerso. Inoltre, alla luce delle ultime scoperte, si è compreso come l'ambiente acquatico sia una sorta di "capsula temporale" in grado di conservare un bene: questa deduzione deriva anche dal "principio di precauzione" derivante dal diritto internazionale dell'ambiente, dove a fronte dell'incertezza circa le conseguenze di un'eventuale rimozione di un bene sommerso, è preferibile una gestione di esso cauta, che ne garantisca le migliori condizioni di protezione, e basata sullo studio e sulla gestione ottimale del reperto nel suo ambiente naturale. Ovviamente, la Conven-

zione lascia anche spazio di manovra, considerando la conservazione *in situ* l'opzione preferibile ma non obbligatoria: viene infatti specificato che nel caso in cui si rendesse necessario intervenire con operazioni di recupero per la salvaguardia dei reperti sommersi o per importanti scopi scientifici, questo è possibile. Naturalmente, anche questo passaggio della conservazione *in situ* è stato frutto di una lunga trattazione. Le fazioni erano, anche questa volta, due: una sosteneva, per l'appunto, l'importanza della conservazione *in situ*, mentre l'altra vedeva in questa pratica un restringimento dei vantaggi derivanti dalla *salvage law*³⁴, la quale, in breve, concede a chi presta soccorso volontariamente in favore di una proprietà privata minacciata in mare da una situazione di manifesto pericolo, un diritto alla ricompensa pari al valore della proprietà salvata. L'obiettivo di tale legge consisteva, in pratica, nell'incentivare il recupero dei beni situati in mare. Risulta, quindi, chiaro che i sostenitori di tale tesi appoggiano approcci privatistici nei confronti dei ritrovatori dei beni sommersi, traendone inevitabili benefici commerciali ed economici.

La presente questione degli interessi commerciali viene poi efficacemente ripresa nella Regola 2 dell'Allegato che, come vedremo più avanti, vieta la commercializzazione dei beni appartenenti al patrimonio archeologico sommerso. Di difficile definizione risultò stabilire la linea di confine fra cosa poteva essere considerato sfruttamento commerciale e cosa invece no: la distinzione fra azione lecite e illecite dovrebbe essere rappresentata da quelle iniziative che, oltre ad avere finalità commerciali, potrebbero danneggiare o per lo meno alterare un sito archeologico sommerso, escludendo, di fatto, tutte quelle operazioni che non hanno effetti fisici diretti sul patrimonio. Quindi, per esempio, viene ammessa la fornitura di servizi archeologici all'interno di progetti di ricerca condotti, ovviamente, in conformità alla Convenzione, mentre vieta la vendita di reperti provenienti da un sito sommerso per profitti meramente personali.

La Convenzione del 2001, inoltre, va a completare, con la formulazione dell'Art. 7, ciò che era stato precedentemente dichiarato dalla Convenzione UNCLOS nell'Art.303, abilmente spiegato come segue:

*"L'art. 303, par. 1, si limita infatti, a sancire un precetto di carattere del tutto generico, stabilendo in capo a tutti gli Stati membri un mero obbligo di risultato di protezione del patrimonio sommerso ovunque rinvenuto in mare, integrato da un altrettanto vago obbligo di cooperare tra loro a tal fine. A ben vedere, il contenuto dell'art. 303 non poteva offrire in questi termini uno strumento di protezione reale del patrimonio subacqueo, non essendo previsto alcun ulteriore meccanismo atto a prevenire o a reprimere le illecite rimozioni ovvero una illecita commercializzazione dell'UCH"*³⁵.

L'Art. 7, coerentemente con quanto promosso in tutto il testo della Convenzione, si preoccupa di instaurare un regime quanto più uniforme fra tutti gli Stati firmatari, avendo come obiettivo finale un interesse che non appartiene più al singolo Stato, ma all'intera comunità internazionale, pur applicando le Regole descritte nell'Allegato. Tuttavia, se il bene rinvenuto è considerato "*particolare*"³⁶ lo Stato costiero è tenuto, in ogni caso, a informare del ritrovamento lo stato di bandiera e/o altri stati che presentino con esso un legame storico, culturale o archeologico, in modo da poter cooperare per arrivare alla migliore strategia di protezione del bene³⁷.

Un altro carattere di fondamentale importanza è la sezione riguardante l'informazione, regolamentata dall'Art. 11: lo Stato deve ricevere informazioni dai suoi cittadini e dalle proprie navi nazionali circa le eventuali scoperte di beni sommersi e

³⁴ Sostenuta dai Paesi con un sistema giuridico anglosassone.

³⁵ MIGLIORATI C., "*Il patrimonio culturale subacqueo universale e le esigenze di tutela internazionale*", tesi di dottorato di ricerca, Università degli Studi di Napoli.

³⁶ Un bene viene definito "*particolare*" quando si tratta di una nave o di una aeronave.

³⁷ Situazione argomentata all'Art. 9 della presente Convenzione.

sull'intenzione ad intervenire su di essi, il quale, a sua volta, sarà tenuto ad informare il Direttore generale dell'UNESCO.

Gli articoli dal 12 al 18 analizzano gli aspetti giuridici del ritrovamento di un sito o di un reperto archeologico in una determinata zona di mare: vengono trattate per lo più le disposizioni che regolano i rapporti fra Stati membri a livello del diritto del mare. A questo punto, si aprono tutte le casistiche e le connessioni che uno Stato può rivendicare con quel particolare bene sommerso, siano esse di natura storica, culturale o archeologica. Vengono inoltre definiti i diritti che uno Stato costiero può esercitare per prevenire l'ingresso nelle proprie acque territoriali di navi straniere, ma soprattutto, vengono definite le sanzioni a cui uno Stato va incontro in caso di non ottemperanza di queste leggi.

Negli articoli successivi verranno poi analizzati e trattati vari aspetti, come la cooperazione e lo scambio di informazioni fra gli Stati (artt. 19 e 20), le autorità competenti a cui far riferimento una volta avvenuto il ritrovamento e la definizione stessa di queste persone (artt. 22-24) e, ovviamente, alcuni di essi trattano specificatamente dei comportamenti che uno Stato membro deve assumere una volta ratificata la Convenzione (artt. 25-29).

Riassumendo, le questioni fondamentali sulle quali si basa la protezione del patrimonio culturale subacqueo secondo la Convenzioni sono le seguenti: prima di tutto, gli Stati hanno l'obbligo di proteggere tale patrimonio, non solo per l'interesse nazionale ma perché esso è di proprietà dell'intera umanità; in secondo luogo, la conservazione in situ deve essere considerata la prima opzione preferibile da adottare per la salvaguardia di un sito archeologico sommerso; viene poi posto un netto fermo agli interessi economici, vietando di abusare per scopi meramente commerciali il patrimonio culturale subacqueo; infine, pone un accento particolare sulla cooperazione fra Stati, obbligandoli, di fatto, allo scambio di informazioni, documenti e personale scientifico qualificato.

La grande novità del presente trattato risiede, nell'opinione di chi scrive, nel fatto di aver composto una sorta di memorandum con tutte le azioni pratiche che uno Stato può fare nel caso volesse conservare, proteggere o valorizzare un sito archeologico sommerso. L'Allegato della Convenzione viene ormai internazionalmente riconosciuto come il documento di riferimento nella disciplina dell'archeologia subacquea.

Proprio per la loro importanza, le Regole verranno analizzate nel dettaglio nel capitolo successivo, nello specifico, il 3.1. denominato, per l'appunto, *"Le disposizioni della Convenzione UNESCO 2001"*.

Se i contenuti degli Articoli della Convenzione potranno sembrare "sterili" a prima vista, questo è dovuto al fatto che si tratta, come è stato sottolineato, di accordi presi fra Paesi che provengono da culture molto diverse fra loro, ma soprattutto, con comportamenti molto dissimili nei confronti del patrimonio culturale. Il risultato ottenuto, in definitiva, ha il grande pregio di aver messo d'accordo, in alcune parti più che in altre in realtà, queste differenti opinioni, vincolandole a una legislazione internazionale non interpretabile arbitrariamente.

2.3

PROBLEMATICHE E TEMPISTICHE DELLA RATIFICAZIONE

Abbiamo già ampiamente parlato dell'importanza della Convenzione di Parigi, ma soprattutto delle grandissime novità che sono state introdotte all'interno del contesto della protezione, gestione e valorizzazione del patrimonio culturale sommerso. Tuttavia, se il lungo *iter* che ha portato alla stesura del Testo ufficiale poteva far credere che gli Stati membri si fossero ormai accordati sui contenuti del trattato e che la ratifica della Convenzione sarebbe stata, di conseguenza, veloce, ebbene, i fatti hanno disatteso le aspettative. Infatti, ad oggi, stando al sito UNESCO³⁸, su 204 Stati membri (di cui 11 associati) solamente 56 Stati hanno depositato gli strumenti necessari alla ratifica, mentre 6 l'hanno solo formalmente accettata. Successivamente, è possibile visionare la lista dei Paesi che hanno ratificato la Convenzione UNESCO del 2001.

A questo punto, è necessario fare alcune considerazioni.

Il primo dato che salta immediatamente all'occhio è, come già dichiarato, l'esiguo numero di ratifiche avvenute, solo **62 su 193**³⁹, praticamente meno di un terzo del totale.

Il problema fondamentale della mancata ratifica da parte della maggior parte degli Stati è che decade uno dei pilastri fondanti della Convenzione, ovvero quello della **cooperazione** fra Stati. Il sistema di cooperazione previsto, infatti, è strutturato in maniera tale da garantire un progressivo miglioramento del regime di tutela legato all'incremento del numero degli Stati parte. Senza il passaggio fondamentale della ratifica, è difficile creare quella rete di scambi e di informazioni sulle quali si basa l'art. 19 della Convenzione⁴⁰. Quindi, una delle grandi novità inserite con il sopracitato Trattato rischia di non riuscire ad apportare i benefici alla salvaguardia del patrimonio culturale che si era prefissata.

L'Italia, come vedremo nel Capitolo 2.4, ha ufficialmente ratificato la Convenzione l'8 aprile del 2010, tramite la legge n. **157/2009**. Il nostro Paese si colloca all'incirca a metà dell'arco temporale intercorso fra la firma della Convenzione di Parigi e i giorni nostri: a fare da apripista furono Panama e Bulgaria che ratificarono per primi il Trattato nel 2003, mentre gli ultimi a farlo sono stati, nel 2019, Capo Verde e la Svizzera.

³⁸ <http://www.unesco.org/eri/la/convention.asp?KO=13520&language=E>

³⁹ Non vengono presi in considerazione gli Stati associati, che sono 11.

⁴⁰ Art. 19: "1. States Parties shall cooperate and assist each other in the protection and management of underwater cultural heritage under this Convention, including, where practicable, collaborating in the investigation, excavation, documentation, conservation, study and presentation of such heritage. 2. To the extent compatible with the purposes of this Convention, each State Party undertakes to share information with other States Parties concerning underwater cultural heritage, including discovery of heritage, location of heritage, heritage excavated or recovered contrary to this Convention or otherwise in violation of international law, pertinent scientific methodology and technology, and legal developments relating to such heritage. 3. Information shared between States Parties, or between UNESCO and States Parties, regarding the discovery or location of underwater cultural heritage shall, to the extent compatible with their national legislation, be kept confidential and reserved to competent authorities of States Parties as long as the disclosure of such information might endanger or otherwise put at risk the preservation of such underwater cultural heritage. 4. Each State Party shall take all practicable measures to disseminate information, including where feasible through appropriate international databases, about underwater cultural heritage excavated or recovered contrary to this Convention or otherwise in violation of international law."

STATO	DATA DI RATIFICA	TIPO DI STRUMENTO
Panama	20/05/2003	RATIFICA
Bulgaria	06/10/2003	RATIFICA
Croazia	01/12/2004	RATIFICA
Spagna	06/06/2005	RATIFICA
Libia	26/06/2005	RATIFICA
Nigeria	21/10/2005	RATIFICA
Lituania	12/06/2006	RATIFICA
Messico	05/07/2006	RATIFICA
Paraguay	07/09/2006	RATIFICA
Portogallo	21/06/2006	RATIFICA
Ecuador	01/12/2006	RATIFICA
Ucraina	27/12/2006	RATIFICA
Libano	08/01/2007	ACCETTAZIONE
Santa Lucia	01/02/2007	RATIFICA
Romania	31/07/2007	ACCETTAZIONE
Cambogia	24/11/2007	RATIFICA
Cuba	26/05/2008	RATIFICA
Montenegro	18/07/2008	RATIFICA
Slovenia	18/09/2008	RATIFICA
Barbados	02/10/2008	ACCETTAZIONE
Grenada	15/01/2009	RATIFICA
Tunisia	15/01/2009	RATIFICA
Slovacchia	11/03/2009	RATIFICA
Albania	19/03/2009	RATIFICA
Bosnia e Erzegovina	22/04/2009	RATIFICA
Iran	16/06/2009	RATIFICA
Haiti	09/11/2009	RATIFICA
Giordania	02/12/2009	RATIFICA
San Kitts e Nevis	03/12/2009	RATIFICA
ITALIA	08/01/2010	RATIFICA
GABON	01/02/2010	ACCETTAZIONE
Argentina	19/07/2010	RATIFICA
Honduras	23/07/2010	RATIFICA
Trinidad e Tobago	27/07/2010	RATIFICA
Congo	28/09/2010	RATIFICA
S. Vincent e Grenadine	08/11/2010	RATIFICA
Namibia	09/03/2011	RATIFICA
Marocco	20/06/2011	RATIFICA
Benin	04/08/2011	RATIFICA
Giamaica	09/08/2011	RATIFICA
Palestina	08/12/2011	RATIFICA
Francia	07/02/2013	RATIFICA
Antigua e Barbuda	25/04/2013	RATIFICA
Togo	07/06/2013	RATIFICA
Belgio	05/08/2013	RATIFICA
Bahrein	07/03/2014	RATIFICA
Ungheria	19/03/2014	RATIFICA
Guyana	28/04/2014	RATIFICA
Madagascar	19/01/2015	RATIFICA
Algeria	26/02/2015	RATIFICA
Sud Africa	12/05/2015	ACCETTAZIONE
Guatemala	03/11/2015	RATIFICA
Arabia Saudita	13/11/2015	RATIFICA
Ghana	20/01/2016	RATIFICA
Guinea-Bissau	07/03/2016	ACCETTAZIONE
Bolivia	24/02/2017	RATIFICA
Kuwait	30/05/2017	RATIFICA
Egitto	30/08/2017	RATIFICA
Micronesia	19/04/2018	RATIFICA
Costa Rica	27/04/2018	RATIFICA
Capo Verde	26/03/2019	RATIFICA
Svizzera	25/10/2019	RATIFICA

La lista all'inizio del capitolo è stata stilata consultando il sito UNESCO che permette di visionare stato per stato se la Convenzione è stata ratificata o meno. Il quadro che ne è risultato è particolarmente interessante: ciò che si nota immediatamente è che fra gli Stati asiatici, solamente **3 su 49** hanno depositato gli strumenti necessari a far entrare in vigore la Convenzione, ovvero Cambogia, Iran e Micronesia. Stati che sono estremamente diversi l'uno dall'altro per una miriade di ragioni, ma che grazie all'avvenuta ratifica risultano unificati da un unico Trattato, ed è forse questo uno dei pregi maggiori dei trattati internazionali, cioè accordare stati e culture molto diversi fra di loro.

Per quanto riguarda gli Stati africani, di cui i firmatari sono **14 su 54**, si può dire, nell'ottica dei temi trattati nella nostra tesi, che è motivo di soddisfazione notare che i maggiori Paesi che si affacciano sul Mar Mediterraneo, ovvero Marocco, Libia, Tunisia ed Egitto, si sono impegnati a ratificare la Convenzione di Parigi. È essenziale, come specificato precedentemente, che la maggior parte degli Stati ratifichino la Convenzione per aumentare la rete di cooperazione internazionale: se non si può pretendere che tale rete entri a regime a livello internazionale immediatamente, può essere considerato un passo avanti, secondo l'opinione di chi scrive, il fatto che Stati che appartengono alla stessa regione (nella fattispecie quella mediterranea) decidano di sottoscrivere tale Trattato, cooperando insieme in un'unica zona di mare.

Applicando lo stesso ragionamento anche agli Stati arabi, purtroppo il risultato non è lo stesso: infatti, se è pur vero che la metà di essi ha ratificato la Convenzione, la maggior parte dei Paesi che si affacciano sul Mar Mediterraneo, come Libano e Palestina, non lo ha fatto⁴¹.

Per quanto riguarda l'Europa può valere, in parte, lo stesso discorso fatto poco sopra: i maggiori stati che si affacciano sull'area mediterranea, come Spagna, Francia, Italia, Croazia, Malta, Montenegro hanno ratificato la Convenzione. Mentre i grandi assenti risultano essere sicuramente la Grecia, la Turchia e Cipro, che hanno moltissimi chilometri di coste e ancor maggiore risulta essere il patrimonio culturale sommerso nelle loro acque. Riteniamo, quindi, che sia decisamente auspicabile che questi Stati ratifichino la Convenzione di Parigi quanto prima, per salvaguardare il patrimonio sommerso nel Mar Mediterraneo nel migliore dei modi, cooperando con gli altri Stati. Anche le acque del Mar Baltico e del Mare del Nord celano numerosi siti sommersi, soprattutto relitti, ed è per questo che la salvaguardia del suo patrimonio subacqueo non deve essere meno importante di quello dell'area mediterranea: purtroppo, degli Stati che vi si affacciano, solamente il Belgio e la Lituania hanno ratificato la Convenzione, con la grande assenza sia dei Paesi anglosassoni, sia di quelli scandinavi. Per completezza, verificando il Mar Nero, si nota che l'unico Paese che vi si affaccia ad aver ratificato il Trattato è l'Ucraina, mentre invece mancano soprattutto la Russia e, come già detto, la Turchia.

Terminando la trattazione e giungendo all'analisi dei paesi americani, si nota soprattutto l'assenza del Canada⁴². In generale però, osservando i paesi del centro America, dei Caraibi e dell'America Latina, si nota una situazione migliore rispetto ad altri sopracitati contesti, dove **22 Stati su 33** hanno ratificato la Convenzione di Parigi: tuttavia, mancano all'appello Paesi di grande rilevanza, come Brasile, Cile, Colombia, Perù ed Uruguay.

A parte questi ragionamenti basati sulla provenienza geografica, è opportuno fare un altro tipo di considerazione. Infatti, molti degli Stati nominati, che non hanno ratificato la Convenzione, hanno in realtà una tradizione consolidata nella salvaguardia

⁴¹ Israele è uscito dall'UNESCO negli anni successivi il riconoscimento della Palestina come Stato membro (2011).

⁴² Gli Stati Uniti sono ufficialmente usciti dall'UNESCO, insieme a Israele.

⁴³ Questa legge è stata promulgata con l'intento di limitare il potere dei cacciatori di tesori e dei cosiddetti *salvages*, definendo che un relitto ritrovato nelle terre sommerse di uno stato è di proprietà di quello stato e soggetto alla sua giurisdizione.

del patrimonio archeologico sommerso, come per esempio Stati Uniti, Gran Bretagna, Canada, Australia e Cina, nazioni che esercitano il loro potere su vastissime porzioni di mare.

Per citare qualche esempio, gli Stati Uniti già nel 1987 promulgarono una legge, detta *"The Abandoned Shipwreck Act"*⁴³ (ASA) nella quale venivano regolamentate le azioni dirette al patrimonio culturale sommerso: tuttavia, negli anni successivi il concetto di patrimonio sommerso venne ampliato, non includendo solo i relitti. Oltre a questa legge, gli Stati Uniti sono una delle prime nazioni che hanno integrato il patrimonio archeologico sommerso nelle Aree Marine Protette: possiedono, inoltre, numerosi programmi educativi in questo campo, oltre che molti musei a tema.

Anche la Gran Bretagna ha una tradizione radicata per quanto riguarda, soprattutto, i relitti, basti prendere in considerazione la legge *"Protection of Wrecks"* emanata nel 1973 che mira a prevenire i recuperi illegali dei relitti in siti storici e i relativi carichi. La Gran Bretagna ha dichiarato che verranno adottate le Regole elencate nell'Allegato, senza però ratificare tutto il Testo della Convenzione di Parigi.

L'Australia, allo stesso modo degli Stati sopracitati, già durante gli anni '60 e '70 ha iniziato a introdurre alcune norme legislative in merito alla protezione dei relitti storici. Negli anni successivi, sono stati istituiti musei, percorsi subacquei e programmi educativi parallelamente alla promozione di ricerche, finanziamenti, programmi di volontariato e divulgazione al grande pubblico. Una delle ultime iniziative che sono state fatte è stata la Australasian Institute for Maritime Archaeology (AIMA) una Conferenza tenutasi nel 2013, che ha avuto lo scopo di discutere dei problemi e delle opportunità della Conferenza di Parigi, con riferimenti specifici all'Australia, al Sud Est asiatico e al Pacifico. Ad oggi, però, molti di questi Stati, compresa l'Australia, non hanno ratificato la Convenzione.

Alla luce dei dati analizzati, possiamo concludere che la situazione mediterranea risulti **positiva**, sebbene potrebbe ulteriormente migliorare con la ratifica anche da parte, per lo meno, di Grecia e Turchia, le cui acque sono ricche di siti e reperti archeologici sommersi. Speriamo quindi che ciò accada presto, affinché, attraverso la collaborazione di tutti gli Stati che si affacciano sulle sue acque, i tesori sommersi del Mar Mediterraneo possano essere tutelati nella maniera più efficace e l'umanità possa così goderne anche in tempi futuri.

Inoltre, non è apparsa una evidente correlazione fra le attività promosse nei confronti del patrimonio culturale sommerso e le ratifiche della Convenzione all'interno degli Stati che hanno adottato integralmente il Trattato: escludendo la zona mediterranea, ci sono Stati, come l'Iran ad esempio, che non hanno storicamente una tradizione verso la salvaguardia dei beni sommersi, ma hanno invece ratificato la Convenzione; al contrario, Stati al pari dell'Australia o degli Stati Uniti che, come abbiamo visto, sono pionieri nella salvaguardia di beni sommersi, non hanno depositato gli strumenti per adottare integralmente la Convenzione. La deduzione più logica è che Stati con un potere marittimo esteso hanno visto nella Convenzione, in particolare negli Articoli, una limitazione della loro sovranità, oppure un ostacolo troppo difficile da aggirare, a meno di alterare drasticamente le loro leggi in campo marittimo, ormai radicate nel tempo. Seguendo lo stesso ragionamento si può pensare che, al contrario, alcuni Stati con acque territoriali meno estese, se non addirittura assenti, abbiano deciso di ratificare la Convenzione in modo da incrementare il proprio potere marittimo nella scacchiera internazionale.

Queste ragioni, puramente politiche, legali ed economiche, vanno ovviamente a

⁴⁴ Art. 94: "Gli oggetti archeologici e storici rinvenuti nei fondali della zona di mare estesa dodici miglia marine a partire dal limite esterno del mare territoriale sono tutelati ai sensi delle regole relative agli interventi sul patrimonio culturale subacqueo, allegate alla Convenzione UNESCO sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo, adottata a Parigi il 2 novembre 2001."

⁴⁵ "Quando la zona indicata dall'articolo 94 del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e successive modificazioni, si sovrappone con un'analoga zona di un altro Stato e non è ancora intervenuto un accordo di delimitazione, le competenze esercitate dall'Italia non si estendono oltre la linea mediana di cui all'articolo 1, comma 3, della legge 8 febbraio 2006, n. 61."

⁴⁶ Il limite della linea mediana viene stabilito dall'art. 1 comma 3 della legge n. 61/2006. Essa viene definita come la linea i cui punti sono equidistanti dai punti più vicini delle linee di base del mare territoriale italiano e dell'altro stato interessato.

⁴⁷ In base alla legge 61/2006, le zone di protezione ecologica sono quelle zone di mare entro le quali l'Italia esercita la propria giurisdizione in materia di prevenzione e tutela dell'ambiente marino, compreso il patrimonio archeologico e storico subacqueo.

meccanismo di protezione, gestione e valorizzazione.

Nel Capitolo 2.1.2 si era già discusso delle leggi italiane in vigore prima della presente Convenzione. Sostanzialmente, le operazioni volte al patrimonio culturale sommerso erano regolamentate, in ultima analisi, dall'art. 94⁴⁴ del Codice dei beni culturali e del paesaggio del 2004.

L'art. 94 adottava alcune norme pratiche contenute nell'Allegato, senza però ratificare ufficialmente gli articoli della Convenzione, in questo modo, in estrema sintesi, selezionava solo le direttive meno vincolanti dal punto di vista giuridico. L'Italia rimane in questa situazione di passaggio fino, per l'appunto, al 2009-2010, anno di ratifica del Trattato.

In particolare, i primi due articoli della legge n. 157/2009, sanciscono ormai la totale e piena accettazione delle Norme della Convenzione di Parigi.

L'art. 3⁴⁵ si concentra sull'analisi di un caso molto specifico, ovvero quando la zona compresa fra le 12 e le 24 miglia marine va a sovrapporsi ad una zona analoga ma appartenente a un altro Stato (caso molto frequente fra nazioni separate, per esempio, da un sottile tratto di mare). In questo caso, in assenza di un altro accordo precedentemente stipulato fra le parti, le competenze dello stato italiano non andranno oltre il limite della **linea mediana**⁴⁶.

Per quanto riguarda l'art. 4, esso sancisce che qualsiasi operazione diretta al patrimonio culturale subacqueo nelle cosiddette **zone di protezione ecologica**⁴⁷ oltre le 24 miglia marine dalla linea di base del mare territoriale italiano, deve essere regolamentata dagli articoli 9 e 10 della Convenzione di Parigi e dalle relative Regole dell'Allegato.

Le disposizioni da seguire una volta ritrovato un bene archeologico sommerso nelle zone di protezione ecologica o sulla piattaforma continentale italiana sono invece dettagliatamente definite nell'art. 5, molto lungo e preciso. Brevemente, per quanto riguarda le denunce di ritrovamento, la legge 157/2009 fa riferimento agli articoli 9 e 10 della Convenzione, che obbliga alla denuncia entro tre giorni dal ritrovamento all'autorità marittima più vicina. Invece, quando si necessita di un'autorizzazione a intervenire sul patrimonio culturale sommerso è obbligatorio rivolgersi all'autorità marittima depositando una richiesta di autorizzazione (completa di descrizione del sito o del bene) al Ministero per i Beni e le Attività Culturali, il quale si riserverà di rispondere entro 60 giorni. Nel caso in cui il ritrovamento avvenga in acque straniere, il cittadino è tenuto a seguire la stessa procedura: sarà poi compito del consolato italiano comunicare con gli organi competenti dello stato estero interessato. Ovviamente, come stabilito dalla Convenzione, qualsiasi informazione deve essere poi debitamente inoltrata dai Ministeri interessati al Direttore Generale UNESCO.

Una volta stabilito come ci si deve comportare nelle zone di protezione ecologica e sulla piattaforma continentale, l'art.6, sull'impronta dell'art. 11 della Convenzione di Parigi, definisce le norme per operare nell'Area internazionale dei fondi marini e nel relativo sottosuolo:

"1. Ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 1, della Convenzione, i cittadini italiani o il comandante di una nave battente bandiera italiana che ritrovano oggetti ascrivibili al patrimonio culturale subacqueo localizzati nell'Area internazionale dei fondi marini o nel relativo sottosuolo o che intendono impegnarsi in interventi sul patrimonio culturale subacqueo ivi localizzato devono farne denuncia al Ministero degli affari esteri, rispettivamente, entro tre giorni dal ritrovamento, anche mediante comunicazione trasmessa

per via radio o con mezzi elettronici, o almeno tre mesi prima dell'inizio delle attività. Il Ministero degli affari esteri trasmette, nel più breve tempo possibile, tali informazioni al Ministero per i beni e le attività culturali e, se il bene in questione è una nave di Stato o da guerra, al Ministero della difesa e provvede alle notifiche previste dal citato articolo 11, paragrafo 2, della Convenzione.

2. Nelle consultazioni previste dall'articolo 12, paragrafo 2, della Convenzione, l'Italia è rappresentata dal Ministero degli affari esteri, in raccordo con le altre amministrazioni interessate, in particolare il Ministero per i beni e le attività culturali e, se il bene in questione è una nave di Stato o da guerra, il Ministero della difesa."

Come è possibile notare, l'iter di denuncia è molto simile a quello enunciato nell'art. 5, con l'unica differenza che è il Ministero degli Affari esteri che riceve le comunicazioni e si occupa poi di trasmetterle anche al Ministero per i Beni e le Attività Culturali o al Ministero della Difesa, se il bene in questione è un relitto di una nave da guerra. Riprendendo l'art. 18 della Convenzione, sempre relativo alle regolamentazioni in caso di scoperta di un bene, l'art. 7 sancisce che è compito del Ministero degli Esteri informare dell'eventuale confisca di beni illecitamente prelevati il Direttore Generale UNESCO e tutti quegli Stati che possono rivendicare qualsivoglia legame con il suddetto reperto:

"1. Ai sensi dell'articolo 18, paragrafo 3, della Convenzione, il Ministero degli affari esteri notifica al Direttore generale dell'UNESCO e agli Stati che possono vantare un legame verificabile, in particolare culturale, storico o archeologico, l'avvenuta confisca degli oggetti ascrivibili al patrimonio culturale subacqueo in quanto recuperati in modo non conforme alla Convenzione."

Ovviamente, questo articolo ha come scopo principale quello di contrastare con ogni mezzo possibile il **traffico illecito** di reperti archeologici subacquei, favorendo, al contrario, la cooperazione internazionale.

Invece, al Ministero per i Beni e le Attività Culturali è affidato, tramite l'art. 8, il compito di gestire tutte quelle operazioni previste dall'art. 22 della Convenzione, ovvero l'inventario, la protezione, la conservazione e la gestione del patrimonio culturale subacqueo, ad eccezione per le navi da guerra, per le quali è richiesta una cooperazione anche con il Ministero della Difesa.

Un articolo non poteva che essere dedicato alle **sanzioni** previste in caso di illeciti sul patrimonio culturale subacqueo: nell'art. 10 vengono, quindi, elencate tutte le casistiche che comportano una penale, che può essere la mancata notifica di rinvenimento (da 250 a 2500 euro), oppure pene ben più gravi commisurate alla gravità dell'illecito, come effettuare un intervento non autorizzato (arresto fino ad un anno e ammenda fino ai 3099 euro).

L'art. 11 si preoccupa, invece, di definire le norme per un'adeguata copertura finanziaria al progetto e *"prevede che per l'attuazione della presente legge venga autorizzata una spesa di 13.455 euro annui, ad anni alterni, a decorrenza dell'anno 2009. A tale onere si provvederà mediante corrispondente riduzione del fondo speciale di parte corrente iscritto, ai fine del bilancio 2009-2011, nell'ambito del programma "Fondi di riserva speciali" della missione "Fondi da ripartire" dello stato di previsione del ministero dell'Economia e delle Finanze".*⁴⁸

⁴⁸ FRIGERIO A., "L'entrata in vigore in Italia della Convenzione UNESCO 2001 sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo", in Aedon, rivista di arti e diritto on line, n. 2, 2010.

⁴⁹ La Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana o, abbreviato, Gazzetta Ufficiale, è lo strumento tramite il quale lo Stato italiano diffonde e ufficializza l'entrata in vigore di testi legislativi, atti pubblici o privati, per informare i cittadini italiani.

L'ultimo articolo, il 12, decreta l'effettiva entrata in vigore della legge, ovvero il giorno successivo a quello della sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana⁴⁹.

L'analisi della legge 157/2009 è stata utile per capire come essa rispecchiasse i capisaldi della Convenzione UNESCO del 2001, proponendo, al contempo, alcuni spunti innovativi che dimostrano, ancora una volta, come l'Italia risulti essere all'avanguardia nel campo della protezione, gestione e valorizzazione del patrimonio culturale sommerso.

In particolare, vale la pena menzionare di nuovo l'art. 7 che si occupa della cooperazione internazionale, utilizzandola come strumento per impedire la circolazione illegale di beni archeologici, attraverso, anche, un attivo scambio di informazioni.

Infine, nonostante un'ampia e dettagliata descrizione dei possibili illeciti, permangono alcune **perplexità** sulle sanzioni pecuniarie stabilite all'art. 10: ad avviso di chi scrive, esse risultano essere relativamente basse, soprattutto per quanto riguarda l'illecita introduzione o al commercio nel territorio italiano di reperti prelevati tramite operazioni non autorizzate (importo massimo di 500 euro), tenendo conto del fatto che, invece, il fatto stesso di non richiedere l'autorizzazione a procedere in attività archeologiche è punito molto più duramente (reclusione fino a 2 anni).

In definitiva, la ratifica da parte dell'Italia risulta essere una tappa fondamentale per ampliare il quadro della tutela e della valorizzazione del patrimonio culturale in generale, inserendovi anche quello subacqueo, ora affrontato con minor arbitrarietà grazie alla legge 157/2009, che riprende in maniera estremamente fedele i dettami della Convenzione UNESCO del 2001, integrandola con nuovi spunti che, speriamo, possano servire a spingere altri Stati alla ratifica di un trattato così rilevante.

**CONSERVAZIONE, TUTELA
E VALORIZZAZIONE
DEI BENI ARCHEOLOGICI SUBACQUEI**

Come precedentemente accennato, il testo della Convenzione UNESCO del 2001 è suddiviso in due parti, la prima è stata trattata nel Capitolo 2.2, mentre la seconda, contenente le **Regole**, che analizzeremo nel dettaglio ora. Abbiamo deciso di fare questa divisione per porre maggiore accento sulle disposizioni pratiche in merito alla tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale sommerso e poterla poi ricollegare a degli esempi pratici.

Le Regole sono organizzate in gruppi, in cui ognuno dei quali tratta di uno specifico argomento, a parte il primo, denominato "**Principi generali**".

*"**Regola 1.** Per la protezione del patrimonio culturale subacqueo, la conservazione in situ deve essere considerata come la prima opzione. Conseguentemente, le attività dirette verso il patrimonio culturale subacqueo saranno autorizzate se esse saranno condotte in modo compatibile con la protezione di questo patrimonio e possono essere autorizzate, a questa condizione, quando esse contribuiscono in modo significativo alla conoscenza o alla valorizzazione del patrimonio culturale subacqueo stesso.*

***Regola 2.** Lo sfruttamento del patrimonio culturale subacqueo a fine di commercio o di speculazione o la sua irreversibile dispersione è fondamentalmente incompatibile con la sua protezione e la corretta gestione. Gli elementi del patrimonio culturale subacqueo non possono essere oggetto di transazioni né di operazioni di vendita, di acquisto, di baratto alla stregua di beni commerciali.*

Questa regola non può essere interpretata come un ostacolo:

(a) alla fornitura di servizi archeologici professionali o di necessari servizi connessi, di cui natura e scopi sono in piena conformità con questa Convenzione e sono sottoposti all'autorizzazione delle autorità competenti;

(b) al deposito del patrimonio culturale subacqueo, recuperato nel corso di un progetto di ricerca condotto in aderenza alla presente Convenzione, purché tale deposito non costituisca pregiudizio per l'interesse scientifico o culturale o per l'integrità del materiale recuperato, ovvero si traduca

in una sua irrimediabile dispersione, purché sia in conformità con quanto previsto dalle Regole 33 e 34 e sia soggetto alle autorizzazioni delle autorità competenti.

Regola 3. *Le attività sul patrimonio culturale subacqueo non debbono influire negativamente su di esso più di quanto sia necessario per raggiungere gli obiettivi del progetto.*

Regola 4. *Le attività sul patrimonio culturale subacqueo devono impiegare tecniche e metodi di ricognizione non distruttivi, da preferire al recupero degli oggetti. Se lo scavo e il recupero sono necessari per scopi di studio scientifico o per la messa in sicurezza del patrimonio culturale subacqueo, metodi e tecniche usati devono essere i meno distruttivi possibile e contribuire alla conservazione dei resti.*

Regola 5. *Gli interventi sul patrimonio culturale subacqueo devono evitare il disturbo non necessario di resti umani e di luoghi sacri.*

Regola 6. *Gli interventi sul patrimonio culturale subacqueo debbono essere rigidamente regolamentati in modo da assicurare la debita acquisizione dei dati culturali, storici e archeologici.*

Regola 7. *Deve essere consentito l'accesso pubblico al patrimonio culturale subacqueo in situ, eccetto laddove tale accesso sia incompatibile con la protezione e la gestione del sito.*

Regola 8. *Deve essere incoraggiata la cooperazione internazionale in materia di attività sul patrimonio culturale subacqueo, in modo da promuovere scambi fruttuosi di archeologi e di specialisti in altre discipline pertinenti e di utilizzare al meglio le loro competenze."*

Come si può notare analizzando le Regole sopracitate, molte di queste vanno a delineare chiaramente le tipologie di attività che sono ammesse sul patrimonio culturale subacqueo: devono dare un contributo significativo alla protezione e alla valorizzazione dei reperti (Regola 1), devono essere commisurate al proprio scopo (Regola 3) oltre che utilizzare tecniche non invasive e distruttive (Regola 4), in maniera tale che sia possibile raccogliere e catalogare le informazioni del bene (Regola 7).

Tuttavia, vorremmo soffermarci sulla prima frase della **Regola 1** che, a nostro avviso, costituisce uno dei punti cardine dell'intera Convenzione. La Regola, infatti, asserisce che *"per la protezione del patrimonio culturale subacqueo, la conservazione in situ deve essere considerata come la prima opzione"*. La considerazione data a questo tipo di conservazione deriva dal riconoscimento dell'importanza che viene attribuita all'interazione fra il bene sommerso, la sua storia e il contesto entro cui si trova. Purtroppo, è proprio questa importanza che rende questo concetto così dibattuto, soprattutto da coloro i quali, per proprio tornaconto personale, non vorrebbero che ci fosse alcuna regolamentazione che li obblighi a lasciare i reperti nel loro contesto. In realtà, questo tipo di pensiero è figlio del modo in cui è sempre stata intesa l'archeologia, non solo quella subacquea: la scoperta di un sito era accompagnata, nei secoli, dal prelevamento dei reperti, i quali venivano poi studiati, catalogati senza alcuna metodologia scientifica ed esposti in musei o in abitazioni private. Tuttavia, è essenziale capire che considerare la **conservazione in situ** come prima

opzione, non è lo stesso che considerarla unica strategia possibile. Infatti, esistono dei casi in cui a questo tipo di conservazione viene preferito un parziale o totale scavo, come quando ci sono dei fattori esterni che impediscono la conservazione del reperto *in situ*, oppure se vengono fornite motivazioni valide che giustifichino lo scavo: per esempio, viene adottata tale soluzione nel caso lo scavo possa portare ad evidenti contributi per la protezione dei reperti, per la conoscenza del sito e della sua storia e per la sua valorizzazione. In generale, qualsiasi sia il motivo che giustifichi uno scavo, questo deve essere il più convincente possibile ed essere supportato da molteplici ragioni, anche se in alcuni casi il fatto che uno scavo porti solamente contributi alla conoscenza del sito viene ritenuto sufficiente.

La seconda parte della Regola si focalizza su due punti: il primo specifica che qualsiasi attività che interessi il patrimonio culturale subacqueo deve ricevere un'autorizzazione dalle autorità competenti prima di poter essere effettuata, il secondo, più implicito, dichiara l'importanza di tali siti sommersi in quanto patrimonio dell'umanità. Inoltre, viene specificato che qualsiasi attività verrà autorizzata se comporta un effettivo beneficio nei confronti della conoscenza e della valorizzazione del patrimonio culturale subacqueo, soprattutto quando si parla di attività abbastanza invasive come per gli scavi. Lo scavo è, infatti, da considerarsi come l'attività più invasiva per un sito archeologico e, se viene previsto, deve essere pensato come una parte fondamentale e imprescindibile per la comprensione dell'intero sito. Tuttavia, rimane pur sempre un'azione distruttiva ed è per questo che non può essere, in alcun modo, separato dalla **ricerca** e dalla **documentazione**. Il contesto e l'autenticità di un sito sono importantissimi e andrebbero rispettati il più possibile, perché la comunità possa identificarsi in essi e comprenderli appieno e questo è un concetto applicabile anche all'archeologia terrestre. Inoltre, viene implicitamente fatto notare che l'idea di lasciare alcuni siti intatti deriva dalla concezione che le risorse che ci fornisce il patrimonio culturale sono limitate e perciò è bene che l'autenticità dei siti venga preservata per le future generazioni, affinché possano goderne e poterli studiare.

La **Regola 2** incarna appieno il concetto secondo il quale il patrimonio culturale in generale, e nello specifico quello subacqueo, è un **bene pubblico** e per questo non può essere considerato come merce di scambio o oggetto di speculazione. Inoltre, non accettando la dispersione del sito, ovvero la distruzione del contesto nel quale è inserito, viene ribadito, di nuovo, lo stretto legame che accomuna le due cose. In realtà, questa Regola va a completare ciò che altre Convenzioni avevano precedentemente trattato, in particolare, nella Convenzione UNESCO del 1954 sulla Protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato e, successivamente, nella Convenzione del 1970 sulle misure da adottare per interdire e impedire l'illecita importazione e trasferimento di proprietà di beni culturali. Storicamente, commerciare oggetti antichi era considerata normalità, soprattutto fra i collezionisti privati, ma anche musei o istituzioni pubbliche erano soliti acquistare reperti di origine antica: questa usanza portò, inevitabilmente, a una dispersione a livello mondiale di numerosi beni archeologici. I maggiori flussi di oggetti antichi avvenivano fra colonie, zone occupate o poco sviluppate verso i paesi colonizzatori o comunque verso aree più ricche: basti pensare, per esempio, ai cosiddetti bottini di guerra, protagonisti di moltissimi conflitti della storia. Fino al 2001, quindi, il saccheggio e la commercializzazione di reperti archeologici era da considerarsi una pratica abituale: per questo la Regola 2 dichiara esplicitamente che *“gli elementi del patrimonio culturale subacqueo non possono essere oggetto di transazioni né di operazioni di vendita, di acquisto, di ba-*

ratto alla stregua di beni commerciali”, menzionando di proposito il baratto, perché veniva spesso utilizzato dagli archeologi, i quali prelevavano reperti da regalare a persone particolarmente influenti in modo da ottenere favori per altre operazioni di recupero. I Paragrafi a) e b) chiariscono le eccezioni alla Regola che vengono accettate. In particolare, è interessante analizzare il secondo paragrafo, che si riferisce al trasferimento di reperti: tale spostamento, precedentemente autorizzato, non deve pregiudicare gli interessi scientifici e culturali, andando invece a garantire l'integrità della collezione recuperata. Inoltre, non preclude la possibilità di un cambio di proprietà dei reperti, a patto che lo scambio avvenga fra istituzioni pubbliche e non con privati. È preferibile, tuttavia, che l'istituzione presso la quale si trova la collezione sia il più vicino possibile alla zona da dove provengono i reperti (Fig. 1).

È importante sottolineare che questa Regola non vieta assolutamente che si possano trarre benefici economici da una corretta e sostenibile gestione del patrimonio culturale attraverso la sua valorizzazione.

Qualsiasi attività diretta al patrimonio culturale subacqueo rientra automaticamente nel vasto e complesso panorama della protezione e della gestione di tale patrimonio, ma, inevitabilmente, suddette attività hanno un impatto più o meno forte su un sito archeologico.

Per questo motivo, la **Regola 3** si impone di ribadire e approfondire i concetti espressi nella Regola 1 per quanto riguarda la conservazione *in situ*. Quindi, proprio perché ogni attività ha un impatto evidente sul sito oggetto di esame, questo non deve essere disturbato in assenza di ottime ragioni per farlo. Nel momento in cui, invece, le operazioni previste vengono accettate dalle autorità competenti, è bene tenere in mente che tali attività, oltre che essere finalizzate, ricordiamolo, alla protezione, alla valorizzazione e alla conoscenza del sito, dovranno:

- avere un impatto proporzionale agli obiettivi preposti;
- avere un impatto non eccessivamente distruttivo o invasivo;
- essere documentate dettagliatamente.

I motivi che possono portare a un intervento diretto su un sito archeologico sommerso sono molti, a partire da **fattori esterni** che potrebbero comprometterne l'integrità. Per esempio, ci possono essere fattori legati all'ambiente, che possono causare un cambiamento repentino delle condizioni del contesto entro cui è inserito il sito, oppure, più semplicemente e molto più frequentemente, dall'azione dell'uomo. Di conseguenza, è opportuno ponderare con attenzione oltre che le attività da svolgere anche la loro sequenza: infatti, alcune operazioni sono complementari ad altre, come la campionatura dei materiali e lo scavo, altre invece vanno eseguite con un ordine preciso per non rendere i risultati inutili. Questo metodo garantirà, quindi, un processo lineare, che consentirà di effettuare una campagna proporzionata agli obiettivi preposti.

La **Regola 4** si focalizza sulle metodologie e le tecniche che devono essere adottate quando ci si avvicina al patrimonio culturale sommerso. Affermando che le **tecniche non invasive** sono da preferire per l'analisi di un sito archeologico, si va a confermare ciò che la Regola precedente aveva solo accennato.

Le tecnologie introdotte negli ultimi anni, come i sondaggi idrografici e geofisici, hanno consentito di raccogliere molte informazioni sul mondo sommerso, ma, purtroppo, solamente nel caso in cui il patrimonio culturale non sia del tutto insabbia-



Fig. 1: esempio di museo vicino al sito archeologico sommerso, il Museo del Mare e della Navigazione Antica di Santa Marinella

to. Altri strumenti, come il sonar o lo swath bathymetry (Figg. 2-3) consentono di visualizzare la superficie inferiore di un reperto senza muoverlo dalla sua posizione originale. L'unione delle informazioni fornite da tecniche geofisiche con i dati dedotti dai sistemi di posizionamento globale o locale, come il GPS, permette di mappare in maniera molto efficace anche grandi porzioni di fondale marino con una buona risoluzione. Il continuo progredire delle tecnologie e l'integrazione fra di esse indicano, perciò, che le tecniche non invasive sono degli ottimi strumenti per arrivare a conoscere reperti o strutture non immediatamente visibili, se non con uno scavo. Quindi, operazioni non invasive saranno da preferire per un'analisi di un sito archeologico, ma queste non potranno mai eguagliare le informazioni che uno scavo, anche parziale, potrà fornire ai ricercatori. Un **approccio intrusivo** continua a essere quello più efficace, ma per renderlo meno fine a sé stesso, una gestione ottimale del sito deve prevedere che lo scavo sia affiancato e preceduto da numerose analisi non invasive: solo in questo modo si potranno utilizzare i risultati delle fasi precedenti per poter procedere in maniera mirata e ordinata con l'escavazione.

Successivamente, la **Regola 5** richiede, senza mezzi termini, di osservare rispetto qualora i ricercatori si imbattano in quelli che sembrano essere **resti umani o antichi luoghi di culto**, molto spesso interconnessi fra loro, basti pensare ai cimiteri. Con questa richiesta, la Convenzione va a toccare uno dei dilemmi fondamentali di tutta l'archeologia, ovvero la valutazione obiettiva di che cosa è considerato significativo per un popolo o una cultura. L'importanza che può avere un sito, o semplicemente un reperto, varia sensibilmente in base a chi si relaziona con esso, soprattutto se si parla di un patrimonio culturale strettamente legato al culto di un popolo. Inoltre, i resti umani costituiscono un tesoro di informazioni inestimabile per i ricercatori, poiché forniscono dati preziosi per quanto riguarda la cultura di un popolo, oltre che essere un esempio di ottima conservazione, visto l'ambiente marino favorevole. Inoltre, c'è un altro aspetto molto importante da tenere in considerazione: molti popoli, infatti, scelsero deliberatamente di tumulare i loro cari o creare luoghi di culto sotto al mare (o in grotte sottomarine, come i *cenotes*, letteralmente acqua sacra in lingua maya, o nei fiumi) perché la loro cultura lo richiedeva (Fig. 4). In conclusione, qualsiasi attività diretta a tali luoghi di venerazione o resti umani che in qualche modo possono essere stimati da qualche popolo, devono essere sottoposti alle autorità competenti e delle altre parti coinvolte. La conservazione *in situ* rimane, ancora una volta, con maggiore enfasi, la scelta migliore da adottare in questi casi così particolari.

La **Regola 6** introduce, poi, un punto cardine di tutta la Convenzione, ovvero la necessità di registrare e documentare qualsiasi attività diretta al patrimonio culturale sommerso: tutto ciò che non verrà debitamente registrato può essere considerato perso per le future generazioni. Una meticolosa **documentazione** è il fondamento della ricerca archeologica, di una corretta gestione del patrimonio culturale e della sua futura valorizzazione. Le autorità competenti sono responsabili che tale documentazione venga eseguita nella maniera più efficace e corretta possibile.

Le Regole 7 e 8 hanno come unico postulato quello della **condivisione**. L'esclusività del patrimonio culturale è un concetto vetusto e non più condiviso ai giorni nostri: tale patrimonio viene invece oggi protetto e valorizzato per il **pubblico interesse**. Ciò implica che le regole, valide prima della stesura della Convenzione, applicate

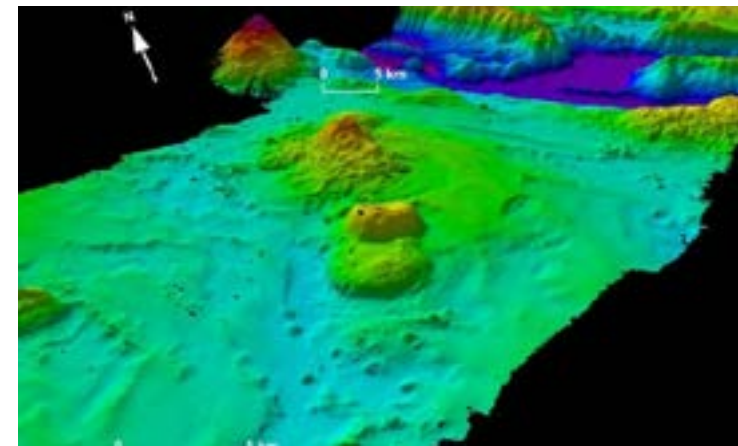


Fig. 2: esempio di restituzione grafica di un sonar.

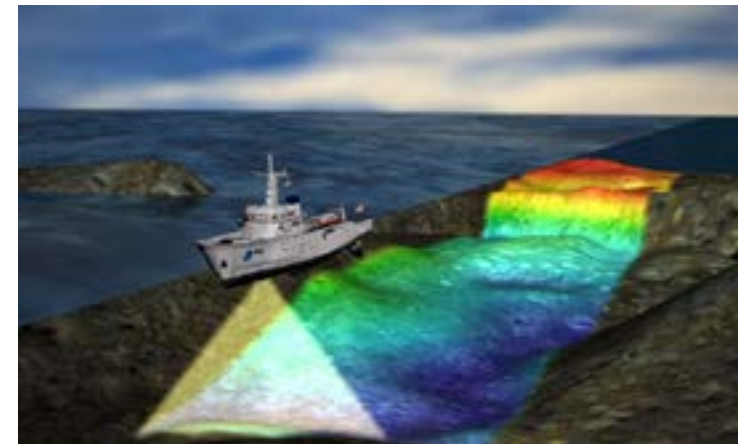


Fig. 3: funzionamento della tecnologia swath bathymetry.



Fig. 4: sito archeologico maya contenente resti umani e animali, scoperto in un *cenotes* della penisola dello Yucatan.

al ritrovamento di relitti, che favorivano gli interessi dei privati o comunque degli scopritori del sito, non sono più valide: queste leggi sono in totale contrasto con l'idea di gestione del patrimonio culturale sommerso basato sulla condivisione e sul pubblico interesse. In verità, la Convenzione non limita gli interessi privati, ma li rende semplicemente secondari all'importanza che assume il patrimonio culturale. Di conseguenza, qualsiasi attività diretta a tale patrimonio deve essere intrapresa solo ed esclusivamente per il beneficio dell'umanità, con il solo scopo di dare al sito archeologico scoperto un effettivo contributo alla protezione, alla conoscenza e alla valorizzazione.

Il principio della condivisione si basa su due aspetti fondamentali: quello del pubblico accesso, definito dalla Regola 7, e quello della cooperazione fra Stati, descritto nella Regola 8.

La **Regola 7** stabilisce che è preferibile consentire l'accesso al pubblico, sia perché il patrimonio culturale subacqueo costituisce un valore fondamentale per l'umanità intera, sia perché il suo accesso ne garantisce una maggiore consapevolezza: per questi motivi è necessario che il maggior numero di persone possa goderne, compatibilmente con la sensibilità di un sito. Infatti, il pubblico accesso potrebbe essere limitato nei casi in cui il patrimonio culturale in questione sia particolarmente fragile, oppure quando l'accesso potrebbe risultare dannoso con la protezione del sito o se l'accesso potrebbe essere incompatibile con la gestione globale del sito.

Per risolvere questi inevitabili problemi, ci sono varie strade. Una strategia è quella di prevedere delle limitazioni, anche temporanee, ai non addetti ai lavori. Tuttavia, benché le attività svolte dai ricercatori siano di fondamentale importanza, non è auspicabile vietare l'accesso al grande pubblico, per il semplice motivo che il successo di una buona politica di protezione di un sito è inevitabilmente connessa all'esperienza che il pubblico ne fa e, di conseguenza, al suo accesso. Al contrario, permetterne l'accesso al pubblico garantirebbe un'esperienza autentica, rendendo la protezione stessa tangibile e meno elitaria. Purtroppo, è innegabile che il patrimonio culturale in generale sia fragile e soggetto alle conseguenze che il tempo porta con sé, oltre che ai danni causati da saccheggi e abusi, dovuti spesso ad aree non adeguatamente delimitate. Per questo, circoscrivere gli accessi in maniera corretta unendogli delle misure di protezione, quali coperture protettive, potrebbe essere una buona soluzione per preservarne l'integrità. In generale, garantire uno stretto controllo degli accessi e una buona supervisione dell'intero sito è considerato sufficiente e preferibile a una chiusura totale degli accessi. Spesso l'unico momento che richiede una presenza esclusiva degli addetti ai lavori è quello in cui vengono posizionate le tecnologie che garantiranno la protezione del sito archeologico, altrimenti non c'è ragione del perdurare della limitazione degli accessi.

Inoltre, negli ultimi anni, la subacquea è diventata uno sport molto più accessibile rispetto a un tempo. Questo fatto ha portato con sé molti avventurieri, spesso non consci delle proprie azioni, ma soprattutto delle loro conseguenze: basti pensare che molti operatori turistici convincono subacquei amatoriali a immergersi in una determinata area per la grande presenza di souvenirs che possono poi essere presi e portati a casa come ricordo della vacanza. Quindi, una strategia indiretta per prevenire tali azioni è quella della **conoscenza**: è essenziale spiegare a questi amatori l'importanza del lasciare intatto un sito archeologico e di agire responsabilmente. Altre iniziative, più dirette, possono essere intraprese, come per esempio posizio-

nare dei recinti trasparenti attorno al sito, che ne consentano la piena visibilità e fruizione da parte del pubblico, garantendo al tempo stesso che non avvengano accessi illeciti. I siti di questo genere possono poi essere resi visibili a tutti tramite telecamere a circuito chiuso, webcam, Remotely Operated Vehicles (ROV, Fig. 5) o riproduzioni 3D. Questo genere di operazione potrebbe risultare impegnativo e costoso, ma ha il grande pregio di coinvolgere una fetta di pubblico maggiore, andando ad attirare anche coloro i quali non conducono attività subacquee.

In ogni caso, non tutti i siti possono essere compatibili con il pubblico accesso. Saggiamente, infatti, la Regola 7 chiarisce che se l'accesso risultasse incompatibile con la protezione e gestione del sito, allora sarebbe meglio limitarlo del tutto. Tuttavia, ciò non deve avvenire per ragioni sbagliate, come la mancanza di interesse nei confronti del patrimonio stesso o del pubblico che ne fruirà, oppure pigrizia nell'intraprendere le inevitabili e necessarie procedure burocratiche.

Infine, è bene ricordare che coinvolgere il pubblico implica la nascita di un **turismo sostenibile** e di inevitabili benefici commerciali, che confluiscono, per la maggior parte, nella protezione e gestione del sito archeologico sommerso.

Attraverso la **Regola 8**, infine, viene precisato che gli Stati che hanno ratificato la Convenzione del 2001 sono tenuti a **cooperare** fra di loro nella protezione e nella gestione del patrimonio culturale sommerso, inclusa la gestione delle singole attività dirette a tale patrimonio. Gli Stati non devono agire per il proprio tornaconto nazionale, ma per quello internazionale, o per lo meno degli Stati membri. Inoltre, la collaborazione sarà importantissima per la ricerca e per gli scambi di informazioni fra i ricercatori stessi: soprattutto per un campo, quello dell'archeologia subacquea, che ha limitati professionisti al suo interno è essenziale condividere gli operatori, le tecnologie e le informazioni per massimizzare i risultati delle ricerche.

Le Regole finora elencate, vanno a formare il primo corpus dell'Allegato della Convenzione e ne costituiscono, per un certo verso, una sorta di introduzione o di riassunto generale di tutte le tematiche che il Testo tratta e che verranno poi maggiormente approfondite nei gruppi successivi.

Il secondo gruppo di Regole, denominato **"Struttura del progetto"**, comprende quelle che vanno dalla 9 alla 13 e forniscono indicazioni molto precise sulla corretta pianificazione delle operazioni dirette al patrimonio culturale subacqueo.

***Regola 9.** Preliminarmente ad ogni intervento sul patrimonio culturale subacqueo, deve essere elaborata una descrizione del progetto che deve essere sottoposta per l'autorizzazione alle autorità competenti, che acquisiscono i pareri scientifici necessari.*

Regola 10. La descrizione del progetto deve comprendere:

- a) un'analisi degli studi precedenti o preliminari;
- b) l'enunciato e gli obiettivi del progetto;
- c) la metodologia e le tecniche che si intendono impiegare;
- d) il piano di finanziamento;
- e) il calendario previsto per l'esecuzione del progetto;
- f) la composizione dell'équipe con indicazione delle qualifiche, delle responsabilità e dell'esperienza di ciascun componente;
- g) il programma delle analisi e delle altre attività successive all'attività

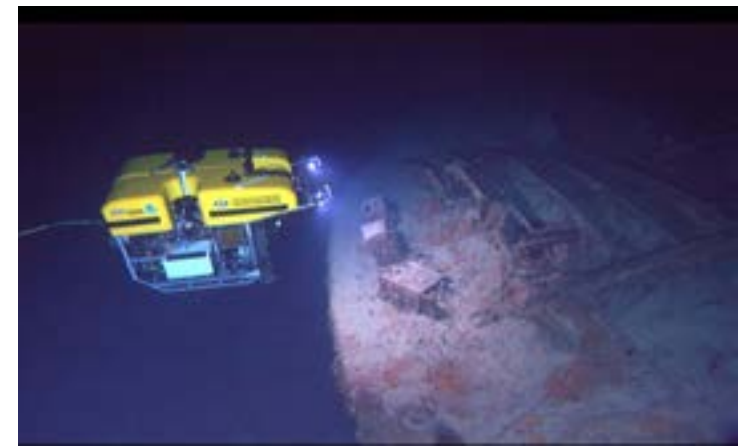


Fig. 5: ROV in azione su un relitto sommerso.

del cantiere;

h) un programma per la conservazione dei manufatti e del sito, da condurre in stretta collaborazione con le autorità competenti;

i) le strategie per la gestione e la protezione del sito per l'intera durata del progetto;

j) un programma di documentazione;

k) un piano di sicurezza;

l) un piano ambientale;

m) accordi per collaborazioni con musei e altre istituzioni, in particolare scientifiche;

n) la preparazione di relazioni;

o) il deposito degli archivi di scavo, incluso il patrimonio culturale subacqueo recuperato;

p) un programma di pubblicazione.

Regola 11. Le attività dirette al patrimonio culturale subacqueo devono essere condotte in conformità con il progetto approvato dalle autorità competenti.

Regola 12. Dove si presentino scoperte inattese o cambiamenti nelle circostanze, il progetto dovrà essere rivisto e corretto con l'approvazione delle autorità competenti.

Regola 13. Nei casi di urgenza o di scoperta fortuita, le attività sul patrimonio culturale subacqueo, comprese le misure per la conservazione o le attività per un periodo di breve durata, in particolare di stabilizzazione del sito, possono essere autorizzate, anche in assenza di un progetto, allo scopo di preservare il patrimonio culturale subacqueo."

La **gestione** del progetto, come si legge da queste Regole, deve essere il risultato di una lunga pianificazione da parte di tutti i soggetti interessati, nella quale devono risultare ben chiari gli obiettivi che si intendono raggiungere, le metodologie e le strategie da impiegare. Qualsiasi intervento che si vuole effettuare, anche se apparentemente insignificante, deve essere preceduto dalla stesura di un progetto che lo descriva e, idealmente, dovrebbe essere incorporato all'interno del piano di gestione.

L'importanza di redigere un buon progetto sta nel fatto che in questo modo sarà molto più semplice prevenire, o comunque affrontare con successo, i problemi che sorgono inevitabilmente durante ogni campagna. Per questo motivo, secondo la **Regola 9**, il progetto dovrà contenere il maggior numero di **informazioni** possibili, ma soprattutto deve essere stilato tutto nello stesso momento (Fig. 6) e in maniera completa, per evitare che ci siano delle interruzioni delle operazioni causate da una scarsa cura della pianificazione iniziale, che non ha tenuto conto del tempo, delle risorse o delle finanze a disposizione.

Infine, è importante mettere a disposizione dell'intera comunità scientifica i progetti che sono stati approvati, in modo tale da garantire ciò che la Regola 8 suggerisce, ovvero la circolazione di informazioni e la cooperazione fra Paesi.

Come si può notare leggendo la **Regola 10**, la lista degli argomenti da trattare nella dissertazione di un progetto sono molti e riguardano ogni possibile aspetto di una campagna di ricerca. Ogni progetto, anche se piccolo, deve prevedere tutte



Fig. 6: le attività relative alla documentazione iniziano già sott'acqua.

le suddette questioni, la Convenzione non ammette giustificazioni di alcun genere per saltarne anche solamente una. In realtà questa Regola contiene talmente tante informazioni, che la maggior parte dei punti citati vengono approfonditi nelle Regole successive:

- a) Analisi degli studi precedenti o preliminari. Ogni progetto deve iniziare con uno studio del sito in questione in ogni suo aspetto, comprendendo anche tutte le ricerche fatte precedentemente o le modifiche avvenute nel tempo, in modo da avere un quadro il più possibile ampio e aggiornato; *vedere Regole 14-15*
- b) L'enunciato e gli obiettivi di progetto vanno descritti in una breve ma concisa introduzione, che renda chiaro fin da subito quale sarà l'intento del progetto, l'importante è che sia realistico e attendibile dal punto di vista scientifico; *vedere Regola 16*
- c) Metodologie e tecniche impiegate. È necessario che siano spiegati i modi in cui le svariate tecnologie e metodologie disponibili sono utilizzate per raggiungere gli obiettivi che il progetto si prefissa; *vedere Regola 16*
- d) Piano di finanziamento. Elaborare il progetto di finanziamento è di cruciale importanza, perché garantisce la buona riuscita di un progetto; una campagna per cui non sono stati conteggiati i costi imprevisi o per la manutenzione dei reperti in caso di scavo è destinata a fallire; *vedere Regole 17-18-19*
- e) Il calendario previsto per l'esecuzione del progetto deve essere rappresentato in maniera chiara, deve comprendere anche le tempistiche previste per ogni sua tappa oltre che prevedere i possibili ritardi; *vedere Regole 20-21*
- f) Composizione dell'équipe con indicazione delle qualifiche, delle responsabilità e dell'esperienza di ciascun componente. La lista degli operatori e delle loro competenze deve essere stilata minuziosamente, in modo che ognuno di loro vada a ricoprire un ruolo ben preciso per rispondere agli obiettivi preposti; *vedere Regole 22-23*
- g) Programma delle analisi e delle altre attività successive all'attività del cantiere. Al completamento delle operazioni sul campo inizia la fase di analisi e interpretazione delle informazioni raccolte, che andranno poi successivamente divulgate o comunque rese pubbliche per chiunque volesse usufruirne; *vedere Regole 30-31*
- h) Programma per la conservazione dei manufatti e del sito, da condurre in stretta collaborazione con le autorità competenti. Qualsiasi attività venga svolta su un sito è obbligatorio prevedere un piano di conservazione che richiederà, ovviamente, operatori specializzati. Se non sono previsti scavi, è opportuno prevedere misure di protezione, nel caso invece in cui alcuni reperti debbano essere portati in superficie per essere studiati e catalogati, è necessario provvedere a un trasporto sicuro degli artefatti, un deposito idoneo alle loro caratteristiche e adatte operazioni di manutenzione e conservazione; *vedere Regole 26-27*
- i) Strategie per la gestione e la protezione del sito per l'intera durata del progetto. La redazione di un piano di gestione identifica automaticamente gli stakeholders e le autorità a cui il progetto farà riferimento durante l'intera vita del sito in questione: saranno quindi regolamentati gli accessi pubblici e non, la ricerca, la fornitura di informazioni per i ricercatori e per l'educazione pubblica e il turismo,

includendo, ovviamente, un piano di valorizzazione e manutenzione per il futuro; *vedere Regola 25*

j) Programma di documentazione. Nel momento stesso in cui un sito viene disturbato, inevitabilmente è impossibile riportarlo alla sua condizione originale ed è per questo che la Convenzione pone un forte accento sull'importanza di documentare e archiviare qualsiasi informazione. Inoltre, è bene che la documentazione venga redatta seguendo standard precisi, in modo da renderla comprensibile dal maggior numero di persone possibile, attraverso vari Stati, culture e giurisdizioni; *vedere Regole 26-27*

k) Piano della sicurezza. La peculiarità stessa dell'ambiente in cui si opera rende l'archeologia subacquea pericolosa per coloro i quali non si attengono a semplici, ma fondamentali, regole di sicurezza. Per questo motivo, è fondamentale garantire la massima sicurezza agli addetti ai lavori, redigendo un dettagliato piano della sicurezza a partire dalle informazioni dell'ambiente in cui è inserito il sito, come la profondità, le correnti, le maree o le sorgenti di sostanze tossiche; *vedere Regola 28*

l) Piano ambientale. Qualsiasi attività diretta al patrimonio culturale subacqueo viene considerata un'intrusione in un ambiente estraneo che potrebbe causare instabilità ed è per questo che viene richiesto un piano ambientale; *vedere Regola 29*

m) Accordi per collaborazioni con musei e altre istituzioni, in particolare scientifiche. Come accennato in altre Regole, la collaborazione è la chiave per il successo della gestione di un sito archeologico, perciò vengono incoraggiate le collaborazioni con musei e istituzioni e viene richiesta una descrizione di come tale collaborazione è avvenuta; *vedere Regole 32-33-34*

n) Preparazione delle relazioni. È obbligatorio che un progetto venga approvato dalle autorità competenti, perciò è utile redigere delle relazioni che lo descrivano nella maniera migliore, restando il più possibile attinente ai fatti e distinguendo chiaramente le osservazioni dalle interpretazioni; *vedere Regole 30-31*

o) Deposito degli archivi di scavo, incluso il patrimonio culturale subacqueo recuperato. Il progetto deve prevedere degli appositi depositi per raccogliere tutto il materiale della campagna. Anche se è prevista la conservazione in situ e, quindi, non essendoci reperti da archiviare, rimane necessario fornire uno spazio idoneo a tutta la documentazione redatta; *vedere Regole 32-33-34*

p) Programma di pubblicazione. Tutte le informazioni raccolte durante le attività di ricerca sono da considerarsi pubbliche e deve essere previsto, quindi, un piano di divulgazione che tenga conto di ogni mezzo esistente; *vedere Regole 35-36*

Questa Regola può considerarsi, in estrema sintesi, un sunto di tutte le parti di cui si compone un progetto ed è estremamente utile tenerla bene in mente per non dimenticarsi mai di nessun passaggio.

Nel momento stesso in cui il progetto viene approvato dalle autorità competenti, questo diventa, a tutti gli effetti, un vero e proprio **contratto** da rispettare per entrambe le parti. L'intransigenza all'adempimento del progetto depositato viene sottolineata dalla **Regola 11**: in caso di inadempienza di una qualsiasi parte del pro-

getto, infatti, questa deve essere considerata come un'infrazione ed è compito delle autorità preposte stabilire quali siano le pene appropriate per ciascuna violazione. È per questa ragione che un progetto va stilato in maniera ponderata, andando a prevedere fin da subito i possibili ritardi o errori che naturalmente accorrono durante una campagna e pensare, di conseguenza, a dei piani alternativi.

La **Regola 12** si occupa, invece, di quegli **imprevisti** che naturalmente capitano durante una campagna di indagini. Infatti, un'attenta ricerca e una buona pianificazione durante lo sviluppo del progetto minimizzeranno i casi di scoperte inaspettate, facendo procedere il progetto in maniera più lineare. Spesso questa linea di pensiero risulta valida per interventi piuttosto limitati, mentre per progetti più grandi aumenta, ovviamente, il rischio di imbattersi in fattori sconosciuti. Se ciò dovesse accadere, il direttore dei lavori ha l'obbligo di elaborare delle valide alternative al progetto iniziale, le quali andranno poi sottoposte all'approvazione delle autorità competenti. Solo in casi estremi si arriva a eliminare o ritardare il progetto iniziale.

Analizzate, quindi, le scoperte inaspettate gestite dalla precedente Regola, si nota che la Convenzione concede, in via eccezionale, una certa flessibilità nell'autorizzazione delle operazioni: si tratta dei casi in cui un sito archeologico sommerso viene minacciato da qualche evento particolare, come un disastro naturale, delle attività illecite o delle scoperte fortuite, che potrebbe causare in breve tempo la sua distruzione. In generale, la **Regola 13** prevede che, in caso di **emergenza**, si debbano adottare misure immediate per la stabilizzazione e la conservazione del sito in pericolo, che vanno comunque approvate dalle autorità competenti, le quali, però, non richiederanno la redazione del progetto completo definito alla Regola 11.

Questo secondo gruppo di Regole, descrive ogni minima parte del progetto, andando a prendere in considerazione non solo le informazioni necessarie per la redazione di un buon programma di lavoro, ma contemplando anche tutti quegli aspetti pratici, come i ritardi o le scoperte improvvise, che capitano abitualmente in una campagna.

La prima fase per approcciarsi correttamente a un sito archeologico sommerso è costituita dall'analisi degli studi preliminari. Il terzo gruppo di Regole, intitolato non a caso "**Studi preliminari**", va ad approfondire proprio questo fondamentale passaggio, per evitare che vengano prese conclusioni affrettate o sbagliate, che possano quindi danneggiare il sito sommerso.

*"**Regola 14.** Gli studi preliminari, di cui alla Regola 10 (a), dovranno comprendere una valutazione circa la rilevanza e la vulnerabilità del contesto ambientale in cui si trova e l'impatto che avrebbe su di essi il progetto, nonché la potenzialità di ottenere i dati che gli obiettivi del progetto si propongono.*

***Regola 15.** La valutazione dovrà anche includere studi di base sui dati storici e archeologici disponibili, le caratteristiche archeologiche e ambientali del sito, e le conseguenze di ogni eventuale intrusione sulla stabilità a lungo termine del patrimonio culturale subacqueo interessato dalle attività."*

Gli studi preliminari vengono compiuti obbligatoriamente prima di qualsiasi inter-

vento sul campo. Generalmente, la **valutazione** di un sito deve essere fatta prendendo in considerazione il contesto, la profondità a cui si trova, la posizione stratigrafica, l'estensione, la natura e la condizione dei reperti e infine le condizioni ambientali. Da questi studi di base, si passa poi alla valutazione dell'importanza del sito archeologico, della sua vulnerabilità e del suo potenziale in previsione di obiettivi di progetto futuri (**Regola 14**).

Il primo obiettivo di una rigorosa valutazione del sito è quello di definire la sua importanza. Come è già stato accennato nella Regola 5, dove veniva precisato che è difficile stabilire in maniera obbiettiva quanto un luogo di culto fosse significativo per un popolo, così, in egual maniera, è complicato valutare oggettivamente l'importanza di un sito, perché non può essere definita da termini legali. Ma, nonostante sia difficile da definire, può essere facilmente compresa: in relazione a un sito o un oggetto, la sua importanza deriva dal fatto che esso ha la qualità di significare qualcosa per una persona, per un popolo o per l'intera umanità.

I criteri utilizzati per determinare il valore intrinseco di un sito sono:

- Importanza archeologica: ovvero la capacità di fornire importanti informazioni sul passato attraverso le indagini archeologiche;
- Importanza storica: l'associazione di un intero sito o di un oggetto con persone, culture, popoli, eventi, stili di vita, luoghi nella storia nazionale o internazionale;
- Importanza nella ricerca: ovvero la misura in cui un sito, una collezione o un oggetto possono essere rilevanti per risolvere particolari quesiti nell'archeologia, nella storia o in qualsiasi altra disciplina;
- Importanza estetica;
- Importanza sociale o spirituale;
- Visibilità;
- Importanza economica.

Altre qualità utili per definire l'importanza di un sito sono: la provenienza, il periodo storico, l'unicità o la rarità, le condizioni di degrado, la documentazione, il potenziale interpretativo e l'accessibilità. Spesso il modo migliore per comprendere l'importanza di un sito è compararlo con un altro precedentemente studiato e analizzato. La percezione dell'importanza può variare sensibilmente anche solo passando dall'ambito regionale a quello nazionale e può variare nel tempo: più un sito viene pubblicizzato, maggiore sarà la sua visibilità e l'attaccamento di un popolo nei suoi confronti.

La **vulnerabilità** di un sito può essere intesa come due facce della stessa medaglia, infatti la sua stabilità spesso può essere messa a repentaglio anche da un minimo intervento. Al contrario, se un sito è sottoposto a un naturale processo di erosione causato dall'ambiente in cui si trova, scegliere di non intervenire su di esso può essere considerata una gestione errata, perché il contesto potrebbe essere troppo ostile per garantire la conservazione del sito nel lungo periodo. Per riassumere: una valutazione dell'importanza di un sito può dare origine, così come il contrario, alla scelta di effettuare degli interventi su di esso.

Ogni progetto deve essere eseguito in maniera tale che le operazioni svolte forniscano il maggior numero possibile di dati, in modo tale che questi possano essere confrontati e usati per rispondere ai quesiti che i ricercatori si erano posti all'inizio della campagna. È fondamentale che i risultati ottenuti siano poi catalogati e archiviati correttamente, in modo da poter essere poi utilizzati da altri ricercatori.

In generale, è essenziale che le domande poste a inizio progetto siano ponderate:

purtroppo, molto spesso numerosi siti sono andati distrutti nella vana speranza di trovare risposte a quesiti impossibili.

Nella **Regola 15**, per completezza, viene detto che il primo passo per dare il via a un progetto è quello di analizzare le informazioni che vengono raccolte sul sito, attraverso i **dati storici e archeologici**. Se le osservazioni raccolte non sono in grado di garantire un adeguato livello di conoscenza e, di conseguenza, rendono difficile la stesura di un progetto completo e soddisfacente, questo verrà molto probabilmente rifiutato dalle autorità competenti. Quindi, se per alcune tipologie di progetti una raccolta di informazioni sul campo è essenziale per iniziare a pianificare le operazioni di scavo, per altre una valutazione degli studi preliminari è il primo passo per poter fare un inventario e una valutazione d'impatto delle operazioni. A questo proposito viene ricordato l'art. 5 della Convenzione, nel quale viene specificato che *"ciascuno Stato Parte deve utilizzare i migliori mezzi praticabili a sua disposizione per prevenire o mitigare eventuali effetti negativi che potrebbero derivare da attività sotto la sua giurisdizione che incidono incidentalmente sul patrimonio culturale sottomarino"*, di cui la Regola 15 è l'effettiva trasposizione pratica.

Precedentemente è stato detto che le Regole 14 e 15 sono strettamente legate fra di loro e il motivo è semplice. Se gli studi preliminari vengono eseguiti in maniera superficiale o risultano marginali, di conseguenza viene proposto un disegno di progetto alquanto scarno e sterile, che non consentirebbe, quindi, di studiare approfonditamente il sito in questione. Quindi, più informazioni di base si hanno di un sito archeologico, più accurato sarà il progetto da sottoporre ad approvazione.

Ci sono vari livelli e intensità di ricerche che possono essere effettuati, a seconda, ovviamente dei fini dello studio. Solitamente, i problemi a cui una ricerca va incontro sono: l'identificazione corretta delle **fonti**; l'accesso ad esse e possedere le abilità necessarie a saper utilizzare tali fonti.

Occorre, a questo punto, fare una precisazione in merito alle fonti con cui i ricercatori si interfacciano. Ci sono, in particolare, due tipologie di fonti, quelle dirette e quelle indirette: le prime comprendono tutti quei documenti o artefatti che sono il frutto del periodo storico che si intende studiare e quindi ne sono, letteralmente, una testimonianza diretta; le altre, invece, analizzano gli eventi dalle fonti dirette e poi le trascrivono o le interpretano. È preferibile, in ogni caso, avere a che fare con fonti dirette per evitare errori di qualsiasi sorta. In ogni caso, indipendentemente dalla tipologia di fonte alla quale ci si appoggia, è indispensabile utilizzare un approccio rigorosamente scientifico, in modo da poter analizzare i fatti in maniera oggettiva. Infine, qualsiasi informazione dedotta deve poi trovare un riscontro in altre fonti, altrimenti non è da considerarsi attendibile.

Per quanto riguarda le caratteristiche archeologiche e ambientali del sito, ritenute fondamentali dalla Regola 15 per poter sviluppare uno studio approfondito, si fa invece riferimento alla Regola 14, che le sintetizza in:

- Le curve di livello del fondale marino, confrontando quelle antiche con quelle recenti;
- Il substrato e la tipologia di fondale marino, soprattutto in relazione a sabbie mobili o fenomeni di erosione;
- La formazione sedimentaria dell'area;
- Informazioni sui livelli locali di innalzamento o abbassamento del livello del mare, in relazione alla subsistenza dei terreni;

- Composizione dell'acqua;
- Condizioni del tempo meteorologico e venti dominanti;
- Maree, correnti e visibilità del mare;
- Informazioni sull'utilizzo dell'area nel corso della storia;
- Informazioni su eventuali naufragi nella zona.

Occorre, infine, fare una valutazione delle conseguenze di ogni eventuale **intrusione** sulla stabilità a lungo termine del patrimonio culturale subacqueo interessato dalle attività. Ci sono una serie di attività che spesso vengono considerate inoffensive nei confronti di un sito protetto, semplicemente perché non sono effettuate direttamente su di esso. Si parla, per esempio, della costruzione di barriere frangiflutti, di moli o porti che, potenzialmente, sono in grado di modificare i flussi delle correnti, se non, addirittura, i corsi dei fiumi, deviando, di conseguenza, anche le loro foci.

Lo sviluppo della società e dell'urbanistica moderna deve risultare compatibile con la necessità di proteggere il patrimonio culturale sommerso.

"Obiettivi, metodologie e tecniche del progetto" è, proseguendo con la trattazione, il nome scelto per il quarto gruppo dell'Allegato, che contiene solamente una Regola, la numero 16.

"Regola 16. *La metodologia dovrà conformarsi agli obiettivi del progetto, e le tecniche impiegate dovranno essere le meno intrusive possibili.*"

Per metodologia si intende la modalità con la quale un progetto o un'operazione viene svolto, chiarendo il modo in cui si risponde ai quesiti posti inizialmente. Qualsiasi azione debba essere intrapresa, questa dovrà comunque essere giustificata da un'effettiva protezione del sito, oppure allo scopo di raccogliere informazioni per la comunità scientifica o per il grande pubblico.

Inoltre, per stilare un progetto, è essenziale tenere in considerazione anche tutte le informazioni riguardanti il sito in questione, come specificato precedentemente nelle Regole 14 e 15. Gli obiettivi descrivono lo scopo di un progetto o le domande per le quali si vuole trovare una risposta e vanno inseriti in una visione di ricerca più ampia, che comprenda, se necessario, anche interventi di consolidamento o di valorizzazione, tenendo sempre presenti i principi descritti dalle Regole dalla 1 alla 8. Per intervenire, quindi, nella maniera corretta, gli archeologi dovranno definire chiaramente gli **obiettivi di progetto** e, in base a questi, dedurre le **tecniche** e le **metodologie** più appropriate, integrando il tutto alla ricerca. In generale, la metodologia di lavoro scelta deve essere spiegata in maniera chiara per essere immediatamente compresa da tutti i membri del team; inoltre, viene richiesto sia anche rapida da eseguire, per le difficoltà che comporta il lavorare sott'acqua; infine, per lo stesso motivo, le operazioni pianificate dovranno essere facili da realizzare. Per questo, le tecniche e le metodologie impiegate devono essere appropriate per gli obiettivi che i ricercatori si sono preposti: non sempre uno smodato utilizzo di tecnologie dà risultati scientifici migliori, infatti, è necessario che gli archeologi coinvolti abbiano i requisiti adatti per comprendere quali e quante tecniche e metodologie impiegare. A prescindere da quali tecnologie verranno impiegate e come, la ricerca archeologica si divide in due passaggi fondamentali.



Fig. 7: fase di sondaggio del sito archeologico sommerso, comprendente le fasi di localizzazione del sito e dei singoli reperti e della loro completa documentazione.

1. **Sondaggio del sito** (Fig 7). Questa fase comprende tutti i processi di localizzazione, esplorazione e documentazione del sito. Lo scopo dei sondaggi è quello di ottenere un'accurata rappresentazione del sito in esame, in modo che possa

essere riprodotto su carta o digitalmente e rendere chiare le relazioni fra i reperti, il sito e le persone ad esso collegate. Un sondaggio condotto correttamente deve poter dare informazioni riguardanti la posizione esatta dei reperti, il loro stato di conservazione, il relativo interesse scientifico, il rischio di alterazione e le misure che si intendono prendere.

2. **Ricerca e analisi.** L'obiettivo del metodo scientifico è quello di ottenere il massimo risultato con il minor numero di tecnologie impiegate, la minor spesa e le metodologie più semplici. Le fasi principali, in accordo con i dati acquisiti durante i sondaggi iniziali, sono:

2.1. **Rimozione dei sedimenti.** Per questa operazione vengono utilizzati dei compressori ad alta pressione (Fig. 8) con l'estremità aspirante montata su una piattaforma galleggiante o direttamente sulla costa.

2.2. **Documentazione.** Questa è la fase più importante, che giustifica un'operazione intrusiva come lo scavo e deve essere condotta in modo quanto mai preciso, perché la qualità dei risultati determinerà il raggiungimento degli obiettivi preposti. Lo scavo, come è già stato detto, implica la distruzione del sito, quindi gli obiettivi vengono raggiunti quando si sono raccolte il maggior numero di informazioni possibile dal contesto. Essenzialmente, è questa fase che distingue uno scavo archeologico da un mero recupero di reperti archeologici. *Vedere Regole 26-27*

2.3. **Stabilizzazione del sito/conservazione in situ.** Per stabilizzare le condizioni di un sito archeologico, l'idea è quella di creare una sorta di archivio sommerso che rimanga accessibile in modo da proteggere i reperti. Inoltre, bisogna stabilire preventivamente per quanto tempo sarà effettiva la protezione. Infine, le misure di protezione adottate devono mirare a ridurre al minimo il deterioramento del sito in questione. *Vedere Regola 24*

2.4. **Rimozione.** I reperti non devono essere rimossi dalla loro posizione originale, a meno che non sia espressamente indicato negli obiettivi di progetto e non sia stata predisposta una sistemazione adatta fuori dall'acqua. Inoltre, in caso di effettiva rimozione, i ricercatori devono assicurarsi che questa avvenga in tutta sicurezza sia per gli addetti ai lavori che per i reperti archeologici (Fig. 9).

2.5. **Conservazione preventiva.** Nel momento stesso in cui un oggetto viene rimosso dal suo ambiente, inizia progressivamente un processo di deterioramento fisico e chimico, che, in casi estremi, può portare anche alla completa distruzione del reperto. È per questo motivo, che gli operatori devono preoccuparsi di trasportare nel minor tempo possibile un artefatto fino al laboratorio di conservazione. *Vedere Regola 24*

2.6. **Documentazione e analisi.** Ogni reperto rimosso deve essere sottoposto a inventario, documentato e studiato: le informazioni così ottenute, unite a quelle dedotte dallo scavo, permettono agli archeologi di trarre le conclusioni, grazie anche ai miglioramenti tecnici dell'archeometria, che consente di ottenere informazioni oggettive dalle analisi di laboratorio. *Vedere Regole 26-27*

2.7. **Conservazione e restauro.** Un accurato restauro, realizzato con metodo-

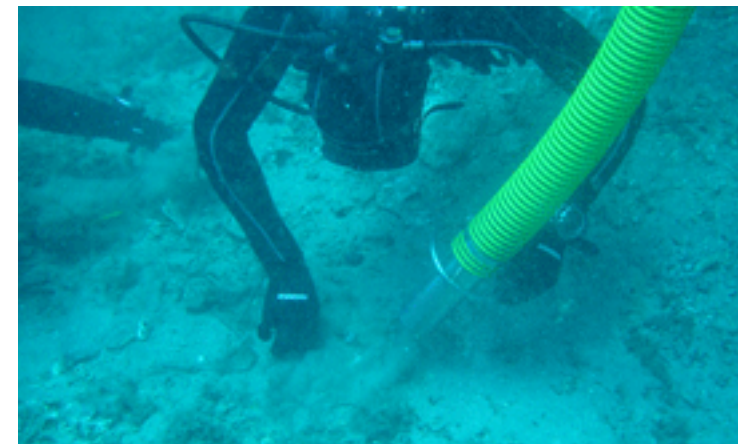


Fig. 8: eliminazione dei sedimenti mediante l'utilizzo di una sorbona.



Fig. 9: rimozione di un reperto dal fondale marino, tenendo conto degli standard di sicurezza sia per il reperto che per il subacqueo.

logie sicure e testate, garantirà che i reperti rimossi dal sito archeologico di origine vengano conservati nella maniera migliore per poter essere poi esposti al pubblico. *Vedere Regola 24*

2.8. Relazione scientifica. Le pubblicazioni scientifiche ricoprono un ruolo fondamentale per accrescere le conoscenze dei ricercatori di tutto il mondo, soprattutto perché risultano essere importanti per confrontare i vari casi studio fra di loro e usarli come esempio per poter intervenire su un nuovo sito in maniera efficace e testata. *Vedere Regole 30-31*

2.9. Divulgazione. Tutto il lavoro e tutte le ricerche fatte risulterebbero inutili se, a fine progetto, i ricercatori non provvedessero a una meticolosa operazione di divulgazione delle informazioni ottenute al pubblico. È proprio la divulgazione che crea un legame profondo fra il patrimonio culturale sommerso e la società, rendendola consapevole e responsabile nei confronti del proprio passato. *Vedere Regole 35-36*

Come è stato detto, capita che gli archeologi debbano applicare misure temporanee per proteggere e consolidare il patrimonio culturale sommerso: spesso, la maggior parte di queste sono operazioni semplici, ma alcune, soprattutto se intendono proteggere un sito per un lungo periodo, possono risultare più impegnative ed estese su un'ampia scala.

Infine, se lo scavo risulterà essere l'unica strategia possibile, andranno fatte alcune precisazioni: se è pur vero che lo scavo è la tecnica che consente di trarre più informazioni possibili riguardo un sito, è anche vero che senza un'adeguata pianificazione degli obiettivi e dei dati da ricercare, uno scavo può risultare inutile. Quindi, proprio perché escavare implica distruggere un sito, è necessario valutare bene la necessità di un passo così drastico.

Una parte di fondamentale importanza e vincolante per la buona riuscita di un progetto è quella riguardante i "**Finanziamenti**", titolo, per l'appunto del quinto gruppo di Regole presente nell'Allegato. Questa parte comprende tre Regole:

Regola 17. *Eccetto in casi dove vi sia urgenza di tutelare il patrimonio culturale subacqueo, dovrà essere assicurata una base di finanziamento adeguata preliminarmente ad ogni attività, sufficiente per completare tutte le tappe del progetto, compresa la tutela, la documentazione e la conservazione del materiale archeologico recuperato, nonché la preparazione e la diffusione di relazioni.*

Regola 18. *La struttura del progetto deve dimostrare che esso potrà essere debitamente finanziato fino al suo completamento, attraverso l'ottenimento, ad esempio, di un'obbligazione.*

Regola 19. *La descrizione del progetto deve comprendere un piano di emergenza che assicuri la conservazione del patrimonio culturale subacqueo e la relativa documentazione nel caso in cui il finanziamento previsto venga interrotto."*

Assicurarsi che un progetto abbia le necessarie coperture finanziarie è un problema, purtroppo, molto ricorrente nell'archeologia. Soprattutto, questo dilemma potrebbe risultare disastroso per un sito archeologico se giungesse durante la realizzazione

di un progetto, perciò pianificare i finanziamenti risulta di vitale importanza per la protezione del patrimonio culturale.

Nonostante la **Regola 17** parli dei **finanziamenti** di un progetto, dà molte informazioni anche sulla **pianificazione** e la **gestione** di un sito, facendo riferimento alla Regola 10 a). Fin dall'inizio, nel progetto, devono essere inclusi la conservazione del sito e dei reperti, il report finale del progetto, un piano per la comunicazione e la divulgazione delle informazioni raccolte, le misure che si intendono prendere nel lungo periodo per la conservazione e la documentazione dei reperti recuperati.

La pianificazione di un progetto finanziario viene divisa sostanzialmente in due fasi, ognuna delle quali segue dei passaggi fondamentali.

1. Progetto:

- 1.1. Valutazione dei bisogni, relazionati agli obiettivi del progetto generale;
- 1.2. Stima dei costi;
- 1.3. Pianificazione dei rischi;
- 1.4. Elaborazione di un piano finanziario;
- 1.5. Identificazione delle fonti di finanziamento;
- 1.6. Presentazione della domanda di finanziamento.

2. Esecuzione e completamento:

- 2.1. Avvio delle attività per le quali viene richiesto il finanziamento;
- 2.2. Monitoraggio e controllo dei finanziamenti;
- 2.3. Resoconto sull'utilizzo dei finanziamenti e sugli obiettivi raggiunti.

Come è già stato detto per altre Regole, anche per questa la Convenzione consente una certa **flessibilità** di applicazione in caso di emergenze, come si evince dalla prima frase: *"Eccetto in casi dove vi sia urgenza di tutelare il patrimonio culturale subacqueo [...]"*. Come se fosse un vero e proprio progetto, deve essere prevista anche una strategia di emergenza in caso di imprevisti, che comprenda misure per la conservazione e la documentazione del sito e dei reperti recuperati, la loro conservazione e la preparazione di un resoconto delle informazioni da divulgare.

Nel pianificare un progetto archeologico subacqueo è opportuno adottare un approccio imprenditoriale. Prima di risolvere la questione dei finanziamenti, è consigliabile elaborare un piano che chiarisca l'importanza del suddetto patrimonio e la necessità, quindi, di preservarlo per il pubblico, nonché pianificare i costi da sostenere. Successivamente, occorre fare anche un'**analisi della fattibilità**, comparando i costi necessari per sostenere il progetto e i benefici che trarrebbe la comunità dal godere di tale patrimonio culturale. Bisogna ricordare che, così come nella gestione di un progetto, anche un piano finanziario deve avere un inizio e una fine certi, non sono ammesse soluzioni *"open-ended"*. Per questo, è utile approcciarsi al progetto con soluzioni flessibili e obiettivi raggiungibili: solo prefissando un **bilancio realistico** fra costi e benefici sarà possibile risolvere la questione dei finanziamenti. Infine, avere un team professionale e competente è essenziale per assicurare al successo il progetto.

Un'altra tipologia di approccio è quella professionale, ben lontana dalle logiche del mercato capitalista e vicina alle organizzazioni senza scopo di lucro. L'approccio professionale è basato su una pianificazione e una linea di condotta che si rifanno a un continuo e coerente processo decisionale che accompagna l'intero progetto, dalle fasi iniziali, al suo svolgimento, fino alla sua conclusione. Fondamentale è,

ancora una volta, la raccolta di informazioni: un progetto avrà maggiori possibilità di essere finanziato se ci sarà una grande quantità di dati sullo sviluppo, il recupero e la valorizzazione dell'area archeologica, oppure se sono in previsione grossi investimenti nell'industria off-shore e marittima, se nel corso del tempo sono stati formulati progetti localmente o storicamente affini a quello in oggetto o, infine, se sono presenti forme di assistenza finanziaria da sfruttare.

Un ultimo approccio è quello relativo alla valutazione dei bisogni per lo sviluppo culturale. Infatti, prima di decidere quale sito archeologico debba essere escavato, deve essere fatto uno studio preliminare che valuti i bisogni e le richieste della regione entro la quale viene a trovarsi il sito, in modo tale da poterne garantire uno sviluppo scientifico e culturale. Questa idea innovativa, si contrappone a quella, piuttosto classica, che prevede, per esempio, la creazione di musei come meri "depositi" di reperti archeologici senza che ci sia una comunità attorno che lo supporti.

Per quanto riguarda la stima delle risorse finanziarie necessarie, questa è dettata principalmente dalla scelta degli obiettivi di progetto, che sono influenzati dalla valutazione:

- Del significato storico e archeologico di un sito e della sua importanza presso una comunità;
- Delle potenziali minacce a cui un sito è esposto se lasciato abbandonato sott'acqua;
- Delle opportunità tecniche e dei vincoli per la protezione, l'esplorazione o la ricerca;
- Delle politiche politiche generali;
- Delle tempistiche;
- Delle conseguenze ecologiche di un eventuale intervento;
- Dei benefici per il pubblico e la ricerca.

Una volta analizzati questi aspetti, gli archeologi decideranno che tipo di interventi e metodologie adottare, per esempio intrusive o non distruttive, conservazione *in situ* o un'escavazione, e sulla base di questi dati si farà la stima delle risorse necessarie. In generale, però, una dettagliata e bilanciata pianificazione delle spese è fondamentale per portare a termine un progetto e, soprattutto, deve tener conto non solo del costo degli interventi in sé, ma anche quello per la conservazione e la documentazione dei reperti recuperati, nonché delle successive fasi di divulgazione nel breve e nel lungo periodo.

Infine, deve poi tenere in conto una certa flessibilità, come è già stato detto anche per altre questioni, quindi è essenziale tener conto dei vari imprevisti che possono capitare durante un progetto, come l'allungamento delle tempistiche, oppure il cambiamento delle condizioni ambientali o, ancora, di un aumento dei costi. A questo proposito, le Regole 18 e 19 trattano specificatamente della pianificazione dei rischi. In conclusione, l'elaborazione di un piano finanziario deve essere coerente, ben documentato e chiaramente descritto, oltre che tener conto degli obiettivi del progetto, prevederne i costi e gli imprevisti.

Come è stato accennato inizialmente, un piano di finanziamento deve essere pienamente supportato dalle coperture finanziarie. Tuttavia, in caso non si fossero trovate le coperture necessarie prima dell'inizio di un progetto, può essere utile scorporarlo in diverse fasi, ognuna con fondi indipendenti. In ogni caso, al completamento

del progetto, è obbligatorio mostrare ai finanziatori il rapporto su come sono stati raggiunti gli obiettivi grazie ai loro fondi.

Una lunga tradizione considera che la questione finanziaria, per quando riguarda un progetto archeologico, non debba essere assolta totalmente attraverso il finanziamento pubblico, che sia sotto forma di finanziamento istituzionale o di sussidio. Per questo motivo, coinvolgere l'ambiente finanziario ed economico nei progetti culturali è essenziale, vista la diminuzione dei finanziamenti pubblici. Innanzitutto, ci sono diverse **forme di finanziamento** e varie fonti che, in generale, variano a seconda del carattere istituzionale del team di progetto.

1. **Finanziamenti istituzionali**

Come ogni istituzione governativa, anche quella dedicata ai servizi archeologici ha un budget annuale da investire per raggiungere i propri obiettivi. Spesso tale budget è piuttosto limitato e utilizzato in caso di operazioni di emergenza o imprevedibili.

2. **Sussidi**

Per molti progetti, i sussidi costituiscono la principale forma di finanziamento, dalla scala locale a quella internazionale. La fonte di sussidio più importante è costituita dalle autorità pubbliche responsabili del settore della cultura; mentre a livello internazionale è facile avere a che fare con istituzioni intergovernative, che operano, per esempio, sotto le direttive delle Nazioni Unite. I sussidi sono generalmente rivolti a svariate attività: sostegni per la ricerca sulla conservazione, divulgazione delle informazioni sul patrimonio culturale sommerso, sussidi per la ricerca marittima o per la creazione di nuovi posti di lavoro nel settore. Soprattutto, tale tipo di finanziamento può risultare molto utile per valorizzare il turismo locale, regionale o lo sviluppo delle infrastrutture, ovvero strategie che possono coinvolgere un considerevole giro di affari. I sussidi si possono trovare in forma singola, oppure rinnovabile. Infine, il finanziamento elargito può essere di due tipi, o in contante, oppure sotto forma di sponsorizzazione o patrocinio come, per esempio, la concessione di permessi, provvedere all'equipaggiamento necessario, offrire assistenza tecnica ecc..

3. **Entrate**

La convinzione secondo la quale moltissimi progetti archeologici sono costantemente senza fondi sufficienti per poterli portare a termine ha fatto crescere enormemente l'importanza delle entrate che un sito recuperato può portare al termine dell'operazione. Queste entrate possono, infatti, derivare da svariate pubblicazioni, diritti d'immagine, conferenze, seminari, esibizioni o concessioni nella visita del sito. Solitamente, questo genere di entrate va ad autoalimentare il processo da cui proviene, andando quindi a finanziare la divulgazione scientifica del sito stesso.

4. **Patrocini e sponsorizzazioni**

I patrocini e le sponsorizzazioni provengono solitamente da aziende, enti semi-pubblici oppure fondazioni nazionali o internazionali. Nonostante questo tipo di finanziamento abbia fatto parte della storia di molti Paesi, come quelli anglosassoni, negli ultimi anni molti altri Stati spingono affinché ci siano maggiori aiuti da parte di privati nel campo della conservazione e dell'archeologia, attraverso incentivi fiscali. Un caso particolare è quello di patrocini privati, ad opera, cioè, di personaggi molto ricchi che si avvalgono, come accade spesso negli Stati Uniti, di corpose donazioni per una causa specifica.

5. Collaborazioni

Questo tipo di finanziamento non si può definire strettamente un aiuto economico, ma si tratta di un contributo in termini di professionalità. Come è già stato detto in altre Regole della Convenzione, infatti, la collaborazione fra i vari Paesi è di fondamentale importanza: in questo caso, quindi, si parla dei contributi professionali che possono esser forniti dallo scambio di personale esperto o di attrezzature specialistiche fra varie associazioni o istituzioni. Le collaborazioni inter-istituzionali hanno un'importanza fondamentale nella ricerca scientifica, perché diminuiscono notevolmente i costi del progetto.

Un altro esempio possono essere tutte quelle attività progettuali che possono essere facilmente integrate ad operazioni governative: basti pensare al fatto che il Ministero della Difesa, quello degli Affari marittimi e le autorità portuali svolgono spesso attività connesse con il mare e il suo fondale, potendo in questo modo fornire informazioni preziose agli archeologi. Anche istituzioni come musei, istituti oceanografici, geologici o biologici possono essere d'aiuto. Infine, non va dimenticato il ruolo fondamentale che ricopre la comunità locale per i ricercatori, perché questa potrebbe essere a conoscenza di siti o reperti che gli archeologi non hanno ancora scoperto, riducendo, perciò, i costi relativi all'esplorazione dell'area. Infine, non è da sottovalutare il contributo che offrono i volontari, i subacquei amatoriali o le organizzazioni non governative. La stretta collaborazione fra questi personaggi, gli studenti e le nuove generazioni garantisce al patrimonio culturale di sopravvivere, creando un investimento a lungo termine.

6. Finanziamenti azionari, anticipi e prestiti

Gli anticipi possono avvenire sotto varie forme, come per esempio vantaggi monetari, sconti sui sussidi, concessione di permessi; mentre i prestiti possono essere a breve, medio o lungo termine e vengono concessi sempre stabilendo delle garanzie per entrambe le parti, a parte per casi eccezionali, come per i prestiti subordinati.

7. Interessi

La gestione delle liquidità viene troppo spesso trascurata e non vengono prese in debita considerazione le numerose opportunità di investimento a breve termine, che offrono una remunerazione considerevole.

8. Meccanismi finanziari a lungo termine

Accade spesso che i project manager preferiscano ricorrere a dei meccanismi finanziari a lungo termine, in modo tale da esser certi che il progetto abbia una copertura finanziaria fino al completamento dei lavori, soprattutto per quei progetti che si prolungano di molti anni e per i quali, spesso, è difficile garantire un flusso costante di fondi. Inoltre, è importante dimostrare che siano rispettati tutti i punti che vengono richiesti dalla sopracitata Regola 17. Per questo motivo, la Regola 18 introduce il concetto di **obbligazione**: un'obbligazione è, in sostanza, un titolo di debito emesso da un creditore nei confronti di un debitore, il quale si impegna a restituire la somma prestata, più gli interessi, dopo un periodo di tempo prefissato. In questo modo, le obbligazioni forniscono al debitore dei fondi esterni per finanziare investimenti a lungo termine, i quali fungono da garanzia. Le obbligazioni possono essere emesse dalle autorità pubbliche, da istituti di credito, compagnie o istituzioni internazionali.

Una volta che si è capito in che modo i fondi possono essere elargiti per finanziare

un progetto archeologico, è utile elencare i vari **tipi di finanziatori** esistenti. Tuttavia, ogni progetto, in base alle sue caratteristiche, necessiterà di un finanziatore specifico: progetti condotti su larga scala e di grande importanza saranno quindi finanziati da enti nazionali o internazionali, piuttosto che da finanziatori minori. In ogni caso, spesso, per garantire un'ottima copertura dei progetti, si preferisce adottare finanziamenti multipli.

a. Organizzazioni sovranazionali e internazionali

È prassi comune che questo tipo di organizzazioni finanzino progetti su vasta scala o che comunque abbiano un'influenza che trascende i confini nazionali. In generale, però, le organizzazioni sovranazionali e internazionali sono un importantissimo e imprescindibile punto di riferimento per i progetti archeologici di tutto il mondo. In questo tipo di organizzazioni, rientrano, per esempio, l'UNESCO e i relativi enti, e la Commissione Europea.

b. Autorità nazionali

Le autorità pubbliche che operano a livello nazionale sono solite concedere una gran varietà di aiuti finanziari, non finalizzati, per forza, a dei progetti archeologici, ma indirizzati anche alla ricerca e a vari studi preliminari. Come è stato già accennato, la valorizzazione e la conservazione di un sito archeologico non porta solo vantaggi di natura storico-culturale, ma anche in termini economici o di implementazione dei flussi marittimi e turistici. Per questo motivo, molto spesso, per quanto riguarda i progetti archeologici nazionali o regionali, non è insolito vedere la collaborazione fra vari Ministeri, dove il Ministero per i Beni e le Attività Culturali riceve supporti finanziari anche dai Ministeri degli Esteri, del Turismo, della Ricerca e molti altri.

c. Fondazioni e organizzazioni non governative

La maggior parte delle fondazioni sono private, istituite da una singola persona oppure da un gruppo di facoltosi, mentre altre sono state volute da piccole e medie imprese o grandi multinazionali. In genere, però, le fondazioni non si distinguono in base a chi le ha fondate, ma per quali sono i loro intenti, se intendono, cioè, operare a livello nazionale o internazionale.

Invece, le organizzazioni non governative (ONG) sono enti senza scopo di lucro creati da un'iniziativa privata che possono dare il loro supporto a enti più grandi di loro (come l'UNESCO o l'Unione Europea), oppure fornire supporto finanziario direttamente al progetto culturale scelto. Una delle ONG più importanti nell'ambito della conservazione e della valorizzazione, è l'ICOMOS, International Council on Monuments and Sites: si tratta di un'organizzazione internazionale non governativa, affiliata all'UNESCO, che promuove a livello nazionale ed internazionale la conservazione e il restauro del patrimonio culturale, incentivando tutte le attività di ricerca e formazione e accogliendo ricercatori da tutto il mondo. L'ICOMOS ha, inoltre, una commissione internazionale specifica per il patrimonio culturale subacqueo, denominata **ICOMOS-ICUCH**.

d. Enti professionali e semi-professionali

In questa categoria si ritrovano enti del turismo, istituti marini, camere di commercio e molti altri, che svolgono un ruolo di assistenza durante alcune fasi del progetto, fase che viene spesso sottovalutata.

L'aiuto che possono dare ai ricercatori varia a seconda del tipo di ente e di progetto in questione, tuttavia, solitamente, forniscono informazioni preziose che possono aiutare a risparmiare fondi o tempo prezioso agli archeologi, oppure possono prov-

vedere all'assistenza tecnica o alla formazione di professionisti, o, in rari casi, offrire fondi.

e. **Istituti finanziari**

Nella pratica comune, la maggior parte delle banche non è solita offrire sostegno finanziario a progetti culturali di tale genere, a meno che questi non abbiano una dimensione tale da implicare un considerevole sviluppo del turismo e, di conseguenza, una certa visibilità anche per il finanziatore. Ci sono invece altre banche che, essendo anche istituti finanziari, possono concedere prestiti e finanziamenti di varia natura: in particolare, alcune di esse hanno deciso di specializzarsi proprio nei progetti culturali, artistici e archeologici.

f. **Il settore privato**

Il settore privato, spesso composto da aziende o imprese, offre supporti finanziari attraverso patrocini e sponsorizzazioni, sia mediante fondi sia mediante assistenza in natura. Tuttavia, senza dover per forza pensar male, alcune volte questi finanziamenti avvengono per tornaconti personali, perché esistono svariati incentivi o detrazioni fiscali per chi supporta tali progetti, oppure perché ciò può portare a un aumento della visibilità dell'azienda ed è per questo che, spesso, vengono preferiti i progetti che hanno un vasto bacino di utenza.

g. **Fruitori**

Coloro i quali fruiranno del sito di progetto conservato e valorizzato, creeranno inevitabilmente un indotto economico a beneficio dello stesso. In realtà i privati possono finanziare i progetti anche attraverso patrocini privati, come le donazioni o lasciti testamentari, ma si tratta per lo più di casi isolati, dove si ha a che fare con cittadini molto facoltosi, legati a un determinato progetto spesso per motivi sentimentali. È stato calcolato da diversi studi che per ogni dollaro investito per il patrimonio culturale, si verifica un aumento di attività economiche attorno ad esso che varia da 1,2 a 8 volte l'investimento iniziale, in base all'importanza e alla grandezza del sito in questione.

Come è già stato anticipato, i progetti diretti al patrimonio culturale sommerso sono soggetti a un gran numero di imprevisti che possono accadere, soprattutto, per la particolarità dell'ambiente in cui si deve operare. Per questo motivo, è necessario prevedere fin da subito un **piano alternativo**, come suggerito dalla **Regola 19**, che tenga in considerazione tutte le variabili in gioco. Si tratta, nello specifico, di una pianificazione delle varie strategie di emergenza, concepite prima che avvenga qualsiasi attività e pensate per qualsiasi eventualità, in modo che, in caso di incidenti, si possa salvare il maggior numero di reperti o informazioni al minor prezzo.

Infatti, va tenuto conto che i progetti che prevedono un'escavazione di un'area si basano, sostanzialmente, su una serie di presupposti e studi preliminari che possono rovesciarsi totalmente nel momento in cui si inizia uno scavo. Per questo motivo, è opportuno che lo scavo proceda gradualmente, passo dopo passo, documentando il tutto. Un esempio molto comune di imprevisto durante uno scavo è quando gli archeologi si imbattono in un reperto che non pensavano di trovare e, per questo, sono costretti a chiamare specialisti che non erano stati previsti inizialmente; oppure uno scavo può proseguire più a fondo di quanto gli studi preliminari avevano pianificato, richiedendo, di conseguenza, più tempo. In realtà, questi esempi, sono abbastanza comuni nella pratica archeologica, mentre, nell'archeologia subacquea,

ci sono altre specificità che vanno tenute in considerazione, vista la particolarità del contesto in cui si opera: oltre alle variabili legate all'ambiente, come la visibilità dell'acqua, le correnti, le maree, il clima e i venti, le attività archeologiche dipendono strettamente dal buon funzionamento dell'attrezzatura. Gli studi preliminari possono prevedere solo una parte di queste variabili, ma rimane comunque una **percentuale di incertezza**, ed è fondamentale che non solo il progetto, ma anche il team, siano il più flessibili possibile.

Un piano di emergenza completo deve prevedere, infine, anche la possibilità che ci sia un'improvvisa interruzione dei finanziamenti prima che il progetto sia concluso. La Regola 19 tratta, nello specifico, gli effetti che una tale interruzione potrebbe causare al patrimonio culturale oggetto di intervento. In generale, se il progetto prevede di utilizzare un approccio non intrusivo, gli effetti di un'interruzione dei lavori non saranno ingenti, anche se rimane fondamentale assicurarsi che venga fatta un'ottima documentazione delle fasi e dei reperti. Se, invece, si sta parlando di un progetto intrusivo, come l'escavazione, gli effetti potrebbero essere devastanti, perché il sito rimarrebbe esposto e vulnerabile all'erosione e alla degradazione. Soprattutto per questo motivo, un piano di emergenza deve garantire che, in caso di interruzione dei finanziamenti in un progetto di escavazione, questo sia portato a termine in ogni caso e nella maniera migliore, raccogliendo dettagliatamente la relativa documentazione. Per evitare che un progetto sia eccessivamente esposto a tale rischio, è prassi comune suddividerlo in **fasi** con finanziamenti e finanziatori indipendenti. Tuttavia, anche qualora si suddividesse il progetto in fasi, nessuna di queste deve iniziare senza che sia stata trovata copertura finanziaria per tutte. Infine, in caso di effettiva mancanza di fondi, deve essere comunque completata la fase del progetto in cui ci si trova.

Oltre alla parte relativa ai finanziamenti che, come abbiamo visto, sono di essenziale importanza per la buona riuscita del progetto, la Convenzione ritiene necessario definire le caratteristiche del "**Calendario**", in un gruppo a sé dell'Allegato, il sesto.

*"**Regola 20.** Prima di ogni intervento, deve essere stabilito un programma adeguato ad assicurare il completamento di tutte le tappe del progetto, compresa la tutela, la documentazione e la conservazione del patrimonio culturale subacqueo recuperato, compresi l'elaborazione e la divulgazione delle relazioni.*

*"**Regola 21.** Il progetto deve comprendere un piano di emergenza che assicuri la conservazione del patrimonio culturale subacqueo e renda possibile la documentazione in caso di interruzione o conclusione anticipata del progetto."*

Per garantire una buona qualità del progetto e per far sì che questo venga svolto al meglio, è molto importante organizzare un **cronoprogramma** sia dell'intero progetto sia di ogni sua fase e attività, come specificato nella **Regola 20**. La complessità di un progetto archeologico richiede che le fasi o le attività di cui è composto vengano svolte con un certo rigore, sia per garantirne una buona esecuzione, sia per ottimizzare tempo e denaro. Inoltre, attraverso il calendario delle attività, è possibile capire quali attività possono essere svolte simultaneamente e quali, al contrario, devono essere svolte in sequenza. Perciò, un calendario è uno strumento essenziale per fissare gli obiettivi e le attività di un progetto in un programma realizzabile, viste

le risorse disponibili.

Quindi, per arrivare a una buona formulazione del calendario, è importante che questo contenga tutte le attività che devono essere svolte, anche quelle minori o che sembrano insignificanti, dall'inizio fino alla fine del progetto. Ovviamente, il cronoprogramma varierà in base alla grandezza del progetto in questione, della tipologia del sito e delle differenti metodologie impiegate nella raccolta delle informazioni. Ma, a prescindere da queste considerazioni, è importante che ogni calendario raccolga al suo interno tutte le attività riguardanti la ricerca, le successive valutazioni, le analisi, la conservazione e la divulgazione dei risultati. Inoltre, come già accennato, all'interno deve esserci un elenco molto dettagliato delle risorse disponibili e delle tempistiche necessarie per portare a termine le attività richieste. In caso di progetti molto complessi, vanno segnalati i diversi finanziatori previsti e i relativi contratti. Oltretutto, è necessario tener conto anche delle tempistiche relative al rilascio dei permessi.

Infine, qualsiasi calendario non può essere redatto solo dal direttore del progetto, ma è opportuno che questo si confronti con tutto il team, tenendo in considerazione anche gli specialisti coinvolti, come i geofisici, i biologi marini, gli amministratori, i finanziatori, i fotografi ecc...

Il modo migliore per far sì che un calendario di progetto sia chiaramente compreso da tutti gli operatori è quello di utilizzare un formato grafico **semplice e immediato**, in cui si dovrebbero ritrovare facilmente tutte le attività previste e l'esatta sequenza con la quale svolgerle, le eventuali interconnessioni fra di esse, gli elementi che potrebbero risultare un ostacolo al fattore tempo e le tempistiche necessarie per portare a termine ciascun obiettivo. Ci sono svariate tipologie di grafici utilizzati per raggruppare tali informazioni, dal grafico a cascata, al Program Evaluation & Review Technique (PERT), oppure al Critical Path Analysis (CPA), ma il più utilizzato e comprensibile è senza dubbio il grafico di Gantt (Fig. 10). Questo è uno strumento molto utile perché permette di tenere sotto controllo non solo le attività da portare a termine e le tempistiche richieste, ma anche gli addetti ai lavori per ciascuna operazione: infatti, sull'asse delle ascisse viene rappresentato il tempo previsto per ciascuna attività, mentre sull'asse delle ordinate vengono disposte le operazioni da fare.

Ovviamente, in caso di progetti particolarmente lunghi e complessi, è possibile organizzare vari calendari, ognuno per ogni fase del progetto. Proprio per la vastità della scala di alcuni siti archeologici, può essere utile suddividere il calendario per fasi anche per focalizzarsi sui temi fondamentali del progetto. È necessario poi comprendere quali obiettivi possono essere portati a termine nel breve o nel lungo periodo e organizzarli di conseguenza nel cronoprogramma, soprattutto in relazione alle risorse a disposizione e della possibilità che ci siano delle interruzioni nei finanziamenti.

Un altro aspetto fondamentale è quello della posizione del sito archeologico, perché, banalmente, se questo si trova in un luogo remoto o comunque difficile da raggiungere, il progetto durerà di più, anche a causa di condizioni di lavoro più ostili. Infine, va tenuto conto anche del team di lavoro: è importante che sia formato da professionisti, che ricoprano ogni esigenza del progetto, e che ci sia fra di essi un buon clima. Per tutte queste variabili citate, può essere difficile valutare con precisione la durata di un intero progetto, anche perché, come già accennato precedentemente, sono numerosi gli imprevisti che possono capitare, soprattutto in un ambiente critico come il mare.

Inoltre, accade molto spesso che i progetti vengano previsti in luoghi dove gli arche-



Fig. 10: grafico di Gantt.

ologi e i ricercatori non erano mai stati: per questo motivo, va dedicato il maggior tempo possibile alla raccolta delle informazioni sul sito in questione, in modo da avere un'idea il più realistica possibile del luogo dove si opererà, delle operazioni da fare e della loro durata. La raccolta delle informazioni è, ancora una volta, essenziale per la stesura di un progetto e del relativo calendario ed è utile che vengano utilizzate il maggior numero possibile di fonti, soprattutto le fonti locali, tramandate dai marinai e dai pescatori. Le valutazioni del sito assumono, quindi, una tale importanza da essere considerate come dei veri e propri progetti, ed è per questo che è essenziale che queste abbiano un proprio calendario.

Uno degli obiettivi principali della maggior parte dei progetti è quello della **conservazione** dei reperti, che potrebbe, potenzialmente, essere anche quello più lungo: basti pensare al relitto Mary Rose (Fig. 11), scoperto nel 1971 in acque inglesi, la cui conservazione è durata decenni. Anche per questa fase, i fattori che ne determinano la durata sono molteplici, come la vastità dello scavo, il volume e la condizione dei materiali trovati e la disponibilità di laboratori e musei per la conservazione dei reperti.

Le attività post-ricerca comprendono, essenzialmente, la valutazione delle informazioni raccolte sul sito archeologico. Alcune di queste possono essere condotte simultaneamente ad altre, per esempio la documentazione dei reperti deve essere tenuta aggiornata costantemente mentre procedono parallelamente le ricerche, una volta che queste sono terminate, con ogni probabilità lo è anche la relativa documentazione; altre operazioni devono essere completate in una sequenza ben precisa, cioè, un'attività non può iniziare senza che la precedente sia terminata, per esempio lo studio di un particolare materiale non può essere considerato valido senza che questo sia stato prima conservato e stabilizzato. A prescindere, in ogni caso, da questi casi, un calendario deve tenere in considerazione entrambe le tipologie ed esporle chiaramente.

Come spiegato precedentemente in altre Regole, una delle ultime fasi di un progetto archeologico consiste nella **divulgazione** delle informazioni raccolte al pubblico o per la ricerca scientifica. Anche questa operazione deve essere incorporata nella stesura del calendario, tenendo in considerazione che è possibile fornire alcuni dati sul sito in questione anche durante lo svolgimento del progetto e non solo alla sua conclusione. Per esempio, è utile ai ricercatori render note le informazioni raccolte durante gli studi preliminari per ricevere un riscontro dalla comunità scientifica e poter procedere correttamente con lo scavo; oppure i primi risultati delle ricerche possono essere raccolti e mostrati ai finanziatori per dimostrare in che modo vengono investiti i loro fondi. Un'ultima forma di divulgazione è, ovviamente, quella attraverso i musei. In ogni caso, il calendario deve segnalare quando e come un progetto archeologico deve essere divulgato.

La seconda Regola che compone il sesto gruppo dell'Allegato, cioè la **Regola 21**, suggerisce di tenere in conto i possibili e numerosi **imprevisti** che accadono durante una campagna di scavi o di indagini. Come accennato in precedenza, le cause che possono indurre imprevisti durante un progetto archeologico sono molteplici, soprattutto perché questo tipo di progetti sono strettamente dipendenti dalle condizioni climatiche, causando interruzioni o ritardi sulla tabella di marcia che sono difficilmente quantificabili. Per evitare alcuni di questi imprevisti (altri è impossibile prevederli) è importante che vengano eseguite delle valutazioni regolari sulla coerenza delle attività al progetto e al calendario originali. Nel caso venissero ricono-



Fig. 11: relitto della nave Mary Rose, conservato al Mary Rose Museum di Portsmouth.

sciuti dei ritardi o delle deviazioni dal programma, deve esserne trovata la causa e agire di conseguenza: questo può voler dire allungare la durata del cronoprogramma, oppure modificare direttamente il progetto originale in base alle nuove scoperte. Tuttavia, qualsiasi sia la causa o la conseguenza, tutti i membri del team devono esser messi a conoscenza delle variazioni ed è necessario, inoltre, avvisare anche le autorità competenti per sottoporre a loro le modifiche del progetto.

Lo sbaglio più comune durante la stesura di un progetto è ritenere che non ci saranno errori nella sua realizzazione: al contrario, un **progetto realistico** è consapevole che potranno esserci ritardi o interruzioni. Per questo motivo, un **piano di emergenza** dovrà essere caratterizzato da una certa flessibilità prevedendo, fin da subito, quali attività potranno essere suscettibili di variazioni e, di conseguenza, garantirle più fondi. Così come la salvaguardia dell'integrità di un sito e delle informazioni che contiene è l'obiettivo principale di ogni progetto archeologico, allora allo stesso modo la priorità in caso di interruzione dei lavori consiste nel preservare e stabilizzare qualsiasi reperto archeologico, sia che sia stato già portato alla luce, sia che sia ancora nel suo contesto originale.

Procedendo con l'analisi dei gruppi dell'Allegato, il successivo che la Convenzione affronta è quello relativo alle **"Competenze e qualifiche professionali"**, comprendente due Regole.

***"Regola 22.** Le attività sul patrimonio culturale subacqueo possono essere condotte solamente sotto la direzione e il controllo, e nella costante presenza, di un archeologo subacqueo qualificato con competenza scientifica idonea alla natura del progetto.*

***Regola 23.** Tutti i componenti dell'équipe incaricata del progetto debbono possedere qualifiche professionali ed una comprovata competenza in rapporto al loro incarico."*

L'intento di questo gruppo, anche se può sembrare scontato, è quello di soddisfare la necessità di avere delle figure competenti che possano garantire professionalità durante ogni fase del progetto.

Come è stato più volte rimarcato nella Convenzione, l'obiettivo auspicabile durante una campagna archeologica è quello di ottenere i massimi risultati minimizzando i danni arrecati al sito in questione. Per questo motivo è essenziale che gli addetti coinvolti nelle operazioni abbiano una completa padronanza della conoscenza del sito e delle tecniche impiegate nel progetto, perché si sta operando in un contesto estremamente delicato ed è questo che la **Regola 22** intende per **"competenza"**. Invece con **"qualifica"** si indica un'abilità o una qualità acquisita spesso tramite un percorso di studi che termina con un risultato, come, ad esempio, una laurea. In ogni caso, appare evidente come questi due significati siano strettamente interconnessi l'uno all'altro, pur rimanendo due concetti ben distinti: un operatore qualificato in un determinato campo non è detto che sia anche competente.

La richiesta fondamentale della Regola 22 è che qualsiasi attività diretta al patrimonio culturale subacqueo sia condotta sotto il controllo, la direzione e la presenza di un operatore qualificato nel settore. I requisiti necessari per determinare l'adequazione delle qualifiche professionali variano da paese a paese, così come cambiano le regole di gestione di un sito archeologico. In generale, però, per esser giudicato qualificato e competente, un archeologo deve aver conseguito un titolo universita-

rio in archeologia e dimostrare di possedere: una preparazione completa del periodo storico in cui rientra il sito, abilità che spaziano in svariate tecniche (dagli studi preliminari non invasivi allo scavo e al recupero di reperti), conoscenze di base sulle modalità di trasporto, conservazione degli artefatti e analisi in laboratorio, oltre che ottime capacità di redigere report (Fig. 12). Il fatto che gli operatori abbiano le sopracitate competenze è importantissimo, perché sono queste che, sostanzialmente, differenziano un archeologo da un cacciatore di tesori o da una persona che nutre, nei confronti del patrimonio culturale subacqueo, un mero interesse economico. Infine, a tali competenze, deve essere assolutamente aggiunta, l'**etica**: un archeologo sente di avere dei doveri etici nei confronti del patrimonio culturale che gli permettono di averne cura per assicurare la sua integrità all'umanità. Ciononostante, viene richiesta agli archeologi una certa dose di onestà nell'ammettere di essere o meno competenti per il progetto per il quale vengono richiesti. Questa richiesta è stata poi inserita nell'*European Association of Archaeologist Code of Practice* del 1997, dove viene specificato che un archeologo, in mancanza di preparazione, non deve intraprendere progetti che non è in grado di condurre. Ovviamente, le autorità competenti, siano esse locali, nazionali o internazionali, hanno l'obbligo e la responsabilità di vigilare su questa regola.

Infine, per quanto riguarda l'obbligo della presenza costante di un operatore qualificato, purtroppo non è sempre stato possibile, soprattutto negli anni passati. Infatti, storicamente, il numero degli archeologi subacquei non è mai stato considerevole e solo grazie all'istituzione nel 1996 dell'ICUCH-ICOMOS e alla redazione della presente Convenzione nel 2001, si è visto aumentare il loro numero e, di conseguenza, la loro costante presenza nei cantieri.

Ovviamente, come si può intuire, le caratteristiche stesse di un progetto archeologico sono così particolari e specifiche, da richiedere un vasto raggio di competenze tra i professionisti che vi si avvicinano, come definito alla **Regola 23**. Prima dell'inizio delle attività, è necessario che il direttore di progetto scelga adeguatamente il numero degli operatori necessari in base alle loro competenze e qualifiche. Tuttavia, è bene ricordare che nessun team potrà essere considerato "perfetto" per rispondere a tutti i quesiti e problemi che il progetto avrà, perché, come è già stato accennato, esiste sempre una componente di imprevisti che richiederà, per esempio, la richiesta di aiuto ad altri operatori.

Negli ultimi anni, con il progredire delle tecnologie ma, soprattutto, della loro sempre maggiore disponibilità per il pubblico, si è assistito ad aumento dell'interesse da parte dei non professionisti nei confronti della subacquea. Ovviamente, non tutti gli appassionati del settore possono entrare a far parte di un team: è compito del direttore di progetto e delle autorità valutare le loro competenze e decidere, di conseguenza, di includerli in un progetto.

Uno dei gruppi più importanti ed innovativi è sicuramente l'ottavo, da ritenersi il cuore della Convenzione UNESCO del 2001: quello relativo alla "**Conservazione e gestione del sito**" ed è esposto alle Regole 24 e 25.

"Regola 24. Il programma di conservazione deve provvedere al trattamento dei resti archeologici durante l'intervento sul patrimonio culturale subacqueo, nel corso del trasporto e a lungo termine. La conservazione deve essere condotta secondo gli standard professionali correnti.



Fig. 12: le prime prove per testare le capacità di un archeologo subacqueo o le prime lezioni per diventarlo vengono condotte in un luogo di sicurezza, come una piscina.

Regola 25. *Il programma di gestione del sito deve prevedere la protezione e la gestione in situ del patrimonio culturale subacqueo, sia durante che dopo il termine del cantiere. Il programma deve comprendere informazione pubblica, un ragionevole stanziamento per la stabilizzazione del sito, la sorveglianza e la protezione contro le manomissioni.*"

L'argomento trattato è di fondamentale importanza perché anche quando la salvaguardia è l'obiettivo principale di un progetto, inevitabilmente, qualsiasi operazione verrà intrapresa questa andrà ad impattare, in maniera più o meno evidente, sul sito in questione. Per questo motivo, è necessario prevedere fin da subito delle misure che garantiranno un'adeguata conservazione del sito, impedendo, o almeno rallentando, i processi di deterioramento dei reperti e dei campioni.

Come accennato precedentemente in altre Regole, un sito archeologico si trova in uno stato di precario **equilibrio** chimico e fisico con il **contesto** attorno (Fig. 13), raggiunto attraverso il corso degli anni, il quale viene meno nel momento stesso in cui tale sito viene rinvenuto. Da questo momento in poi, si innescano una serie di reazioni di deterioramento, più o meno veloci, che possono essere incoraggiate, per esempio, dalla completa rimozione di un reperto dalla sua posizione originaria oppure da altre operazioni. **Conservazione e restauro** sono il collegamento fra l'escavazione dei reperti e la loro esposizione al pubblico.

Qualora la conservazione si dimostrasse inefficace, sarà necessario passare al restauro dei reperti, riportandoli quanto più possibile al loro aspetto originario, senza che ci siano falsificazioni e garantendo che possano essere esposti senza problemi. Quindi, nel momento in cui un reperto viene mosso dalla sua posizione originale, le sue superfici, che prima erano rimaste sepolte per secoli, entrano ora a contatto con un nuovo ambiente, avente determinate caratteristiche fisico-chimiche, biologiche e geologiche e svariate specie di organismi (microscopici e macroscopici). Inoltre, reperti che apparentemente sembravano solidi a prima vista, nel momento in cui gli archeologi li prelevano dal fondale, possono diventare molto fragili e sgretolarsi. Infine, nel momento in cui tali oggetti vengono tirati fuori dall'acqua, inizia un inevitabile processo di **essiccamento**: tale fenomeno fa sì che i **sali solubili**, di cui il reperto è impregnato, facciano pressione nelle fessure entro cui si sono infiltrati rendendo sempre più fragile l'oggetto recuperato. Ulteriori variazioni di umidità causerebbero dei cicli di "pressione" a cui il reperto viene sottoposto, che possono risultare estremamente dannosi, se non fatali, all'oggetto in sé. Soprattutto per questo motivo, nel momento in cui un reperto viene recuperato, è necessario riporlo in un ambiente che se non uguale, sia quantomeno simile al suo **contesto originario**. Oltre a questo fenomeno, un aumento della temperatura e dell'ossigeno possono causare un'accelerazione delle attività di corrosione, deterioramento delle superfici e biodegradazione (alghe e muffe). Un'eccessiva esposizione alla luce, invece, può causare danni di foto-ossidazione, sbiadimento e aiutare la crescita di alghe verdi. Occorre prestare attenzione anche ai supporti utilizzati per il **trasporto**, ovvero devono essere in grado di sostenere costantemente e uniformemente il reperto, in modo che questo non vada incontro a rotture improvvise.

La **Regola 24**, inoltre, si focalizza su un altro punto fondamentale quando stabilisce che *"la conservazione deve essere condotta secondo gli standard professionali correnti"*. Ciò significa che le operazioni di conservazione eseguite nei laboratori dovranno rispettare alcune **norme**, stabilite dall'etica professionale. Si tratta, come è già stato accennato in altre Regole, di mantenere aggiornata qualsiasi attività venga svolta su un reperto e di documentarla su un apposito book o su un database,



Fig. 13: spesso i siti subacquei dopo moltissimi anni raggiungono un equilibrio con l'ambiente attorno, che permette loro di mantenere uno stato di conservazione costante.

in modo che le informazioni segnate possano essere facilmente ritrovate da chi volesse usufruirne. Tale raccolta di dati serve anche per rintracciare il percorso che un reperto ha compiuto dal sito fino al museo, in modo che possa essere analizzato il comportamento dei materiali di cui è composto durante questo periodo di tempo. Questa documentazione deve essere accompagnata da fotografie, disegni, mappe che completino le informazioni su un reperto.

Inoltre, vengono applicati anche nell'archeologia subacquea, oltre che nel restauro e nell'archeologia classica, i concetti di **reversibilità** e **riconoscibilità** degli interventi. Infatti, qualsiasi intervento deve essere reversibile, deve, cioè, poter essere rimosso senza che ci siano effetti collaterali sul reperto. Oltretutto, verrà richiesto che qualsiasi attività compiuta sul reperto sia riconoscibile, perché l'obiettivo del restauro non è creare un nuovo oggetto simile, o uguale, a quello originario, ma è quello di rivelare la vera forma del reperto, in modo da rendere visibili ai ricercatori le sue informazioni archeologiche che con il tempo sono state "nascoste" dai vari processi di degrado.

Per assicurare la conservazione dei reperti e del sito archeologico nel lungo periodo, è necessario stabilire fin dall'inizio del progetto un **programma di conservazione**. Questo si compone di diverse parti, alcune trattate in Regole precedenti, altre in quelle successive:

1. **Documentazione**, comprendente tutte le informazioni archiviate sui reperti e il sito, la loro condizione e i vari monitoraggi; *vedere Regola 26*
2. **Indagini** sul sito e studi preliminari, includendo il progetto delle metodologie e delle tecniche applicate; *vedere Regola 16*
3. **Recupero** e trasporto dei reperti; *vedere Regola 24*
4. **Trattamento** dei reperti, conservazione preventiva e stoccaggio intermedio, includendo le metodologie e le tecniche utilizzate; *vedere Regola 24*
5. **Deposito** a lungo termine dei reperti e della relativa **documentazione**; *vedere Regole 32-34*
6. **Conservazione curativa** e trattamenti di **restauro**; *vedere Regola 24*
7. Trasporto dal laboratorio di analisi (Fig. 14) al sito di **esposizione**.

In ogni caso, tale programma di conservazione va stilato a prescindere dall'approccio intrapreso nei confronti del sito archeologico, ovvero se scegliendo la conservazione *in situ* oppure lo scavo.

Quando si decide di procedere con la conservazione *in situ* di un sito, ci sono sostanzialmente **tre approcci** da seguire, a seconda del tipo di sito con cui si ha a che fare:

- a. Sito di natura organica. In questo caso è preferibile sotterrare di nuovo ciò che è stato scoperto, garantendo successivamente un costante processo di sondaggi e studi. Tale pratica permette di ricreare le condizioni anaerobiche o di anossia precedenti allo scavo, inibendo la proliferazione di batteri o di altri organismi che potrebbero danneggiare i reperti.
- b. Sito costruito. Quando si ha a che fare con un sito dove sono presenti reperti murari o simili, si adottano i criteri della conservazione preventiva e del restauro, favorendo la creazione di parchi archeologici subacquei a tema.
- c. Sito con reperti metallici. In questa situazione la conservazione preventiva viene utilizzata per preparare il sito a un successivo scavo, oppure per una



Fig. 14: laboratorio di analisi dell'Underwater Archaeology Centre of Andalusia.

conservazione a lungo termine, tramite il posizionamento in punti specifici di catodi di protezione.

Indipendentemente dalla natura degli artefatti da recuperare o spostare, occorre prestare attenzione per evitare di causare danni al reperto in oggetto. Tuttavia, la prima regola da rispettare è garantire la **sicurezza** dei subacquei, prima ancora di quella degli oggetti archeologici.

In generale, è stato notato che i reperti organici e quelli di vetro assumono un comportamento più fragile rispetto agli altri, perciò sarà necessario prestare la massima attenzione quando viene deciso di spostarli dalla loro posizione originaria. In ogni caso, la tipologia di prelevamento, sollevazione e trasporto deve rispecchiare le specificità del reperto, ovvero la sua forma, la sua dimensione, la sua fragilità, la sua posizione e il materiale di cui è composto. Inoltre, così come per i subacquei, bisogna controllare la **pressurizzazione** anche dei reperti: per fare ciò è necessario riportare in superficie gli oggetti lentamente, per ridurre gradualmente la pressione sulle sue pareti, garantendo delle pause di decompressione ben pianificate e studiate, altrimenti il reperto potrebbe rompersi o, in casi estremi, esplodere.

Una volta raggiunta la superficie dell'acqua, per evitare shock al reperto è importante che l'esposizione all'aria e alla luce sia ridotta al minimo. Dopo il trasporto, gli oggetti devono essere riposti in nuovi contenitori che abbiano un ambiente uguale, o quantomeno simile, a quello del sito dal quale sono stati prelevati, se questo non fosse possibile, un ambiente totalmente saturo di umidità sarà comunque adatto. Questi accorgimenti vengono presi per anticipare, rallentare o fermare l'accelerazione degli inevitabili processi di degrado a cui va incontro il reperto quando viene tolto dal sito, perché qualsiasi perdita di materiale o significativa variazione della natura del reperto costituisce una perdita di informazioni preziose.

Una volta che l'artefatto ha passato le fasi di conservazione preventiva, diagnosi, conservazione curativa e restauro, questo andrà incontro a un controllato processo di essiccazione che gli garantirà di poter essere esposto nei musei.

Le Regole 24 e 25 sono state inserite nello stesso gruppo dell'Allegato non a caso, ma perché esiste una **correlazione** molto stretta e imprescindibile fra la gestione di un sito archeologico sommerso e la sua conservazione nel tempo. Per gestione di un sito si intende, generalmente, l'impiego delle risorse e delle tecniche più adatte per raggiungere gli obiettivi che sono stati prefissati dal progetto archeologico per proteggerlo e preservarlo.

Un concetto fondamentale, che spesso viene trascurato, è la **stabilizzazione** di un sito. Infatti, nel momento in cui un sito archeologico viene disturbato, diviene molto più vulnerabile ai fenomeni di erosione e degrado, soprattutto quando il sito viene lasciato esposto ai moti ondosi o mareali durante la notte o fra un turno di lavoro e l'altro. Un processo indispensabile che deve accompagnare ogni fase del progetto è quello del **monitoraggio**. Ogni sito costituisce un caso a sé stante, magari simile ad altri sotto molti aspetti, ma le variabili in gioco sono talmente numerose, da rendere ogni progetto un *unicum*: per questo motivo, il progetto deve procedere rispettando le tempistiche previste e monitorare ogni singolo passo per valutare il comportamento e le reazioni del sito nel breve e nel lungo periodo, soprattutto in casi particolarmente sensibili o instabili.

Per quanto riguarda la **protezione** (Fig. 15) contro le interferenze di personale non autorizzato, la questione è più complessa. Infatti, la totale segretezza non sarebbe un'opzione valida, perché catturerebbe ancora di più l'attenzione, a causa di un pas-



Fig. 15: esempio di monitoraggio e delimitazione di un sito archeologico sommerso da parte di un archeologo.

saggio continuo di personale e della presenza di boe di delimitazione. Mantenere segrete delle operazioni dirette al patrimonio culturale subacqueo creerebbe un'immagine negativa del progetto che deve essere svolto. Per questo motivo, informare il pubblico riguardo un progetto di conservazione può avere un duplice vantaggio. Il primo di questi è che rendendo partecipe il pubblico, esso può fungere inevitabilmente da supervisore nel caso notasse personale non autorizzato nei pressi del sito. In secondo luogo, invece, un pubblico debitamente informato sarà, di conseguenza, ben disposto nel valorizzare il patrimonio culturale che hanno a disposizione, attraverso la sua fruizione e sensibilizzazione.

La conservazione di un sito non si svolge solamente durante il progetto, ma anche dopo la sua conclusione. Prima di tutto, occorre che qualsiasi attività di indagine sia conclusa, che ogni traccia di scavo sia richiusa, ma soprattutto, è essenziale che il materiale lasciato *in situ* sia stabile. Ciò garantirebbe una perfetta conservazione in situ, consentendo ai turisti e ai ricercatori un'esperienza autentica dal passato.

Un programma di gestione di un sito deve contenere una serie di **strategie**, declinate a seconda delle particolari caratteristiche di ognuno di essi. Gli obiettivi principali si possono riassumere in come segue:

- Limitare gli impatti negativi, soprattutto nei siti in pericolo;
- Prevenire la distruzione del sito e la conseguente dispersione di reperti, in particolar modo negando l'accesso a persone che agirebbero per mero tornaconto personale;
- Creare un inventario locale, nazionale e internazionale dei siti;
- Proteggere e incoraggiare, dove possibile, la conservazione *in situ*;
- Eseguire scavi solamente laddove questi siano supportati da motivazioni scientifiche che giovino alla comunità, da adeguati finanziamenti, uno staff professionale, un'adeguata documentazione, conservazione, restauro, archiviazione e pubblicazione;
- Rendere partecipe il pubblico, così che le persone stesse diventino i protettori del patrimonio culturale sommerso;
- Aumentare l'interesse nei confronti del patrimonio culturale subacqueo attraverso musei, esposizioni, pubblicazioni o qualsiasi altro strumento di visibilità.

Come già detto, questi obiettivi sono flessibili, perché andranno dimensionati in base al sito con il quale si ha a che fare. La Convenzione stessa, ricordiamo, non impone la conservazione *in situ* come obbligatoria, ma solo se compatibile con la salvaguardia del sito. Per questo, in caso tale approccio non venga adottato, all'interno del programma di gestione andranno inserite le attività che riguardano il recupero dei reperti. Nonostante le diversità che possono intercorrere fra i vari siti e, di conseguenza, fra i diversi programmi di gestione, è consigliabile suddividere tale programma in **fasi** standard, in modo che possa essere comprensibile a tutti i ricercatori.

1. **Riassunto esecutivo**

Molte volte può risultare utile redigere un riassunto esecutivo, che riepiloghi tutti gli obiettivi del progetto, in modo che siano chiare le tempistiche, gli strumenti necessari, le personalità in gioco e le motivazioni che spingono i ricercatori a intraprendere questo programma.

2. **Definizione del sito**

La descrizione del sito e la sua importanza sono ciò che delineano, quasi automati-

camente, il piano di gestione.

Tale piano deve iniziare con una descrizione delle caratteristiche del sito oggetto di intervento, facendo particolare attenzione all'estensione dell'area di progetto, perché potrebbe essere differente da altri progetti precedentemente eseguiti. Anche per questo motivo, è importante che vengano presi in considerazione e sottoposti a un attento controllo tutti gli studi fatti nel corso degli anni, andando così a costituire la base sopra la quale si svilupperà il progetto corrente.

Ricoprono un ruolo fondamentale tutti quegli studi inerenti all'importanza e al significato di un sito, perché, come è stato detto, questi possono variare nel corso degli anni. Per quanto riguarda la posizione e l'estensione del sito, queste sono informazioni essenziali per comprendere l'entità delle attività in progetto, ma soprattutto, definiscono in maniera netta le restrizioni o le difficoltà che possono incorrere. La definizione della posizione del sito implica anche che venga dichiarato se tale zona rientra in qualsiasi area amministrativa, come una riserva protetta o un parco, definendo, di conseguenza, gli enti coinvolti e quale tipo di accesso è consentito all'interno del sito. Inoltre, deve essere segnalata la posizione di tutti i reperti indagati e le informazioni ottenute devono essere archiviate e aggiornate costantemente. Infine, un progetto è il frutto del coordinamento di svariati enti, con differenti interessi e intenti: per questo, è necessario includerli nella descrizione del progetto, specificando in che modo vi partecipano e come si coordinano fra di loro per non entrare in conflitto.

3. Principi della pianificazione

Gli obiettivi del programma sono strettamente legati alle strategie che il progetto si prefigge: oltre alla protezione del patrimonio culturale subacqueo, altre possono dare importanza a un maggiore sviluppo della cultura locale o a una migliore pianificazione del turismo a livello urbano e regionale, senza dimenticare, tuttavia, che portare a termine tali strategie non deve risultare dannoso per il sito in questione. Tutti gli obiettivi vanno, quindi, elencati scrupolosamente, in relazione alla loro durata e alle strategie generali del progetto.

4. Contributi per la scienza e la ricerca

La protezione del patrimonio culturale subacqueo si basa su essenziali valutazioni scientifiche derivanti dalla ricerca. Come è già stato spiegato, la ricerca condotta su un sito implica il suo scavo oppure una serie di operazioni intrusive che ne compromettono inevitabilmente l'integrità. Tuttavia, la ricerca rimane un elemento essenziale per una corretta gestione del sito archeologico e per il suo monitoraggio, si tratta solamente di trovare un equilibrio fra i contributi derivanti dalla ricerca e la distruzione di informazioni storiche.

5. Conservazione

La fase della conservazione o della protezione ricopre un ruolo fondamentale in tutto il piano di gestione, includendo al suo interno molti altri aspetti minori ad essa correlati. Conservazione e protezione risultano essere i mezzi per ottenere alcuni degli obiettivi di progetto, come, sopra tutti, la ricerca e la fruizione del patrimonio culturale subacqueo nel presente e nel futuro. Per fare ciò, è necessario spiegare in che modo il sito e le sue parti più fragili possono essere salvaguardate e come queste possano creare svariate opportunità di sviluppo.

Prima di tutto occorre stilare un report sulle condizioni del sito, che deve essere monitorato regolarmente e su questo si baseranno, quindi, le misure che verranno

adottate nel piano di progetto. Oltre alle condizioni aggiornate del sito, devono essere valutate anche le **minacce** e le **opportunità** presenti: queste dovranno essere correttamente bilanciate fra di loro e, se il programma di gestione è buono, si potranno sfruttare i problemi e volerli in opportunità. I più frequenti di questi possono essere lo sviluppo commerciale, alcuni interventi archeologici, i cambiamenti climatici, il turismo, lo sviluppo regionale o locale e la crescita demografica.

Una volta stabiliti problemi e opportunità, la fase successiva deve occuparsi di quali misure e strategie adottare per portare a termine la conservazione preventiva di un sito, proteggendolo, quindi, dalle minacce. Alcune di queste misure possono essere puramente amministrative, come vietare l'accesso ai pescatori o escludere quella zona di mare da qualsiasi pianificazione che non sia archeologica; altre invece, come è già stato trattato, possono prevedere la copertura delle parti più a rischio del sito.

Infine, il monitoraggio deve sempre concludere la fase della conservazione. Racogliere informazioni, valutare i risultati, ritoccare le strategie in base ai dati trovati sono passaggi fondamentali che denotano la flessibilità del piano di gestione.

6. Sensibilizzazione

La sopravvivenza di un sito archeologico sommerso è basata sull'educazione, l'informazione e la sensibilizzazione della comunità. Di conseguenza, è importante che qualsiasi progetto riceva un adeguato livello di pubblicità, grazie all'aiuto di enti finanziari, sponsorizzazioni e agenzie culturali (Fig. 16). Nel programma di gestione deve, quindi, essere inclusa la divulgazione delle informazioni relative a un sito archeologico sommerso, in modo che si accresca la sua importanza all'interno della comunità locale, nazionale o internazionale.

7. Risorse economiche

Ovviamente, tutte le misure e le strategie di cui si è parlato devono poter essere supportate economicamente, bilanciando i costi e i benefici che il progetto comporta. Se sono state previste integrazioni con politiche di sviluppo regionali, ordine pubblico, navigazione o controllo dei confini deve essere tutto concordato nel programma di gestione. Rientrano in questa categoria anche i soggetti professionali coinvolti con le relative retribuzioni.

8. Sostenibilità

Un programma di gestione viene generalmente concepito per un periodo specifico e, terminato questo, esso va incontro a una fase di valutazione e successivo adattamento, qualora ne avesse bisogno. Proprio questa sua flessibilità gli garantisce di esser valido con il trascorrere del tempo, potendo portare a termine i concetti di sostenibilità e visione del futuro di cui si fa carico. La sostenibilità, in questo caso, non deve esser confusa con la conservazione, perché la prima implica un equilibrio fra i costi e i benefici futuri per la società.

Terminata la trattazione della conservazione e della gestione del sito, la Convenzione ritiene opportuno definire, a questo punto, un passaggio che nelle Regole precedenti era stato solamente accennato e ritenuto come importantissimo, ma finora non era ancora stato analizzato nel dettaglio. Per questo motivo, il nono gruppo dell'Allegato parla specificatamente della "**Documentazione**", attraverso due Regole:

"Regola 26. Il programma di documentazione deve prevedere la documentazione dettagliata degli interventi sul patrimonio culturale subacqueo, ivi



Fig. 16: il centro sub Campi Flegrei è un ottimo esempio di pubblicità dell'itinerario del Parco Archeologico Sommerso di Baia, essendo presente su numerosi siti turistici (qui l'anteprima della pagina di TripAdvisor).

compreso un rapporto delle attività, rispondente agli standard professionali correnti di documentazione archeologica.

Regola 27. *La documentazione deve comprendere almeno un inventario dettagliato del sito, che includa l'indicazione della provenienza degli elementi del patrimonio culturale subacqueo rimossi o recuperati nel corso delle attività, il taccuino di cantiere, le planimetrie, i disegni, le sezioni oltre a fotografie o a riprese con altri mezzi."*

Leggendo queste due Regole, così specifiche, si nota come venga posto un accento particolare alla fase della documentazione, perché è grazie ad essa che la conoscenza del patrimonio culturale esiste e perdura. Così come i progetti odierni si basano sulle informazioni raccolte e archiviate meticolosamente negli anni precedenti, allo stesso modo è essenziale catalogare scrupolosamente tutti i dati relativi a un sito sottoposto a indagine, per far sì che gli archivi siano aggiornati e completi per essere utilizzati dalle generazioni future.

Un **programma di documentazione** deve seguire determinati standard per essere compreso da qualsiasi persona volesse usufruirne e, ovviamente, per risultare completo sotto ogni suo aspetto. Per dimostrarsi fedele al progetto, deve essere coerente con gli obiettivi del piano di lavoro previsto per il sito archeologico, prevedere metodologie e tecniche che forniscano esattamente le informazioni ricercate e tutta la documentazione deve essere condotta sotto la supervisione di figure professionali, soprattutto se vengono coinvolti dei volontari.

La **Regola 26** si focalizza sui **report** delle attività dirette al patrimonio culturale subacqueo, comprendendo tutti gli stadi di un progetto, attraverso la pianificazione, i sondaggi, le valutazioni, l'eventuale scavo e i relativi trattamenti. Il rapporto delle attività funge da base allo sviluppo stesso del progetto, perché viene fornito agli sponsor e ai finanziatori per renderli partecipi del modo in cui i loro fondi vengono utilizzati. Ovviamente, vanno descritti anche i problemi e le interruzioni con i quali il team si è dovuto relazionare durante la campagna di indagine o di scavo.

Una prima documentazione avviene nel momento in cui un sito viene scoperto, senza che ci siano state interferenze di alcun genere da parte dei ricercatori: è da ciò che si vede in quel momento che derivano gli interventi o le decisioni di gestione che devono essere prese successivamente. Per questo motivo, la **Regola 27** pone così tanta importanza sull'esistenza di un dettagliato **inventario del sito**, supportato da qualsiasi strumento possa descriverne le caratteristiche. Quindi, l'obiettivo principale della fase di documentazione, prima dell'inizio delle indagini di ricerca, è garantire una completa, chiara e accurata descrizione del sito, includendo tutte le operazioni sul campo, le successive osservazioni e le tecniche di archiviazione previste. Strutturando un programma di documentazione in questo modo, si otterranno ottimi risultati nel modo più efficiente ed economicamente vantaggioso.

In ogni caso, a prescindere dal tipo di documentazione scelta, è necessario includere dati informatici, planimetrie, sezioni, fotografie, disegni, illustrazioni, diari subacquei ecc... Le informazioni raccolte devono essere scervere da interpretazioni personali e archiviate in maniera tale che possano essere verificate dai ricercatori o da altre figure. La documentazione delle caratteristiche delle dimensioni verticali e orizzontali di un sito (Fig. 17) e di ciò che lo circonda sono alla base dei sondaggi che devono essere condotti. Ovviamente, per le informazioni relative alla dimensio-



Fig. 17: analisi delle caratteristiche verticali ed orizzontali di un sito archeologico sommerso.

ne orizzontale, gli archeologi si serviranno di planimetrie e fotografie, mentre per la dimensione verticale saranno utili le sezioni: i risultati così ottenuti serviranno ad avere una panoramica completa del sito, attraverso la creazione di un **modello topografico**, rendendo chiari i vari cambiamenti di consistenza, colore e stratificazione del fondale marino.

Con l'avanzare del progresso tecnologico, oggi si tende a limitare sempre più il tempo trascorso in immersione, per via dei numerosi rischi che tale ambiente comporta, favorendo invece, se necessario, i cosiddetti ROV (Remotely Operated Vehicles).

Per chiarezza e praticità, infine, è bene che la documentazione strettamente relativa alle attività di immersione, come i fogli di lavoro, le tabelle di immersione o i log book, sia archiviata a parte rispetto alle operazioni di progetto. In generale, la documentazione si divide in due categorie: quella prodotta prima dell'immersione e quella prodotta durante. La prima comprende la raccolta di informazioni relative alla legislazione che il progetto seguirà, alle procedure di immersione e i rischi connessi, una copia delle qualifiche professionali dei subacquei e le loro indicazioni sul loro stato di salute, la lista dell'attrezzatura necessaria e il materiale di primo soccorso disponibile. La documentazione raccolta durante le fasi operative è composta dai dati inerenti al comportamento dell'attrezzatura, quello dei subacquei e dei relativi malesseri e, ovviamente, i log books individuali.

Infine, e bisogna sempre tenerlo in conto durante un progetto diretto al patrimonio culturale subacqueo, qualsiasi siano le metodologie e le tecniche applicate, i dati raccolti andranno a beneficio soprattutto delle **future generazioni** di ricercatori: ciò significa che le operazioni distruttive saranno da evitare, laddove siano possibili tecniche non invasive. Qualora queste ultime non si possano eseguire, la documentazione dovrà essere talmente scrupolosa da colmare la lacuna lasciata dalla inevitabile distruzione del sito causata dallo scavo.

A parte queste fasi del progetto da seguire scrupolosamente per la corretta conservazione, protezione e valorizzazione del patrimonio culturale sommerso, non bisogna mai dimenticare i soggetti direttamente coinvolti nelle operazioni e, in particolare, la loro sicurezza sul campo. Per questo motivo, la Convenzione, con la Regola 28, inserita nel decimo gruppo denominato "**Sicurezza**", si propone di approfondire ciò che era stato precedentemente accennato nella Regola 10 k), ovvero la necessità di redigere un piano della sicurezza.

"Regola 28. Deve essere preparato un piano di sicurezza adeguato ad assicurare l'incolumità e il benessere dei componenti del progetto e di terzi; esso deve essere conforme ad ogni prescrizione normativa e professionale in vigore."

In quanto principio imprescindibile, il **piano della sicurezza** deve essere completato e letto da tutti gli operatori prima dell'inizio del progetto, sia che esso preveda delle semplici indagini, sia che comporti uno scavo. Tale piano deve essere compilato dalle figure responsabili delle attività subacquee nel progetto e, normalmente, tale persona è il supervisore subacqueo. Il documento che ne risulterà comprenderà, come minimo:

- Un resoconto degli obiettivi del progetto;
- Le metodologie che saranno adottate per raggiungere tali obiettivi;

- Gli aspetti logistici delle operazioni subacquee;
- I ruoli degli operatori coinvolti;
- La documentazione necessaria e i lavori di archiviazione richiesti;
- La legislazione subacquea corrente a cui fa riferimento il progetto;
- Una valutazione dei rischi del sito;
- Procedure di emergenza.

Per formulare un buon piano della sicurezza, sono comunque necessarie delle ricognizioni del sito, eseguibili da punti specifici, come gli ormeggi o i porti, oppure direttamente dalle navi.

Per quanto riguarda le tecniche con le quali si affrontano le operazioni, queste andranno elencate tutte, soprattutto la miscela scelta per l'immersione, la tipologia di equipaggiamento e le tabelle di immersione: per queste ultime, le più comunemente usate sono quelle formulate dalla US Navy (Fig. 18), anche se alcune legislazioni ne forniscono altre.

Nella sezione riguardante gli aspetti logistici andranno segnati tutti quegli aspetti relativi al trasporto dei subacquei, al luogo di immersione e, soprattutto, le caratteristiche ambientali del sito, alcune delle quali, se viste come una minaccia, saranno poi riprese nell'apposita sezione riguardante la valutazione dei rischi.

Un progetto funziona se ogni figura ha un compito ben preciso da svolgere. Una catena di comando è composta dal direttore di progetto, dal supervisore subacqueo, dai subacquei e i subacquei di riserva. Ovviamente, il direttore del progetto è colui che è responsabile di tutta l'organizzazione del progetto, gestendo le operazioni giornaliere e i briefing, il mantenimento degli standard di sicurezza e degli obiettivi. Sotto di esso, il supervisore subacqueo è, per l'appunto, colui che dirige tutti gli aspetti concernenti le operazioni subacquee e a lui è affidata la ricognizione da eseguire prima dell'inizio del progetto. Oltre che la stesura del programma subacqueo, ha il compito di controllare le qualifiche subacquee e mediche degli operatori coinvolti e di cercare l'attrezzatura necessaria. I subacquei, invece, sono coloro che, grazie a determinati requisiti, eseguono materialmente le attività dirette al patrimonio culturale sommerso. Viene sempre richiesta, per motivi di sicurezza, la presenza di un "buddy" (accompagnatore), anche durante le operazioni più semplici; nel caso di compiti particolarmente complicati, in luoghi rischiosi o con attrezzature ingombranti, è obbligatorio fornire al subacqueo una "diver-to-surface communication", in modo che possa comunicare con la nave ed essere, in caso, aiutato (Fig. 19). Infine, sono presenti delle figure di sostituzione ai subacquei, che sono autorizzati a intervenire solamente in caso di emergenza per assistere o, in casi gravi, recuperare i sommozzatori in pericolo. Ovviamente la catena di comando può avere delle piccole variazioni, a seconda del tipo di progetto: per esempio, in immersioni particolarmente lunghe e profonde dove è necessario avere una camera di decompressione, verrà, di conseguenza, richiesta la presenza di un operatore specializzato in tale fase del progetto.

All'interno di un piano di sicurezza, deve esser dato molto spazio alla valutazione dei rischi che, identificando e valutando i pericoli per gli operatori, è in grado di pianificare misure di protezione per tutti i membri del team di progetto. La valutazione dei rischi può essere compilata sia in forma estesa, con una lunga dissertazione sui pericoli di un sito sommerso, oppure sottoforma di tabella, denominata *Safe Work Method Statement* o SWMS (Fig.20), che riassume schematicamente le minacce, la loro fonte, le ripercussioni che possono avere sugli operatori, il loro grado di pericolosità (misurato in una scala da 1 a 5, dove 1 è il più alto e 5 il più basso) e, infine, le

Fig. 18: tabella US Navy.



Fig. 19: subacqueo professionista con una comunicazione "diver-to-surface" integrata nel casco a tenuta stagna.

Company name		Revision date	
Company address		Prepared by	
Class	Project	Section	Issue Date
Drawing No. 0000		Drawing Title	
SHEET 1		SHEET 1	
Work Method Description (in steps)	Available Hazards	Risk Level	Control measures (Clause No.)
1. Installation of...	1. High voltage	5	1. Isolation and lock-out tags and remove HSA (lockout/tagout)
2. Verification of...	2. Falls from height	4	2. Use fall equipment and PPE, control fall volume and use fall arrest and/or appropriate harness and signage (A.1.1.1.5) (Check for the work policy 2.2)
3. ...	3. ...	3	3. ...
4. ...	4. ...	2	4. ...
5. ...	5. ...	1	5. ...

Fig. 20: tabella *Safe Work Method Statement* da compilare per la valutazione dei rischi durante un'immersione.

misure di protezione.

- I pericoli in cui si può incappare derivano da molti fattori, fra i quali ricordiamo:
- Ambiente, come le condizioni del meteo, le correnti, le maree, i venti, escursioni di caldo e freddo, acque marine contaminate;
- Sforzi fisici, causati dal trasporto dell'equipaggiamento, dalla fatica di lunghe immersioni;
- Equipaggiamento, soprattutto se malfunzionante o difettoso, oppure da un uso scorretto da parte del subacqueo;
- Presenza di barche, quando i subacquei si immergono in zone dove è frequente il passaggio di navi;
- Conseguenze delle immersioni, sia per i reperti coi quali si ha a che fare, come strutture a rischio crollo od oggetti taglienti ed arrugginiti, sia per le problematiche fisiologiche, come i disturbi relativi a una errata decompressione o la narcosi da azoto.

Tale valutazione dei rischi deve essere compresa da tutti gli operatori del progetto e, soprattutto, deve essere costantemente aggiornata, nel caso in cui alcune condizioni mutassero o nascessero nuovi pericoli. Congiuntamente a questo, l'ideale sarebbe che ogni membro del team sia in possesso dei requisiti minimi di pronto soccorso; in caso contrario, deve essere segnalato chi ne è competente.

Vista la grande importanza che viene data all'ambiente entro cui è inserito il sito archeologico, la Convenzione non poteva che trattare nel gruppo successivo, l'undicesimo, intitolato "**Ambiente**", della sostenibilità di un progetto.

"Regola 29. Deve essere elaborata una strategia ambientale adeguata a impedire che il fondo e la vita marini siano eccessivamente disturbati."

Questa Regola va ad approfondire ciò che nella Regola 10 l) veniva solamente richiesto, ovvero l'esigenza di stilare un **piano ambientale** per la salvaguardia del contesto marino. Purtroppo, non va a spiegare in che modo si possa raggiungere questo obiettivo, ma dà un'importante indicazione usando, all'interno della formulazione della Regola, l'espressione "eccessivamente": ciò significa che le decisioni prese devono avere a cuore sia gli interessi progettuali sia quelli ambientali; ne sono un esempio tutti i casi in cui si è potuto iniziare progetti archeologici in parchi marini o aree protette.

La maggior parte delle volte, inoltre, i siti archeologici sommersi diventano dei veri e propri biotopi per la vita marina, diventando il supporto di alghe e coralli (Fig. 21) che, a loro volta, accolgono decine e decine di pesci, fino a ospitare un'intera catena alimentare. Tuttavia, questo fenomeno di colonizzazione non avviene in siti posti a grande profondità, poiché, non filtrando sufficiente luce, gli organismi fotoautotrofi non potrebbero sopravvivere.

Ovviamente, non tutti i reperti hanno lo stesso effetto sull'ecosistema: per esempio, quando si tratta di relitti od oggetti di natura organica, come il legno, questi vengono naturalmente colonizzati da organismi xilofagi che pian piano possono portare anche al collasso del reperto. Invece, materiali lapidei o ceramici hanno un comportamento relativamente inerte e non dannoso. Tuttavia, molti materiali, prodotti soprattutto negli ultimi secoli, come l'acciaio o il ferro, possono causare reazioni che disturbano l'ecosistema marino. In questo caso, si sta parlando soprattutto delle navi in ferro costruite e affondate durante le guerre del secolo passato, la cui per-



Fig. 21: spesso i relitti sono i migliori supporti per coralli e colonie di animali, purché situati a profondità raggiungibili dalla luce.

manenza continua sul fondale marino dà luogo a una produzione di ossidi di ferro. La sola presenza di tali ossidi non è una grande minaccia per l'ambiente marino, ma spesso sono presenti anche altri metalli, che danno luogo, di conseguenza, a una grande quantità di ossidi diversi: se questi risultano avere un effetto positivo sull'ecosistema vengono chiamati ossidi minerali, in caso contrario sono definiti ossidi contaminanti. Per ovviare a questo problema, come è già stato detto, vengono disposti dei catodi artificiali per interrompere il processo di corrosione dei metalli presenti nei reperti: questo sistema, tuttavia, viene utilizzato solamente in casi in cui il significato culturale del sito è tale da richiedere il posizionamento di un oggetto contaminabile (catodo) al posto di quello precedente (reperito). Nel caso in cui, invece, non si volesse ricorrere a tale strategia, il sito dovrà essere isolato ricoprendolo, a discapito, però, della sua fruizione da parte del pubblico.

In ogni caso, può capitare che il processo di **corrosione** del reperto giunga a un punto morto, quando, cioè, si crea uno strato superficiale protettivo che ormai si è corroso ma, rimanendo in quella posizione e non disperdendosi, protegge il materiale ancora intatto sotto di sé.

Infine, i siti più pericolosi sono quelle navi da carico che, durante le guerre mondiali, per esempio, trasportavano carburante. Ne è un esempio la *USS Mississinewa*, un cargo americano affondato in Micronesia nel 1944 e contenente carburante: nel 2001 fu interessato da una forte tempesta tropicale e solo un mese dopo le autorità competenti si accorsero che ormai 91 mila litri di carburante erano già stati versati in mare. In realtà, ci sono molti casi di relitti contenenti reperti di natura metallica più antichi di quelli sopracitati, basti pensare a cannoni, lingotti, tesori, che costituiscono per gli archeologi degli efficaci strumenti di ricerca.

La maggior parte delle volte, come è stato detto, un sito archeologico che non è ancora stato scoperto sta in equilibrio con l'ambiente circostante, che spesso viene rotto dal ritrovamento dei reperti. Infatti, l'ecosistema che si è creato trae forza sia dal mondo animale che da quello vegetale, ed è per questo che il progetto archeologico dovrà studiarne i **cicli biologici** per intervenire nei momenti più opportuni (Fig. 22). Tuttavia, se il progetto non è finalizzato alla sola raccolta di dati, ma anche alla fruizione della zona, bisogna calcolare con attenzione l'**impatto antropico nell'ecosistema**, non solo per un periodo limitato come accadrebbe per un progetto di ricerca, ma a lungo termine.

La gestione vera e propria di un sito archeologico sommerso non è diversa da uno situato sulla terraferma. Il numero dei visitatori deve essere proporzionato alla fragilità del sito in questione e devono essere osservate alcune regole, semplici ma fondamentali, come: evitare di raschiare il fondale marino, non urtare nulla, non camminare in aree con coralli e alghe, non rigirare o spostare le pietre ma, soprattutto, evitare di lasciare qualsiasi genere di rifiuto, sia esso biodegradabile o no. In egual misura, deve essere regolamentato anche il passaggio di imbarcazioni. A tal proposito, le restrizioni possono variare a seconda della profondità e della fragilità del sito e della potenza o grandezza delle imbarcazioni. Queste non dovranno in alcun modo indebolire il fondale marino, i coralli, gli scogli o le distese di alghe, evitando di utilizzare ancore e prediligendo ormeggi fissi. Inoltre, particolare attenzione va mostrata nell'evitare di introdurre nuove specie alloctone nell'ambiente: ne è un esempio la *Caulerpa taxifolia*, meglio nota come alga killer, un'alga ritenuta molto bella ma purtroppo infestante nel Mediterraneo, che sta devastando la flora marina locale; ma molti altri esempi possono esser fatti con varie specie di bivalvi o di pesci.



Fig. 22: un subacqueo delimita l'area attorno a un corallo per evitare di interagire con esso durante le indagini di un sito archeologico sommerso.

Infine, sono indubbi i danni causati nel corso degli ultimi anni dai pescherecci, a causa dell'accrescimento delle loro tecnologie e dei loro supporti, sempre più grossi e invasivi, come per la pesca a strascico. In molti Stati, tuttavia, una volta compresi i danni che affliggevano al fondale marino, indipendentemente dalla presenza o meno di siti archeologici, questo metodo di pesca è stato vietato. In ogni caso, la maggior parte delle volte si è potuto notare che i danni inflitti a siti archeologici sommersi non venivano commessi deliberatamente, ma per ignoranza e cattiva informazione. Infatti, i pescatori locali sono ben informati su ciò che si trova sul fondale marino e si terrebbero alla larga da aree così sensibili, anche solo per non causare danni alle proprie attrezzature. Risulta, quindi, evidente come un'ottima comunicazione con gli abitanti del luogo sia fondamentale per preservare il patrimonio culturale sommerso. Gli interessi dei pescatori non sono in conflitto con la protezione del patrimonio culturale e le loro conoscenze sono, anzi, un elemento imprescindibile per lo studio di tali siti archeologici.

Uno degli ultimi gruppi discussi nella Convenzione è quello relativo alle “**Relazioni**”. Nonostante la fase di archiviazione della documentazione venga trattata verso la fine dell'Allegato, questa attività fa parte della routine quotidiana degli operatori e inizia dal primo giorno di progetto.

*“**Regola 30.** Debbono essere rese disponibili relazioni, sia interinali sia finali, coerentemente al calendario di lavoro espresso nel progetto, e depositate in archivi pubblici pertinenti.*

Regola 31. Le relazioni dovranno comprendere:

- (a) una descrizione degli obiettivi;
- (b) una descrizione dei metodi e delle tecniche impiegati;
- (c) un rapporto sui risultati conseguiti;
- (d) la documentazione grafica e fotografica essenziale su tutte le fasi dell'intervento;
- (e) delle raccomandazioni sulla tutela e la conservazione dei reperti recuperati e del sito;
- (f) delle raccomandazioni relative ad attività future.”

Le **relazioni scritte** rappresentano il risultato del progetto archeologico subacqueo e il cuore della conoscenza archeologica e del suo consolidamento nel pubblico e nella comunità scientifica. Una relazione mette insieme le osservazioni originali insieme alle analisi e alle interpretazioni dei risultati di progetto, facendo attenzione alla distinzione fra interpretazione e fatto: venendo così rappresentata, un ricercatore esterno al progetto, che si accinge a studiare una relazione, sarà in grado di dedurre autonomamente le sue conclusioni sui fatti analizzati. La qualità della documentazione raccolta determina, automaticamente, la credibilità di un progetto, del team di lavoro e della politica applicata, ma soprattutto, definisce il futuro del sito archeologico sommerso a cui si riferisce, garantendo il successo anche ai progetti successivi, che si baseranno sulla documentazione precedente. Proprio per questo motivo, la **Regola 30** stabilisce che la fase di documentazione è parte integrante e imprescindibile della gestione di un progetto.

Le **relazioni interinali** devono essere redatte durante il processo di ricerca, in accordo con quanto stabilito dal calendario di progetto. Questi documenti, oltre che rac-

ghghbvcx

cogliere tutte le informazioni relative alle attività di progetto, informano altri professionisti dei progressi che si stanno facendo sul campo. Invece, il **rapporto finale** è basato sui dati raccolti dalle relazioni interinali, aggiungendo un sommario analitico e un'interpretazione dei risultati ottenuti dalle operazioni di ricerca.

Ovviamente, oltre a questa distinzione, ce ne è un'altra, basata sul fatto che ogni relazione deve essere strutturata in maniera diversa a seconda dell'interlocutore a cui è indirizzata: per esempio, un rapporto redatto per la comunità locale sarà differente rispetto a quello per i finanziatori del progetto. Tuttavia, nonostante le differenze, è bene che le relazioni mantengano una struttura simile fra di esse, in modo che possano venir comprese da un vasto pubblico.

Sostanzialmente, è la documentazione che consente di rendere accessibili le informazioni, le descrizioni e i risultati di un progetto, ed è dal suo formato che ne dipende la sua utilità: per questo esso deve esser scelto prima dell'inizio dei lavori e per evitare che le informazioni vengano raccolte con poca cura o lacune. La natura dei dati raccolti, del sito e del tipo di attività effettuate costituiscono la base di un report, il quale deve comunque sottostare a degli standard professionali. Per esempio, in caso di scavi di emergenza, si preferisce dare priorità a informazioni di maggior rilievo, pur ricordandosi sempre, ed è una scelta difficile da compiere, che i dati che si decide di non trascrivere andranno persi per sempre e, con loro, anche una parte della storia che portano con sé. Ciò vuol dire che le condizioni di emergenza non implicano una minor cura nella documentazione, ma, al contrario, aumentano la responsabilità e la professionalità delle scelte prese.

In definitiva, quindi, nella scrittura di un report, è essenziale menzionare:

- Descrizione dell'intento del progetto, degli obiettivi e del pubblico a cui è indirizzato;
- Definizione della struttura e dei contenuti;
- Pianificazione e definizione dei lavori;
- Raccolta e relativa archiviazione delle informazioni raccolte;
- Organizzazione e preparazione delle informazioni;
- Stesura della prima bozza;
- Controllo e riscrittura delle bozze;
- Completamento del documento.

Organizzare in tal modo la stesura di una relazione, senza tralasciare nessuno di questi passaggi e dandogli il giusto peso, ne garantirà un buon esito, permettendo, di conseguenza, una buona riuscita del progetto.

Infine, la **Regola 31** va a riprendere ciò che la Regola precedente abbozza, andandola a definire con maggiori particolari. Ne risulta, quindi, un documento che ri-specchia il percorso del processo di ricerca, integrandolo con gli effetti positivi e negativi del progetto e alcune raccomandazioni per la preservazione nel futuro. Il punto c) è molto importante, perché è sulla base dei risultati ottenuti che si fondano gli interventi futuri per la prevenzione di un sito archeologico sommerso. Particolare attenzione deve essere posta anche nella stesura degli errori o delle omissioni commessi durante il progetto: infatti, è solamente specificando le imprecisioni compiute che è possibile capire dove si è sbagliato, dove migliorare e dove evitare di nuovo gli stessi comportamenti.

Una relazione archeologica, per essere completata per intero, dovrebbe includere:

1. Un titolo, preciso ed efficace, segnalando gli autori del documento, il sito archeologico in questione e la data della stesura;
2. I riconoscimenti, ovvero i supporti scientifici o i contributi che sono stati offerti al progetto, come sponsor, istituzioni o singole personalità che si sono adoperate per la causa;
3. Un indice, che stabilisca una gerarchia all'interno degli argomenti trattati;
4. Un riassunto, ovvero una breve sintesi che, non eccedendo le dieci pagine, includa al suo interno gli obiettivi del progetto, le tecniche impiegate, i risultati ottenuti, le conclusioni e le raccomandazioni fatte. In sostanza, sintetizza l'intera relazione;
5. Una introduzione, che descriva il contesto entro il quale il progetto archeologico va a inserirsi, delineando gli intenti del progetto, una valutazione del numero di persone impiegate e la descrizione del sito e dell'organizzazione delle operazioni;
6. Un resoconto delle attività, delle responsabilità e del personale coinvolto, che risulta essere una parte fondamentale della relazione, perché è in questa fase che devono essere riportati gli errori e le omissioni commesse;
7. I risultati e le conclusioni, includendo, inoltre, una mappatura delle zone in cui si è intervenuto e la documentazione relativa ai reperti rinvenuti, oltre che alla loro importanza storica e culturale;
8. Alcune raccomandazioni, perché, come è stato più volte sottolineato, la conservazione di un sito deve poter essere pianificata nei decenni avvenire, tenendo in considerazione le minacce e le opportunità di ciascun sito. Solitamente, viene consigliato in che modo conservare i reperti o esporli, oppure le caratteristiche che un archivio deve avere per contenerli in sicurezza;
9. Le informazioni sull'archivio, come la sua ubicazione; vedere *Regole 33-34*
10. Le fonti, solitamente elencate nell'ultima pagina, che raggruppano i lavori e gli autori citati durante la dissertazione;
11. Le eventuali appendici, ovvero quelle informazioni integrative la cui lunghezza sbilancerebbe quella del report, come liste particolarmente lunghe, cataloghi, tabelle, disegni o fotografie.

Inoltre, alcune informazioni aggiuntive potrebbero dover essere incorporate, perché bisogna tener conto che non tutte le persone che leggono tale report hanno lo stesso background scientifico, ma una relazione deve poter essere chiara per il maggior numero di persone possibile. Per esempio, molto spesso si ricorre ai glossari, soprattutto quando le informazioni trattate utilizzano parole in lingue straniere che non possono essere tradotte letteralmente. Tuttavia, ci sono casi in cui alcune informazioni, come le coordinate del GPS, non possono essere divulgate: si tratta, per esempio, di siti particolarmente sensibili o per i quali non è stato integrato nella gestione del progetto un piano anti-vandalismo o anti-intrusione. Purtroppo, negando delle informazioni, si va contro uno dei principi fondamentali su cui si basa l'archeologia, ovvero il coinvolgimento del pubblico come elemento per la sopravvivenza per un sito archeologico. Una soluzione potrebbe essere quella di continuare a considerare sensibili alcune informazioni in assenza di una strategia mirata e responsabile per la loro divulgazione.

Parallelamente alla questione delle relazioni, ricopre particolare importanza anche la modalità con la quale vengono gestiti gli archivi relativi alla documentazione: la Convenzione dedica, a tal proposito, un gruppo di Regole specifico, denominato, per

l'appunto, "**Gestione degli archivi del progetto**". Il tredicesimo gruppo contiene tre Regole:

"Regola 32. Le modalità per la gestione degli archivi del progetto devono essere stabilite prima di intraprendere qualsiasi intervento, e devono essere previste nella struttura del progetto.

***Regola 33.** Gli archivi del progetto, compresi ogni elemento del patrimonio culturale subacqueo recuperato e una copia di tutta la documentazione di supporto, devono essere, per quanto possibile, mantenuti indivisi e intatti sotto forma di raccolta, in modo da renderli disponibili per l'accesso pubblico e professionale nonché di assicurare la conservazione degli archivi stessi. Ciò deve essere realizzato il più rapidamente possibile e in ogni caso non più tardi di dieci anni dal completamento del progetto, per quanto è compatibile con la conservazione del patrimonio culturale subacqueo.*

***Regola 34.** Gli archivi del progetto debbono essere gestiti secondo gli standard professionali internazionali, e sottoposti all'approvazione delle autorità competenti."*

Le attività dirette al patrimonio archeologico subacqueo producono una serie di documentazione tale da accorpare fatti, osservazioni, descrizioni e risultati, che compongono, tutti insieme, gli **archivi** di un progetto. Quindi, così come il patrimonio culturale è un interesse pubblico, anche la documentazione è considerata alla stessa maniera.

In particolare, la **Regola 32** precisa che la richiesta di stabilire fin da subito, nella gestione di progetto, le modalità con le quali va condotta la documentazione risiede nel fatto che, come accennato precedentemente, essendo una fase così importante, si richiede che sia coerente e completa, senza cambiamenti in corso d'opera o lacune. L'importanza della documentazione è stata già motivata, ma vale la pena ricordarla: essa, infatti, costituisce l'unica traccia per le generazioni future dei siti che sono stati indagati o scavati. Questo principio vale anche per l'archeologia classica, tuttavia, in quella subacquea, viene richiesta una maggiore estensione della documentazione, perché, per esempio, il rischio di interruzioni per le particolari caratteristiche ambientali è molto elevato e ciò causerebbe una potenziale perdita di informazioni.

Un archivio rispecchierà ogni aspetto di un progetto archeologico: dovrà contenere la documentazione sugli studi preliminari, quella inerente alle metodologie e gli intenti di progetto, sulla raccolta delle informazioni di base, dei reperti e delle campionature, i risultati delle analisi condotte e delle successive interpretazioni e pubblicazioni. Inoltre, è importante che la documentazione venga depositata nel minor tempo possibile, in modo da renderla subito reperibile.

È compito del direttore di progetto controllare la qualità della documentazione redatta, in modo che sia compatibile con le finalità di progetto. Inoltre, ha la responsabilità di verificare che tutta la documentazione sia mantenuta insieme e che non venga dispersa, perché è un requisito fondamentale per facilitarne la fruibilità e mantenerne l'integrità.

Stabilito questo, si passa alla **Regola 33** che fissa le condizioni a cui deve sottostare un archivio: i reperti e la documentazione ad essi riferita devono essere conservati **insieme**, gli archivi devono poter essere **accessibili** e la loro sistemazione deve

avvenire nel **breve periodo**. La composizione di un archivio dipende, ovviamente, dal tipo di attività diretta al patrimonio culturale sommerso (Fig. 23), ma ci sono comunque delle linee guida per rendere la documentazione sempre chiara per chiunque volesse usufruirne. In genere, un archivio è suddiviso in tre categorie, ognuna delle quali può contenere diversi tipi di testimonianza.

1. Documentazione

Questa categoria raggruppa tutte le informazioni relative al contesto entro il quale si inserisce il sito e la sua esatta posizione sulle mappe; le carte inerenti le caratteristiche archeologiche, topografiche e ambientali dell'area con le relative sezioni e planimetrie; il progetto archeologico; dettagli concernenti le strategie che si intendono impiegare; i report dell'avanzamento di progetto; le descrizioni del sito e delle sue caratteristiche; fotografie, disegni o restituzioni 3D; lista dei reperti, dei disegni e delle illustrazioni; report preliminari e le relative considerazioni; report finali; pubblicazioni e cataloghi o altri tipi di divulgazione previsti.

2. Materiali

Questa parte dell'archivio viene intesa come un vero e proprio deposito (Fig. 24), adatto a contenere gli artefatti recuperati, le indagini sulla conservazione e tutti i supporti grafici (fotografie, disegni ecc.) utili per conoscere un sito. Vengono, ovviamente, richiesti particolari accorgimenti relativi al controllo dell'umidità, della temperatura, della luce ecc. a seconda del tipo di oggetto da conservare (verranno definite le caratteristiche di un archivio nella Regola successiva).

3. Inventari

Gli inventari contengono le catalogazioni dell'archivio completo, gli elenchi di ogni reperto ivi depositato e di ogni documentazione presente. Inoltre, è presente anche la descrizione delle metodologie scelte e delle motivazioni che hanno portato a utilizzare proprio questo tipo di archiviazione. Infine, per rendere chiaro e semplice l'utilizzo di tale archivio, è presente una sezione che aiuti a localizzare all'interno del deposito tutto ciò che contiene. Gli inventari costituiscono un passaggio molto importante ed essenziale per la comprensione dell'intero archivio, e possono essere fatti solamente al completamento dei lavori di archiviazione.

Compilando correttamente queste tre categorie, questo farà sì che un archivio risulti quanto più completo, in modo che nessuna informazione venga dispersa. Ovviamente, il completamento di un archivio avverrà in maniera graduale, attraversando tutte le fasi del progetto, dagli studi preliminari, fino alla conservazione e alla divulgazione.

Passando, infine, al modo in cui un archivio deve essere gestito, ci viene in aiuto la **Regola 34**, che, ricordiamo, richiede che gli archivi seguano gli **standard professionali internazionali**. Tale richiesta è dettata dal fatto che, come è stato accennato, per favorire la cooperazione internazionale è essenziale condividere il maggior numero di informazioni possibile e per fare ciò gli archivi devono poter essere compresi da un pubblico molto vasto.

Alcune norme internazionali da rispettare in un processo di archiviazione possono essere la norma ISO 63936 che gestisce i linguaggi usati nella documentazione; la norma ISO 5963 che coordina le analisi dei documenti, i loro obiettivi e aiuta a catalogarli in un indice; la norma ISO 2788 per la redazione di glossari e di dizionari di sinonimi; oppure la norma ISO 999 che include le linee guida per organizzare e



Fig. 23: esempio di suddivisione dei reperti una volta arrivati in laboratorio.



Fig. 24: un deposito per lo stoccaggio dei reperti a lungo termine.

presentare gli indici.

Per concludere, le ultime due Regole della Convenzione sono dedicate al passaggio finale di un progetto archeologico, ovvero la divulgazione delle informazioni ottenute e dei risultati delle ricerche. Infatti, dal momento in cui il patrimonio culturale viene considerato pubblico, di conseguenza tutto ciò che è collegato ad esso deve essere diffuso alla comunità. Il quattordicesimo, e ultimo, gruppo dell'Allegato viene semplicemente intitolato "**Divulgazione**".

"Regola 35. Debbono essere previste nel progetto, per quanto possibile, azioni di informazione e di divulgazione al grande pubblico dei risultati.

Regola 36. *Una sintesi finale del progetto deve essere:*

(a) resa pubblica non appena possibile, tenendo conto della complessità del progetto e del carattere di riservatezza e di delicatezza dell'informazione;

(b) depositata in archivi pubblici pertinenti."

La prima di queste due Regole, sottolinea che qualsiasi sia la motivazione che ha portato alla progettazione di attività dirette al patrimonio culturale subacqueo, che sia di ricerca, di salvataggio, di analisi o di scavo, un progetto non può considerarsi terminato se i risultati delle operazioni svolte non vengono condivise con il pubblico. Per esempio, se alcuni siti sono collocati in zone non sottoposte a vincoli privati o se vengono utilizzate tasse pubbliche per finanziare un progetto, è del tutto legittimo che i diretti interessati, ovvero i cittadini, siano informati sui progressi e i risultati del progetto archeologico, come se fossero dei veri e propri finanziatori a cui vengono indirizzati report di aggiornamento su come vengono utilizzati i loro fondi. Inoltre, può essere interessante notare che i cittadini possono avere il diritto di conoscere il proprio passato e negargli questa possibilità significherebbe considerare il sapere e la cultura degli ambiti elitari.

Per rendere esaustiva ed efficace la divulgazione occorre approcciarsi in maniera idonea all'argomento. Prima di tutto, non è scontato che ogni membro del team sia adatto a ricoprire questo ruolo, ma è necessario che ci sia almeno un **professionista** che abbia avuto esperienze precedenti nella pubblicazione e nella divulgazione di informazioni archeologiche. Proprio per l'importanza che questa fase ha, è essenziale che, fin dall'inizio del progetto, le venga assicurata la giusta proporzione di finanziamenti che richiede, soprattutto perché non deve rivolgersi solamente ai ricercatori o ai subacquei, ma ad un pubblico il più ampio possibile. Anche per questo motivo, infatti, è bene che un team sia aggiornato per quanto concerne le nuove tecniche e metodologie di divulgazione delle informazioni.

Inoltre, una buona divulgazione permette di rendere sostenibile e **autosostenibile** un progetto nel tempo: ciò significa che condividere informazioni con il pubblico genera, automaticamente, un flusso turistico notevole, che garantirebbe non solo la sopravvivenza, anche economica, di un sito archeologico, ma anche un accrescimento delle conoscenze nella comunità, attraverso l'esperienza diretta di luoghi e reperti. Questo discorso è particolarmente valido soprattutto per l'archeologia subacquea, una disciplina relativamente giovane, che è stata spesso protagonista di anni di disinformazione riguardo, per esempio, alla differenza fra archeologia scientifica e caccia al tesoro. Infine, promuovere l'accesso a un sito, generalmente ha come risultato quello di incoraggiare la fruizione e l'apprezzamento anche di altri

siti archeologici sommersi.

Ovviamente, così come le relazioni vengono impostate in maniera differente a seconda dell'interlocutore a cui sono rivolte, allo stesso modo ogni operazione di divulgazione deve essere strutturata diversamente: per questo motivo, nella Regola 10 f), dove viene richiesta la composizione e le qualifiche professionali del team, si fa riferimento anche a una figura responsabile della divulgazione. Il pubblico a cui ci si rivolge è estremamente **eterogeneo**, variando per età e conoscenze di base, e per questo motivo saranno previste attività o supporti differenti per divulgare la conoscenza del patrimonio culturale subacqueo. Per esempio, i **bambini** (Fig. 25) sono considerati troppo giovani per potersi avvicinare al mondo della subacquea, ma costituiscono un terreno particolarmente avido di informazioni, sul quale si può intervenire con libri, fumetti, poster, piccole attività o gite, e brevi filmati, magari animati; molti archeologi collaborano con professori e insegnanti per preparare lezioni studiate ad hoc su questi argomenti. I bambini e i ragazzi rappresentano i cittadini di domani ed è essenziale porre le giuste basi alla loro cultura, così che diventino adulti responsabili e coscienti nei confronti della conservazione del patrimonio culturale. Un'altra categoria di pubblico molto importante è, ovviamente, quella ricoperta dai **subacquei**. La maggior parte di questi, fortunatamente, è ben consapevole di come avvicinarsi al patrimonio culturale subacqueo; purtroppo, invece, alcuni di loro, molti di essi inconsciamente, hanno dei comportamenti scorretti nei confronti dei siti, spesso dettati dall'ignoranza e dalla superficialità, non rendendosi conto delle conseguenze dei propri gesti.

Anche la **comunità locale**, come è stato più volte sottolineato, è un personaggio fondamentale all'interno delle attività archeologiche, soprattutto perché, spesso, sono gli archeologi stessi a rivolgersi ai locali per avere informazioni. Questa relazione fra archeologi e comunità locale è la chiave per la sopravvivenza di un sito archeologico sommerso.

Per concludere, la **Regola 36**, che si occupa di descrivere le caratteristiche per una buona **sintesi finale**, necessita di una piccola precisazione: sussiste una differenza ben precisa fra la sintesi finale di un progetto elaborata per la divulgazione scientifica e il report finale descritto nella Regola 30.


Questa distinzione si basa soprattutto sul differente linguaggio utilizzato e sulle informazioni contenute, rendendo, di conseguenza, un report molto più lungo ed elaborato rispetto a una pubblicazione. Inoltre, una pubblicazione può essere facilmente riconosciuta anche per il supporto scelto, perché vengono spesso utilizzati, a tal fine, siti web, visite guidate, brochures e illustrazioni.

Di conseguenza, esiste una differenza anche nel tipo di informazioni divulgate, a seconda che vengano indirizzate alla comunità scientifica o a quella pubblica. Si tratta, come è già stato detto, di informazioni sensibili, riguardanti un sito particolarmente fragile, la cui divulgazione dei dati ne metterebbe a rischio la sopravvivenza e la conservazione. Per fare degli esempi, basti pensare a un relitto scavato, esposto a probabili azioni vandaliche o di furto, oppure, come sottolineato dalla Regola 5, a resti umani o di luoghi sacri: in casi così particolari, sarà responsabilità del direttore di progetto decidere quale strategia adottare e motivarla, perché le informazioni sul patrimonio culturale archeologico sono pubbliche, ma non confidenziali.

Infine, come esistono diversi strumenti per la divulgazione al pubblico, esistono, di conseguenza, anche diversi supporti. In questo caso si fa riferimento a librerie, musei, archivi, società culturali locali, università e siti web. Anche in questo caso,



Fig. 25: anche il sito UNESCO fornisce giochi interattivi interamente dedicati ai bambini.



la tipologia di mezzi necessari alla pubblicazione viene decisa prima dell'inizio del progetto da tutto il team.

In conclusione, avendo analizzato ogni singola Regola dell'Allegato, possiamo fare alcune considerazioni. La prima riguarda proprio la redazione stessa dell'Allegato, pensato come norme pratiche svincolate dai temi giuridici che consentono, ad alcuni Stati, di adottare tali Regole senza formalizzare l'adozione in toto della Convenzione. Questo aspetto ha, ovviamente, un doppio lato della medaglia: da una parte la flessibilità nell'adottare solo le Regole enunciate nell'Allegato, dall'altro un salvacondotto per gli Stati che non si intendono impegnare nel cambiare la propria legislazione nazionale ratificando la Convenzione.

Una seconda considerazione va fatta in merito alla completezza dei temi trattati nella Convenzione: le Regole vanno, come abbiamo visto, a definire ogni singolo aspetto della campagna archeologica, dalla più piccola alla più consistenze, trattandole tutte con la stessa importanza e precisione. Il risultato è un Testo accurato e completo, ma allo stesso tempo chiaro e semplice da mettere in pratica, che non lascia spazio a interpretazioni arbitrarie, andando a definire, finalmente e in modo completo, la disciplina dell'archeologia subacquea.

3.2

STRATEGIE DI CONSERVAZIONE, TUTELA E VALORIZZAZIONE

La Convenzione UNESCO 2001 fornisce indicazioni a cui attenersi per realizzare un progetto di tutela e valorizzazione di un sito o di un bene archeologico subacqueo, ma come si traducono nella pratica questi progetti?

Come indicato dalla legislazione, l'opzione preferibile è quella della conservazione in situ che può tradursi nel mantenimento del deposito archeologico nel luogo d'origine, ossia il contesto marino in cui è stato scoperto, o nel recupero del bene archeologico dal fondale a patto che questo rimanga, sebbene sulla terra ferma, nei paraggi del sito di ritrovamento.

Concluse le operazioni di indagine, ci si trova di fronte a un primo importante bivio: bisogna decidere se lasciare il reperto dove è stato scoperto oppure recuperarlo.

Come detto in precedenza, asportare un reperto dal contesto marino significa esporlo a una serie di reazioni fisico-chimiche che avevano trovato una sorta di equilibrio nel corso degli anni e questo comporta la necessità di un intervento immediato di stabilizzazione della situazione e, sovente, una continua e complicata manutenzione. Per questi motivi, e per il fatto che in generale è sempre consigliabile che il reperto rimanga nel suo contesto originario, a meno che sia strettamente necessario, non si procede con l'estrazione del reperto dalle acque. Ci sono però delle situazioni che rendono opportuno procedere in questa direzione: nella maggior parte dei casi le cause sono da attribuire all'azione antropica, per esempio la costruzione di una diga può modificare la posizione di una foce fluviale che comporta il cambiamento delle correnti marine, oppure l'approvazione di lavori da realizzare sul fondale marino, come la posa di tubature; infine, il caso peggiore anche per la salute dell'ambiente marino consiste negli sversamenti in mare di rifiuti chimici tossici.

Dopo il recupero, il bene sarà sottoposto alle fasi di stabilizzazione e restauro, a cui seguirà la musealizzazione che, come anticipato, dovrà avvenire in una struttura il più possibile vicino al luogo di ritrovamento del reperto archeologico.

Questo approccio presenta oltre agli svantaggi citati all'inizio del paragrafo anche

RECUPERO

3.2.1

¹ Questa strumentazione è stata analizzata nel dettaglio nel capitolo 1.2.2.1. DIAGNOSTICA ARCHEOLOGICA – RICOGNIZIONI/PROSPEZIONI.

² Esempio da QUADERNO3, supplemento a *MolosiglioNews*, trimestrale della lega Navale italiana, ottobre 2006, p. 27.

dei vantaggi: a differenza del contesto subacqueo, un museo è accessibile a chiunque, indipendentemente dalle condizioni ambientali e a un prezzo più accessibile rispetto a quello di un'immersione. Inoltre, trovandosi all'interno di un edificio e quindi in un luogo chiuso e facile da controllare il reperto non corre più il rischio di essere saccheggiato, o per lo meno non con tanta facilità.

Vediamo ora nel dettaglio come si effettua il **recupero** di un reperto archeologico. Innanzitutto, bisogna scegliere come effettuare il **prelievo** e quale supporto utilizzare in base alle caratteristiche del reperto, va quindi effettuata preventivamente una verifica della natura dell'oggetto e del suo stato di conservazione; è inoltre opportuno identificare il reperto apponendogli un cartellino prima di procedere al suo recupero, in questo modo si potrà ricostruirne la provenienza con facilità.

Tra i **supporti** utilizzati correntemente ci sono: teli in tessuto, sacche di plastica a chiusura automatica, imbottiture, stringhe plastiche, pallet, apposite vasche di varie dimensioni e reti. In particolare, gli oggetti di piccole o medie dimensioni in buone condizioni, generalmente vengono portati in superficie a mano o con l'ausilio di ceste forate in materiale plastico o metallo: queste devono essere resistenti e in grado di reggere il peso dei reperti, devono essere forate in modo da ridurre l'attrito durante la fase di risalita, è bene che siano zavorrate sul fondo e devono essere imbragate con una cima posizionata a croce in modo da evitare il rischio di ribaltamento e rimanere parallele alla superficie. I reperti di grandi dimensioni solitamente vengono imbragati con cime o recuperati con reti se sono in buone condizioni e sufficientemente resistenti, mentre nel caso risultino fragili vengono posizionati sopra un supporto rigido e opportunamente legati ad esso: in questo caso si sfrutta la solidità del supporto che funge da lettiga al reperto, viene quindi imbragato e issato verso la superficie. In alcuni casi per non sconvolgere troppo l'equilibrio fisico-chimico del reperto è opportuno recuperarlo insieme al terreno di giacitura, operazione che prende il nome di estrazione in blocco. Recuperare il reperto con la sabbia di giacimento e l'acqua ponendolo all'interno di un contenitore plastico con coperchio ermetico è la scelta obbligata quando ci si trova di fronte ad oggetti fragili di piccole dimensioni, specie se costituiti da materiale organico: in questo modo si garantiscono condizioni analoghe a quelle del sito di ritrovamento, evitando i fenomeni di degrado e alterazione a cui altrimenti il reperto sarebbe stato soggetto. In alcuni casi limite il materiale si presenta talmente fragile da potersi distruggere a causa del cambio di pressione, i reperti vanno quindi messi in un "sandwich" di silicone per preservarli durante la fase di risalita.

L'inadempienza di questi accorgimenti può portare alla perdita di preziose informazioni, se non alla totale distruzione del reperto.

Il **sollevamento** può essere effettuato utilizzando pontoni con gru, argani, benne o palloni da sollevamento riempiti di aria compressa (sono in grado di sollevare fino a 2000 kg). Nei casi di reperti che si trovano ad alte profondità è sconsigliabile fare effettuare il recupero agli operatori subacquei, per via dei costi elevati, ma soprattutto per la pericolosità dell'operazione, il recupero viene quindi eseguito per mezzo dei ROV¹.

È opportuno che il reperto venga fatto risalire prestando attenzione a ridurre il più possibile la superficie di attrito, quindi, per esempio, un'anfora verrà estratta a testa in giù in modo da far sopportare il maggior sforzo d'attrito al piede, badando bene a tappare l'orlo in modo da non disperderne il contenuto². Inoltre, è importante tenere controllata la pressurizzazione dei reperti, quindi l'oggetto dovrà essere portato in

superficie lentamente e garantendo delle pause di depressurizzazione, in modo da ridurre gradualmente la pressione sulle sue pareti ed evitare che si verifichino rotture o che, in casi estremi, esploda.

Una volta estratto il reperto dell'acqua si passa alla fase di **conservazione preventiva**, che ha lo scopo di "stabilizzare" le condizioni del bene. Un primo fondamentale accorgimento consiste nel ridurre al minimo l'esposizione del reperto all'aria e alla luce, in modo da evitare, o limitare, lo shock a cui è sottoposto. A questo punto si può intervenire con una serie di "first aid", come per esempio l'immersione in acqua distillata o l'applicazione di gel conservanti, che hanno lo scopo di contrastare l'ossidazione causata dal contatto con l'aria, da scegliere caso per caso in base allo stato e al materiale del manufatto.

I reperti vanno quindi riposti in appositi contenitori il cui interno garantisca un ambiente umido, assicurandosi che siano debitamente legati e fasciati per non urtare gli uni contro gli altri o contro le pareti del contenitore durante la fase di **trasporto**.

In genere viene sconsigliata l'immersione degli oggetti in contenitori pieni di acqua, perché ciò renderebbe difficile il loro ancoraggio e il moto interno del liquido, che verrebbe a crearsi durante il trasporto, potrebbe danneggiarli: è sufficiente lasciare un livello di acqua minimo per garantire il 100% di umidità.

Dopo il trasporto, in attesa di interventi conservativi e/o di restauro, gli oggetti devono essere riposti in nuovi contenitori il cui interno presenti le medesime, o quantomeno simili, condizioni ambientali del sito da cui sono stati prelevati, se questo non fosse possibile, un ambiente totalmente saturo di umidità sarà comunque adatto.

Una volta trasportato il reperto nella sede preposta, prima di effettuare qualsiasi tipo di intervento, è necessario fare una **diagnosi** dello stato di conservazione in cui si trova e definire con precisione i materiali da cui è composto. Per effettuare questa diagnosi, attraverso un'analisi macroscopica del manufatto, ci si basa sui seguenti parametri: forma, colore, dettagli della superficie, sensazione al tatto, peso, oltre che ovviamente alle informazioni raccolte durante la fase di indagine, come le caratteristiche del sito, se il reperto al momento della scoperta risultava interrato o colonizzato da organismi marini e/o vegetali.

Inoltre, ci sono dei semplici test che possono essere effettuati, come per esempio il "test della calamità" che ha lo scopo di

"verificare lo stato approssimativo di mineralizzazione di un reperto in ferro e capire se e quanto metallo abbia mantenuto le sue caratteristiche originarie. Si effettua avvicinando un piccolo magnete (...) al reperto; se vi è attrazione, la parte metallica è ancora prevalente, se l'attrazione è minima o nulla, significa che ormai la parte metallica del reperto è prevalentemente mineralizzata"³.

Prima di trattare la conservazione curativa e il restauro, è opportuno precisare che queste due fasi sono auspicabili, ma non tassative, possono essere consequenziali o alternativa l'una all'altra, la decisione di procedere in un modo piuttosto che in un altro varia in base al reperto, agli organi e alle figure decisionali, ma soprattutto ai fondi a disposizione.

Lo scopo degli interventi di **conservazione curativa** è quello di "congelare" lo stato di conservazione del reperto, o per lo meno di rallentare i fenomeni di degrado a cui è sottoposto, non si va quindi ad alterare l'oggetto in alcun modo, ma si effettuano azioni atte a preservarlo dal deterioramento e a predisporlo a sopportare meglio le

³BRODASCA V. *Recupero e conservazione*, Brodasca V., De Santis H., Salaris V., *Archeologia subacquea*, Torino, 2009, pp. 160-161.

azioni esterne e, eventualmente, a un successivo intervento di restauro.

I principali interventi conservativi sono: dissalazione, prevenzione all'attacco biologico, pulitura, asciugatura ed essiccamento. Nessuno di essi è obbligatorio, la scelta di effettuarli o meno dipende dallo stato di conservazione del reperto e dalle decisioni prese riguardo alla sua gestione, al tipo di ambiente in cui verrà conservato e, anche in questo caso, ai fondi a disposizione.

Innanzitutto, è bene fare una precisazione, che potrà sembrare ovvia, ma ha delle implicazioni tutt'altro che trascurabili: i reperti di che vengono trattati sono stati per lungo tempo immersi in acqua e quindi, inevitabilmente, a causa di quest'ultima hanno subito delle alterazioni. L'acqua infatti, influisce moltissimo sugli equilibri chimici, fisici e biologici, in quanto bagna i materiali fino a giungere ad impregnarli determinandone alterazioni fisiche, agisce come solvente e come veicolo di sostanze solute, ma soprattutto scatena reazioni chimiche e vi partecipa.

Inoltre, l'oggetto dei nostri studi sono i beni archeologici che si trovano nel contesto marino, quindi entra in gioco anche la salinità delle sue acque: l'acqua di mare è una soluzione composta per il 3,4% di cloruro di sodio a cui si aggiunge la presenza di quasi tutti gli altri elementi conosciuti, tra cui, molto importante, il magnesio, che tende a formare sali igroscopici.

Per evitare che la presenza dei sali causi reazioni dannose al reperto durante le varie fasi di intervento conservativo è di fondamentale importanza effettuare per prima cosa la dissalazione del manufatto.

“La dissalazione consiste nell'eliminazione dal reperto dei sali disciolti tramite immersioni prolungate in vasche riempite con acqua di rete e, in un secondo momento, bagni in acqua demineralizzata”⁴.

Quindi il reperto va immerso in acqua dolce fino a quando la concentrazione di sali non risulta molto bassa, badando bene a cambiare più volte l'acqua. Dopodiché il reperto viene immerso in acqua demineralizzata: questo trattamento non viene effettuato subito per rendere il trattamento graduale ed evitare che la soluzione e la migrazione dei sali si verifichino troppo rapidamente creando degli squilibri nella struttura del reperto. Nel caso in cui il reperto fosse troppo grande per essere immerso completamente in una vasca, per esempio l'albero maestro di una nave, si effettueranno degli impacchi di acqua dolce, utilizzando come supporto cellulosa o sepiolite che, asciugando, portano il sale in superficie rendendo più semplice la sua rimozione. La durata di questa operazione varia in base a composizione e densità del materiale e può arrivare anche a mesi o anni. Un metodo per velocizzare questo processo, eseguibile solo nei casi in cui lo stato di conservazione del reperto lo permetta, può essere quello di aumentare, in modo graduale e controllato, la temperatura dell'acqua e di movimentare il liquido facendolo circolare nella vasca.

Un'altra alterazione che il reperto subisce è il biodeterioramento causato dall'attività di micro e macrorganismi appartenenti a diversi gruppi sistematici, bisogna quindi provvedere a effettuare interventi di prevenzione all'attacco biologico. I metodi meno invasivi per limitare la proliferazione biologica consistono nel condizionamento dell'ambiente in cui il reperto viene a trovarsi, che si traduce in alcune azioni da mettere in pratica durante la dissalazione o, in ogni caso, prima della fase di restauro: durante la fase di dissalazione il reperto va tenuto immerso in vasche di acqua, che dovrà essere cambiata almeno una volta alla settimana e a cui, in caso di necessità, andranno aggiunti antibatterici e/o fungicidi; tenere il reperto al buio, in quanto la luce favorisce lo sviluppo biologico; se si tratta di materiale organico

dovrà essere mantenuto a 3°/4° di temperatura. Nel caso ciò non fosse sufficiente e risultasse quindi indispensabile un intervento più incisivo, a patto che il reperto sia in grado di sopportarlo senza danni, si effettua un trattamento biocida. Questo può essere di natura: fisica, come l'utilizzo di basse temperature, ultrasuoni o raggi gamma; biologica, che consiste nell'introduzione di specie antagoniste stando, però, bene attenti a non perderne il controllo; meccanica, che consiste nella rimozione tramite strumenti appositi; chimica, utilizzando sostanze chimiche.

A questo punto si passa alla fase di pulitura che consiste in una rimozione selettiva del deposito superficiale, incoerente ed estraneo al reperto, andatosi a creare nell'arco del tempo, prestando la massima attenzione a non asportare i materiali più coesi e a non intaccare la superficie del manufatto.

Il metodo migliore per effettuare la pulitura di reperti bagnati è quello di utilizzare esclusivamente l'acqua, evitando solventi o reagenti il cui utilizzo dovrebbe essere riservato solo ai restauratori. Solitamente per rimuovere la sporcizia vengono utilizzate spugnette in PVA, acetato di polivinile o di origine naturale. Per le fratture invece, risultando le spugnette sostanzialmente inutili, vengono utilizzati pennelli o spazzolini con setole di tasso o di nylon molto morbide, queste setole più sono lunghe meno risultano abrasive.

Si passa poi all'asciugatura che deve essere effettuata in maniera lenta, così da consentire alle molecole di acqua di migrare verso l'esterno in modo graduale ed omogeneo, evitando quindi il rischio che il materiale si fratturi. È molto importante inoltre, che questa operazione non avvenga esponendo il reperto direttamente sotto i raggi solari, perché questo comporterebbe un'asciugatura più rapida della parte esterna, che potrebbe indurre a pensare che si sia asciugata pure la parte interna, quando in realtà questa potrebbe presentare ancora tracce di umidità.

Infine, si effettua l'essiccamento ponendo il reperto in armadi stufa che sviluppano un calore costante.

Un'alternativa a queste tecniche di conservazione, può essere quella utilizzata per il trasporto dei reperti dalla barca fino al laboratorio, ovvero mantenere i reperti immersi in un liquido simile all'ambiente dove sono stati rinvenuti. Può essere utile ricorrere a questo tipo di conservazione quando si ha a che fare con elementi in legno estremamente grossi.

Ovviamente anche per i reperti subacquei il **restauro** deve essere effettuato seguendo i principi di reversibilità e riconoscibilità⁵ degli interventi. La questione della reversibilità è però oggi ampiamente dibattuta, in quanto alcuni esperti sostengono che nessun intervento su un reperto possa considerarsi del tutto reversibile, inevitabilmente ogni azione ha degli effetti irreversibili sul reperto. Per questo motivo in questi anni ha sempre più spazio la tendenza ad effettuare interventi che siano il più possibile minimi e solo nei casi in cui risulti necessario.

Vediamo ora le varie operazioni che possono essere effettuate durante un intervento di restauro.

Innanzitutto, se il reperto risulta frammentato in più parti, si può effettuare l'incollaggio dei vari pezzi, a patto che vengano utilizzate colle reversibili, che solitamente sono bicomponenti o resine epossidiche. Nel caso il reperto presenti delle lacune, queste possono essere colmate usando materiali reversibili come stucco mischiato a gesso odontoiatrico o resine epossidiche. A differenza del passato, in cui solitamente le lacune venivano tutte integrate per conferire all'oggetto l'aspetto più simile a quello che doveva avere in origine, oggi si tende a limitare gli interventi a

⁵ Questi due concetti sono esplicitati nel capitolo 3.1.

⁶ Per una descrizione dettagliata dei musei consultare le schede contenute nel capitolo 4.

integrazioni funzionali o necessarie alla stabilità dell'oggetto, delegando alla rappresentazione grafica il compito di mostrare l'aspetto originale del manufatto.

Si passa poi, quando necessario, al consolidamento, fase che deve essere effettuata tassativamente dopo l'essiccamento siccome comporta la creazione di una pellicola superficiale che non permetterebbe la fuoriuscita dell'eventuale umidità rimasta all'interno dell'oggetto, e questo potrebbe creare seri danni al reperto. Il consolidante può essere fatto assorbire dall'oggetto per vaporizzazione, con impacchi, per immersione oppure per capillarità applicandolo a pennello.

Per i materiali organici il consolidamento ha un ruolo particolarmente importante, in quanto è finalizzato a risolvere il problema della disidratazione conseguente all'asciugatura, che in questi casi può causare ritiri e/o collassi strutturali. L'acqua penetrata nella struttura cellulare infatti, in questi materiali, ha la funzione di sostenere la stessa ed è quindi fondamentale sostituirla con altre sostanze, in modo da stabilizzare la forma e le dimensioni del manufatto e metterlo nelle condizioni di essere esposto o immagazzinato.

A questo punto il reperto, sia che venga esposto al pubblico, sia che venga posto nei magazzini della struttura preposta ad ospitarlo, dovrà essere conservato nelle modalità definite dagli standard professionali forniti dalla Convenzione UNESCO del 2001. A tal proposito, sono due le indicazioni principali per la conservazione: i reperti che non sono esposti devono essere archiviati in assenza di luce e, in generale, qualsiasi oggetto non deve essere sottoposto a variazioni di temperatura o di umidità relativa. Per la maggior parte dei materiali, l'immagazzinamento ideale si attesta attorno ai 15 °C mantenendo un'umidità relativa fra il 35% e il 70%; invece, i metalli possono essere conservati fra i 15 °C e i 24 °C, ma con un'umidità relativa inferiore al 35%; infine, per i materiali organici, come legno, tessuti, pelle o ossa, viene richiesta un'asciugatura prima del loro immagazzinamento, il quale avverrà a una temperatura compresa fra i 18 °C e i 22 °C, tenendo l'umidità relativa fra il 45% e il 55%.

Di Musei Archeologici che ospitano nelle loro collezioni anche pezzi provenienti da recuperi in mare ne esistono innumerevoli, soprattutto perché la pratica del recupero era consuetudine in passato. Tra quelli italiani, alla luce del suggerimento contenuto nella Convenzione UNESCO del 2001 di esporre i reperti in luoghi che si trovino nelle vicinanze del sito di ritrovamento, possiamo citare come esempi italiani che hanno messo in pratica tale indicazione: il Museo Civico del mare e della navigazione antica di Santa Marinella, in Lazio, il Museo Archeologico dei Campi Flegrei a Baia, in Campania, che ospita per esempio le statue recuperate dal Ninfeo di Claudio che si trova nel Parco Archeologico Sommerso di Baia, le sezioni di Panarea e Filicudi del Museo Archeologico Regionale Eoliano e il Museo Regionale Palazzo D'Aumale di Terrasini, in Sicilia, il Museo Archeologico di Capo Colonna, in Calabria⁶.

Oggi, a differenza del passato, i beni archeologici subacquei, generalmente, vengono lasciati nel luogo dove sono stati rinvenuti. Riassumendo velocemente i motivi che portano ad optare per questa scelta, possiamo dire senz'altro che rimanendo nel luogo in cui si è trovato per secoli, il reperto non subirà i traumi dovuti allo spostamento in un altro ambiente, inoltre in questo modo, si mantiene il legame storico e semantico tra il reperto e il suo contesto originale, ed infine, nel caso venga successivamente predisposto un percorso di visita subacqueo, il visitatore potrà avere un'esperienza completa osservando il reperto immerso nel suo contesto storico originale e non avulso dal suo ambiente originario.

Anche in questo caso, comunque, il reperto dovrà essere oggetto di continuo monitoraggio e di interventi conservativi, inoltre, non trovandosi in un luogo chiuso e facilmente controllabile, in alcune situazioni sarà opportuno trovare delle soluzioni adatte alla sua protezione.

Infine, per quanto riguarda la valorizzazione del sito ci troviamo in una situazione decisamente particolare che presenta sicuramente il vantaggio di un contesto estremamente affascinante, ma contemporaneamente un limite nella sua fruibilità, in quanto non accessibile a chiunque e in qualunque momento.

Nel caso specifico dei reperti architettonici, oggetto di questo studio, è decisamente preferibile optare per questo tipo di conservazione, innanzitutto per le dimensioni dei manufatti, ma soprattutto perché se asportati dal loro contesto questi perdono la loro identità, si pensi analogamente alla differenza tra i resti esposti al Pergamonmuseum di Berlino, smontati e presi dal loro contesto di origine, per essere ricostruiti nelle immense e asettiche sale di un museo, e quelli della Valle dei Templi ad Agrigento.

La **stabilizzazione** e la **protezione *in situ*** devono essere effettuate con metodologie che siano il meno intrusive possibile, tra queste quella più in uso consiste nel ricoprire il deposito archeologico con sabbie, sacchi di sabbia, barriere di vario genere, strati finti di alghe, tessuti geotessili, reti in polipropilene.

Ovviamente, ogni tecnica sopracitata ha i suoi vantaggi e i suoi svantaggi: per esempio, posizionare una grande quantità di sacchi di sabbia può causare un cambiamento delle correnti marine nei pressi del sito archeologico; oppure, ricoprire dei reperti con dei tessuti può creare scompensi a livello di scambio fra i gas e dare inizio a delle reazioni che prima non potevano avvenire e risultare così dannose.

I metodi di conservazione e protezione *in situ* adottabili durante le fasi di indagine sono applicabili anche una volta finiti gli interventi, quindi altri esempi si possono trovare nel capitolo 1.2.2.6 che tratta appunto della conservazione *in situ* durante le fasi di indagine.

Particolarmente interessanti sono quei casi in cui si è deciso di proteggere un sito ponendolo sotto una di **gabbia protettiva** in acciaio: questa opzione è particolarmente indicata per siti particolarmente vulnerabili, in quanto è risultata efficace sia sotto l'aspetto della protezione fisica, sia per rendere impossibili, o molto difficoltosi, i saccheggi. L'efficacia e la durata di questo sistema dipendono, essenzialmente, dal modo in cui tale gabbia è fissata al fondale, dove solitamente viene ancorata al primo strato sabbioso. Inoltre, risulta essere una soluzione pratica nel momento in cui gli archeologi devono monitorare i reperti, perché possono visionarli dall'esterno della gabbia, oppure entrarvi da appositi ingressi, previa autorizzazione delle autorità competenti. Infine, questo metodo può risultare ottimale per la valorizzazione del sito, perché possono essere effettuate delle visite guidate per il pubblico, in modo che possano godere del sito archeologico senza entrarne in contatto. Infine, sono

⁷ <http://www.iscr.beniculturali.it/pagina.cfm?usz=1&uid=69&idpro=4>.

⁸ Si rimanda al capitolo 3.2.1.

⁹ Utilizzata per la prima volta durante la campagna di restauro del mosaico della Villa a Protiro di Baia avvenuto nel 2003.

stati anche testati dei veri e propri depositi sommersi posizionati vicino a siti a rischio, dove depositare temporaneamente i reperti.

In ogni caso, qualsiasi sia la metodologia scelta, il sito va costantemente monitorato, sia per assicurarsi della sua efficacia, sia per controllare che non ci siano controindicazioni.

Il **restauro archeologico** può essere effettuato anche **sott'acqua**, sebbene chiaramente risulti decisamente più complicato. Le fasi sono all'incirca le medesime di un qualsiasi altro restauro archeologico, ma cambiano le strumentazioni e i metodi utilizzati.

Questa è in ogni caso una pratica decisamente giovane rispetto al restauro operato sulla terra ferma. In Italia le prime sperimentazioni furono effettuate nell'ambito del progetto di ricerca Restaurare sott'acqua dell'ISCR, ispirato ai principi della Convenzione UNESCO del 2001 e avviato nel 2001 *"con lo scopo di studiare e sperimentare strumenti, materiali, metodologie e tecniche per il restauro e la conservazione in situ di manufatti antichi sommersi"*. Sempre nel 2001 venne avviato il primo cantiere sperimentale di questo progetto, che consisteva nel restauro di tre vasche della peschiera di Torre Astura presso Nettuno. In questa occasione furono messi a punto i procedimenti e sperimentati i materiali che verranno poi adottati con successo nei cantieri successivi. La sperimentazione è poi passata nell'arco degli anni ad altri siti: la Villa a protiro, la Villa Pisoni, un settore della via Herculanea e uno delle terme a Baia; l'Edificio con cortile porticato a Portus Julius; il carico di sarcofagi di una nave di età imperiale romana, presso San Pietro in Bevagna; i cannoni di ghisa del relitto di Cala Spalmatore a Marettimo; la barca da pesca di inizio XX secolo dell'isola Martana presso il Lago di Bolsena. Le esperienze maturate durante questi lavori/campagne di indagine hanno portato i ricercatori a creare un nuovo sistema di schedatura/catalogazione, chiamato "Schedatura Analitica Manufatti Archeologici Sommersi", da qui l'acronimo SAMAS. Tale sistema di catalogazione si basa una semplice scheda che contiene le informazioni principali ed essenziali di un sito sommerso, che può essere compilata in modo intuitivo e, di conseguenza, facile da capire, che utilizza il lessico e i criteri della Carta del Rischio del Patrimonio.

Non entreremo nello specifico di ogni lavorazione di un intervento di restauro subacqueo perché variano da caso a caso, ma come già detto sono assimilabili alle fasi di un restauro condotto fuori dall'acqua⁸, salvo per le strumentazioni utilizzate. Le fasi di un intervento del restauro di una struttura architettonica possono essere così riassunte:

1. Valutazione dei parametri ambientali.
2. Diserbo e pulitura delle superfici. Questa fase di norma, in particolare quando si tratta di resti architettonici, viene effettuata prima della diagnosi dello stato di fatto perché spesso le colonizzazioni biologiche presenti sulla struttura rendono impossibile raccogliere informazioni di qualsiasi tipo sullo stato di fatto del manufatto. Talvolta prima di procedere con la pulitura si effettuano dei saggi per verificare lo stato di conservazione. Oltre agli strumenti tradizionali, come pennelli, spatole e bisturi, può essere impiegata una microfresa pneumatica⁹ in grado di abraderne i residui carbonatici degli organismi marini su superfici particolarmente delicate.
3. Diagnosi dello stato di fatto, operazione che ha lo scopo di raccogliere informazioni sul manufatto come, per esempio, tecnica costruttiva utilizzata e lo stato

di conservazione.

4. Riempimento di lacune e lesioni e reintegrazione di pezzi che si sono spostati dalla loro sede originaria. In questa fase e nella successiva, solitamente vengono utilizzate malte che possono venire erogate con diversi strumenti, come sacche di tela impermeabile di forma tronconica munite di ugelli o erogatori pneumatici a pressione. Quest'ultimi sono costituiti da un serbatoio di acciaio inox alimentato da una bombola di aria e hanno come terminale una pistola a ugelli intercambiabili di vario calibro, manovrata dal restauratore, che permette di rilasciare il giusto quantitativo di malta per ogni esigenza, sia che si tratti di colmare una profonda lesione, sia che si debba intervenire nel riempimento di una lacuna. Le sacche di tela invece, hanno sostanzialmente lo stesso funzionamento di una sac à poche e l'applicazione della malta avviene accostando il beccuccio della sacca alle cavità da riempire ed esercitando su di essa una pressione adeguata.
5. Consolidamento e risanamento del dissesto strutturale. Possono essere, per esempio, realizzate opere di contenimento come muretti o posizionamento di sacchi o semplicemente tramite riempimento delle fratture con malta.

Chiaramente la situazione venutasi a creare dopo l'intervento di restauro non si protrarrà nel tempo, in assenza di provvedimenti per contenere l'aggressione da parte di organismi colonizzatori, inevitabilmente i reperti verranno nuovamente ricoperti e saranno nuovamente soggetti al degrado meccanico e chimico dovuto ai fattori ambientali. Una soluzione per limitare o rallentare questi fenomeni è rappresentata dai vari metodi della protezione in situ trattati in precedenza, quando però il sito fa parte di un percorso museale queste soluzioni non risultano adatte, in quanto i reperti andrebbero coperti e scoperti continuamente. In questi casi, in attesa della sperimentazione di metodi chimico-fisici, compatibili con l'ambiente, per il contenimento degli infestanti biologici, i reperti richiederanno un monitoraggio e una manutenzione più frequenti.

Nel caso della conservazione *in situ* è auspicabile che il sito venga salvaguardato attraverso l'istituzione di aree protette sottoposte a vincoli e/o limitazioni, al fine di garantire le migliori condizioni di conservazione del sito. Queste aree protette si dividono sostanzialmente in due tipologie di organi di tutela: le aree marine protette, in cui rientrano anche i parchi sommersi, e i siti inseriti nella *world heritage list* dell'UNESCO. Nella maggior parte dei casi i siti sommersi appartengono al demanio e, trattandosi di beni archeologici, sono amministrati dalle Soprintendenze Archeologiche delle varie Regioni, queste però non sono in grado di garantire il controllo di tutto il patrimonio archeologico e soprattutto di quello sommerso, particolarmente difficile da proteggere. I reperti, quindi, sovente risultano esposti a innumerevoli pericoli causati dall'azione antropica, tra cui citiamo: l'utilizzo di reti da pesca che possono catturare reperti di piccole dimensioni spostandoli dalla loro posizione originale, i motori delle barche che possono creare moti ondosi nocivi per i manufatti archeologici e gli ancoraggi che li possono danneggiare, infine la presenza di bagnanti, particolarmente pericolosa per i siti architettonici semi sommersi che si trovano nei pressi delle coste. Si prospetta però per il futuro uno scenario decisamente

3.2.2.1 ORGANI DI TUTELA

migliore, dal momento che è recente la notizia di una riorganizzazione del Mibact, voluta dal Ministro Franceschini, che prevede tra le novità anche l'istituzione della Soprintendenza Nazionale per il Patrimonio Subacqueo, che avrà sede a Taranto. Fino ad oggi infatti, l'unica regione in cui già esiste un organo deputato alla tutela dei beni archeologici sommersi è la Sicilia con la sua Soprintendenza del Mare.

AREE MARINE PROTETTE.

Come si può leggere sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nella sezione dedicata alle Aree Marine Protette¹⁰:

“Le aree marine protette sono istituite ai sensi delle leggi n. 979 del 1982 e n. 394 del 1991 con un Decreto del Ministro dell'ambiente che contiene la denominazione e la delimitazione dell'area, gli obiettivi e la disciplina di tutela a cui è finalizzata la protezione.”

La **legge n. 979 del 1982** ha come titolo “Disposizioni per la difesa del mare” ed è dedicata alla difesa del mare e delle coste dall'inquinamento; analizzeremo nel dettaglio solo alcuni articoli contenuti nel Titolo V, riguardante le disposizioni inerenti alle riserve marine, che nell'art. 25 vengono definite così:

“Le riserve naturali marine sono costituite da ambienti marini, dati dalle acque, dai fondali e dai tratti di costa prospicienti, che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono.”

Nell'art. 26 vengono elencati gli accertamenti da effettuare su quelle aree marine per cui si reputa opportuno l'assoggettamento a protezione.

L'art. 27 è molto importante perché fornisce un elenco delle attività che potrebbero essere limitate o vietate in una riserva naturale marina, alcune delle quali verranno riprese in seguito quando tratteremo la zonizzazione.

“Nelle riserve naturali marine, ogni attività può essere regolamentata attraverso la previsione di divieti e limitazioni o sottoposta a particolari autorizzazioni in funzione delle finalità per la cui realizzazione la riserva è stata istituita. In particolare possono essere vietate o limitate:

- a) l'asportazione anche parziale e il danneggiamento delle formazioni minerali;*
- b) la navigazione, l'accesso e la sosta, con navi e natanti di qualsiasi genere e tipo, nonché la balneazione;*
- c) la pesca sia professionale che sportiva con qualunque mezzo esercitata;*
- d) la caccia, la cattura, la raccolta, il danneggiamento e in genere qualunque attività che possa costituire pericolo o turbamento delle specie animali o vegetali, ivi compresa la immissione di specie estranee;*
- e) l'alterazione con qualsiasi mezzo, diretta o indiretta, dell'ambiente geografico e delle caratteristiche biochimiche dell'acqua, nonché la scarica di rifiuti solidi o liquidi e in genere l'immissione di qualsiasi sostanza che possa modificare, anche transitoriamente, le caratteristiche dell'ambiente*

marino;

f) l'introduzione di armi, esplosivi e di qualsiasi mezzo distruttivo o di cattura nonché di sostanze tossiche o inquinanti;

g) le attività che possono comunque arrecare danno, intralcio o turbativa alla realizzazione dei programmi di studio e di ricerca scientifica da attuarsi sull'area."

Elenca inoltre cosa è previsto dal decreto di istituzione di una riserva marina.

"Il decreto di istituzione della riserva marina prevede:

a) la determinazione delle aree marittime e di demanio marittimo costituenti la superficie della riserva;

b) le finalità di carattere scientifico, culturale, economico ed educativo per la cui realizzazione è istituita l'area protetta;

c) i programmi di studio e di ricerca scientifica nonché di valorizzazione da attuarsi nell'ambito della riserva;

d) la regolamentazione della riserva con la specificazione delle attività oggetto di divieto o di particolari limitazioni o autorizzazioni."

L'articolo si conclude fornendo indicazioni sul coordinamento tra riserva marina e parco nazionale o riserva naturale dello Stato nel caso in cui si ritrovino a confinare.

"Qualora la riserva marina confini con il territorio di un parco nazionale o di una riserva naturale dello Stato, il decreto di costituzione, adottato di concerto con il Ministro dell'agricoltura e delle foreste, regola il coordinamento fra la gestione della riserva marina e quella del parco nazionale o della riserva naturale dello Stato. Ove la fascia costiera demaniale costituisca parte integrante dell'eco-sistema terrestre e non vi siano prevalenti ragioni di tutela dell'ambiente marino rispetto ai fini connessi alla tutela territoriale, la gestione della fascia costiera demaniale è affidata all'ente di gestione del parco o della riserva naturale che, per le relative attività di vigilanza, si avvale delle Capitanerie di porto. In tale ipotesi il decreto dispone a favore dell'ente delegato la concessione dell'area demaniale e costiera e il relativo canone viene ad avere carattere ricognitorio."

Nell'art. 28 si stabilisce che "Per la vigilanza e l'eventuale gestione delle riserve marine, l'Ispettorato centrale si avvale delle competenti Capitanerie di porto", e si passano in rassegna le figura che vanno a comporre la commissione di riserva appositamente istituita.

Nell'art. 30 vengono stabilite le sanzioni corrispondenti alla violazione dei divieti o dei vincoli; nell'art. 31 sono elencate le aree oggetto di accertamento di cui all'art. 26 ed infine l'art. 32 riguarda gli oneri.

La **legge n. 394 del 1991** prende il nome di "Legge quadro sulle aree protette". Per quanto riguarda la definizione delle aree naturali protette troviamo l'art. 2¹¹ denominato Classificazione delle aree naturali protette:

"1. I parchi nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per va-

¹¹ Introdotta dall'art. 2, comma 22, della legge 9 dicembre 1998, n. 426 e integrato dalla legge 14 luglio 2003, n. 161.

lori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

2. I parchi naturali regionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

3. Le riserve naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentano uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli interessi in esse rappresentati.

4. Con riferimento all'ambiente marino, si distinguono le aree protette come definite ai sensi del protocollo di Ginevra relativo alle aree del Mediterraneo particolarmente protette di cui alla legge 5 marzo 1985, n. 127, e quelle definite ai sensi della legge 31 dicembre 1982, n. 979.

5. Il Comitato per le aree naturali protette di cui all'articolo 3 può operare ulteriori classificazioni per le finalità della presente legge ed allo scopo di rendere efficaci i tipi di protezione previsti dalle convenzioni internazionali ed in particolare dalla convenzione di Ramsar di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448."

Risulta quindi da questa classificazione che il contesto marino può rientrare nella categoria dell'area naturale protetta, e quindi essere tutelato tramite l'istituzione di parchi nazionali, parchi naturali regionali, riserve marine o aree marine protette. Come si può notare nei primi 3 commi, che riguardano le prime tre categorie, non compare il termine archeologia, ma piuttosto: cultura, arte e tradizione. Inoltre, è chiara la predominanza degli aspetti naturalistici e ambientali come criterio di rilevanza di tali zone. Risultano invece particolarmente interessanti, nell'ottica del nostro studio, i rimandi del comma 4: le aree definite dalla Legge n. 979 del 1982 le abbiamo viste in precedenza, per quanto riguarda la Legge n. 127 del 1985 citiamo il comma 2 dell'art. 3:

"Dette aree verranno create al fine di salvaguardare in particolare:

a) i luoghi che presentino un valore biologico ed ecologico, la diversità genetica delle specie, nonché livelli soddisfacenti per la loro popolazione, le loro zone di riproduzione e i loro habitat, i tipi rappresentativi di ecosistemi e i processi ecologici;

b) i luoghi che rivestano una importanza particolare in quanto luoghi d'interesse scientifico, estetico, storico, archeologico, culturale od educativo."

Quindi i siti archeologici sommersi rientrano a tutti gli effetti tra i luoghi da salvaguardare attraverso l'istituzione di aree marine protette.

La protezione di queste aree viene attuata attraverso la previsione di vincoli, ovvero vietando alcune attività all'interno di queste zone, in quanto potenzialmente dannose. Queste attività sono individuate al comma 3 dell'art. 19 della legge 349/91, già affrontato nel capitolo della Legislazione, ma che ripetiamo per completezza:

“3. Nelle aree protette marine sono vietate le attività che possono compromettere la tutela delle caratteristiche dell’ambiente oggetto della protezione e delle finalità istitutive dell’area. In particolare sono vietati:

- a) la cattura, la raccolta e il danneggiamento delle specie animali e vegetali nonché l’asportazione di minerali e di reperti archeologici;*
- b) l’alterazione dell’ambiente geofisico e delle caratteristiche chimiche e idrobiologiche delle acque;*
- c) lo svolgimento di attività pubblicitarie;*
- d) l’introduzione di armi, esplosivi e ogni altro mezzo distruttivo e di cattura;*
- e) la navigazione a motore;*
- f) ogni forma di discarica di rifiuti solidi e liquidi.”*

Questi vincoli vengono definiti dettagliatamente dai Decreti Istitutivi delle aree marine protette, che vedremo in seguito, che possono anche prevedere delle deroghe ai divieti stabiliti dalla legge 394/91. Si rimanda quindi al Decreto Istitutivo, o eventuale successivo decreto di modifica, e, se presente, al regolamento di ogni singola area marina protetta.

Il regolamento¹² è lo strumento esecutivo del decreto istitutivo, che definisce e disciplina i divieti e le eventuali deroghe in base al grado di tutela necessario alla zona. Il regolamento, *“Proposto dall’Ente gestore, sentito il parere della Commissione di Riserva, è approvato con decreto del Ministro dell’ambiente”*¹³.

La commissione di riserva¹⁴ è un organo che affianca l’Ente gestore formulando proposte e suggerimenti, o fornendo il proprio parere, riguardo tutto ciò che concerne il funzionamento della riserva marina, e quindi come già visto il regolamento, ma anche le previsioni delle spese di gestione. Come si può leggere al comma 339 dell’art. 2 della Legge n. 244 del 2007:

“La commissione di riserva di cui all’articolo 28, terzo comma, della legge 31 dicembre 1982, n. 979, e successive modificazioni, nominata dal Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare e istituita presso l’ente cui è delegata la gestione dell’area marina protetta, è composta: da un rappresentante designato dal Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, con funzioni di presidente; da un esperto designato dalla regione territorialmente interessata, con funzioni di vice presidente; da un esperto designato d’intesa tra i comuni rivieraschi territorialmente interessati; da un esperto del Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare; da un rappresentante della Capitaneria di porto nominato su proposta del reparto ambientale marino presso il Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare; da un esperto designato dall’Istituto centrale per la ricerca scientifica e tecnologica applicata al mare (ICRAM); da un esperto designato dalle associazioni naturalistiche maggiormente rappresentative riconosciute dal Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare. In attuazione di quanto disposto dal presente comma, il Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare procede alla ricostituzione di tutte le commissioni di riserva delle aree marine protette entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge.”

¹² Legge 979/82 art.28.

¹³ <https://www.minambiente.it/pagina/aree-marine-protette>

¹⁴ Legge n. 979 / 82 art. 28, L. n. 426/98 art. 2 comma 16 e Legge n. 244/07 art. 2 comma 339.

Una caratteristica importante delle aree marine protette è che queste in genere sono suddivise in 3 zone: A, B e C a ciascuna delle quali corrisponde un diverso grado di valore ambientale.

“L'intento è quello di assicurare la massima protezione agli ambiti di maggior valore ambientale, che ricadono nelle zone di riserva integrale (zona A), applicando in modo rigoroso i vincoli stabiliti dalla legge. Con le zone B e C si vuole assicurare una gradualità di protezione attuando, attraverso i Decreti Istitutivi, delle eccezioni (deroghe) a tali vincoli al fine di coniugare la conservazione dei valori ambientali con la fruizione ed uso sostenibile dell'ambiente marino. Le tre tipologie di zone sono delimitate da coordinate geografiche e riportate nella cartografia allegata al Decreto Istitutivo pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale.”¹⁵

La Zona A di riserva integrale, rappresenta quelle aree di maggior valore e rappresenta quindi il cuore della riserva marina. In questa zona sono vietate tutte le attività che possano arrecare danni o disturbo all'ambiente marino e quindi in genere sono consentite solamente le attività di ricerca scientifica e quelle di servizio. Viene individuata in ambiti ridotti e nella cartografia si evidenzia con il colore rosso.

Nella Zona B di riserva generale, invece, sono consentite, spesso previa regolamentazione e autorizzazione dell'Ente gestore, una serie di attività che, nonostante permettano la fruizione e l'uso sostenibile dell'area, influiscono con il minor impatto possibile. Queste zone solitamente non sono molto estese e vengono individuate sulla cartografia con il colore giallo.

Infine, la Zona C di riserva parziale, è una sorta di area cuscinetto tra le zone di maggior valore e i settori esterni all'area marina protetta. In queste zone sono consentite e regolamentate dall'Ente gestore, oltre a quello che è consentito nelle zone A e B, le attività di fruizione ed uso sostenibile del mare di modesto impatto ambientale. In questa tipologia di zona solitamente ricade la maggior parte del territorio di un'area marina protetta che viene indicato in cartografia con il colore azzurro.

Ma come avviene l'istituzione di un'area marina protetta?

Per prima cosa il tratto di mare interessato deve essere indicato all'interno delle leggi 979/82 art.31, 394/91 art.36, 344/97 art.4 e 93/01 art.8., come “area marina di reperimento”. Queste sono le aree, come si può leggere nell'art. 26 della L. n. 979/82, “per le quali appare opportuno l'assoggettamento a protezione” e su cui vanno quindi effettuati gli accertamenti contenuti nel medesimo articolo.

A questo punto, se l'area fa parte della lista delle aree marine di reperimento bisogna raccogliere le informazioni necessarie in modo da avere un quadro aggiornato di conoscenze sull'ambiente naturale del sito e sulle attività socio-economiche che si svolgono nella zona. Questi studi possono essere effettuati anche da organi esterni, come istituti scientifici o enti di ricerca, e solitamente si divide in due fasi: la prima consiste nella consultazione della letteratura concernente l'area, già esistente; nella seconda invece vengono effettuati quegli approfondimenti necessari alla costruzione di un quadro di conoscenze concreto ed esaustivo.

A questo punto gli Esperti della Segreteria tecnica per le Aree Marine Protette possono avviare l'istruttoria istitutiva e arricchiscono il quadro conoscitivo fornito dagli studi effettuati, con sopralluoghi mirati e con confronti con gli Enti e le comunità locali in modo che la proposta di area marina protetta rispetti le caratteristiche naturali e socio-economiche del luogo.

Alla fine dell'istruttoria viene redatto lo schema di decreto istitutivo che contiene la definizione di perimetrazione dell'area, la zonizzazione vista in precedenza e la tutela operata attraverso i diversi gradi di vincoli nelle tre zone. Questo schema passa quindi al vaglio di Regione ed enti locali interessati al fine di ottenere un concreto e armonico consenso locale, e, come stabilito dal Decreto Legislativo n. 112/98 art.77, della Conferenza Unificata.

Infine, come afferma l'art. 18 della Legge n. 394/91 al comma 1:

"In attuazione del programma il Ministro dell'ambiente, (2 bis) d'intesa con il Ministro del tesoro, istituisce le aree protette marine, autorizzando altresì il finanziamento definito dal programma medesimo".

Il Decreto Ministeriale entra in vigore il giorno successivo dalla pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale, salvo diverse specificazioni.

Il Decreto Ministeriale ha inoltre il compito di designare l'Ente gestore dell'area marina protetta, previa consultazione della Regione e degli enti locali territorialmente interessati. La scelta può ricadere su enti pubblici, istituzioni scientifiche o associazioni ambientaliste riconosciute, anche consorziati tra di loro. In genere la gestione viene affidata ai comuni interessati.

Attualmente in Italia sono stati istituiti solamente due parchi archeologici sommersi, facenti entrambi parte del Parco Regionale dei Campi Flegrei: il Parco Sommerso di Baia e il Parco Sommerso di Gaiola.

In entrambi i casi i fondali marini sono caratterizzati da rilevanze archeologiche e quindi si tratta di aree protette marino-archeologiche sottoposte a tutela non solo dal Ministero dell'Ambiente ma anche dal Ministero dei Beni Culturali.

WORLD HERITAGE LIST - UNESCO.

L'UNESCO ritiene iscrivibili alla lista di Patrimonio dell'Umanità quei siti considerati inamovibili che hanno un valore universale per l'intera umanità: l'UNESCO considera i relitti come beni mobili e, perciò, non ascrivibili alla Lista, al contrario, le città sommerse possono entrare a farne parte. La Convenzione sul Patrimonio dell'Umanità del 1972 e quella sulla Protezione del Patrimonio Mondiale Subacqueo risultano, su questa questione, scollegate l'una dall'altra: probabilmente questo è dovuto al fatto che la Convenzione del 1972 ha dei limiti della protezione del patrimonio naturale e culturale, limitata alle acque territoriali, escludendo invece tutte le altre zone di mare. Circa il 64% degli oceani fa parte del cosiddetto "Alto Mare", ovvero quell'area dove le nazioni non possono reclamare diritti, ma tutto ciò che vi si trova all'interno è di proprietà dell'intera umanità. Con la Convenzione UNCLOS vennero in parte regolamentate, come abbiamo visto, le attività effettuate in questa zona di mare, tralasciando però la trattazione del patrimonio archeologico.

Il fatto che il patrimonio culturale sommerso venga etichettato come di importanza "internazionale", al posto che solamente nazionale o locale, è ancora oggi ampiamente dibattuto. Di contro, l'iscrizione di un sito sommerso alla Lista del Patrimonio Mondiale avrebbe dei notevoli indotti economici e di prestigio (avere sul proprio territorio un sito da "pubblicizzare" come appartenente al patrimonio UNESCO attira turisti) dall'UNESCO che aiuterebbero a proteggere il sito e a divulgare al pubblico le informazioni che porta con sé.

In definitiva, le caratteristiche per richiedere l'iscrizione di un sito archeologico som-

3.2.2.2 SISTEMI DI VALORIZZAZIONE

merso nella Lista del Patrimonio Mondiale sono le stesse richieste per un sito sulla terraferma, con la differenza che alcuni standard richiesti dall'UNESCO sono molto più difficili da raggiungere, visto l'ambiente subacqueo. Inoltre, è stato stabilito che uno Stato per poter fare richiesta di iscrizione di un proprio sito sommerso deve anche aver ratificato la Convenzione di Parigi del 2001.

Come definita dall'art. 6¹⁶ del *Codice dei beni culturali e del paesaggio*¹⁷:

“La valorizzazione consiste nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette a promuovere la conoscenza del patrimonio culturale e ad assicurare le migliori condizioni di utilizzazione e fruizione pubblica del patrimonio stesso, anche da parte delle persone diversamente abili, al fine di promuovere lo sviluppo della cultura”.

Nel contesto dell'archeologia subacquea, come vedremo in seguito, reperire informazioni è piuttosto difficile, la conoscenza sembra quasi essere riservata a chi già fa parte di questo mondo, piuttosto che al vasto pubblico. La letteratura, salvo quella scientifica, scarseggia, e pure le ricerche in internet forniscono informazioni piuttosto inconsistenti. Anche per questo motivo sicuramente la fruizione diretta del patrimonio in questo ambito è la miglior, e talvolta praticamente l'unica, fonte di conoscenza. Il fatto però che i siti archeologici si trovino sott'acqua costituisce però un ostacolo che limita notevolmente la fruizione. Risulta quindi molto importante studiare e sviluppare dei sistemi che migliorino le condizioni di fruizione e amplino le categorie di pubblico in grado di godere di questi beni.

Sicuramente il metodo di fruizione più semplice, immediato e che comprende un'ampia categoria di utenza è quello dello snorkeling, in quanto non richiede brevetti. Il limite è costituito dal fatto che reperti che si trovano a profondità medie o elevate non risultano visibili dalla superficie e in generale in condizioni di acque torbide la visibilità risulta limitata.

La modalità di fruizione migliore, chiaramente, è quella dell'immersione, anche se in questo caso il range di pubblico si riduce notevolmente man mano che aumenta la profondità per via dell'obbligatorietà di possedere i brevetti. In numerosi siti archeologici sono stati creati, al fine di valorizzarli e migliorarne la fruibilità, degli itinerari archeologici subacquei, in cui si può dire si realizzi la musealizzazione di un deposito archeologico subacqueo che viene conservato in situ. Pionieri di questa buona pratica sono sicuramente gli itinerari subacquei di Ustica realizzati tra il 1989 e il 1990. Questi percorsi di solito sono segnalati in superficie dalla presenza di una boa che indica il punto di immersione e sono “accompagnati” da cime che fungono da guida al visitatore; queste cime in genere sono di colore bianco, ma nel caso si vogliano indicare due o più percorsi tematici diversi, i colori delle cime dovranno essere differenziati, prediligendo il bianco e il rosso in quanto maggiormente visibili sott'acqua¹⁸. Una buona pratica può consistere nel posizionamento di un primo pannello esplicativo all'inizio del percorso, ovvero a terra nell'area prospiciente il punto di immersione. Altri pannelli didattico-illustrativi andranno posizionati invece, chiaramente, sul fondale: questi risultano indispensabili nell'ambito della museologia e necessari alla comprensione da parte del visitatore di ciò che sta guardando.

¹⁶ Comma modificato dai D.Lgs. n. 62 e n. 62 del 26 marzo 2008.

¹⁷ D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42.

¹⁸ È il caso del percorso archeologico subacqueo “La Castella” realizzato a partire del 2003 nelle acque della frazione Le Castelle di Isola Capo Rizzuto, in Calabria, per cui nell'ipotesi di ripristino museografico contenuta nel documento *Archeologia subacquea e la fruizione turistica: il ripristino del percorso “LE CASTELLA”* si suggerisce la creazione di due diversi percorsi cronologicamente tematici.

Per rendere veloce la loro comprensione, resa più complicata dall'ambiente subacqueo, vengono adottati dei criteri precisi:

"Innanzitutto è necessario collocare a sinistra del pannello una mappa con la localizzazione del punto in questione, all'interno di una mappa del percorso con una apposita legenda colorata. Un breve testo con le note caratteristiche del reperto e un grafico dovranno arricchire il pannello. Infine a margine, saranno collocati i loghi degli enti co-partecipi al progetto stesso"¹⁹.

Questi pannelli possono essere accompagnati o sostituiti da targhe e cartellini identificativi e/o esplicativi posti vicino ai reperti.

Per rendere comprensibili le informazioni anche al pubblico ipovedente o non vedente, sarà necessario che i pannelli contengano anche tabelle illustrative con rappresentazioni in rilievo dei reperti e spiegazioni in caratteri braille.

Particolarmente interessante e innovativa è l'organizzazione del percorso didattico subacqueo di Brioni, in Croazia: qui, oltre ai pannelli didattici, i visitatori hanno a disposizione un'audio guida, infatti grazie a speciali boccagli dotati di dispositivo ricevitore, il giro subacqueo è accompagnato dalle spiegazioni di una guida professionale che si trova sulla terra ferma. Le informazioni vengono trasmesse attraverso radiofrequenze che arrivano al boccaglio, da dove il suono viene trasmesso mediante vibrazioni.

Purtroppo, trovandosi nel contesto marino questi pannelli sono sottoposti a forme di degrado assenti sulla terra ferma e quindi bisogna fare molta attenzione alla scelta di soluzioni e materiali adatti. Una soluzione efficace è per esempio quella che è stata realizzata per le visite al Relitto di San Pietro in Bevagna: i pannelli didattici

"sono stati dotati di un coperchio di acciaio inox, che può essere aperto nel corso della visita e poi richiuso. In questo modo si riesce a contenere l'azione degli organismi marini che, altrimenti, tendono a colonizzare il pannello e rendono impossibile la lettura sott'acqua"²⁰.

Lo snorkeling e l'immersione rimangono comunque due modalità di fruizione non accessibili a chiunque e in ogni caso non sempre risultano praticabili, a causa di profondità troppo elevate o condizioni particolarmente impervie del sito, per questo motivo negli ultimi anni si sono trovate soluzioni alternative come imbarcazioni con il fondo finestrato o sistemi di telecontrollo e telefruizione. La prima è una soluzione ormai rodata, per esempio a Baia c'è la possibilità di escursioni con il *Cymba*, un battello con il fondo finestrato *"che consente ai passeggeri di navigare osservando statue, ville, mosaici e reperti sommersi comodamente seduti sotto il livello del mare"*²¹. I sistemi di telecontrollo e telefruizione a distanza, sperimentati con successo dalla Soprintendenza del Mare della Regione Sicilia²², funzionano ponendo alcune telecamere subacquee nei pressi del reperto archeologico sommerso e rimandando il segnale a terra mediante cavi e trasmissione via etere: in questo modo i siti archeologici sommersi diventano fruibili, da qualsiasi categoria di utenza, in diretta, sulla terra ferma.

¹⁹ AISA M. G., LARATTA F., TORTORICI F. *Archeologia subacquea e la fruizione turistica: il ripristino del percorso "LE CASTELLA"*, p. 2.

²⁰ <http://www.iscr.beniculturali.it/pagina.cfm?usz=5&uid=73&rid=69&rim=273>

²¹ <https://www.baiaimmersa.it/baia-sommersa-escursioni.html>

²² <http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/archeologiasottomarina/itinerari.htm>

MAPPATURA DEI SITI ARCHEOTONICI SOMMERSI NELL'AREA DEL MEDITERRANEO



In questo capitolo, abbiamo deciso di **catalogare** i beni sommersi di carattere architettonico più significativi presenti nell'area del Mediterraneo. Per analizzare al meglio i siti sommersi scelti, abbiamo impostato queste schede di catalogazione trattandoli sotto due aspetti: tipologico e geografico.

Per quanto riguarda l'aspetto tipologico abbiamo individuato quattro categorie principali, a ciascuna delle quali abbiamo attribuito una sigla per identificarle in maniera immediata sulle schede:

- **Porti, approdi e peschiere – PP.** Appartengono a questa categoria le strutture architettoniche che già in origine, per la loro funzione, erano parzialmente sommerse e che ad oggi si ritrovano completamente al di sotto del livello del mare.
- **Strutture e siti urbani – SU.** Sono quelle costruzioni che appartenevano a un tessuto urbano, di varia natura e scala, che prima di inabissarsi si trovavano sulla terraferma.
- **Siti misti – SM.** Ovvero quei siti che presentano strutture appartenenti ad entrambe le categorie sopracitate.
- **Musei di archeologia subacquea e parchi archeologici sommersi – MAS e PAS.** In questa categoria sono compresi esempi di musealizzazione dei reperti archeologici, prelevati dal loro contesto subacqueo nel primo caso, e in situ come nel secondo. Abbiamo deciso di analizzare anche questa categoria per capire quali sono i due tipi di approcci esistenti per la valorizzazione dei beni archeologici subacquei, confrontando quindi la tendenza dei decenni passati di creare dei musei appositi, con quella attuale e conforme alla Convenzione UNESCO del 2001 della conservazione *in situ*.

L'aspetto geografico invece è stato preso in considerazione al fine di avere coscienza di come questi siti siano distribuiti nei vari Stati o nelle varie regioni, come nel caso dell'Italia.

L'elaborato è organizzato, quindi, nel seguente modo: in testa si trovano le quattro mappe tipologiche dell'intera area del Mediterraneo, con indicazione nelle legende delle sigle che verranno ritrovate nelle schede di catalogazione, che, successivamente, saranno invece organizzate per aree geografiche con l'analisi dei siti.

ITALIA

MAS.1. MUSEO ARCHEOLOGICO NAZIONALE DI CAGLIARI, Piazza Arsenale n°1, Cagliari, Sardegna.

MAS.2. MUSEO CIVICO DEL MARE E DELLA NAVIGAZIONE ANTICA, Castello di Santa Severa, Santa Marinella, Lazio.

MAS.3. MUSEO ARCHEOLOGICO DEI CAMPI FLEGREI, Castello di Baia, Bacoli, Campania.

MAS.4. MUSEO ARCHEOLOGICO REGIONALE EOLIANO - PANAREA, Isola di Panarea, Sicilia.

MAS.5. MUSEO ARCHEOLOGICO REGIONALE EOLIANO - FILICUDI, Lungomare Nino Santamaria, Filicudi Porto, Isola di Filicudi, Sicilia.

PAS.1. PARCO MARINO DI CAPO GRAZIANO, Isola di Filicudi, Sicilia.

PAS.2. ITINERARI ARCHEOLOGICI SUBACQUEI DI PUNTA GAVAZZI E DI PUNTA FALCONIERA, Isola di Ustica, Sicilia.

MAS.6. MUSEO REGIONALE PALAZZO D'AUMALE DI TERRASINI, Palazzo d'Aumale, Lungomare Peppino Impastato, Terrasini, Sicilia.

MAS.7. MArRC - MUSEO ARCHEOLOGICO NAZIONALE DI REGGIO CALABRIA, Palazzo Piacentini, Reggio Calabria, Calabria.

MAS.8. MUSEO ARCHEOLOGICO DI CAPO COLONNA, Capo Colonna, Crotona, Calabria.

MAS.9. MAPRI - MUSEO ARCHEOLOGICO PROVINCIALE FRANCESCO RIBEZZO, Piazza Duomo n°6, Brindisi, Puglia.

SLOVENIA

MAS.10. MUSEO DEL MARE "SERGEJ MASERA", Pirano.

TURCHIA

MAS.11. BODRUM MUSEUM OF UNDERWATER ARCHAEOLOGY, Bodrum, Mugla.

SPAGNA

MAS.12. ARQUA – MUSEO NAZIONALE DI ARCHEOLOGIA SUBACQUEA, Cartagena.

 **MAS** = MUSEI DI ARCHEOLOGIA SUBACQUEA

 **PAS** = PARCHI E ITINERARI ARCHEOLOGICI SUBACQUEI



ITALIA

- PP.1.a.** STRUTTURA SOMMERSA A THARROS, San Giovanni di Sinis, Cabras, Sardegna.
- PP.1.b.** PORTO DI THARROS, Stagno di Mistras, Cabras, Sardegna.
- PP.2.** ANTICO PORTO DI MELQUART, Capo Malfatano, Teulada, Sardegna.
- PP.3.a.** PESCHIERA DELLA MATTONARA, Civitavecchia, Lazio.
- PP.3.b.** PESCHIERA DI PUNTA DELLA VIPERA, Santa Marinella, Lazio.
- PP.3.c.** PESCHIERA DI VILLA DELLE GUARDIOLE, Santa Marinella, Lazio.
- PP.3.d.** PESCHIERA DI VILLA DELLE GROTTACCE, Santa Marinella, Lazio.
- PP.4.** TORRE ASTURA, Nettuno, Lazio.
- PP.5.** MOLO E PESCHIERA DI VENTOTENE, Isola di Ventotene, Lazio.
- PP.6.a.** ANTICO PORTO DI MISENO, Punta Terone, Faro di Capo Miseno e Punta Pennata, Miseno, Bacoli, Campania.
- PP.6.b.** RESTI ANTISTANTI IL CASTELLO ARAGONESE, Baia, Bacoli, Campania.
- PP.6.c.** CANALE DI ACCESSO AL BAIANUS LACUS, Baia, Bacoli, Campania.
- PP.6.d.** STRUTTURE ANTISTANTI IL CANTIERE DI BAIA, Baia, Bacoli, Campania.
- PP.6.e.** PILAE DI SECCA DELLE FUMOSE, Pozzuoli, Campania.
- PP.6.f.** PORTO DI CASTEL DELL'OVO, Napoli, Campania.
- PP.7.** PORTO DI ERCULIA, San Marco, Santa Maria di Castellabate.
- PP.8.** TONNARA DI SANT'IRENE, Sant'Irene - Torre Vecchia, Briatico, Calabria.
- PP.9.** PORTO DI KALURA, Cefalù, Sicilia.
- PP.10.** SCALO MARITTIMO DI SALAPIA, Torre Pietra, Margherita di Savoia, Puglia.
- PP.11.** PORTO DI HISTONIUM, Trave, Vasto, Abruzzo.
- PP.12.** PORTO DI HADRIA, Torre del Cerrano, Atri, Abruzzo.
- PP.13.** MOLO DI FUSINA, Fusina, Venezia, Veneto.
- PP.14.a.** PORTICCIOLO DI CANOVELLA DEGLI ZOPPOLI, Aurisina, Duino - Aurisina, Friuli Venezia Giulia.
- PP.14.b.** ANTEMURALE DI MIRAMARE, Miramare, Grignano, Friuli Venezia Giulia.
- PP.14.c.** RESTI SOMMERSI DI PUNTA RONCO, Punta Ronco, Muggia, Friuli Venezia Giulia.
- PP.14.d.** MOLO DI PUNTA SOTTILE NORD, Punta Sottile, Villaggio Castelletto, Muggia, Friuli Venezia Giulia.
- PP.14.e.** MOLO DI PUNTA SOTTILE SUD-OVEST, Punta Sottile, Lazzaretto, Muggia, Friuli Venezia Giulia.

SLOVENIA

- PP.15.a.** MOLI ROMANI DI VILIZAN, Vilizan, Izola.
- PP.15.b.** ANTICO PORTO DI IZOLA, Simonov Zaliv, Izola.
- PP.15.c.** MOLO E PESCHIERE DI FIZINE, Fizine, Portoroz.

CROAZIA

- PP.15.d.** MOLI DI SALVORE, Salvore, Istria.
- PP.15.e.** PESCHIERA DI ZAMBRATTIA, Zambrattia, Istria.

- PP.16.a.** MOLI DI VALETA, Baia di Valeta, Tar, Istria.
- PP.16.b.** PESCHIERA DI KUPANJA, Santa Marina, Istria.
- PP.16.c.** STRUTTURE PORTUARIE DI BUSUJA, Crvar, Istria.
- PP.17.** MOLO E PESCHIERA ROMANI DI BRIJUNI, Isola di Brioni Maggiore, Istria.
- PP.18.** PESCHIERA ROMANA DELL'ISOLA DI SVRSATA, Isola di Svrsata, Arcipelago delle Incoronate.
- PP.19.** PORTO DI PRIROVO, Isola di Vis.

GRECIA

- PP.20.** PORTO DI GYTHION, Giteo.
- PP.21.** STRUTTURE PORTUALI DI NIROU KHANI, Herakleio, Creta.
- PP.22.** PORTO DI TEMENION, Temenio.
- PP.23.** PORTO DI LECHEO, Lecheo, Corinto.
- PP.24.a.** PORTO DI SALAMINA, Isola di Salamina.
- PP.24.b.** BASE NAVALE DI MOUNICHIA, Porto del Pireo, Atene.

TURCHIA

- PP.25.** ANTICO PORTO DI KYME D'EOLIA, Aliaga.

CIPRO

- PP.26.** PORTO DI NEA PAPHOS, Pafo.
- PP.27.** AKROTIRI, Akrotiri.

ISRAELE

- PP.28.** PORTO DI AKKO, Acri.
- PP.29.** PORTO DI CESAREA MARITTIMA, Cesarea.

EGITTO

- PP.30.** MOLO DELL'ISOLA DI PHAROS, Alessandria d'Egitto.

LIBIA

- PP.31.a.** MOLO DI PHYKOUS, Al Hamamah, Cirenaica.
- PP.31.b.** PORTO DI APTOUCHA, Al Haniyah, Cirenaica.
- PP.32.** PORTO DI TOLEMAIDE, Tolmeita, Cirenaica.
- PP.33.** PORTO DI LEPTIS MAGNA, Homs, Tripolitania.
- PP.34.** PORTO DI SABRATHA, Sabrata, Tripolitania.

TUNISIA

- PP.35.** ANTICO PORTO DI CARTAGINE, Cartagine.

SPAGNA

- PP.36.** PORTO DI EMPORION, Empuries, Catalogna.



ITALIA

- SM.1.** NORA, Nora, Pula, Sardegna.
- SM.2.** BAGNO DI AGRIPPA POSTUMO, Isola di Pianosa, Toscana.
- SM.3.** MARTANUM, Tarquinia, Lazio.
- SM.4.** PYRGI, Santa Severa, Santa Marinella, Lazio.
- SM.5.** VILLA e PORTO NERONIANI, Anzio, Lazio.
- SM.6.** SINUESSA, Sant'Eufemia, Sessa Aurunca, Campania.
- SM.7.** AENARIA, Baia Cartaromana, Isola di Ischia, Campania.
- SM.8.a.** VILLA MARITTIMA DI MARINA GRANDE, Bacoli, Campania.
- SM.8.b.** STRUTTURE ANTISTANTI VILLA FERRETTI, Baia, Bacoli, Campania.
- SM.8.c.** STRUTTURE A SUD DEL CANALE, Baia, Bacoli, Campania.
- SM.8.d.** VILLA DEI PISONI, Baia, Bacoli, Campania.
- SM.8.e.** PORTUS JULIUS, Pozzuoli, Campania.
- SM.8.f.** PUTEOLI, Pozzuoli, Campania.
- SM.8.g.** PAUSYLLIPON, Isola la Gaiola, Napoli, Campania.
- SM.9** PORTO DI PUNTA LICOSA e ANTICA CITTA' DI LICOSA, Isola di Licosa e Punta Licosa, Castellabate, Campania.
- SM.10** ANTICO INSEDIAMENTO DI BASILUZZO, Isola di Basiluzzo, Sicilia.
- SM.11** LIPARI, Porto di Marina Lunga, Sottomonastero, Isola di Lipari, Sicilia.
- SM.12** MOZIA, Isola di San Pantaleo, Sicilia.
- SM.13** TEMPIO DELL'ANTICA KAULON, Punta Stilo, Monasterace Marina, Calabria.
- SM.14** EGNAZIA, Fasano, Puglia.

SLOVENIA

- SM.15.** STRUTTURE ROMANE DI SAN BARTOLOMEO, Baia di San Bartolomeo.

CROAZIA

- SM.16.** VILLA E PORTO ROMANI DI VIZULA, Vizula, Medolino, Istria.

MONTENEGRO

- SM.17.** PORTO E INSEDIAMENTO DI BAR, Bar, Maljevik.

GRECIA

- SM.18.** PORTO DI HALIEIS e SANTUARIO DI APOLLO, Porto Heli, Argolide.
- SM.19.** CENCREA, Cencrea, Corinto.
- SM.20.** PAROS, Isola di Paros.

TURCHIA

- SM.21.** PHASELIS, Phaselis.

CIPRO

- SM.22.** PORTO E BASILICA DI AMATHUS, Amatunte.

LIBANO

- SM.23.** BYBLOS, Distretto di Jbeil.

LIBIA

- SM.24.** RAS ETTEN, Golfo di Bomba, Cirenaica.
- SM.25.** APOLLONIA, Susah, Cirenaica.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

17

15

16

19

18

20

21

22

23

25

24

ITALIA

- SU.1.** STRUTTURE DI SULKI, Laguna di Sant'Antioco, Sardegna.
- SU.2.** VILLA ROMANA DI FONTANIA, Fontania, Gaeta, Lazio.
- SU.3.a.** NINFEO DI CLAUDIO, Baia, Bacoli, Campania.
- SU.3.b.** VILLA A PROTIRO E TERME, Baia, Bacoli, Campania.
- SU.3.c.** VIA HERCULANEA, Baia, Bacoli, Campania.
- SU.3.d.** TERME DI PUNTA EPITAFFIO, Baia, Bacoli, Campania.
- SU.3.e.** PALAZZO DEGLI SPIRITI, Marechiaro, Posillipo, Campania.
- SU.4.** INSEDIAMENTO ROMANO A LINOSA, Isola di Linosa, Sicilia.
- SU.5.a.** RESTI SOMMERSI DI LUNGOMARE FALCOMATA', Lungomare Falcomatà, Reggio Calabria, Calabria.
- SU.5.b.** TEMPIO DI ARTEMIDE FASCELIDE, Reggio Calabria, Calabria.
- SU.6.** TERRAZZO DI STRAMARE, Stramare, Muggia, Friuli Venezia Giulia.

CROAZIA

- SU.7.** INSEDIAMENTO PREISTORICO DI UMAGO, Umago, Istria.
- SU.8.** VILLA ROMANA DI DRAGONERA, Dragonera, Peroj, Istria.
- SU.9.** COLENTUM, Murter.

ALBANIA

- SU.10.** MURA DI CAPO TRIPORT, Capo Triport.

GRECIA

- SU.11.a.** INSEDIAMENTO DI PLITRA, Plitra.
- SU.11.b.** ELAFONISSOS, Pavlopetri.
- SU.12.** SKYLLAIEIS, Pergari.
- SU.13.a.** INSEDIAMENTO DI PALAIOKASTRO, Palaiokastro, Penisola di Methana.
- SU.13.b.** VILLA ROMANA A EPIDAURO, Epidauro.
- SU.14.** INSEDIAMENTO DI DELO, Isola di Delo.

TURCHIA

- SU.15.** BAGNI DI CLEOPATRA, Fethiye.
- SU.16.** DOLIKISTHE, Isola di Kekova.

ISRAELE

- SU.17.** INSEDIAMENTO NEOLITICO DI ATLIT YAM, Atlit.

EGITTO

- SU.18.a.** PALAZZO DI CLEOPATRA/ANTIRODI, Baia di Abukir, Alessandria d'Egitto.
- SU.18.b.** INSEDIAMENTO DI HERACLEION/THONIS, Baia di Abukir, Alessandria d'Egitto.
- SU.18.c.** INSEDIAMENTO DI CANOPUS, Baia di Abukir, Alessandria d'Egitto.



1

2

3

4

5

10

11

12

13

14

15

16

18

17

6

7

8

9

19



PP.1.a. STRUTTURA SOMMERSA A THARROS

LOCALIZZAZIONE:
San Giovanni di Sinis, Cabras.

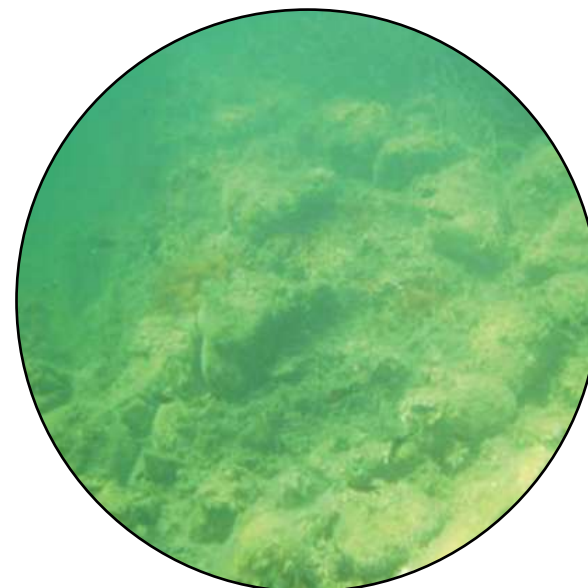
TIPOLOGIA:
banchina o molo frangiflutti.

PROFONDITA':
n.p.

DIMENSIONI:
circa 20 m di lunghezza.

PERIODO STORICO:
n.p.

GESTIONE:
n.p.



PP.1.b. PORTO DI THARROS

LOCALIZZAZIONE:
Stagno di Mistras, Cabras.

TIPOLOGIA:
banchine.

PROFONDITA':
-30/-50 cm.

DIMENSIONI:
banchina di Sa Mistras Manna
200 m di lunghezza; banchina
nell'insenatura settentrionale
10 m di lunghezza.

PERIODO STORICO:
IX - III sec. a.C.

GESTIONE:
Museo all'aria aperta.



SU.1. STRUTTURE DI SULKI

LOCALIZZAZIONE:
Laguna di Sant'Antioco.

TIPOLOGIA:
strada ed edificio.

PROFONDITA':
0 / -1 metro circa.

DIMENSIONI:
l'edificio misura 8,30x4,10 metri.

PERIODO STORICO:
strada epoca romana, edificio
IV-I secolo a.C. (n.v.)

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: Questa struttura si trova di fronte al piccolo anfiteatro romano di Tharros, a circa 150 metri dalla riva. Si tratta di una costruzione a doppio paramento composta da blocchi squadrati di pezzatura mista in arenaria e basalto, posti a taglio. Ha un andamento rettilineo e si estende per circa 20 metri, potrebbe trattarsi di un molo frangiflutti, ma l'assenza di un rilievo rende difficile ipotizzare la sua funzione e cronologia.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalla documentazione fotografica consultata risulta che i resti della struttura portuaria presentano un cattivo stato di conservazione a causa di un'evidente presenza di infestazioni vegetali. Inoltre, la struttura non è integra ed è difficilmente riconoscibile al punto che le indagini non sono riuscite a stabilire con certezza la sua funzione.

Foto a sinistra: vista subacquea della struttura.
Foto a destra: dettaglio dei materiali



DESCRIZIONE: Nella laguna dello Stagno di Mistras sono state scoperte due strutture riconducibili a banchine dell'antico porto cartaginese di Tharros. Le ricerche sono state effettuate dal 2008 al 2011 dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici di Cagliari e di Oristano e delle Università di Cagliari e di Sassari. La prima struttura è stata scoperta nel 2003 nell'area di Sa Mistrà Manna, ma la costruzione era già nota agli abitanti della zona. Essa è orientata Sud/Ovest-Nord/Est ed è composta da un doppio paramento di blocchi rettangolari in arenaria, regolarmente allineati, in tangenza sul lato lungo e in alcuni casi posti di taglio. La seconda struttura, di forma pressochè trapezoidale, invece è stata individuata nel 2010 a 20 m dalla riva lungo la sponda orientale dell'insenatura settentrionale della laguna di Mistras. Si tratta di una serie di blocchi rettangolari, in arenaria eolica, allineati di testa e di taglio, che si presentano accostati gli uni agli altri in modo accurato e disposti regolarmente. Si può ipotizzare che si trattasse di una banchina di alaggio per il ricovero e la manutenzione di piccole imbarcazioni. L'ipotesi che si trattasse effettivamente del porto di Tharros è sostenuta dalla presenza di molti cocci, che secondo gli studiosi dimostrerebbero la presenza di laboratori artigiani e di una notevole operosità a ridosso della zona dove si pensa fossero concentrate le attività del porto. Inoltre, la presenza di una cava sommersa è un ulteriore particolare che avvalorava questa ipotesi, in quanto i cartaginesi pare fossero soliti realizzare i porti solo dopo averli scavati nella pietra.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalla documentazione fotografica risulta che la struttura di Sa Mistrà Manna è sede di una infestazione di alghe, non si dispone di ulteriori dati.

Foto a sinistra: dettaglio della struttura di Sa Mistrà Manna.
Foto a destra: vista dalla costa della struttura che si trova nell'insenatura settentrionale dello stagno.



DESCRIZIONE: Sulki fu una città fenicia, successivamente fenicia ed infine durante l'età imperiale divenne un municipium. Delle varie strutture ancora oggi esistenti sono visibili sotto il livello dell'acqua la romana via a Tibulas Sulcis, una strada carrabile in basoli che collegava Sulki ai centri dell'entroterra, e un edificio la cui funzione è ignota. La strada si trova sul margine orientale della laguna, mentre l'edificio sorge su quello occidentale. L'edificio ha pianta rettangolare bipartita in due ambienti di uguali dimensioni ed è stato realizzato con blocchi di una roccia locale effusiva di natura ignimbitrica nota come "trachite rossa" che viene estratta da cave che si trovano nelle vicinanze del sito. Si ipotizza che l'arco cronologico di costruzione dell'edificio sia tra la metà del IV e l'avanzato I sec. a.C.. L'impianto planimetrico inoltre fa ipotizzare che si trattasse di un luogo di culto, e alcuni credono si tratti di un'antica chiesa dedicata a Sant'Isandra.

STATO DI CONSERVAZIONE: non si dispone di immagini riguardanti la strada sommersa. Per quanto riguarda l'edificio i resti risultano affioranti e quindi abrasati dal moto ondoso e sottoposti a cicli di asciugatura e abbassamento in base alle maree. L'impianto degli spazi si è mantenuto riconoscibile.

Foto a sinistra: individuazione delle strutture sommerse.
Foto a destra: edificio sommerso.





PP.2. ANTICO PORTO DI MELQART

LOCALIZZAZIONE:
Capo Malfatano, Teulada.

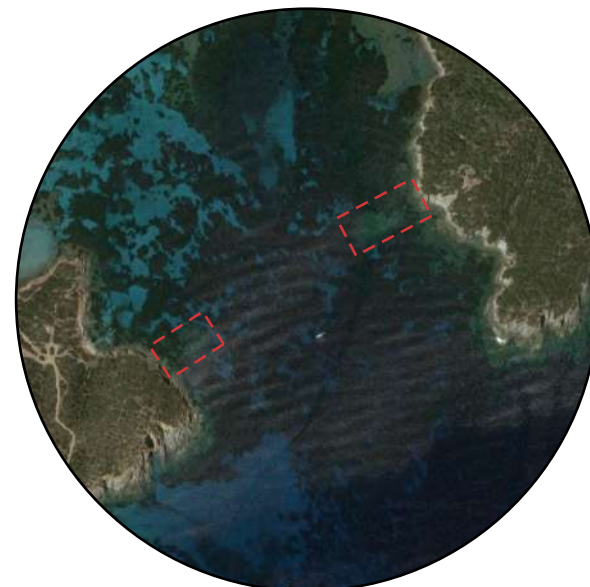
TIPOLOGIA:
porto.

PROFONDITA':
- 2 m circa.

DIMENSIONI:
2 muraglioni rispettivamente di
110 e 90 m.

PERIODO STORICO:
IX – III sec. a.C.

GESTIONE:
n.p.



MAS.1. MUSEO ARCHEOLOGICO NAZIONALE DI CAGLIARI

LOCALIZZAZIONE:
Piazza Arsenale n°1, Cagliari.

TIPOLOGIA:
museo archeologico con
sezione/mostre sull'archeologia
subacquea.

FONDAZIONE:
1800, l'attuale sede è stata
inaugurata nel 1993.



SM.1. NORA

LOCALIZZAZIONE:
Nora, Pula.

TIPOLOGIA:
sito urbano, porto e villaggio
nuragico.

PROFONDITA':
Basilica cristiana - 50/- 80 cm.

DIMENSIONI:
Muro di grecale: 90x(max)2m;
Basilica cristiana: 33x22m;
Villaggio nuragico: 10 ettari.

PERIODO STORICO:
terme II-III sec. d.C.;
basilica V sec. d.C.

GESTIONE:
Parco archeologico di Nora.



DESCRIZIONE: Il Porto di Melqart è considerato uno degli scali più importanti del Mediterraneo dell'epoca fenicio-punica; dopo le conquiste romane in Sardegna nel 146 a.C. venne ribattezzato "Portus Herculis". La Soprintendenza di Cagliari reputa che fosse una base militare cartaginese e che potesse ospitare fino a 400 navi. Oggi sono visibili enormi blocchi di pietra sommersi riconducibili agli antichi moli.

STATO DI CONSERVAZIONE: l'assenza di documentazione fotografica reperibile non ha reso possibile fare ipotesi sullo stato di conservazione delle strutture sommerse.

Foto: individuazione delle strutture sommerse.

DESCRIZIONE: la mostra propone al pubblico una raccolta di reperti archeologici provenienti da fondali marini sardi trovati nel corso di anni di ricerche che hanno permesso di individuare numerose aree di interesse sia pertinenti a relitti che a resti di strutture portuali ormai sommerse. Il percorso si snoda attraverso una combinazione di suggestive immagini fotografiche corredate da pannelli divulgativi che documentano il lavoro dell'archeologo subacqueo e ha visto l'incremento di visitatori intervenuti e la connessa produzione di immagine conseguita all'esterno.

Foto a sinistra: logo del museo.
Foto a destra: ingresso del museo.



DESCRIZIONE: Nora, grazie alla sua posizione geografica privilegiata nell'ambito delle rotte commerciali del Mediterraneo antico, venne frequentata fin dall'età dei fenici (VIII-VI sec. a.C.) e si sviluppò in particolare durante la fase punica (V-II sec. A.C.). Nel I sec. A.C. divenne un municipio romano, ma il suo momento di massimo splendore fu tra il II e il III sec. d.C. In epoca medievale la città venne abbandonata. Alcuni spazi ed edifici della città, oggi resti archeologici, sono totalmente o parzialmente sommersi, questi sono: il Muro di Grecale (A), le Terme di Levante (B), il porto e una peschiera (C) che risultano totalmente sommersi, parte della Basilica cristiana (D) e un villaggio nuragico all'interno di una peschiera. (E). I resti del Muro di Grecale si scorgono lungo il pelo dell'acqua lungo la linea di costa orientale della penisola. La struttura è costituita da un allineamento di blocchi in arenite di forma quadrangolare. La presenza di numerose cisterne interrato lungo l'attuale linea di costa induce a interpretare questo allineamento di blocchi come la fondazione di un'opera muraria realizzata con il duplice intento di proteggere l'istmo (che collega la città alla terraferma) di contenere il terrapieno sfruttato per la realizzazione di strutture idrauliche. Si ipotizza che la sommersione di tali strutture sia avvenuta per cause di natura eustatica.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle immagini abbiamo riscontrato un buono stato di conservazione per il Muro di Grecale. Mentre per quanto riguarda la Basilica è difficile identificare con esattezza dalle fotografie i resti sommersi delle murature anche per via della presenza di numerosi massi sul fondale di natura ignota.

Foto a sinistra: individuazione delle strutture sommerse.
Foto a destra: villaggio nuragico.





SM.2. BAGNO DI AGRIPPA POSTUMO

LOCALIZZAZIONE:

Isola di Pianosa.

TIPOLOGIA:

ninfeo e peschiera.

PROFONDITA':

n.p.

DIMENSIONI:

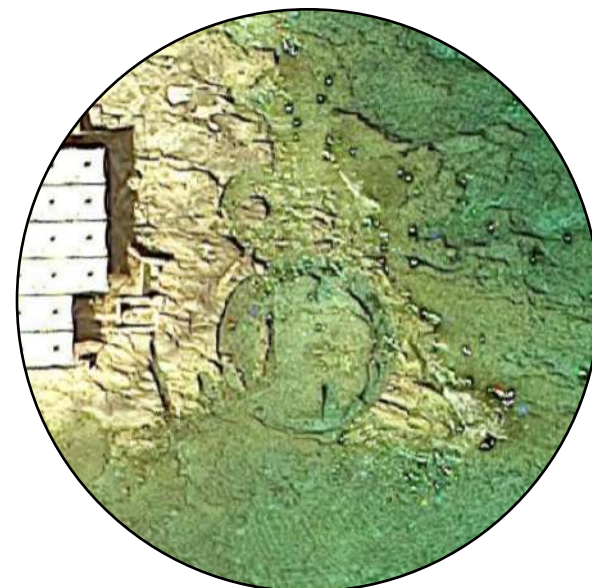
n.p.

PERIODO STORICO:

fine I secolo a.C.

GESTIONE:

l'isola è parte dell'Ente Parco
Nazionale dell'Arcipelago
Toscano.





SM.3. MARTANUM

LOCALIZZAZIONE:

Tarquinia.

TIPOLOGIA:

peschiera, molo (n.v.) e villa
marittima.

PROFONDITA':

0/- 2 m.

DIMENSIONI:

peschiera 7,40 x 4,20 m;
lunghezza molo 15 m (n.v.).
area resti villa 70 x 70 m.

PERIODO STORICO:

I sec. a.C. – I sec. d.C.

GESTIONE:

n.p.



SU.2. VILLA ROMANA DI FONTANIA

LOCALIZZAZIONE:

Fontania, Gaeta.

TIPOLOGIA:

villa.

PROFONDITA':

0/- 3 m.

DIMENSIONI:

n.p.

PERIODO STORICO:

I sec. d.C.

GESTIONE:

l'area fa parte del Parco
Regionale Riviera di Ulisse.



PP.5. MOLO E PESCHIERA DI VENTOTENE

LOCALIZZAZIONE:

Isola di Ventotene.

TIPOLOGIA:

molo e peschiera.

PROFONDITA':

0/-1.

DIMENSIONI:

n.p.

PERIODO STORICO:

I sec. a.C.

GESTIONE:

n.p.



DESCRIZIONE: lungo l'antica foce del fiume Marta (oggi situata più a sud rispetto al passato) si trovano i resti di una peschiera semisommersa a pianta rettangolare, fiancheggiata da una struttura a doppio filare. La peschiera si presenta come una vasca profonda 1,20 m e costituita da muri realizzati in opus signinum spessi 0,60 m. I materiali per la realizzazione di tali strutture murarie hanno permesso di capire che la peschiera venne sommersa, almeno parzialmente, dal mare nel corso dei secoli: infatti, i muri sono realizzati con malta sabbiosa che lega cementa costituiti da schegge di basalto e frammenti laterizi. L'utilizzo di una malta magra al posto di una idraulica è un chiaro segno che la struttura venne pensata per rimanere fuori dall'acqua. Per quanto riguarda il riempimento della vasca, l'assenza di saracinesche per il controllo e il ricircolo delle acque fa pensare che gli antichi si servissero del moto mareale. Della struttura a doppio filare non si conosce l'esatta funzione, ma gli studiosi presuppongono possa esser servita come frangiflutti per smorzare le correnti (molto forti in questo tratto di mare) e convogliare l'acqua verso la vasca, oppure come semplice molo di attracco per i pescatori che scaricavano il pescato nella vasca. Infine, a circa 150 metri a NE dalla zona della peschiera, in un'area di 70 x 70 metri sono stati rinvenuti numerosi resti e frammenti murari, probabilmente appartenenti a una villa marittima di fine età repubblicana – inizio età imperiale.

STATO DI CONSERVAZIONE: le strutture versano in pessime condizioni, per esempio durante le indagini del 1994 il molo era ancora pressoché integro, ma nei successivi dieci anni è crollato.

Foto a sinistra: vista della peschiera.

Foto a destra: vista dei resti della villa marittima.



DESCRIZIONE: in questa località sono stati ritrovati i resti di una grande villa marittima di età romana, parzialmente sommersa. Il grande complesso, caratterizzato da imponenti piloni, articolate architetture e grandiose strutture realizzate a partire dall'età tardo-repubblicana, si affacciava anticamente sul mare.

Non resta molto, oggi, dell'antica residenza, a causa del proliferare di villini e costruzioni moderne vista mare; si conservano invece ancora notevoli evidenze sulla spiaggia, già opportunamente documentate da recenti lavori della Soprintendenza Archeologica del Lazio, e importanti resti nello specchio acqueo antistante, protetti dall'aumento del livello del mare nel corso dei secoli.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalla documentazione fotografica a disposizione risulta evidente che l'impianto planimetrico della villa non è più individuabile, rimane una fila di grandi massi ricoperti da alghe.

Foto a sinistra: vista aerea dei resti della villa.

Foto a destra: vista subacquea della struttura.



DESCRIZIONE: ai piedi dell'attuale faro di Ventotene è possibile scorgere i resti di una peschiera di epoca romana scavata nella roccia. La peschiera in questione era tripartita e ad oggi è possibile ammirare la banchina di una delle vasche a pelo d'acqua, anche se anticamente doveva essere un metro sopra il livello del mare.

Sono state inoltre ritrovate delle tracce di intonaci e stucchi decorati. Proseguendo, ci si trova di fronte a un'altra grande vasca delimitata da una banchina, oggi sommersa, larga circa 150 centimetri.

Per quanto riguarda il porto, invece, si ipotizza che l'innalzamento del livello del mare sia stato di circa 150 +/- 20 centimetri, ed è stata ritrovata una bitta di ormeggio sommersa di 60 centimetri.

Infine, alcune banchine de porto risultano semisommerse.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle immagini fotografiche a disposizione non è possibile fare ipotesi sullo stato di conservazione.

Foto a sinistra: vista del molo sommerso.

Foto a destra: vista della peschiera.





PP.3.a. PESCHIERA DELLA MATTONARA

LOCALIZZAZIONE:

Civitavecchia.

TIPOLOGIA:

peschiera.

PROFONDITA':

0/- 3 m.

DIMENSIONI:

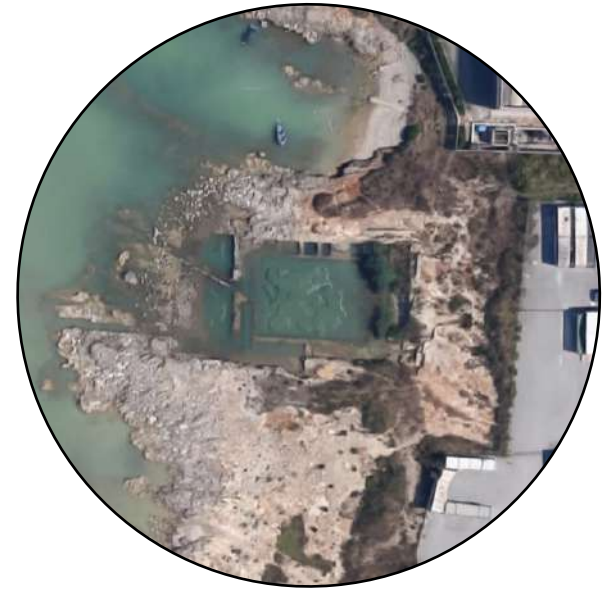
30 x 18 m.

PERIODO STORICO:

I sec. a.C. – V sec. d.C.

GESTIONE:

n.p.



PP.3.b. PESCHIERA DI PUNTA DELLA VIPERA

LOCALIZZAZIONE:

Santa Marinella.

TIPOLOGIA:

peschiera.

PROFONDITA':

0/-2m (n.v.)

DIMENSIONI:

48x30m.

PERIODO STORICO:

fine I sec. a.C. (n.v.)

GESTIONE:

alcuni reperti sono stati recuperati.



PP.3.c. PESCHIERE DI VILLA DELLE GUARDIOLE

LOCALIZZAZIONE:

Santa Marinella.

TIPOLOGIA:

peschiere.

PROFONDITA':

0/-3 m.

DIMENSIONI:

65x60 m.

PERIODO STORICO:

I sec. a.C. (n.v.).

GESTIONE:

n.p.



DESCRIZIONE: la peschiera fa parte di un complesso più ampio, riconducibile alla Villa della Mattonara, i cui resti, insieme a una necropoli etrusca e alla Buca di Nerone, sono ancora visibili sulla terra ferma.

La peschiera è di forma rettangolare, 30 x 18 metri, con il lato corto orientato in direzione nord-sud. Inoltre, sono ancora visibili due canali sommersi lunghi 23 metri, che servivano per il ricambio delle acque all'interno delle vasche. La peschiera è divisa in 3 aree: la prima possiede due vasche, una di 9,5 x 18 metri e un'altra di 20,5 x 18 metri; la seconda area è costituita da cinque piccole vasche quadrate di circa 2,7 metri per lato, probabilmente utilizzate per l'allevamento di molluschi o murene; mentre l'ultima zona comprende tre piccole vasche rettangolari di circa 3 metri in diagonale e una circolare (6 metri di diametro), le quali si pensa fungessero da serbatoi idrici per fornire acqua alla peschiera nei momenti di prolungata bassa marea.

L'intera struttura è stata scavata nella roccia sedimentaria e poi internamente rivestita in opus reticolatum e le osservazioni sulla tipologia di tecnica costruttiva ha permesso di datare la peschiera in un arco temporale che va dal I sec. a.C. al V sec. d.C..

STATO DI CONSERVAZIONE: i resti sono a rischio. La struttura è ben riconoscibile, ma essendo in prossimità della costa è particolarmente soggetta all'azione del moto ondoso.

Foto a sinistra: vista aerea della peschiera.
Foto a destra: dettaglio delle strutture sommerse.



DESCRIZIONE: la peschiera ha una forma rettangolare ed è protetta da un molo frangiflutti in opera cementizia costituito da tre bracci ortogonali spessi circa 3 metri. L'impianto, destinato all'allevamento di pesci e molluschi, si articola in tredici vasche rettangolari, di diverse dimensioni, distribuite in maniera speculare, attorno a un grande bacino circolare centrale di oltre 20 metri di diametro. La possente struttura è costruita in cementizio con paramenti quasi tutti in opera reticolata ad eccezione degli archi di collegamento tra le vasche e della parete esterna della vasca centrale costruiti in laterizi.

La profondità interna delle vasche oggi in alcuni punti raggiunge i due metri, ma probabilmente in passato doveva raggiungere circa i 4 metri. Si conservano inoltre tracce delle aperture e degli apprestamenti idraulici che distribuivano le acque nell'allevamento e ne regolavano il deflusso. Tre lunghi canali sottomarini che si dipartono dal lato rivolto al mare assicuravano l'alimentazione dell'impianto, la costante purificazione dell'acqua e l'equilibrio della temperatura ambientale delle vasche. Verso la terra, tra le rocce del litorale, si dipartono dagli angoli dell'alto orientale della peschiera due sacche simmetriche, di cui restano ancora molte tracce, forse ad uso delle murene.

La peschiera risulta connessa a una villa marittima che sorgeva sulla costa adiacente, i cui resti, oggi inglobati in due distinte costruzioni moderne.

STATO DI CONSERVAZIONE: l'impianto planimetrico della peschiera ad oggi risulta integro e versa in un buono stato di conservazione.

Foto a sinistra: vista aerea della peschiera.
Foto a destra: dettaglio delle vasche.



DESCRIZIONE: la Villa delle Guardiole era una grande villa che si estendeva per circa mezzo ettaro e possedeva un impianto termale. Era dotata inoltre, di due peschiere ad oggi interamente sommerse dal mare e visibili nelle giornate di bassa marea. La prima di queste ha forma rettangolare con un lato corto a forma di arco, mentre la seconda, che si compone di diverse vasche, è stata costruita sui ruderi di un porto etrusco del III sec. a.C., attinente all'insediamento di Castrum Novum, i cui resti si trovano sulla costa prospiciente. Quest'ultima è dotata di un muro largo 1,5/2 metri che probabilmente veniva utilizzato come molo per i pescatori.

La peschiera più grande misura 35 x 18,6 metri ed è poi ulteriormente divisa in 5 vasche più piccole, mentre l'intera area misura 65 x 60 metri.

Le strutture sono state realizzate in opus incertum e opus reticolatum, motivo per cui la loro realizzazione si ritiene sia avvenuta nel I sec. A.C. in concomitanza con la prima fase costruttiva della Villa delle Guardiole.

STATO DI CONSERVAZIONE: l'impianto planimetrico delle peschiere non è integro, ma è facilmente riconoscibile e, in generale, si può affermare che lo stato di conservazione sia buono.

Foto a sinistra: vista aerea delle strutture sommerse.
Foto a destra: dettaglio delle strutture.





PP.3.d. PESCHIERA DI VILLA DELLE GROTTACCE

LOCALIZZAZIONE:

Santa Marinella.

TIPOLOGIA:

peschiera e molo.

PROFONDITA':

n.p..

DIMENSIONI:

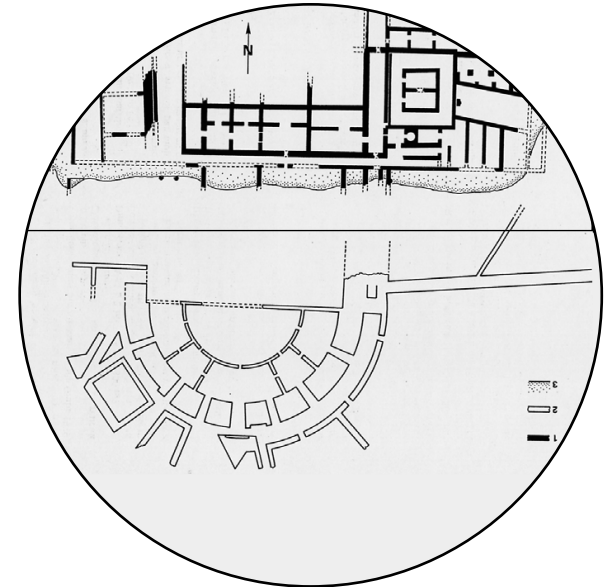
40x?m.

PERIODO STORICO:

I sec. d.C.

GESTIONE:

n.p.



MAS.2. MUSEO CIVICO DEL MARE E DELLA NAVIGAZIONE ANTICA

LOCALIZZAZIONE:

Castello di Santa Severa, Santa Marinella.

TIPOLOGIA:

museo di archeologia subacquea con percorso archeologico a Pyrgi.

FONDAZIONE: 1993



SM.4. PYRGI

LOCALIZZAZIONE:

Santa Severa, Santa Marinella.

TIPOLOGIA:

porto e sito urbano.

PROFONDITA':

sito urbano - 2/- 3m.

DIMENSIONI:

in totale 10 ha.

PERIODO STORICO:

600 - 450 a.C. / epoca romana.

GESTIONE:

fa parte di un itinerario archeologico curato dal Museo Civico del Mare e della Navigazione Antica di Santa Marinella.



DESCRIZIONE: la peschiera apparteneva alla villa marittima delle Grottacce risalente al I-II sec. d.C. e ad oggi risulta completamente sommersa. Essa presenta una pianta semicircolare formata da quattro semicerchi concentrici e con il più grande di 55m di diametro. Il semicerco più grande di 1m di spessore fungeva da frangiflutto ed aveva delle interruzioni per il circolo dell'acqua marina. Al suo interno, dalla parte ovest, si vedono due vasche sicuramente usate per i pesci, una di forma rettangolare e una trapezoidale. Ad una distanza variabile tra 1.5-2.5m inizia un secondo arco di spessore pari a 4.3m circa; questo serviva da muro di contenimento e anche esso presenta delle interruzioni per il passaggio dell'acqua marina. Il terzo arco è un'unica vasca divisa internamente in cinque celle e l'ultimo arco invece consta di un'unica vasca semicircolare di 20m di diametro. Sul lato est della peschiera affiorano tracce di mura parallele e perpendicolari alla costa che devono essere i resti del piccolo molo annesso alla villa romana. Alcuni ipotizzano che fosse l'antico porto di Panapione e in effetti a circa 20m dalla riva sono stati rinvenuti i resti di due navi romane di tipo mercantile.

STATO DI CONSERVAZIONE: la peschiera si trova in pessime condizioni ed è attualmente in stato di abbandono, così come la villa a cui appartiene.

Foto a sinistra: disegno della peschiera in pianta.
Foto a destra: vista della peschiera dal promontorio.



DESCRIZIONE: il museo è dedicato all'archeologia subacquea, al tema del mare e della navigazione antica ed illustra, tramite reperti originali e modelli ricostruttivi, alcuni aspetti particolari della vita degli antichi "sul mare e per il mare".

Il museo si trova nel Castello di Santa Severa, sorto nel medioevo nel luogo dell'antico insediamento di Pyrgi, visitabile percorrendo l'itinerario "Pyrgi e il Castello di Santa Severa", che parte proprio dal Centro Visite del museo.

Le altre sezioni del museo sono dedicate alla navigazione dei Fenici, degli Etruschi, dei Romani. Il museo è fornito di laboratori didattici, di una videoteca e di una biblioteca di circa 400 volumi, con testi riguardanti la storia, la topografia e l'archeologia del territorio cerite - tolfetano - braccianese, l'archeologia subacquea e navale.

Al museo fanno capo i servizi di visita guidata, i laboratori di archeologia sperimentale, i campi scuola, le visite ai resti sommersi di Pyrgi, tramite immersione guidata o con la barca a fondo trasparente.

Il Museo ospita inoltre la sede dell'Associazione Intercomunale per il Progetto del Sistema Cerite, il Centro Studi Marittimi, che si occupa del progetto di ricerca archeologica subacquea "Pyrgi sommersa", il Gruppo Archeologico del Territorio Cerite, i servizi didattici e culturali promossi dalla Società Archeodromo.

Foto a sinistra: reperti esposti nella Sala I del museo.
Foto a destra: modello ricostruttivo di un rilievo subacqueo.



DESCRIZIONE: Pyrgi fu una piccola città dell'Etruria costiera meridionale, nonché porto di Caere, l'odierna Cerveteri, da cui dista 13 km. Ospitava il più importante santuario di tutta l'Etruria marittima che venne saccheggiato dalla flotta di Dionigi di Siracusa nel 384 a.C. Divenne colonia romana nel 264 a.C. Durante l'epoca etrusca lo scalo e la cittadina avevano un'estensione totale di 10 ettari. Gli studi effettuati indicano un plausibile sollevamento del mare di almeno 1,60 m rispetto all'epoca etrusca arcaica, con tutte le debite conseguenze sulla linea di costa, all'epoca di certo più avanzata rispetto all'attuale di almeno 150-200 m. Per quanto riguarda le strutture portuali che ad oggi risultano sommerse foto aeree e rilievi subacquei mostrano l'esistenza di un canale dragato tra due ampi frangiflutti curvi convergenti di epoca romana costruiti con massi naturali di gradazione uniforme ed un muro in cementizio affiorante a pianta quadrata, forse la fondazione di una torre-faro. E' stata scoperta inoltre la presenza di un lungo antemurale, esteso per circa 200 metri, realizzato con l'accumulo di pietre di vario taglio che protegge una darsena di circa 2 ettari, posta subito sud del castello, di probabile origine etrusca e certamente usata in epoca romana e medievale. Sul tratto di litorale oggi sommerso si trovavano edifici monumentali costruiti in opera quadrata di tufo e probabili case provviste di pozzi.

STATO DI CONSERVAZIONE: le strutture sommerse sono oggetto del progetto di ricognizioni archeologiche "Pyrgi Sommersa" del medesimo museo in collaborazione con la Soprintendenza Archeologica per l'Etruria Meridionale e vengono quindi monitorate.

Foto a sinistra: vista aerea delle strutture sommerse.
Foto a destra: Resti di strutture sommerse di epoca romana in opera laterizia I-II secolo d.C.





SM.5. VILLA E PORTO NERONIANI

LOCALIZZAZIONE:

Anzio.

TIPOLOGIA:

villa e porto.

PROFONDITA':

0/- 8 m.

DIMENSIONI:

villa: circa 800 m complessivi;
porto: circa 34 ha (n.v.).

PERIODO STORICO:

villa: 7 a.C. - 14 d.C.;
porto e ampliamento villa:
54 a.C. - 68 a.C.

GESTIONE :

nonostante Anzio faccia parte della Riserva naturale regionale Tor Caldara, un'area naturale protetta istituita nel 1988, i resti di questo sito non sono tutelati.



PP.4. TORRE ASTURA

LOCALIZZAZIONE:

Torre Astura, Nettuno.

TIPOLOGIA:

porto, peschiera.

PROFONDITA':

peschiera - 0,5/- 1,5 m.

DIMENSIONI:

peschiera 150x120 m.

PERIODO STORICO:

peschiera I secolo a.C.,
porto I - V sec. d.C. (n.v.),
moli I - II sec. d.C. (n.v.).

GESTIONE:

l'area fa parte dell'Ufficio Tecnico Territoriale Armamenti Terrestri del Ministero della Difesa, il cosiddetto Poligono Militare di Nettuno e quindi, teoricamente, sarebbe interdotta ai turisti.



DESCRIZIONE: l'antica Antium, fu la capitale dei Volsci fino alla conquista da parte dei romani avvenuta nel 338 a.C., durante quest'epoca divenne un importante centro portuale e residenziale della repubblica e poi dell'impero romano. Fu abbandonata in seguito alle invasioni barbariche del V-VI secolo.

La Villa Neroniana non può essere identificata con certezza. Venne fatta erigere da Nerone sul sito di una precedente villa augustea e, dopo la morte di Nerone, venne utilizzata da tutti i Cesari fino alla Dinastia dei Severi. Situata a ridosso della linea costiera, è oggi parzialmente sommersa a causa dello spostamento di quest'ultima.

Il Porto Neroniano fu voluto da Nerone a completamento della Villa Neroniana, e ad uso esclusivo della sua persona e della sua famiglia. La forma era quella classica del porto romano: il progetto infatti prevedeva due moli di forma ricurva, che abbracciavano un bacino ellissoidale. Ogni molo era ancorato a un promontorio; il molo ancorato al promontorio est era perpendicolare alla linea della costa, mentre quello ovest disegnava una curva che proteggeva l'ingresso del porto a est. Verso est invece si trovano i due grandi blocchi dei moli: uno è quasi del tutto sommerso e affiora leggermente dall'acqua, l'altro invece è sormontato dal molo costruito in epoca recente. Nel bacino a ovest è stato rinvenuto un molo intermedio con la funzione di frangiflutti. Il molo ovest aveva una lunghezza di circa 850 metri, quello a levante di circa 700 metri e la bocca del porto era larga 60 metri.

STATO DI CONSERVAZIONE: i resti versano in pessime condizioni, in particolare quelli del porto sono costantemente minacciati dalla presenza di bagnanti, mentre i resti della villa hanno subito dei crolli.



Foto a sinistra: vista aerea del sito.

Foto a destra: vista dei resti parzialmente sommersi della villa.

DESCRIZIONE: Si tratta di una villa formata da due parti distinte: una più grande destinata ai quartieri di abitazione che sorgeva sulla costa, e una più piccola, situata su un'isola artificiale, a 200m dalla costa, collegata alla terra ferma da un ponte che serviva anche da acquedotto. Questa parte della villa era circondata su tre lati da un complesso sistema di piscine dalla superficie complessiva di circa 15 mila metri quadrati, protetto verso l'esterno da un robusto argine, su cui si appoggia una quantità di piccole vasche. Anche la parte del complesso che si spinge sul mare era contornata da piccole vasche analoghe. Nell'Ottocento era opinione comune che si trattasse della villa di Cicerone che, come è noto, ne possedeva una anche ad Astura, ma l'insieme, come si deduce dalla sua tecnica muraria, è probabilmente di età augustea o più tarda. Nel sito oggi si trovano i resti della villa marittima e, sommersi, i resti del porto e della peschiera. La peschiera rettangolare, ancora ben conservata, di 150 x 120 m circa, è suddivisa in settori geometrici. Le sue strutture sono soggette a un regime di marea che, in alcune ore della giornata, fa emergere la cresta dei muri perimetrali esposti all'intensa azione delle correnti e il moto ondoso. Le murature, risalenti al I sec. a.C., sono costituite in gran parte da blocchetti di materiale litoide. Sul lato orientale del complesso si trovano i due moli del porto.

STATO DI CONSERVAZIONE: nel 2001 venne avviato un restauro, ma attualmente le strutture si trovano in stato di abbandono e in pessime condizioni. Nonostante il sito faccia parte di una zona militare e sia quindi interdetta al pubblico e recintata, Torre Astura è comunque raggiungibile ed è molto frequentata da bagnanti che sovente vi lasciano immondizia.



Foto a sinistra: vista aerea delle strutture sommerse.

Foto a destra: resti della peschiera visti dalla spiaggia.



SM.6. SINUESSA

LOCALIZZAZIONE:
Sant'Eufemia, Sessa Aurunca.

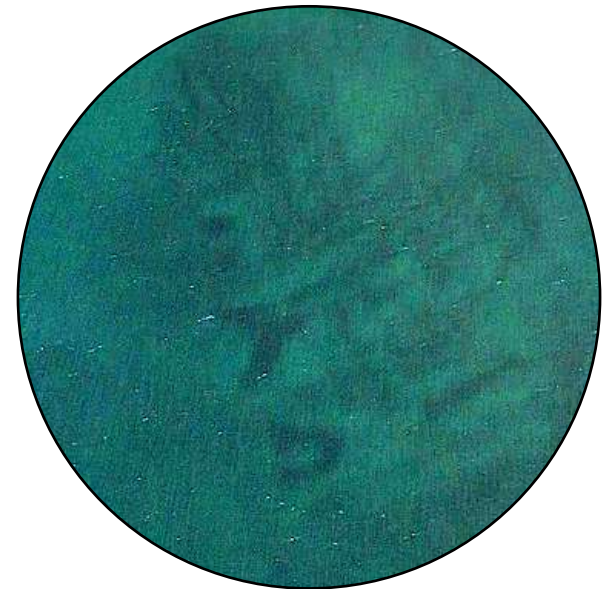
TIPOLOGIA:
strutture murarie, porto, terme.

PROFONDITA':
-8/-10 m.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
III sec. a.C – III sec. d.C.

GESTIONE:
nel 2013 è stato messo a punto
un primo itinerario subacqueo,
con la previsione di creare un
vero e proprio museo sommerso.



SM.7. AENARIA

LOCALIZZAZIONE:
Baia Cartaromana, Isola di
Ischia.

TIPOLOGIA:
insediamento.

PROFONDITA':
-9 m.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
IV sec. a.C. – I sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: la città di Sinuessa sorge nel 296 a.C. e in breve tempo divenne uno degli insediamenti più importanti e floridi grazie alla sua posizione geografica, dove passava la via Appia. La causa del suo inabissamento è da ritrovare in forti fenomeni di bradisismo che coinvolsero tutta questa zona costiera fino ai Campi Flegrei, anche se a Sinuessa furono sicuramente più rilevanti, perché si registrò un abbassamento del terreno di circa 8 metri. Nel 2013 l'ENEA ha avviato numerose ricerche subacquee con l'obiettivo di aumentare le conoscenze su questo antico insediamento. Il fine è quello di instaurare una collaborazione con il comune di Sessa Auruca per creare un'area di interesse geo-archeologico e naturalistico.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalla documentazione fotografica a disposizione certi reperti sembrano essere ancora in buono stato, altre sono difficilmente riconoscibili e si presentano infestate da vegetazione.



Foto a sinistra: vista aerea dei resti sommersi.
Foto a destra: vista subacquea dei resti.

DESCRIZIONE: Aenaria fu una cittadella romana esistita dal IV secolo a.C. fino al 130-150 d.C. e distrutta improvvisamente da una eruzione vulcanica o da un terremoto che oggi si trova sommersa ad una profondità di circa 9 m. Il nome della città deriva dal latino "aenum" ossia metallo ed era infatti un centro industriale importante per la lavorazione dei metalli. Inoltre, per via della sua posizione strategica nel Mediterraneo Ischia era uno dei punti focali per gli scambi commerciali e culturali durante l'epoca classica.

I resti della città furono scoperti nelle acque della Baia Cartaromana, situata tra il Castello Aragonese e gli scogli di S. Anna, nel 1972.

Doveva trattarsi di un insediamento molto vivace come testimoniato dai resti ritrovati di una villa marittima dotata di giardino esterno e terme. È stata ritrovata anche la cinta muraria della città le cui mura sono state realizzate con il sistema dell'"opus reticulatum".

Il progetto "Antica Aenaria" ha come scopo la valorizzazione e fruizione della città sommersa che dovrebbe tradursi nell'istituzione di un Parco Archeologico Sommerso dotato di percorsi di visita subacquei.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalla documentazione fotografica le strutture paiono disgregate.



Foto a sinistra: rappresentazione grafica della collocazione del sito di Aenaria.
Foto a destra: vista subacquea di alcuni resti.

SM.8.a. VILLA MARITTIMA DI MARINA GRANDE

LOCALIZZAZIONE:

Bacoli.

TIPOLOGIA:

villa con impianto termale, peschiere e banchina di ormeggio.

PROFONDITA':

-3 m.

DIMENSIONI:

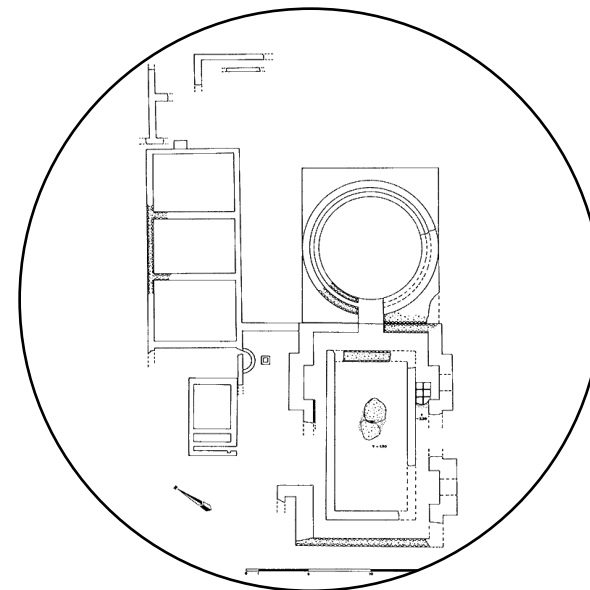
n.p.

PERIODO STORICO:

I sec. a.C. - II sec. d.C. (n.v.)

GESTIONE:

l'area non è tutelata



PP.6.a. ANTICO PORTO DI MISENUM

LOCALIZZAZIONE:

Punta Terone, Faro di Capo Miseno e Punta Pennata, Miseno, Bacoli.

TIPOLOGIA:

strutture portuarie.

PROFONDITA':

-3/-7 m.

DIMENSIONI:

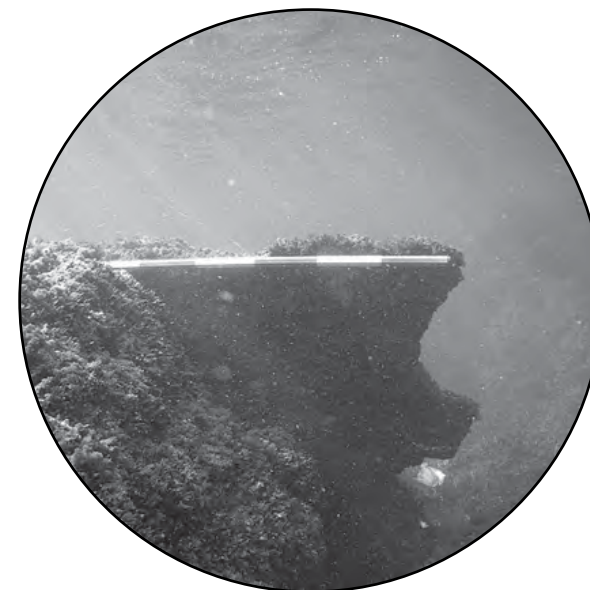
altezza pilae Faro di Capo Miseno 18 m.

PERIODO STORICO:

epoca romana.

GESTIONE:

l'area è parte del Parco Regionale dei Campi Flegrei, Zona B Area di Riserva Marina, sono quindi vietati: la navigazione a motore, l'ancoraggio libero, le immersioni con autorespiratori senza previa autorizzazione dell'Ente Parco, la pesca professionale, l'accesso alle aree subacquee di interesse archeologico senza previa autorizzazione dell'Ente Parco, il prelievo della fauna marina selvatica.

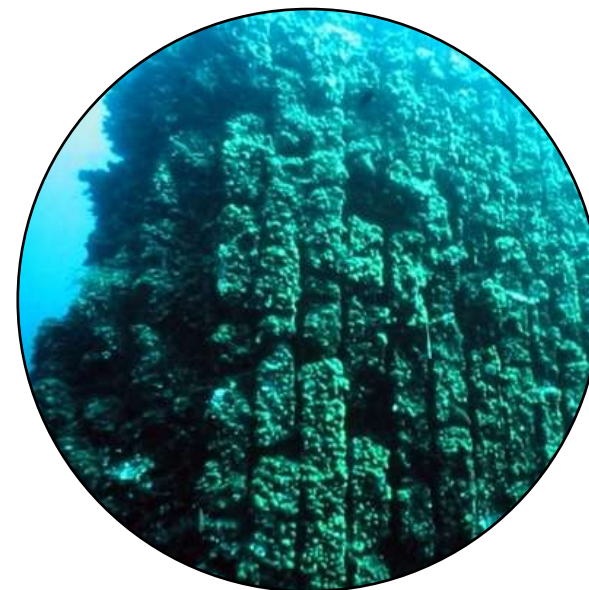


DESCRIZIONE: nelle acque della Baia di Bacoli è stata individuata una banchina in opera cementizia con un piano di calpestio costituito da scheggioni di tufo irregolari. Il fronte nord-ovest si presenta nella fascia inferiore concavo per attutire la forza del mare e proteggere dalle ondate la sommità della banchina, e conserva, non più in situ, un anello d'ormeggio che testimonia che la struttura oltre a fungere da basamento alla villa forniva la possibilità di attracco. Sopra questa platea sono presenti numerosi resti di strutture murarie in laterizio. Nell'area centrale dell'edificio è stato individuato, per la presenza di ambienti riscaldati, parte di un impianto termale. Questo consiste in un vasto ambiente rettangolare, con le pareti articolate in nicchie. Il centro della stanza è occupato da un'altra struttura rettangolare, realizzata in blocchetti di tufo, con pavimento in cocciopesto forse identificabile con una vasca. Lungo il muro perimetrale della sala la presenza di alcuni tubuli, di tegulae mammate e di un pavimento in bipedali fanno supporre l'esistenza di un vano ipocausto al di sotto del pavimento; è inoltre probabile che anche il corridoio che corre intorno alla vasca, troppo stretto per essere transitabile, fosse adibito ad ipocausto. L'ambiente successivo ha pianta circolare e conserva lungo tutto il suo perimetro, salvo che in corrispondenza dell'entrata, una doppia muratura in laterizio che delimita un canale coperto da bipedali e cementizio, con la doppia funzione di via di scarico per acque reflue e di sedile-gradino. Dalla zona termale partono delle arcate in laterizio la cui successione segue un ritmo metrico preciso alternando archi di sette metri e mezzo con archi di due metri e mezzo. L'asse longitudinale della struttura è a sua volta attraversato da un passaggio voltato. Gli archi hanno l'estradosso piatto con il calcestrutto a vista, mentre all'interno delle volte si conserva in alcuni tratti uno strato di cocciopesto. Il ponte potrebbe aver avuto anche la funzione di acquedotto in quanto collegamento tra il promontorio, dove si trovano i resti della cisterna Cento Camerelle, e le terme. Sotto la scogliera moderna si conservano i resti di una banchina a ridosso della probabile linea di costa antica. Nella fascia compresa tra la banchina e il promontorio, sono presenti muri in opera reticolata, e canali con tracce di incassi rettangolari riconducibili a peschiere. Si ipotizza che i resti potrebbero far parte della villa di Ortalo dove soggiornò Agrippina prima della morte. L'utilizzo dell'opera laterizia per la costruzione dell'impianto termale e del ponte induce a considerare questo settore un ampliamento della villa.

STATO DI CONSERVAZIONE: le strutture murarie in laterizio che si trovano sulla platea sono in pessimo stato di conservazione e di difficile lettura in tutto il settore nord dell'area in quanto parzialmente ricoperti dal loro stesso crollo. Il grado di leggibilità dell'impianto migliora nell'area centrale dell'edificio dove si trova l'impianto termale. la banchina in alcuni tratti ha subito dei crolli.

Foto a sinistra: planimetria del complesso termale.

Foto a destra: vista subacquea di struttura muraria in laterizio.



DEDESCRIZIONE: eccellente porto naturale, con i suoi due bacini intercomunicanti, la rada di Miseno e il lago di Miseno, fu utilizzato a partire dal VIII sec. a.C. dai primi greci insediatisi a Cuma. In età augustea fu fondata la colonia militare di Misenum, estesa tra Punta Sarparella e Punta Terone che fu sede della flotta imperiale romana addetta al controllo del Mediterraneo occidentale e il cui porto poteva contenere fino a 250 imbarcazioni. Il bacino interno del Maremorto, poco profondo, sulla cui costa dovevano essere sistemati i cantieri navali, era utilizzato come bacino di allestimento e riparazione delle navi; la rada esterna, divisa in due specchi d'acqua dalla punta della Sterparella, costituiva invece il vero e proprio porto, il cui imbocco, tra punta Pennata e punta Terone, era ristretto da due linee di moli formati da arcate su piloni; della doppia fila di pilae antistanti punta Terone ne è sopravvissuta una soltanto, le cui pilae vennero rinvenute sempre nel 1988, sospendendo i lavori di prolungamento della diga foranea, e nessuna più di quelle di punta della Pennata. Sono state ritrovate inoltre altre due strutture riconducibili a questo antico porto:

- Faro di Capo Miseno: è stata ritrovata un'enorme pilae a forma di parallelepipedo, alta 18 metri, rovesciata su un lato e rivestita da opus reticulatum.

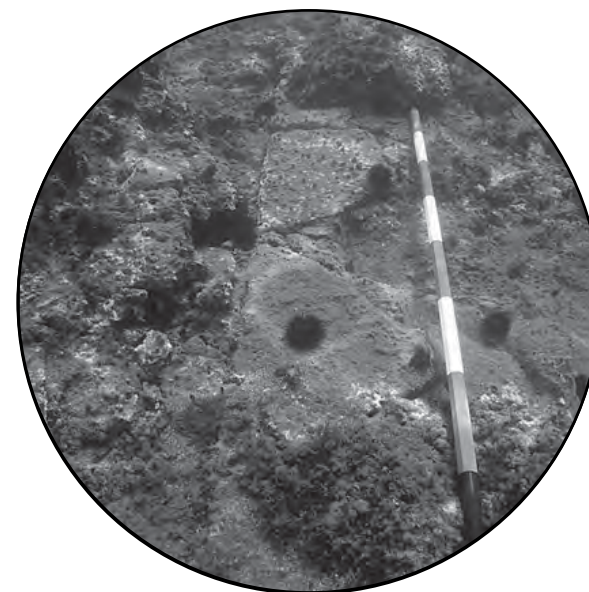
- Punta Pennata: nel 1988 uno scavo subacqueo clandestino portò alla luce i resti di una banchina. I resti dell'antica banchina portuale oggi si trovano sommersi ad una profondità tra i 3 e i 5 metri lungo tutto il versante meridionale di Punta Pennata.

Punta Pennata infine è attraversata da tre tunnel: delle due gallerie di minori dimensioni la prima (ricavata nel settore occidentale) non è ispezionabile per la presenza di crolli che ne ostruiscono l'entrata; la seconda (centrale) presenta una quota pavimentale a m -2,20 e vi si accede dalla banchina portuale, pertanto era sicuramente transitabile a piedi e metteva in comunicazione il versante meridionale di Punta Pennata con quello settentrionale dove si conservano ancora altre strutture sommerse tuttora inedite. Il terzo tunnel (ricavato nell'estremità orientale) di maggiori dimensioni e profondo almeno sei metri era probabilmente un passaggio allagato per il transito di piccole barche, che potevano così evitare di circumnavigare la punta del promontorio, che - come già detto - aveva un andamento ben diverso dall'attuale.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle immagini a disposizione non si riesce a stabilire lo stato di conservazione dei resti.

Foto a sinistra: anello di ormeggio in situ.

Foto a destra: resti di strutture murarie a documentazione della diversa conformazione di Punta Pennata in età romana.



SM.8.b. STRUTTURE SOMMERSE ANTISTANTI VILLA FERRETTI

LOCALIZZAZIONE:

Baia, Bacoli.

TIPOLOGIA:

ambienti residenziali, peschiera.

PROFONDITA':

ambienti residenziali -0,9 m;
molo -4/-6 m.

DIMENSIONI:

ambienti residenziali 4,18x2,10
e 4,15x4,15 m.

PERIODO STORICO:

epoca romana.

GESTIONE:

l'area è parte del Parco Regionale dei Campi Flegrei, Zona B – Area di Riserva Marina.



MAS.3. MUSEO ARCHEOLOGICO DEI CAMPI FLEGREI

LOCALIZZAZIONE:

Castello di Baia, Bacoli.

TIPOLOGIA:

museo archeologico.

FONDAZIONE:

1993.



PP.6.b. RESTI ANTISTANTI IL CASTELLO ARAGONESE

LOCALIZZAZIONE:

Baia, Bacoli.

TIPOLOGIA:

peschiera e pilae.

PROFONDITA':

-3/-10 m.

DIMENSIONI:

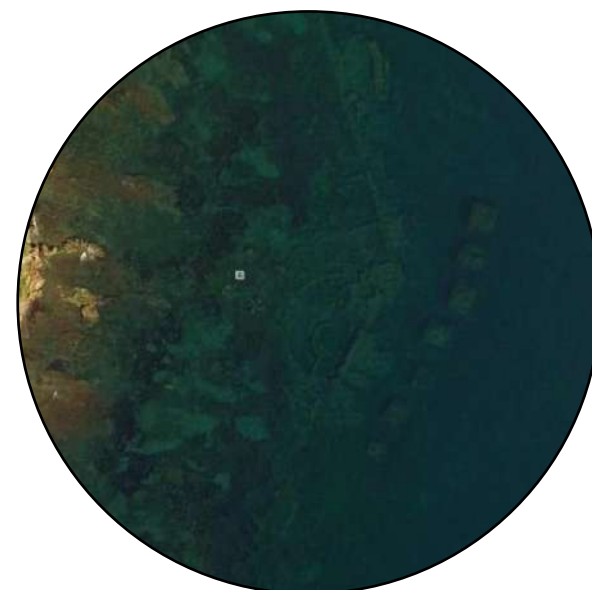
n.p.

PERIODO STORICO:

II – I sec. a.C.

GESTIONE:

l'area è parte del Parco Regionale dei Campi Flegrei, Zona B – Area di Riserva Marina.



DESCRIZIONE: nelle acque dinanzi Villa Ferretti sono stati individuati i resti di alcuni ambienti e di un molo di epoca romana.

A 140 metri dalla costa, emerge due metri dalla sabbia, la testata del molo. Questo molo è in cementizio e sulla testata (larga m 18), arrotondata all'estremità, si impostano un muretto curvilineo (alto cm 50 e spesso cm 120) ed alcune pietre di ormeggio.

I vani scoperti invece si trovano a 90 centimetri di profondità (che misurano m 4,18x2,10 e 4,15x4,15) e si configurano come ambienti prospicienti il mare di una villa romana ancora sconosciuta, di cui altri resti sono visibili sulla terraferma tra la vegetazione.

STATO DI CONSERVAZIONE: la testata del molo risulta molto danneggiata, mentre i resti degli ambienti residenziali appaiono abrasati dalle correnti marine.



Foto a sinistra: vista aerea dell'area con individuazione dei siti sommersi.

Foto a destra: vista della struttura della peschiera.

DESCRIZIONE: il Castello aragonese di Baia è stato scelto come sede del Museo Archeologico dei Campi Flegrei per via della sua posizione centrale rispetto ai principali siti dei Campi Flegrei di cui ospita numerosi reperti. Nelle sale del castello sono esposti: numerosi reperti provenienti dal Rione Terra a Pozzuoli, il Sacello degli Augustali di Miseno, i calchi in gesso rinvenuti alle Terme di Baia copie di opere greche da scultori locali e una ricostruzione del Ninfeo di Punta Epitaffio a Baia con le statue originali recuperate dalle acque.



Foto a sinistra: Castello di Baia.

Foto a destra: sala del Ninfeo di Punta Epitaffio.

DESCRIZIONE: nelle acque dinnanzi al Castello Aragonese di Baia sono stati trovati i resti di peschiere monumentali e delle pilae di pertinenza di una villa romana inglobata all'interno del castello e forse appartenuta a Giulio Cesare. Alcuni resti della villa sono tuttora visibili a quote differenti lungo l'attuale discesa a mare sul lato orientale del castello. Il tratto meglio conservato è quello della peschiera che presenta un portico semicircolare, oltre che vasche dei vivai e canali per il ricambio idrico. A protezione di questa peschiera sono presenti 8 pilae in opus pilarum e con perimetro in reticolato.

STATO DI CONSERVAZIONE: l'impianto planimetrico è ancora bene identificabile come dimostrano le fotografie aeree, nelle immagini subacquee invece è ben visibile il grado di infestazione da parte delle alghe che caratterizza le strutture.

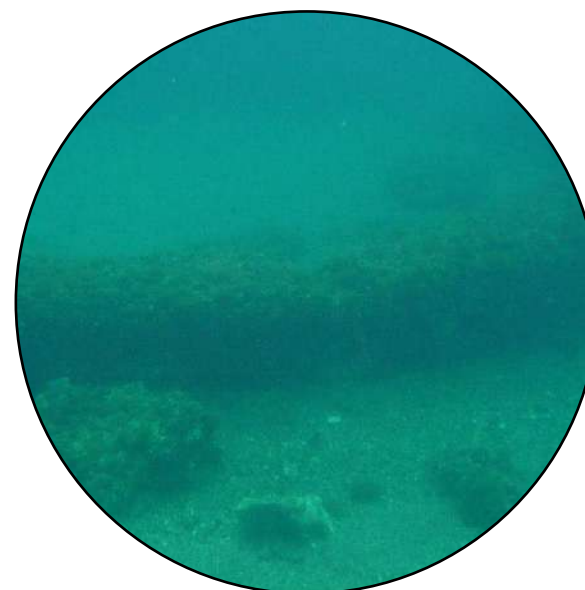
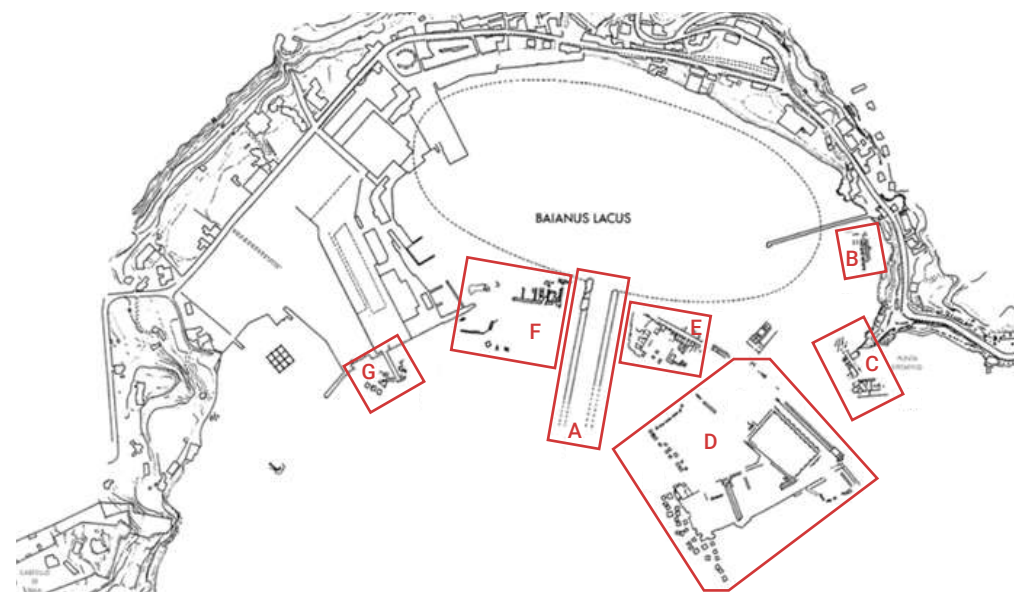


Foto a sinistra: vista aerea del sito sommerso.

Foto a destra: vista subacquea delle strutture sommerse.

BAIA



SU.3. NINFEO DI CLAUDIO

LOCALIZZAZIONE:

Baia, Bacoli.

TIPOLOGIA:

ninfeo-triclinio.

PROFONDITA':

-5/-7,3 m.

DIMENSIONI:

18x9 m.

PERIODO STORICO:

41-54 d.C.

GESTIONE:

l'area fa parte del Parco Archeologico Sommerso di Baia, Zona A, sono quindi vietati:

- l'asportazione di materiali archeologici e di formazioni geologiche;
- la caccia, cattura, raccolta e danneggiamento di specie animali e vegetali;
- la balneazione;
- le immersioni non autorizzate e disciplinate dall'Ente Gestore;
- la navigazione, l'ancoraggio e l'ormeggio;
- la pesca subacquea e professionale;
- la pesca sportiva che non sia disciplinata nei modi e nei luoghi dall'Ente Gestore;
- le visite di superficie con unità navali che non siano disciplinate dall'Ente Gestore.

Costituisce l'ultima tappa del percorso di Baia Sommersa.



Vista subacquea di due riproduzioni di statue e di struttura muraria



Vista subacquea di riproduzione di statua e di struttura muraria

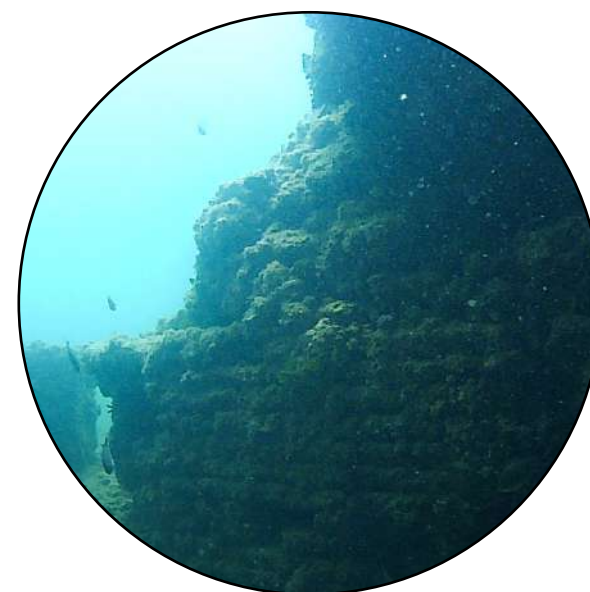
Tra Punta Epitaffio e il promontorio del Castello Aragonese sono stati scoperti, a partire dalle indagini archeologiche condotte nel 1959 da Nino Lambrogia, i resti archeologici sommersi dell'antica Baiae. Baia non fu mai una vera e propria città infatti, tra il II secolo a.C. ed il III secolo d.C., grazie alle sue acque termali ed al paesaggio accattivante, divenne tra le più ambite località di villeggiatura per l'aristocrazia romana e le famiglie imperiali. Personaggi di spicco della vita politica e culturale dell'epoca stabilirono qui le loro residenze estive: sono note le ville di Giulio Cesare, Nerone e molti altri. Baia divenne simbolo di uno stile di vita dedito al lusso, al divertimento ed all'otium. In epoca romana la città sorgeva sulle sponde del Baianus lacus, un lago costiero oggi scomparso a causa del bradisismo, accessibile dal mare tramite un ampio canale (A). Di seguito elenchiamo le strutture i cui resti oggi si trovano sommersi: nella parte nord del bacino si trova il Ninfeo di Claudio (B) e ad est rispetto ad esso sorge un nucleo edilizio con terme e un ninfeo (C); a sud-est di Punta Epitaffio è stata ritrovata l'imponente Villa dei Pisoni con le relative peschiere e pilae (D), mentre un'altra villa a protiro e delle terme (E), forse pubbliche, si trovano a nord rispetto al canale, accanto ad esse passa la via Herculiana, una strada basolata che in origine conduceva al Portus Julius. Le sponde est e ovest del lago, chiamato Baianus Lacus, si individuano da altre strutture, poste sotto la banchina portuale, dove anni fa si rinvennero sculture e decorazioni marmoree, del III sec. d.C. Altri resti si trovano a sud del canale tra cui delle pilae, un molo e fondazioni in calcestruzzo (F) e sui fondali antistanti i Cantieri di Baia (G)+. Le strutture romane si trovano al massimo a 400 m di distanza dall'attuale linea di costa e presentano un notevole stato di conservazione.

A partire dal IV secolo d.C. fenomeni bradisismici hanno sconvolto la morfologia dell'area dei Campi Flegrei producendo il graduale l'abbassamento della linea di costa e determinando il conseguente sprofondamento, che divenne definitivo dopo l'eruzione del 1538 che portò alla nascita del Monte Nuovo, delle strutture antiche sotto il livello del mare. L'antica linea di costa, dalle ricognizioni archeologiche effettuate, risulta a 10 – 11,5 metri sotto il livello del mare. Queste caratteristiche vengono confermate dagli studi effettuati sul fondale marino di fronte alle città di Baia e Pozzuoli che hanno rivelato l'esistenza di due terrazzamenti: uno situato a 9 – 11 metri di profondità che può essere fatto risalire all'epoca romana, mentre l'altro, situato tra i 4 e i 6 metri sotto il livello del mare, appartiene forse al periodo altomedievale.

In quest'area nel 2002 è stato istituito, con decreto congiunto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e di quello per i Beni e le Attività Culturali, il Parco Archeologico Sommerso di Baia, che assieme al Parco Archeologico Sommerso di Gaiola fa parte del Parco Regionale dei Campi Flegrei.

DESCRIZIONE: nei pressi di Punta Epitaffio nel 1969 sono stati rinvenuti i resti di un ninfeo. Questo è costituito da un grande ambiente rettangolare, lungo circa 18 metri e largo 9, culminante in un'ampia abside semicircolare. Le pareti lunghe sono articolate in quattro nicchie rettangolari ognuna, precedute da due altre aperture analoghe che in realtà fungevano da ingressi laterali, poi murati sbrigativamente quando il ninfeo fu definitivamente abbandonato. Le nicchie sono intervallate da lesene leggermente sporgenti. Sia l'abside che le nicchie si trovano su un piano di poco più elevato rispetto al resto della sala e in esse erano disposte in origine le statue. Al centro della parete opposta all'abside è un grande arco in laterizio rosso, anch'esso chiuso nella fase di abbandono. Lungo le pareti maggiori e la fronte dell'abside corre un canale rivestito di lastre di marmo bianco, con alle due estremità due coppie di fori sia per la fuoriuscita dell'acqua oltre il livello massimo, sia per lo svuotamento completo. All'interno del piano centrale è invece un'ampia cavità rettangolare, forse una vasca, che originariamente si inoltrava al di là del grande arco. Quest'arco è l'esatta corrispondenza interna dell'ampio passaggio centrale, con volta a botte ora crollata, che dalla grande fronte monumentale immetteva direttamente nel ninfeo. Ai due passaggi laterali minori, che partono anche essi dalla fronte, corrispondono invece altri due archi più piccoli, allineati con l'arco maggiore, i quali si aprono ai lati del ninfeo per introdurre attraverso brevi corridoi sia ai suoi due ingressi laterali, sia ai numerosi ambienti ad esso adiacenti. I due passaggi laterali erano in comunicazione con quello centrale subito prima dell'immissione di questo nel ninfeo. I muri, di opera reticolata di tufo flegreo e di laterizio rosso erano stati rivestiti di lastre di marmo bianco, come pure era stata pavimentata con spessi lastroni di marmo bianco la piattaforma centrale. Durante lo scavo, la piattaforma si è presentata rivestita di lastre rettangolari di marmo solo nella parte inferiore della parete esterna, mentre al di sopra di esse appariva la muratura costituita da due filari di blocchetti parallelepipedi di tufo sorticalea. Ciò potrebbe indicare che in origine il piano della piattaforma fosse più basso dell'attuale e che sia stato poi rialzato di quasi mezzo metro, probabilmente nel I secolo d.C. Rimaneggiamenti analoghi si sono notati anche nelle parti inferiori della quarta lesena del lato Est e di alcune nicchie. Quasi tutto il rivestimento marmoreo fu sistematicamente asportato, per essere riadoperato altrove, all'epoca dell'abbandono del ninfeo e così pure furono portate via tutte le tubazioni di piombo. In questo luogo sono inoltre state ritrovate numerose statue, le prime ad essere rinvenute rappresentavano la scena descritta nell'Odissea di Ulisse che porge una coppa di vino al Ciclope mentre un suo compagno versa altro vino da un otre. Successivamente vennero trovate altre cinque statue, cadute dalle nicchie laterali. La statua di Polifemo, che doveva trovarsi nell'abside tra Ulisse e il suo compagno, dovette essere certamente asportata già in antico, dal momento che al suo posto è stata trovata una sepoltura tardo-antica. La presenza di condutture d'acqua all'interno delle statue e l'architettura della sala hanno permesso di identificarlo come un lussuoso ninfeo-triclinio, aveva quindi anche la funzione di sala per banchetti. L'identificazione delle statue con familiari dell'imperatore Claudio, indica che questo gruppo di statue costituiva una sorta di "galleria" di ritratti dinastici della gens giulio-claudia, e ha inoltre permesso di riconoscere nel ninfeo una parte della residenza imperiale a Baia e di datarlo alla prima metà del I secolo d.C. Tracce di rifacimenti e di restauri ne indicano l'impiego fino al IV secolo d. C, quando ebbe inizio l'abbandono della costa a causa della progressiva sommersione dell'area. Tale struttura è ben visibile sott'acqua ed è resa estremamente suggestiva dalla presenza delle ricostruzioni delle statue originariamente collocate nelle nicchie, le statue originali si trovano nel Museo archeologico dei Campi Flegrei, dove è stato ricostruito l'intero ambiente del Ninfeo.

STATO DI CONSERVAZIONE: il tufo flegreo utilizzato per i muri è diventato da giallo a grigio per effetto della prolungata permanenza in acqua marina. Sono stati effettuati dei lavori di restauro.



Dettaglio muratura



Dettaglio pavimentazione

PP.6.c. CANALE DI ACCESSO AL BAIANUS LACUS

LOCALIZZAZIONE:

Baia, Bacoli.

TIPOLOGIA:

canale e moli.

PROFONDITA':

-6/-8 m.

DIMENSIONI:

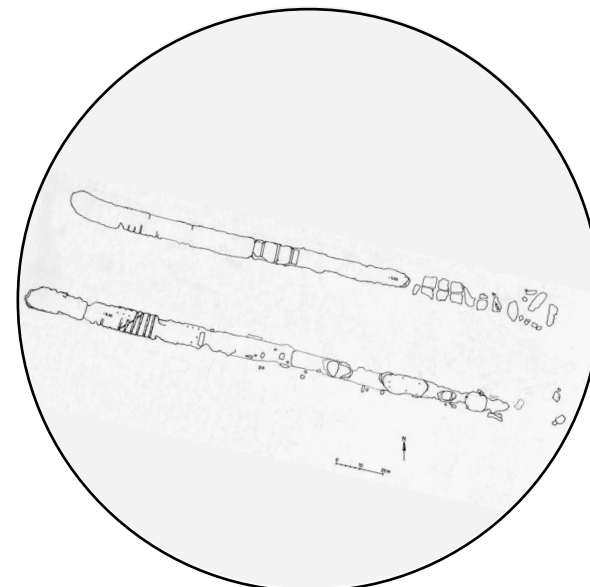
canale largo 32 m, moli lunghi
230 m e larghi 9 m.

PERIODO STORICO:

epoca romana.

GESTIONE:

l'area fa parte del Parco
Archeologico Sommerso di Baia,
Zona C.



SM.8.c. STRUTTURE A SUD DEL CANALE

LOCALIZZAZIONE:

Baia, Bacoli.

TIPOLOGIA:

banchina, pilae e ambienti di
funzione ignota.

PROFONDITA':

n.p.

DIMENSIONI:

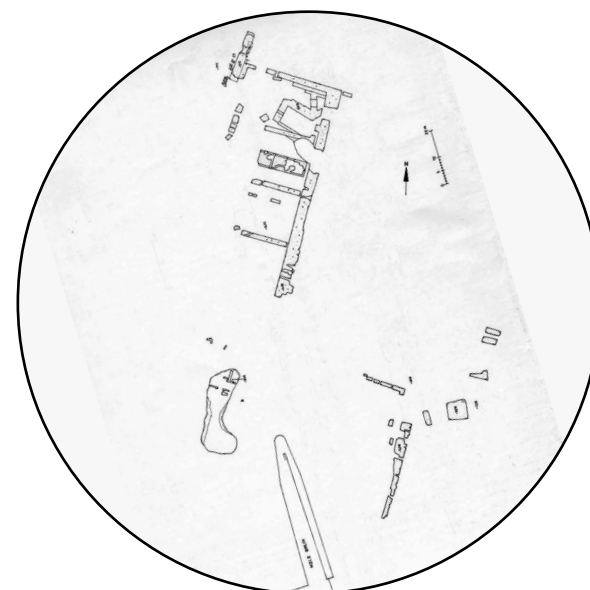
ambienti 88x43 m.

PERIODO STORICO:

epoca romana.

GESTIONE:

l'area fa parte del Parco
Archeologico Sommerso di
Baia, Zona C,



PP.6.d. STRUTTURE ANTISTANTI I CANTIERI DI BAIJA

LOCALIZZAZIONE:

Baia, Bacoli.

TIPOLOGIA:

banchina e pilae.

PROFONDITA':

-5 m.

DIMENSIONI:

banchina lunga 50 m.

PERIODO STORICO:

epoca romana.

GESTIONE:

l'area fa parte del Parco
Archeologico Sommerso di
Baia, Zona C,

DESCRIZIONE: sono i resti del canale di accesso al Baianus Lacus, lago costiero venutosi a creare in un antico cratere, scomparso per il bradisismo. Questo canale, ottenuto dal taglio dell'istmo sabbioso che separava il lago dal mare, è largo 32 metri ed è delimitato da due moli: il molo nord è lungo 209 metri, mentre quello sud misura 232 metri, entrambi sono larghi circa 9 metri. La sua profondità varia, a causa dell'insabbiamento, da 8 metri all'estremità orientale fino a raggiungere 6,50 metri all'estremità occidentale. I moli hanno la sommità posta alla profondità di circa 6 metri; hanno le testate ovest arrotondate e sono stati realizzati in calcestruzzo a scheggioni di tufo disposti in strati. Il conglomerato cementizio fu gettato entro cassoni lignei testimoniati dalla presenza dei tipici fori lasciati dai pali di costruzione. In qualche caso sono ancora perfettamente conservati i pali ed il tavolato della cassaforma.

STATO DI CONSERVAZIONE: Il molo nord nel suo primo tratto a partire da est è conservato frammentariamente. Successivamente è posto a 6 metri sotto il livello del mare, si eleva di 1,80 metri dal fondo e presenta ampie sbrecciature laterali che ne riducono la larghezza. A metà del suo percorso sono già vistosi gli effetti dell'insabbiamento: la sommità si trova a un metro dalla sabbia per abbassarsi a soli 50 centimetri spostandosi verso la testata occidentale. Nella sua parte ultima il manufatto sparisce sotto i sedimenti per poi riaffiorare. Il molo sud è in buono stato di conservazione salvo nella parte finale che si presenta assai danneggiata.

Foto: rilievo del canale.

DESCRIZIONE: a sud del canale di ingresso al Baianus lacus è stato rintracciato un nucleo edilizio includente una banchina, alcune pilae e ciò che resta delle fondamenta di ambienti di difficile lettura.

Gli ambienti in opus caementicium sono posti a 30 metri dal canale ed occupano una superficie di 88x43 metri. Il muro perimetrale est è lungo circa 78 metri e largo 4 metri, mentre i muri ortogonali interni sono lunghi 19 metri e larghi 2.

STATO DI CONSERVAZIONE: l'intera area risulta danneggiata dal transito e dagli ancoraggi delle navi dirette al molo del porto di Baia. I muri degli ambienti mostrano scalfitture dovute all'uso di sorbone di elevata potenza, usate per aumentare la profondità del porto, ed ai pesanti ancoraggi.

Foto: rilievo delle strutture.

DESCRIZIONE: nell'area sommersa immediatamente ad est dei Cantieri di Baia si trovano degli ambienti scampati alla colmata dell'inizio del secolo, tra questi una banchina in opera cementizia, lunga 50 metri, posta alla profondità di 5 metri e protetta all'esterno da pilae. Su di essa pochi ambienti in opera reticolata di incerta destinazione, sono ricolmi di detriti eterogenei.

STATO DI CONSERVAZIONE: l'assenza di documentazione fotografica e informazioni inerenti allo stato di conservazione non permettono di ipotizzare le condizioni dei resti.



SU.3.b. VILLA A PROTIRO E TERME

LOCALIZZAZIONE:

Baia, Bacoli.

TIPOLOGIA:

villa e ambienti termali.

PROFONDITA':

-5 m.

DIMENSIONI:

fronte strada della villa 120 m.

PERIODO STORICO:

epoca romana.

GESTIONE :

l'area fa parte del Parco
Archeologico Sommerso di Baia,
Zona A.



SU.3.c. VIA HERCULANEA

LOCALIZZAZIONE:

Baia, Bacoli.

TIPOLOGIA:

strada.

PROFONDITA':

-3,75/-6 m.

DIMENSIONI:

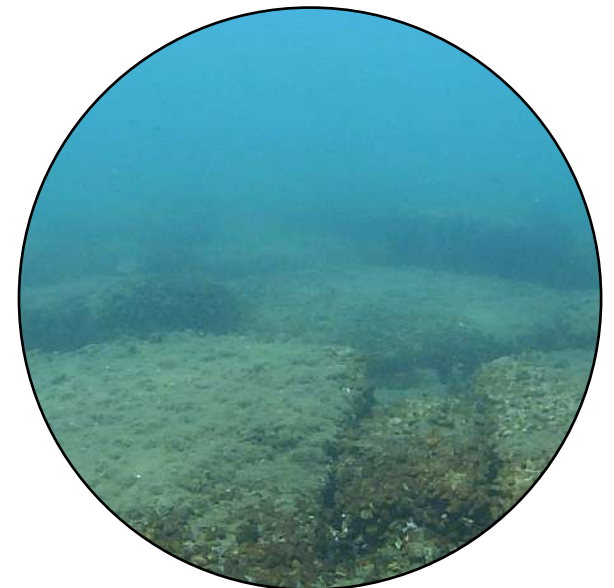
n.p.

PERIODO STORICO:

epoca romana.

GESTIONE:

l'area fa parte del Parco
Archeologico Sommerso di Baia,
Zona A.



DESCRIZIONE: tra Punta Epitaffio e i resti del Canale di accesso al Baianus Lacus sono stati ritrovati i resti di uno spezzone urbanistico caratterizzato dalla presenza di una villa allungata per circa 120 metri sul fronte stradale. Preceduta da una fila di botteghe, la villa si compone di due parti, una termale ed una residenziale, separate da un bacino rettangolare in comunicazione col mare ed ornato da statue. L'ingresso a protiro, le ha conferito il nome appunto di Villa a Protiro, ed era inquadrato da due lunghi sedili in muratura. Oltrepassato il vestibolo si giunge nell'atrio dalle pareti rivestite di marmo, similmente agli ambienti adiacenti che, in diversi casi, erano pavimentati in mosaico. In un vano nell'angolo nord-orientale dell'atrio, è tuttora visibile un mosaico in bianco e nero ornato da una trama di esagoni. A sud dell'atrio si apre una vasta aula absidata, il cui emiciclo posizionato sul fondo è ampio 10,37 metri, probabilmente estranea al progetto iniziale e simile, anche per il ricco rivestimento in grandi lastre marmoree, alle aule tardo-imperiali delle ricche "domus" ostiensi.

STATO DI CONSERVAZIONE: il mosaico della villa a protiro è ad oggi perfettamente conservato, ma potrebbe andare incontro ad un rapido degrado se non si provvederà ad una copertura adeguata, sia a causa dello sviluppo della vegetazione marina tra le tessere sia dall'azione delle onde. I resti dell'impianto termale presentano le suspensurae ancora perfettamente conservate.

L'ambiente in cui si trova il pavimento a mosaico bianco e il mosaico stesso, sono stati oggetto di quattro campagne di restauro del progetto "Restaurare sott'acqua" dell'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro, avvenute nel 2003, 2004, 2011 e 2012.



Foto a sinistra: vista subacqua dei sedili in muratura dell'ingresso.
Foto a destra: vista subacquea del mosaico bianco e nero.

DESCRIZIONE: è una strada basolata che anticamente conduceva dalle strutture di Punta Epitaffio a Portus Julius. Questa strada è articolata in tre tratti disposti a trapezio, per una lunghezza di alcune centinaia di metri ad essa sono allineati vari edifici tra cui la Villa a Protiro.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalla documentazione fotografica a disposizione la strada pare non essere ben conservata, la pavimentazione non è infatti facilmente riconoscibile e i suoi elementi si presentano infestati da organismi biologici. La strada è stata oggetto di una campagna di restauro del progetto "Restaurare sott'acqua" dell'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro, avvenuta nel 2005.

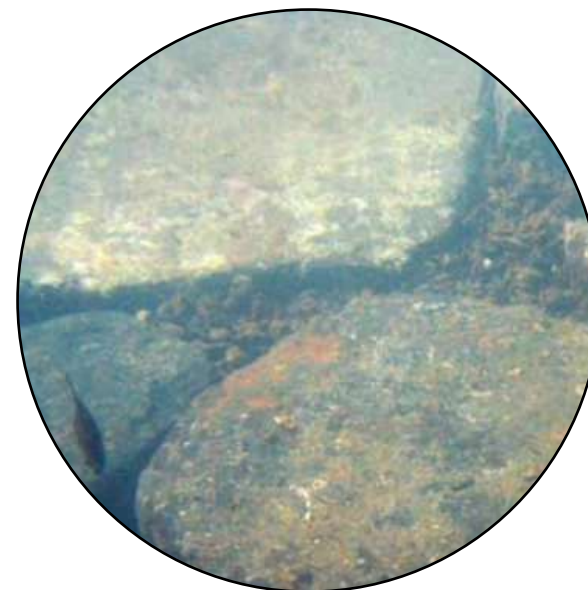


Foto a sinistra: vista subacqua della strada.
Foto a destra: dettaglio della pavimentazione dopo l'intervento di restauro.

SU.3.d. TERME DI PUNTA EPITAFFIO

LOCALIZZAZIONE:

Baia, Bacoli.

TIPOLOGIA:

complesso termale e ninfeo.

PROFONDITA':

n.p.

DIMENSIONI:

n.p.

PERIODO STORICO:

terme I – III sec. d.C.,
ninfeo 81-96 d.C.

GESTIONE:

l'area fa parte del Parco
Archeologico Sommerso di Baia,
Zona A.



SM.8.d. VILLA DEI PISONI

LOCALIZZAZIONE:

Baia, Bacoli.

TIPOLOGIA:

villa dotata di terme, peschiere e
frangiflutti.

PROFONDITA':

-5/-6,5 m.

DIMENSIONI:

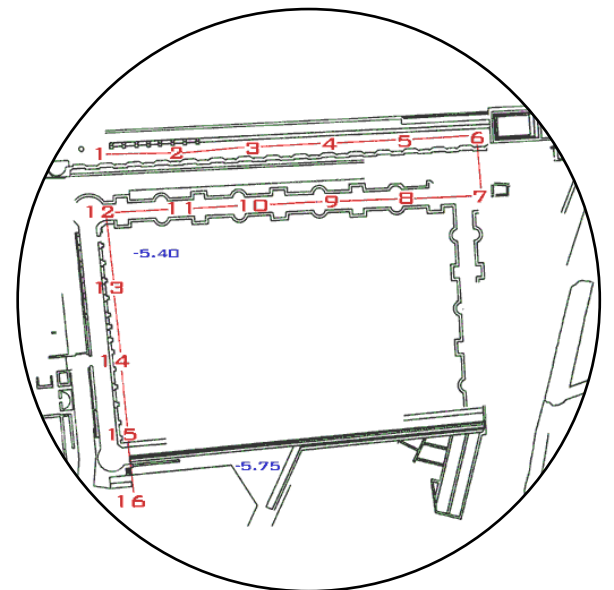
complesso residenziale
120x160 m, corte del giardino
circa 95x65 m.

PERIODO STORICO:

villa originaria fine I sec. a.C. -
inizi I sec. d.C., rifacimento
117-138 d.C.

GESTIONE :

l'area fa parte del Parco
Archeologico Sommerso di Baia,
Zona A.



DESCRIZIONE: a est del ninfeo, separato da una strada, si trova un nucleo edilizio con terme e un ninfeo di forma emidecagonale a tre absidi, di età domiziana. Le caratteristiche costruttive, tipiche dei complessi termali, comprendono le tipiche sottopavimentazioni in cotto ed i resti di pilastri (suspensurae) di sostegno pavimentale. Nel 1985 è stato effettuato il rilievo di queste strutture, mentre nel 2009 è stata realizzata un'ipotesi di ricostruzione volumetrica ed è stato creato un modello digitale delle terme.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalla documentazione fotografica a disposizione risulta che la pavimentazione è ben conservata. Nel 2011 è stato effettuato un intervento di restauro nell'ambito del progetto "Restaurare sott'acqua" dell'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro.

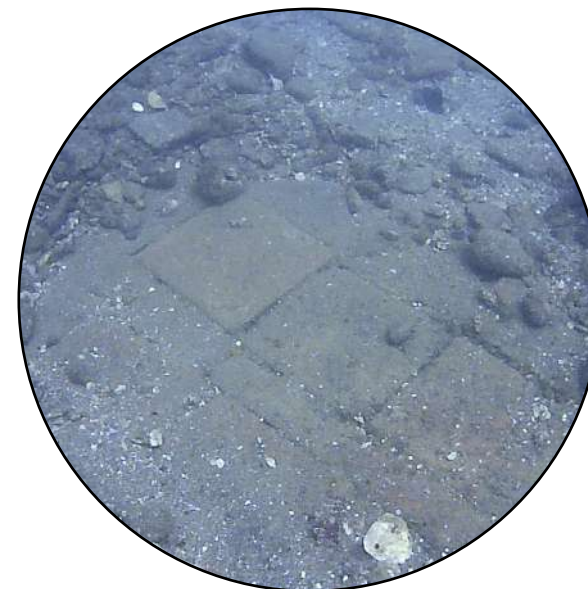


Foto a sinistra: vista subacqua delle strutture.
Foto a destra: dettaglio della pavimentazione.

DESCRIZIONE: si tratta di una villa che si trova circa 150 metri a sud-est rispetto a Punta Epitaffio, sorta in età imperiale e appartenente alla famiglia dei Pisoni ai quali venne confiscata dall'imperatore Nerone in seguito alla tentata congiura ordita dalla famiglia ai danni dell'imperatore stesso nel 65 d.C. Divenuta proprietà imperiale Adriano la fece radere al suolo e ricostruire in forme ancora più grandiose, sperimentando nuove soluzioni compositive. La villa si sviluppa intorno ad un giardino centrale posto in una corte a pianta rettangolare di 95 x 65 metri circa, orientato con il lato lungo NO-SE, il complesso residenziale che contorna la corte con portici, invece, occupa una superficie complessiva di 120 x 160 metri. Lungo un lato del giardino si trova il complesso termale, mentre dall'altro lato vi sono una serie di stanze di servizio che conducono alla parte marittima della casa con ampie vasche per l'allevamento dei pesci. La villa era fornita di bacini di approdo ed era protetta dai venti di scirocco da una serie di pilae a doppia fila.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalla documentazione fotografica a disposizione risulta che l'impianto planimetrico di alcuni ambienti è ancora ben riconoscibile. Le strutture murarie sono in buono stato di conservazione. Il pavimento a mosaico bianco è stato oggetto di cinque campagne di restauro del progetto "Restaurare sott'acqua" dell'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro, avvenute nel 2005, 2009, 2010, 2011 e 2012.

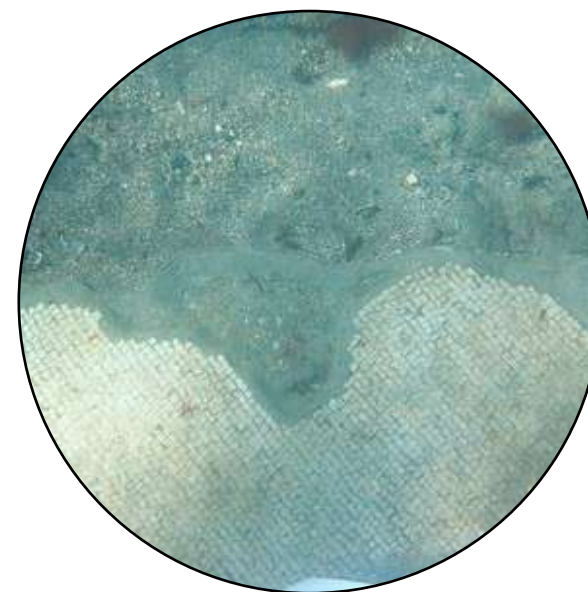


Foto a sinistra: planimetria degli spazi.
Foto a destra: dettaglio del pavimento in mosaico bianco dopo il restauro.



SM.8.e. PORTUS JULIUS

LOCALIZZAZIONE:

Pozzuoli.

TIPOLOGIA:

porto, villa e edifici portuari.

PROFONDITA':

-3/-5 m.

DIMENSIONI:

10 ettari.

PERIODO STORICO:

commissionato nel 37 a.C..

GESTIONE:

l'area fa parte del Parco Archeologico Sommerso di Baia, Zona B.



SM.8.f. PUTEOLI

LOCALIZZAZIONE:

Pozzuoli.

TIPOLOGIA:

porto e insediamento.

PROFONDITA':

-5/-11 m.

DIMENSIONI:

molo originario 372 m di lunghezza.

PERIODO STORICO:

VII sec. a.C.

GESTIONE:

n.p.



PP.6.e. PILAE DI SECCA DELLE FUMOSE

LOCALIZZAZIONE:

Pozzuoli.

TIPOLOGIA:

pilae.

PROFONDITA':

max -15 m.

DIMENSIONI:

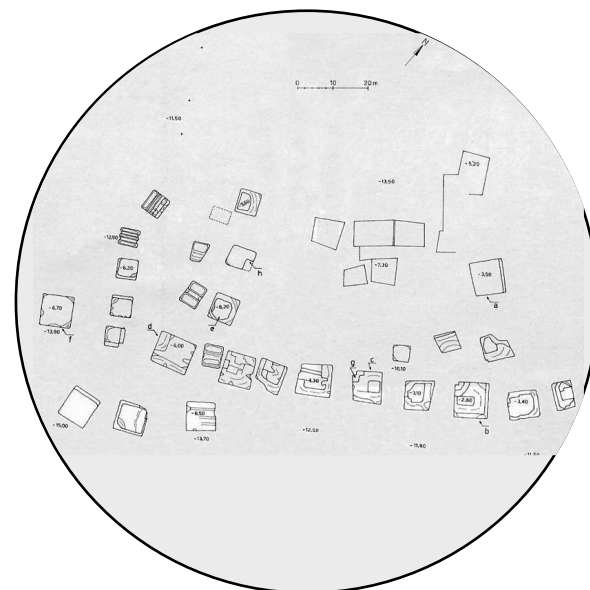
tot. 160x100 m, ogni pilae 9x9 m e altezza 6/7 m.

PERIODO STORICO:

n.p.

GESTIONE:

l'area fa parte del Parco Archeologico Sommerso di Baia, Zona C.

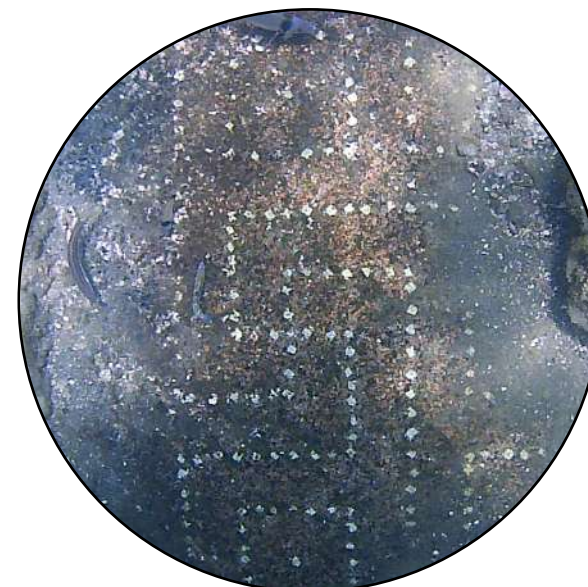


DESCRIZIONE: Questo porto fu commissionato nel 37 a.C. da Marco Vipsanio Agrippa. La grandiosa struttura portuale, adibita ad arsenale della flotta di Miseno era difesa da una stretta e lunga diga che partiva dalla Punta dell'Epitaffio e si congiungeva alla punta Caruso, sulla quale passava la Via Herculanea. Nella diga si apriva un canale che permetteva l'entrata delle navi nel bacino del Lucrino e da qui, con un'altro canale scavato nella roccia, nel lago d'Averno. Dismesso il ruolo militare, nel 12 a.C., il Portus Julius fu ampliato con infrastrutture e magazzini e assunse un'importante funzione commerciale. Alla fine della Seconda Guerra Mondiale le fotografie aeree effettuate dal pilota R. Bucher, che mettevano in risalto la topografia del grande complesso portuale, attirarono l'attenzione di studiosi e Soprintendenza che emise i primi provvedimenti di tutela avviando alcune campagne subacquee. Le indagini che hanno interessato la parte orientale del complesso hanno portato alla scoperta di un magazzino e di una domus padronale. Il grande magazzino ha pianta quadrangolare con corte centrale, muri in reticolato si elevano da pochi centimetri fino ad un metro circa, e suddividono una serie di stanze, alcune ancora provviste di soglie in pietra, di pavimenti e di resti dell'impianto idraulico, che si aprono su un porticato. Rampe di scale documentano inoltre la presenza di un piano superiore oggi scomparso. Ad ovest del magazzino si trova una domus che si ipotizza appartenesse al proprietario del magazzino e che conserva ancora un peristilio di colonne in laterizio ed ambienti con pavimenti di mosaico e di signino.

STATO DI CONSERVAZIONE: i pavimenti risultano ben conservati come visibile nelle fotografie. I muri invece spesso risultano irriconoscibili a causa dell'estesa presenza di alghe.

Foto a sinistra: vista subacquea delle strutture.

Foto a destra: dettaglio mosaico

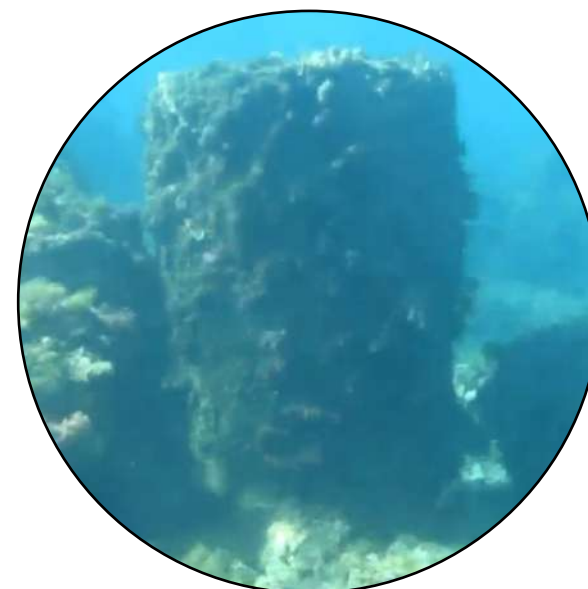


DESCRIZIONE: Pozzuoli fu dapprima emporio di Cuma, poi, con il nome augurale di Dicearchia (città della giustizia), fu il rifugio di fuggiaschi da Samo (530 a.C.). Perse successivamente importanza fino al 194 a.C., quando vi venne istituita la colonia marittima di Puteoli. Il nucleo più antico della città era arroccato sul promontorio poi si estese progressivamente ai piedi del colle, ma il maggiore sviluppo si ebbe lungo la costa, completamente attrezzata con magazzini per lo stoccaggio delle merci. La grande crescita della città è legata soprattutto al porto, grazie al quale Puteoli divenne il più grande scalo marittimo di Roma. Il mercato romano (Macellum) del I-III secolo d.C., chiamato anche "Serapeo", costituisce l'area maggiormente interessante della città infatti, essendo situato in prossimità della riva, rappresenta l'esempio per eccellenza del fenomeno del bradisismo; scoperto verso la metà del XVIII secolo, comprende magazzini, depositi, moli e colonnati in parte sommersi dalle acque marine. Il molo, lungo 372 metri e provvisto di anelli di ormeggio, era costituito dall'allineamento di almeno quindici grandi piloni quadrangolari ed oggi è ormai completamente inglobati nel cemento delle ristrutturazioni moderne. Sono ancora visibili al largo delle pilae costituite da blocchi in cemento. Queste, a causa del bradisismo, si sono prima inabissate attorno al IV sec. d.C. insieme a gran parte dell'area del Campi Flegrei, e, a partire dal 2011, il fondale marino ha ricominciato a sollevarsi (dal 2011 a oggi si è sollevato di 46 cm) e ciò ha permesso di fotografare le pilae dal satellite.

STATO DI CONSERVAZIONE: come è riscontrabile dalle immagini a disposizione le pilae sono ben identificabili da una vista aerea, ma si presentano colonizzate da alghe.

Foto a sinistra: vista aerea delle strutture sommerse.

Foto a destra: vista subacquea di una struttura sommersa.



DESCRIZIONE: a 750 metri dalla costa ed in posizione mediana tra le due gettate sommerse si trova la Secca Fumosa. Quest'area è occupata da una grandiosa barriera frangiflutti, costituita da numerosi massicci piloni disposti su due file ad angolo retto. Essa proteggeva dai marosi un'ampia zona retrostante, che pare essere caratterizzata dalla presenza di una banchina e di un molo. Le pilae sono ben allineate e rivestite in opus reticulatum e in opus vittatum e misurano mediamente 9x9 metri, si conservano in altezza fino a 6-7 metri e si impiantano alla profondità massima di 15 metri. Esse erano presumibilmente collegate fra loro ad arcata, come attestato dalla presenza di riseghe affrontate poste sulla sommità di alcune pilae, e da anfore, prive di parte del fondo e del puntale, ammorsate nel cementizio delle pareti in modo da creare delle cavità atte a reggere le centine per la costruzione delle volte. Parte di un'arcata sembra riconoscersi tra i crolli nell'ultimo tratto ad ovest della distesa di piloni.

STATO DI CONSERVAZIONE: le pilae risultano colonizzate da flora e faune e in generale presentano un pessimo stato di conservazione.

Foto a sinistra: rilievo.

Foto a destra: prima a pilae ad est.





PP.6.f. PORTO DI CASTEL DELL'OVO

LOCALIZZAZIONE:
Castel dell'Ovo, Napoli.

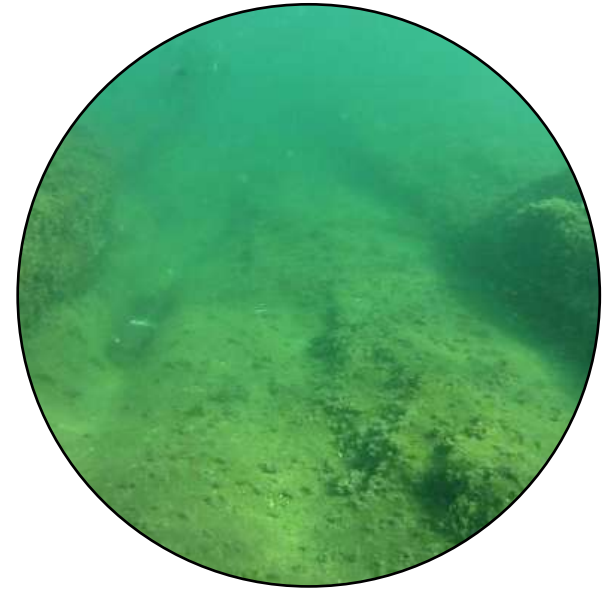
TIPOLOGIA:
porto.

PROFONDITA':
-6/-10 m.

DIMENSIONI:
tunnel 1x4/5 m; strada larga
circa 3 m.

PERIODO STORICO:
V sec. a.C.

GESTIONE:
n.p.



SU.3.e. PALAZZO DEGLI SPIRITI

LOCALIZZAZIONE:
Marechiaro, Posillipo.

TIPOLOGIA:
abitazione/palazzo.

PROFONDITA':
-2,5 m.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
I sec. a.C.

GESTIONE:
area archeologica e ambientale
protetta di Pausilypon.



SU.8.g. PAUSYLLIPON

LOCALIZZAZIONE:
Isola la Gaiola, Napoli.

TIPOLOGIA:
strutture villa romana e porto.

PROFONDITA':
0/-3,7 m.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
I sec. a.C.

GESTIONE:
Il sito si trova all'interno del
"Parco sommerso di Gaiola" che
nel 2002 è stato istituito Area
marina protetta.



DESCRIZIONE: le prospezioni subacquee fatte in un tratto di mare nei pressi di Castel dell'Ovo hanno riportato alla luce delle rovine che sarebbero riconducibili all'antico porto della città greca di Parthenope, il primo insediamento dell'odierna Napoli.

In particolare, i resti sommersi fanno pensare a un attracco arcaico: si tratta di quattro tunnel sommersi, larghi poco più di un metro e lunghi circa 4-5 metri, una strada lastricata larga 3 metri, dove sono ancora riconoscibili i solchi lasciati dai carri, una lunga trincea per i soldati che dovevano proteggere l'approdo e un costone tufaceo per il rimessaggio delle barche.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalla documentazione fotografica a disposizione i resti appaiono ampiamente infestati da organismi biologici, il che rende impossibile la comprensione dello stato di conservazione.

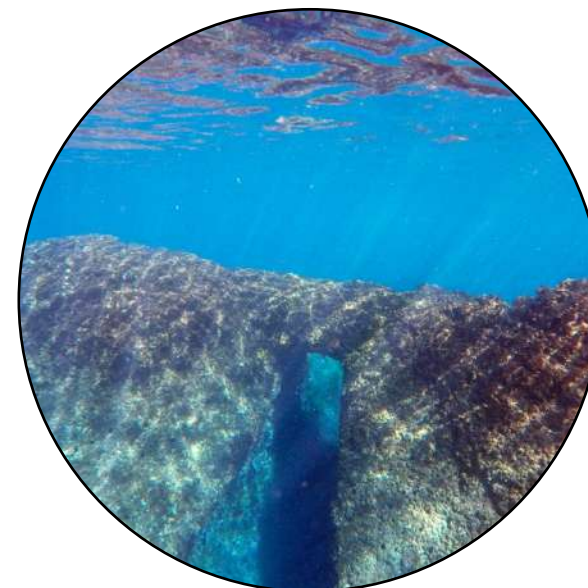


Foto a sinistra: strada sommersa.
Foto a destra: uno dei quattro tunnel.

DESCRIZIONE: si tratta di un palazzo di età augustea che faceva parte del progetto della Villa Imperiale di Pausilypon, la residenza che il liberto Publio Vedio Pollione, si fece costruire a Napoli.

Questa costruzione in opera reticolata mostra numerosi segni di restauri e rifacimenti avvenuti in epoca post-romana. Il primo piano dell'edificio è sommerso per almeno 2,50 metri, ma sulle pareti si rilevano tracce di erosione marina fino ad un'altezza di 4,90 metri sopra il livello del mare.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalla documentazione fotografica a disposizione l'edificio sembra essere in pessime condizioni, inoltre in numerose fotografie, sebbene il palazzo faccia parte dell'area archeologica e ambientale protetta di Pausilypon, si può notare la consistente presenza di bagnanti all'interno della struttura. Si può dedurre che il sito sia frequentato abitualmente e che questa frequentazione sia una considerevole fonte di degrado.



Foto a sinistra: vista del palazzo.
Foto a destra: dettaglio della presenza di bagnanti all'interno dell'edificio.

DESCRIZIONE: sul promontorio della Gaiola si estendono i resti della villa romana detta Pausyllipon, appartenuta a Publio Vedio Pollione. Il complesso, costruito nel I sec. a.C., venne utilizzato fino all'epoca tardo-imperiale. Sul litorale si vedono i resti sommersi del porto della villa, mentre affiorano semi-sommersi numerosi resti di edifici, forse terme e ninfei che si trovano fino a 3,70 metri di profondità. Tra le opere murarie presenti sul fondale marino, di notevole importanza sono l'antico molo foraneo del porto e, più a largo, un grande muraglione, forse costruito a difesa dell'abitato.

Dagli studi effettuati lungo il litorale di Posillipo è risultato che la linea di costa in epoca romana doveva estendersi più a largo di quella odierna, posizionandosi ad almeno 6 metri di profondità, e che essa è variata per via dei fenomeni bradisismici, che sembrano corrispondere ad eventi vulcanici catastrofici.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle fonti consultate risulta che prima dell'istituzione dell'Area marina protetta il patrimonio archeologico della Gaiola è stato fortemente danneggiato dall'attività umana; tra le maggiori cause di deterioramento sono sicuramente le attività legate alla pesca da frodo e l'enorme numero di bagnanti che si riversa su queste coste durante la stagione estiva e che provoca un notevole impatto.



Foto a sinistra: vista aerea del sito.
Foto a destra: vista subacquea di strutture murarie.



SM.9. PORTO DI PUNTA LICOSA E ANTICA CITTA' DI LICOSA

LOCALIZZAZIONE:

Isola di Licosa e Punta Licosa,
Castellabate.

TIPOLOGIA:

insediamento e porto.

PERIODO STORICO:

resti di Punta Licosa XI-X sec.
a.C. (n.v.); resti dell'Isola di Licosa
I sec. a.C. – I sec. d.C.

GESTIONE:

Area Marina Protetta di Santa
Maria di Castellabate, istituita
nel 2009, sottozona B: zona di
riserva generale sottoposta ad
un più elevato regime di tutela
ambientale a motivo del parti-
colare interesse naturalistico.



PP.7. PORTO DI ERCULIA

LOCALIZZAZIONE:

San Marco, Santa Maria di
Castellabate.

TIPOLOGIA:

porto.

PROFONDITA':

n.p.

DIMENSIONI:

molo E-O 150 m.

PERIODO STORICO:

V sec. a.C.

GESTIONE:

Area Marina Protetta di Santa
Maria di Castellabate, istituita
nel 2009, zona C: zona di riserva
parziale.



DESCRIZIONE: nelle acque nei pressi di Punta Licosa si possono ammirare i resti di un antico porto di pertinenza di una villa, nonché di colonne e di tombe di età romana, risalenti forse all'XI-X secolo a.C.

Nelle acque che circondano la piccola Isola di Licosa si trovano invece i resti dell'omonima città greco-romana. Tra questi di notevole interesse sono senz'altro le strutture appartenenti a una villa romana e di una vasca per l'allevamento delle murene, databili tra il I sec. a.C. e il I sec. d.C.

STATO DI CONSERVAZIONE: la documentazione fotografica a disposizione non permette di fare considerazioni sullo stato di fatto dei resti, nelle immagini infatti risultano difficilmente identificabili.



Foto a sinistra: vista aerea dell'Isola di Licosa.

Foto a destra: vista aerea dell'Isola di Licosa e di Punta Licosa.

DESCRIZIONE: a sud del porto odierno sono stati rinvenuti i resti del porto romano di Erculia, l'antica città romana in cui si identificava l'attuale frazione di San Marco, che fungeva all'epoca da principale scalo di approvvigionamento per le imbarcazioni dirette al porto di Miseno. Il porto era formato da due banchine laterali con un'apertura al centro dove tuttora è collocato un pilastro. Il primo molo (N-S), che oggi risulta completamente sommerso, è composto da una franata di grosse pietre e blocchi. Il secondo (E-O) invece, in gran parte affiorante, si estende per circa 150 metri fu assemblato in opus caementicium con la tecnica delle casseforme.

STATO DI CONSERVAZIONE: molti reperti ritrovati sono stati prelevati ed esposti all'Antiquarium di Boscoreale, i resti che si trovano ancora sommersi, nelle fotografie a disposizione, appaiono disgregati e colonizzati da organismi biologici.





SM.10. ANTICO INSEDIAMENTO A BASILUZZO

LOCALIZZAZIONE:

Isola di Basiluzzo.

TIPOLOGIA:

insediamento e peschiera.

PROFONDITA':

-3/-18 m.

DIMENSIONI:

200 m.

PERIODO STORICO:

I sec. a.C. - I sec. d.C.

GESTIONE:

il sito fa parte del progetto "Mare, Natura, Sicilia" ed è quindi visitabile attraverso percorsi subacquei organizzati.



MAS.4. MUSEO ARCHEOLOGICO REGIONALE EOLIANO - PANAREA

LOCALIZZAZIONE:

Isola di Panarea.

TIPOLOGIA:

museo archeologico.

FONDAZIONE:

2006.



SM.11. LIPARI

LOCALIZZAZIONE:

Porto di Marina Lunga,
Sottomonastero, Isola di Lipari.

TIPOLOGIA:

porticato e molo.

PROFONDITA':

-9 m.

DIMENSIONI:

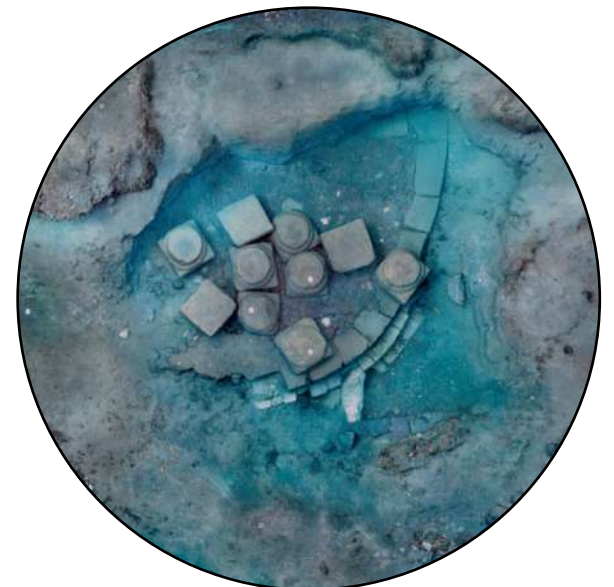
molo 160x60 m.

PERIODO STORICO:

II sec. a.C. - II sec. d.C.

GESTIONE:

itinerario subacqueo.



DESCRIZIONE: nelle acque dell'Isola di Basiluzzo si trovano le rovine di un antico insediamento romano, in particolare, un grande costone murario che inizia a 15 metri di profondità, scende fino a 18 metri, per poi risalire a 7 metri. Sono presenti inoltre, nel tratto di mare antistante Punta Levante, una peschiera, di pertinenza di un'antica villa, le cui rovine si trovano sull'isola, e una banchina di ormeggio.

Le strutture si sono inabissate a causa di fenomeni bradisismici.

La peschiera, realizzata in opera cementizia, è del tipo a cielo aperto e fu costruita a ridosso di uno scoglio isolato e semi-affiorante che disponeva di un'incavatura naturale protetta su quasi tre lati. Il bacino ittico ha una forma vagamente trapezoidale e sui lati est e sud-est è chiuso da un muro a forma di L in opera cementizia e attualmente si trova a una profondità compresa tra i 3,20 e i 5,50 metri. I resti della banchina invece si trovano a 3,20 metri di profondità e si sono conservati bene.

STATO DI CONSERVAZIONE: nella documentazione fotografica a disposizione i resti sembrano in buono stato di conservazione. La fotografia aerea mostra che le strutture risultano abbastanza identificabili.



Foto a sinistra: vista aerea struttura sommersa a Punta Levante.

Foto a destra: vista subacquea del costone murario.

DESCRIZIONE: si tratta di una sezione distaccata del Museo Archeologico Regionale Eoliano di Lipari.

Ospitato in due locali appartenenti alla Chiesa di S. Pietro il Museo si articola in due Sale Espositive contigue.

La Sala I è dedicata all'Isola di Panarea dal punto di vista storico e ambientale.

La Sala II invece ospita reperti Greci e Romani e in particolare le testimonianze dei rinvenimenti subacquei.



Foto a sinistra: esterno del museo.

Foto a destra: reperti esposti nella Sala II.

DESCRIZIONE: nel 2008 vennero autorizzati da Sebastiano Tusa i primi rilievi subacquei che delinearono la presenza di un porticato nelle acque dell'area portuale di Sottomonastero. Indagini successive, effettuate nell'ambito della campagna "Archeolie 2014", con un sofisticato ecoscandaglio multifascio, misero in luce un grande molo lungo 160 metri e largo 60 metri, che presenta ancora i resti dei tipici anelli di ormeggio in pietra e tratti di pavimentazione, ancora in ottimo stato di conservazione. La struttura del molo è in opera cementizia bordata da lastre regolari e si raccordava sulla costa proprio con il porticato individuato da Tusa; quest'ultimo è costituito di più livelli su cui sono stati rinvenuti numerosi capitelli di colonne. Entrambe le strutture risalgono a un periodo compreso tra il II secolo a.C. e il II secolo d.C. Gli studi effettuati hanno permesso di individuare la costa di epoca romana, oggi posta alla profondità di circa 13 metri, la cui sommersione è stata causata da movimenti vulcanico-tettonici. L'insieme dei dati raccolti ha permesso di ipotizzare che il molo cessò di funzionare intorno al IV secolo d.C. con la conseguente perdita di un importante scalo portuale a Lipari.

In una ottica di valorizzazione del patrimonio sommerso, avvalendosi dei fondi europei, la Soprintendenza del Mare ha proposto un innovativo sistema di visita museale delle antiche strutture in ambiente asciutto, attraverso la realizzazione di tunnel sottomarini trasparenti, accessibili direttamente dalla superficie, in prossimità del molo.

STATO DI CONSERVAZIONE: il molo si presenta in ottimo stato di conservazione e dalle fotografie a disposizione sembra sia lo stesso per gli altri resti.

Foto a sinistra: immagine in 3D del contesto subacqueo.

Foto a destra: vista subacquea di ceppo di colonna.





MAS.5. MUSEO ARCHEOLOGICO REGIONALE EOLIANO - FILICUDI

LOCALIZZAZIONE:
Lungomare Nino Santamaria,
Filicudi Porto, Isola di Filicudi.

TIPOLOGIA:
museo archeologico.

FONDAZIONE:
2004.

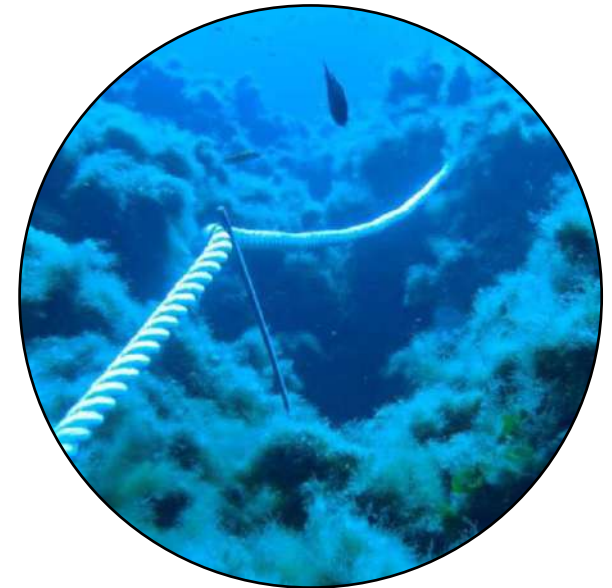


PAS.1. PARCO MARINO DI CAPO GRAZIANO

LOCALIZZAZIONE:
Isola di Filicudi.

TIPOLOGIA:
parco archeologico subacqueo.

FONDAZIONE:
2008.



DESCRIZIONE: sezione distaccata del Museo Archeologico Regionale Eoliano di Lipari. Ubicato a Filicudi Porto, in una tipica casa isolana a due piani con vista sul villaggio preistorico di Capo Graziano, il Museo si articola in cinque Sale Espositive, quattro al Primo Piano, una al Piano Terra.

Il percorso inizia al Primo Piano con la Sala I che ha carattere introduttivo e propone, con un apparato didattico-illustrativo, la cronologia geologica e storica dell'isola, la geodinamica e la vulcanologia, l'evoluzione della vita in ambiente insulare, la conservazione e tutela del patrimonio biologico, il rapporto uomo ambiente.

La Sala II è dedicata all'esposizione di reperti archeologici dell'Età del Bronzo, provenienti dagli scavi dei villaggi di Piano del Porto e di Capo Graziano, nonché materiali di Età Greco-Romana.

La Sala III è riservata all'archeologia marina, con una suggestiva esposizione di anfore da trasporto e di ceppi d'ancora. Il complesso delle anfore comprende: un'anfora punica del V sec. a.C., anfore greco-italiche del IV sec. a.C., anfore del II sec. a.C. provenienti dal Relitto "A" Roghi, anfore romane di Età Tardo-Imperiale.

La Sala IV è in corso di allestimento.

Al Piano Terra, in un'unica grande sala è esposto materiale etnoantropologico.



Foto a sinistra: esterno del museo.

Foto a destra: reperti esposti nella Sala III.

DESCRIZIONE: l'itinerario archeologico di Capo Graziano si trova nella parte sud-est dell'isola, in questa zona, delle boe segnalano l'area archeologica ristretta e soprattutto la pericolosa secca distante circa 150m dalla costa, sulla quale si estende per 300m l'itinerario. Il percorso è rivolto a subacquei di secondo livello data la profondità di 30m ed è possibile visitarlo solo accompagnati da diving autorizzati dalla soprintendenza del mare e dalla capitaneria di porto. L'immersione ha inizio dalla boa d'ormeggio posta sul cappello della secca, seguendo la cima si arriva a circa 30m di profondità su un'ancora litica con foro e frammenti ceramici sparsi. Proseguendo l'immersione tenendo la parete della secca sulla sinistra si giunge ad un pianoro dove dall'alto è possibile osservare 60 anfore adagiate nel relitto "Roghi" risalente al II sec. a.C. Da questo punto inizia la risalita che porta ad una piccola grotta nella quale è possibile osservare una fauna molto ricca. Seguendo la cima, alla profondità di 25 metri vicino la base di una frana si può notare un'ancora litica greca del V sec. a.c. Verso la fine del percorso a quota 8 metri è presente un reperto di epoca moderna XX sec. d. C., un'ala di aliscafo. L'immersione si conclude al punto di partenza.



Foto a sinistra: dettaglio della cima di segnalazione del percorso.

Foto a destra: vista subacquea di un relitto.



MAS.6. MUSEO REGIONALE PALAZZO D'AUMALE DI TERRASINI

LOCALIZZAZIONE:
Palazzo d'Aumale, Lungomare
Peppino Impastato, Terrasini.

TIPOLOGIA:
museo etnografico, archeologi -
co e di scienze naturali.

FONDAZIONE:
2001.



PP.9. PORTO DI KALURA

LOCALIZZAZIONE:
Cefalù.

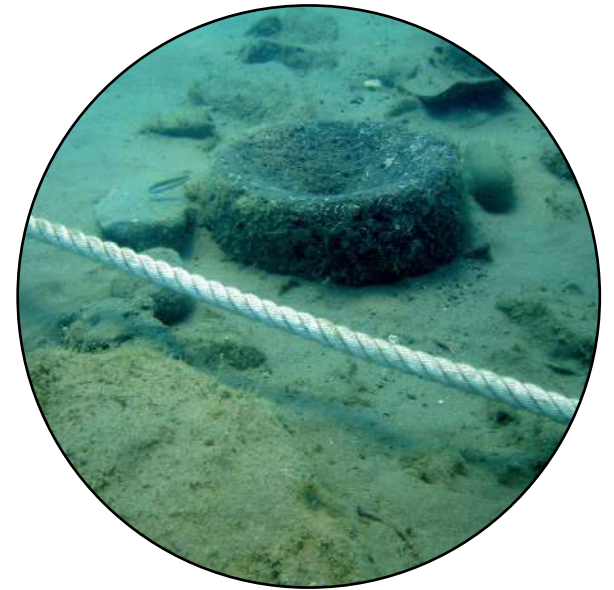
TIPOLOGIA:
struttura portuale.

PROFONDITA':
-6/-8 m.

DIMENSIONI:
50x15 m.

PERIODO STORICO:
IV – VIII sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



SM.12. MOZIA

LOCALIZZAZIONE:
Isola di San Pantaleo.

TIPOLOGIA:
strada e porto.

PROFONDITA':
n.p.

DIMENSIONI:
strada 1.7 km x 7 m.

PERIODO STORICO:
VI sec. a.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: la seconda sezione del museo è dedicata ai ritrovamenti archeologici di Terrasini, in particolare quelli subacquei, presenta infatti collezioni di anfore, ancore e materiali provenienti da due giacimenti subacquei databili tra il III a.C ed il I d.C.



Foto a sinistra: ingresso del museo.

Foto a destra: sala con esposizioni di reperti recuperati in mare.

DESCRIZIONE: In zona Kalura sono stati rinvenuti i resti di una struttura portuale romana, si tratta probabilmente di un luogo di approdo o di ancoraggio e lo si può dedurre dal fatto che in prossimità sono stati rinvenute numerose tracce di naufragi. Inoltre, sono stati rinvenuti anche numerosi reperti ceramici e manufatti fittili, forse provenienti dalle navi ivi naufragate.

Il molo è formato da materiale pietroso piuttosto incoerente, è alto circa 2 metri e attorno ad esso si trovano dei pali in legno infissi nel fondale marino del diametro di 20 cm. La loro posizione, regolare ed ortogonale alla costa, sostiene l'ipotesi che si tratti di un vero e proprio molo di attracco, costruito con la tecnica delle strutture di contenimento lignee a cassoni.

STATO DI CONSERVAZIONE: la documentazione fotografica a disposizione è molto scarsa, quindi non risulta possibile fare considerazioni sullo stato di conservazione dei resti.

Foto: vista subacquea dei reperti.

DESCRIZIONE: la strada rinvenuta collegava l'isola di Mozia al promontorio di Birgi, posto sulla terraferma. Larga 7 metri, fu concepita per permettere il passaggio di due carri affiancati. Inoltre, sono stati ritrovati i ruderi di un piccolo porticciolo addossato alla strada e vicino alle coste dell'isola di Mozia: le ricerche hanno evidenziato come questo fosse costituito da un piano leggermente inclinato, come se fosse una banchina di alaggio per il ricovero e la manutenzione di piccole imbarcazioni.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle immagini a disposizione la struttura della strada risulta facilmente riconoscibile, inoltre la pavimentazione pare essere ben conservata.



Foto a sinistra: vista aerea della strada sommersa.

Foto a destra: dettaglio della pavimentazione della strada.

PAS.2. ITINERARI ARCHEOLOGICI SUBACQUEI DI P. GAVAZZI E DI P. FALCONIERA

LOCALIZZAZIONE:

Isola di Ustica.

TIPOLOGIA:

musealizzazione in situ con
itinerario archeologico
subacqueo.

FONDAZIONE:

1989/1990.



SU.4. INSEDIAMENTO ROMANO A LINOSA

LOCALIZZAZIONE:

Isola di Linosa.

TIPOLOGIA:

insediamento.

PROFONDITA':

-5/-50 m.

DIMENSIONI:

100 m circa.

PERIODO STORICO:

n.p.

GESTIONE:

n.p.



DESCRIZIONE:

Itinerario di punta Gavazzi: una boa arancione indica l'inizio di un percorso subacqueo che consente di osservare nell'originario luogo di rinvenimento una decina di reperti archeologici, in prevalenza ancore, disseminati in un raggio di circa 300 m sul fondo marino. Il percorso è condotto da una cima bianca di nylon che porta a una profondità di 17 metri.

Itinerario di Punta Falconiera: i reperti consistono in ancore di varie epoche e sono distribuiti su un'area di circa 500 metri quadrati e non distanti più di 20 metri l'uno dall'altro. La profondità dell'immersione va dai 20 ai 35m.



Foto a sinistra: vista subacquea resti a Punta Gavazzi.

Foto a destra: vista subacquea reperto a Punta Falconiera.

DESCRIZIONE: nel 1957 sono stati ritrovati una serie di massi, a formare una muraglia, regolarmente squadrate, che si estendono per un centinaio di metri fino ad arrivare a una profondità di 50 – 60 metri. Oltre a questa struttura muraria, sono stati rinvenuti oggetti ceramici e statue.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalla documentazione fotografica a disposizione i resti appaiono ampiamente colonizzati da organismi biologici e quindi risulta complicato fare considerazioni sul loro stato di conservazione.

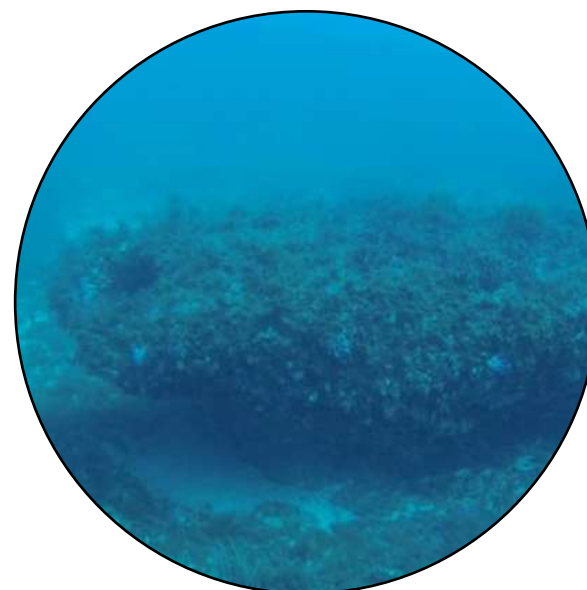


Foto a sinistra: vista subacquea delle strutture sommerse.

Foto a destra: vista subacquea delle strutture sommerse.



PP.8. TONNARA DI SANT'IRENE

LOCALIZZAZIONE:
Sant'Irene - Torre Vecchia,
Briatico.

TIPOLOGIA:
peschiera.

PROFONDITA':
0/-3 m.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
I - IV sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



MAS.8. MUSEO ARCHEOLOGICO DI CAPO COLONNA

LOCALIZZAZIONE:
Capo Colonna, Crotone.

TIPOLOGIA:
museo archeologico con
sezione di archeologia
subacquea.

FONDAZIONE:
2002.



SM.13. TEMPIO DELL'ANTICA KAULONIA

LOCALIZZAZIONE:
Punta Stilo, Monasterace
Marina, Reggio Calabria.

TIPOLOGIA:
tempio e molo.

PROFONDITA':
-3/-7,5 m.

PERIODO STORICO:
V secolo a.C.

GESTIONE:
Il sito fa parte del Parco Archeologico di Kaulon. Alcuni reperti sono stati recuperati e si trovano oggi nel Museo Archeologico di Monasterace Marina.



DESCRIZIONE: negli scritti di Columella contenuti nel *De re rustica*, si può leggere che presso la baia di Sant'Irene era presente una grande peschiera, con la funzione di tonnara, ipotesi avvalorata dal fatto che i banchi di tonni potevano essere facilmente avvistati dal promontorio di Sant'Irene.

I pescatori in mare utilizzavano un sistema di reti che permetteva ai pesci vivi di dirigersi verso un complesso sistema di vasche, che terminavano con altre vasche presenti sulla spiaggia.

Qui il pesce veniva poi ucciso e messo sotto sale per conservarlo.

Le vasche ritrovate in mare servivano quindi per mantenere al fresco il pesce appena pescato dal mare aperto.

STATO DI CONSERVAZIONE: nella documentazione fotografica a disposizione i resti della peschiera appaiono ben conservati.



Foto a sinistra: vista dello Scoglio Galera.

Foto a destra: dettaglio peschiera.

DESCRIZIONE: Il museo è suddiviso in tre sezioni principali dedicate la prima ("Terra") ai resti dell'insediamento sorto sul promontorio in età romana, la seconda ("Sacro") al santuario di età greca sviluppatosi sullo stesso luogo e, infine, una terza ("Mare") dove sono illustrate le problematiche dell'archeologia subacquea.

L'ultima sezione è quindi dedicata ai reperti subacquei succedutisi nell'arco dell'ultimo ventennio di ricerche marine. Sono esposti basi e cippi in marmo per un totale di oltre 300 tonnellate di marmi lavorati, tra le quali spiccano per accorgimenti stilistici il gruppo marmoreo di Amore e Psiche ed un bronzetto raffigurante Eracle e la Cerva.



Foto a sinistra: ingresso del museo.

Foto a destra: sala della sezione dedicata al mare.

DESCRIZIONE: la città di Kaulonia fu fondata dagli Achei nel VIII secolo a.C. e passò poi sotto l'influenza di Crotona. Nel corso dei secoli, a causa di una progressiva erosione costiera e di fenomeni di bradisismo, si è verificato un profondo mutamento della linea di costa, che è arretrata rispetto all'epoca di vita della colonia achea. In base a recenti studi geo-archeologici, sembra accertato che la linea di costa di fronte alla città di Kaulonia, in età greca, fosse spostata di circa 300 m più ad est rispetto a quella attuale, oltre che caratterizzata da una forma leggermente arcuata.

Sono stati ritrovati sott'acqua circa 200 reperti, costituiti da rocchi di colonne, basi di colonne ioniche scanalate, blocchi squadrati di varie dimensioni, blocchi grezzi di cava e bitte di ormeggio che documentano l'esistenza di un molo. Questo giacimento è stato interpretato come un'area di lavorazione di elementi architettonici o come un tempio in corso di costruzione.

STATO DI CONSERVAZIONE: nelle immagini a disposizione i reperti sembrano integri, ma ricoperti totalmente da organismi biologici, non è quindi possibile fare considerazioni ulteriori sul loro stato di conservazione.



Foto a sinistra: individuazione del sito sommerso.

Foto a destra: vista subacquea di rocco di colonna.



MAS.7. MARC - MUSEO ARCHEOLOGICO NAZIONALE DI REGGIO CALABRIA

LOCALIZZAZIONE:
Palazzo Piacentini, Reggio Calabria.

TIPOLOGIA:
museo archeologico con sezione di archeologia subacquea.

FONDAZIONE:
museo 1959;
sezione archeologia subacquea 1981.



SU.5.a. RESTI SOMMERSI DI LUNGOMARE FALCOMATA'

LOCALIZZAZIONE:
Lungomare Falcomatà, Reggio Calabria.

TIPOLOGIA:
mura, basamenti e porta della marina.

PROFONDITA':
-12 m.

DIMENSIONI:
500 mq.

PERIODO STORICO:
porta della marina XVII sec. d.C.;
muro II sec. a.C. (n.v.)

GESTIONE:
Parco archeologico sottomarino "Calarcho".



SU.5.b. TEMPIO DI ARTEMIDE FASCELIDE

LOCALIZZAZIONE:
Reggio Calabria.

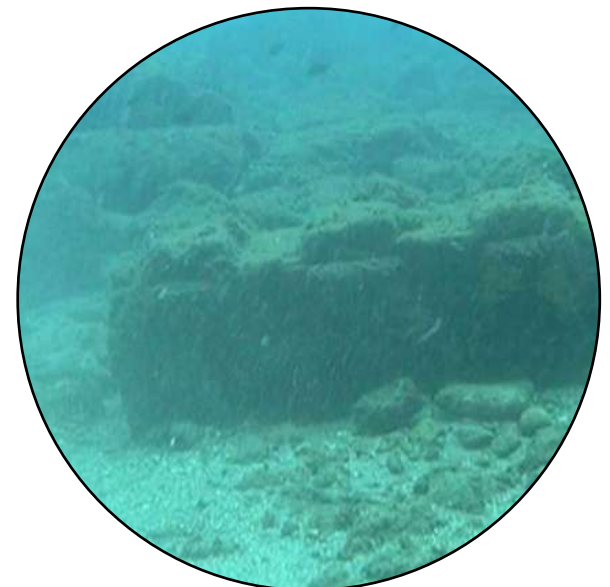
TIPOLOGIA:
tempio.

PROFONDITA':
-7/-8 m.

DIMENSIONI:
diametro area 80 m.

PERIODO STORICO:
epoca greca.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: la sezione di archeologia subacquea si trova nel "Livello D" che corrisponde al Piano Terra del museo. Nella prima sala sono esposti vari reperti di archeologia subacquea, come anfore, ancore, un elmo corinzio e parti di statue in bronzo.

Attraverso una porta di vetro che viene aperta controllando il numero di visitatori (per conservare il microclima della sala), si accede ad un grande ambiente di 24 x 9 metri. Qui sono esposte le quattro opere in bronzo che hanno permesso di documentare in uno stesso Museo l'evoluzione dell'arte greca sia in Magna Grecia che in Grecia: i bronzi di Porticello con la testa di Basilea e la testa del Filosofo, e i bronzi di Riace.

Inoltre, è presente nel piano seminterrato del museo un laboratorio di restauro.

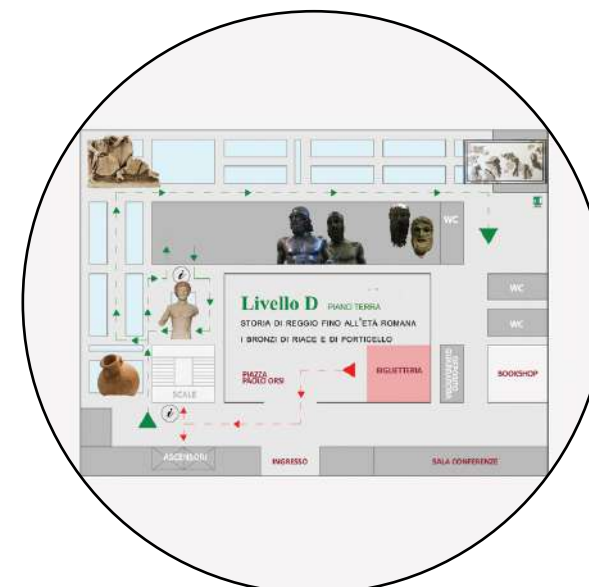


Foto a sinistra: esterno del museo.

Foto a destra: pianta del "Livello D".

DESCRIZIONE: a conclusione del secondo workshop di archeologia tecnica e scienze subacquee "Archeolie 2014", sono stati rinvenuti resti dell'antico porto, dove sono stati ritrovati il relativo basamento e alcuni ceppi di colonne.

Il basamento è costituito da un'ampia struttura cementizia di fattura chiaramente romana, bordata di lastre regolari. Il progetto dell'area museale sottomarina della Soprintendenza del Mare vorrebbe coniugare l'esigenza di tutela dell'area archeologica con la valorizzazione e la creazione di profitto che deriverebbe alla comunità locale dall'innovativa fruizione delle risorse culturali che fanno parte dell'immenso patrimonio delle Isole Eolie.

STATO DI CONSERVAZIONE: la documentazione fotografica a disposizione mostra reperti frammentari, che spesso hanno subito rotture, ma che risultano in buono stato di conservazione.



Foto a sinistra: muro in mattoni pieni.

Foto a destra: capitelli presumibilmente risalenti al XVI secolo.

DESCRIZIONE: il Tempio di Artemide Fascelide si trovava sul promontorio Artemisio, che successivamente prese il nome di Punta Calamizzi che sprofondò in mare il 20 ottobre 1562, si ipotizza a causa di un movimento bradisismico avvenuto di conseguenza alla deviazione del torrente Calopinace che venne eseguita qualche decennio prima per la costruzione della fortificazione di Castelnuovo.

Nel 2007 a circa 30 metri dalla costa e a 7/8 metri di profondità, nei pressi del promontorio sprofondato, e sepolti sotto mezzo metro di sabbia, vennero ritrovati i resti di un edificio che si pensa fosse il Tempio di Artemide Fascelide. Questi occupano in totale un'area di circa 80 metri di diametro, e nello specifico si tratta di massi di pietra arenaria squadrate, alcuni dei quali mostrano tracce di modanatura, basi e rocchi di colonne, e una trave in pietra con triglifi e metope decorate, elemento architettonico che confermerebbe l'appartenenza dei resti a un luogo di culto di epoca greco-romana.

STATO DI CONSERVAZIONE: nelle immagini a disposizione i reperti appaiono difficilmente riconoscibili e sembrano trovarsi in un cattivo stato di conservazioni, risulta però difficile fare considerazioni a riguardo per via della consistente colonizzazione biologica che caratterizza i resti sommersi.



Foto a sinistra: vista subacquea della trave in pietra.

Foto a destra: vista subacquea della trave in pietra.



PP.10. SCALO MARITTIMO DI SALAPIA

LOCALIZZAZIONE:
Torre Pietra, Margherita di Savoia.

TIPOLOGIA:
scalo marittimo.

PROFONDITA':
0/-3 m.

DIMENSIONI:
40 m di lunghezza.

PERIODO STORICO:
epoca romana.

GESTIONE:
n.p.



SM.14. EGNAZIA

LOCALIZZAZIONE:
Fasano.

TIPOLOGIA:
porto e insediamento.

PROFONDITA':
-3/-12 m.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
IV sec. a.C. – IV sec. d.C



MAS.9. MAPRI - MUSEO ARCHEOLOGICO PROVINCIALE FRANCESCO RIBEZZO

LOCALIZZAZIONE:
Piazza Duomo n°6, Brindisi.

TIPOLOGIA:
museo archeologico con
sezione di archeologia
subacquea.

FONDAZIONE:
1958.
Sezione subacquea 1992.



DESCRIZIONE: non è ancora nota con precisione l'ubicazione della città romana di Salapia, ma le rovine murarie rinvenute presso Torre Pietra, a circa 4 chilometri a nord-est della città di Margherita di Savoia fanno presupporre che queste possano essere ricondotte a uno scalo marittimo romano.

In particolare, sono ancora visibili i resti di un muro in opera incerta che si protendono per circa 40 metri nel mare. Attorno ad esso, si espande una zona nella quale sono stati rinvenuti blocchi di pietra sparsi, riferibili presumibilmente a una struttura simile e parallela andata distrutta. Nella medesima zona sono stati ritrovati molti frammenti ceramici e anfore, fino a 1km dalla linea di costa. Tutti questi ritrovamenti fanno presupporre che la zona ospitasse una fiorente attività commerciale.

STATO DI CONSERVAZIONE: la documentazione fotografica a disposizione è scarsa, non è quindi possibile osservare lo stato di conservazione delle strutture sommerse.



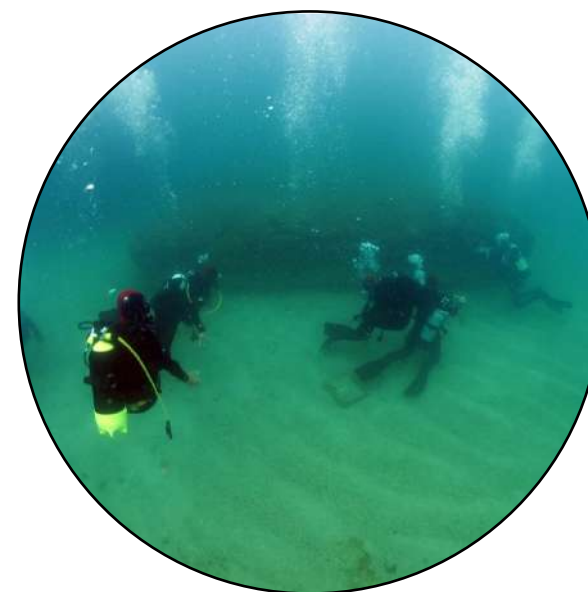
Foto a sinistra: vista aerea del sito.
Foto a destra: vista dalla spiaggia.

GESTIONE: l'intero sito, sia quello terrestre che quello subacqueo, fanno parte del "Museo nazionale e parco archeologico di Egnazia". Ai fini della visita, il Museo ha posto delle copie di reperti sui fondali per arricchire le immersioni guidate. Sono presenti due differenti tipologie di visite guidate, una snorkeling e una in immersione. A loro volta, ognuna di esse offre tre diversi tipi di percorso, in base alla durata dell'attività e alla tipologia di reperti da visitare.

DESCRIZIONE: la città di Egnazia si evolse grazie alla sua posizione strategica, come porto nel Mediterraneo. Il nucleo più antico della città è formato dall'Acropoli e dal porto, attivo soprattutto negli scambi con la Grecia. Dal IV sec. a.C. la città inizia a crescere, arrivando all'apice della sua espansione durante l'età imperiale romana. L'attuale disegno dell'abitato è quello pensato in epoca romana, poiché il progressivo abbandono iniziò attorno al IV sec. d.C., presumibilmente a causa del forte maremoto del 365 d.C. che distrusse e sommerse parte del porto e dell'Acropoli. Da questo momento in avanti la città iniziò a svuotarsi e a subire modifiche di carattere bizantino, con la costruzione di edifici e di una basilica episcopale. L'abitato continua a subire delle contrazioni, fino ad arrivare all'abbandono definitivo del villaggio nel XIII sec. d.C. I reperti che si possono ritrovare sotto le acque antistanti Egnazia fanno parte di un'area archeologica, comprendente le antiche mura romane, il bacino portuale, alcune tombe, cisterne e cave, oltre che numerosi reperti ceramici.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle informazioni a disposizione i resti risultano ben conservati.

Foto a sinistra: individuazione dell'area archeologica.
Foto a destra: vista subacquea dei resti.



DESCRIZIONE: la sezione di archeologia subacquea si trova nella Sala Benita Sciarra e ospita diverse anfore e ancore e i bronzi di Punta del Serrone.



Foto a sinistra: esterno del museo.
Foto a destra: sala del museo.



PP.12. PORTO DI HADRIA

LOCALIZZAZIONE:
Torre del Cerrano, Atri.

TIPOLOGIA:
porto.

PROFONDITA':
-5/-11 m.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
VII sec. a.C.

GESTIONE:
n.p.



PP.11. PORTO DI HISTONIUM

LOCALIZZAZIONE:
Trave, Vasto.

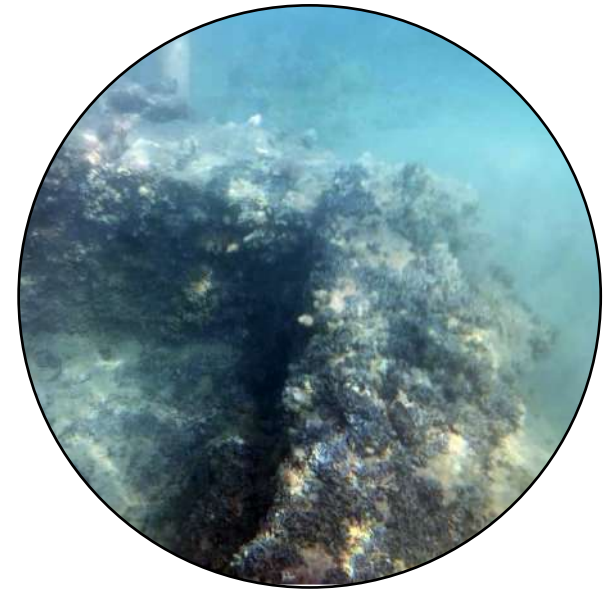
TIPOLOGIA:
porto.

PROFONDITA':
ridotta.

DIMENSIONI:
150x600/700 m.

PERIODO STORICO:
circa 300 a.C.

GESTIONE:
Riserva naturale Marina di
Vasto.



DESCRIZIONE: il porto in età romana aveva una posizione strategica essendo collocato in prossimità della via Cecilia, una diramazione della Salaria che collegava Roma con l'Adriatico passando per Amiternum (Aquila) e Hadria (Atri).

A una profondità compresa fra i 5 e gli 11 metri sono stati ritrovati dei blocchi squadrati che proseguono dalla battigia per 500 metri, oltre che scalini e ormeggi.

L'impianto portuale sfruttava la foce fluviale con l'ausilio di due banchine d'approdo, purtroppo il fondale sabbioso impedisce il recupero di reperti, rendendo difficoltose anche le immersioni subacquee ai fini delle indagini e studi in corso.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle immagini a disposizione sembrerebbe che i resti siano fortemente infestati da organismi biologici, risulta quindi difficile fare considerazioni riguardo al loro stato di conservazione.

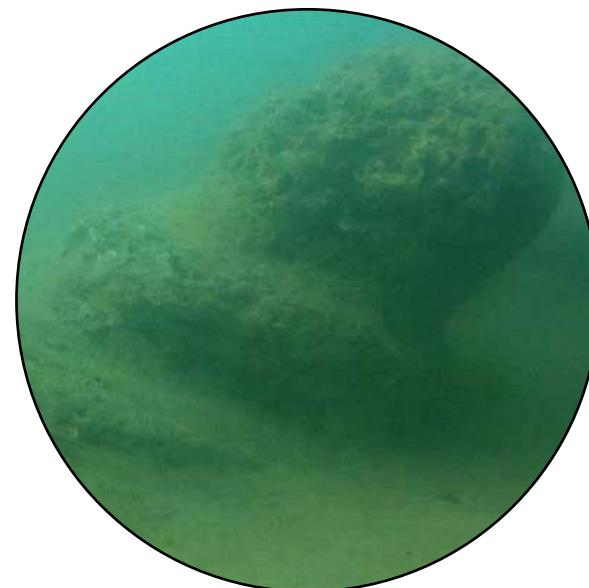


Foto a sinistra: vista dei reperti affioranti sulla spiaggia.
Foto a destra: vista subacquea delle strutture sommerse.

DESCRIZIONE: Vasto sorse nel XII secolo a.C. quando popolazioni greche, illiriche e frentane si stanziarono in quello che poi diventerà nel 91 a.C. il Municipio romano di Histonium.

I resti del suo antico porto occupano un'area che si estende per circa 150 metri dalla battigia e 600-700 metri in direzione Nord/Sud. Queste rovine sommerse presentano opere cementizie, laterizie, reticolati, absidi, nicchie, colonne.

Come molti altri insediamenti romani lungo le coste italiane, quello di Vasto ha subito un mutamento morfologico del territorio, portando l'antico porto sotto il mare.

STATO DI CONSERVAZIONE: nella documentazione fotografica a disposizione le strutture risultano ben identificabili, ma sooggette a considerevoli infestazioni da parte di organismi bioloci.



Foto a sinistra: vista subacquea di struttura muraria.
Foto a destra: dettaglio struttura sommersa.



PP.13. MOLO DI FUSINA

LOCALIZZAZIONE:
Fusina, Venezia.

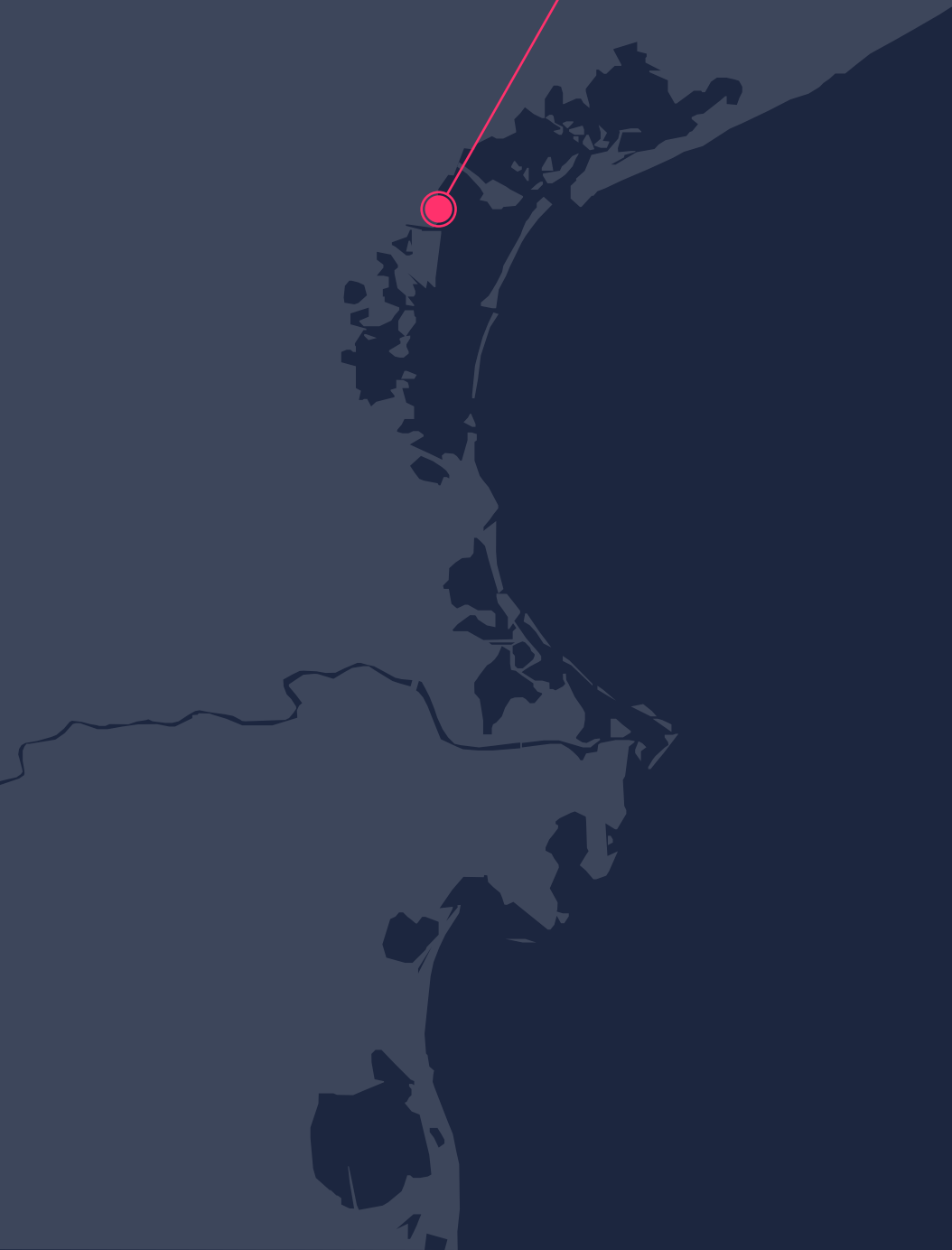
TIPOLOGIA:
molo.

PROFONDITA':
n.p.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
I sec. a.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: il sito è stato individuato nel 1994 in occasione della posa di cavi elettrici. Le strutture presenti vanno a formare un molo di epoca romana. Attualmente il sito è minacciato dalle forti correnti e dal passaggio di navi, che causano una forte erosione ai ruderi.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle informazioni reperite i resti verserebbero in un pessimo stato di conservazione, non è stato possibile verificare questa condizione a cuasa della scarsità di immagini del sito.



Foto a sinistra: vista subacquea struttura muraria romana.



PP.14.a. PORTICCIOLO DI CANOVELLA DEGLI ZOPPOLI

LOCALIZZAZIONE:
Aurisina, Duino-Aurisina.

TIPOLOGIA:
porticciolo costruito su antico
terrazzo.

PROFONDITA':
- 3,80 m.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
n.p.

GESTIONE:
n.p.



PP.14.b. ANTEMURALE DI MIRAMARE

LOCALIZZAZIONE:
Miramare, Grignano.

TIPOLOGIA:
antemurale.

PROFONDITA':
sommità -2 m, base -4 m.

DIMENSIONI:
70x15 m, h. 2 m.

PERIODO STORICO:
fine I sec. a.C. (n.v.).



SU.6. TERRAZZO DI STRAMARE

LOCALIZZAZIONE:
Stramare, Muggia.

TIPOLOGIA:
terrazzo.

PROFONDITA':
0/-3,5 m.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
seconda metà I sec. a.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: a sud-est rispetto al porto moderno sono visibili i resti di un porticciolo, fatto con grandi blocchi di pietra di forma irregolare; questo porticciolo è in parte interrato da sabbia e ghiaia. L'uso di blocchi di breccia, non squadrate, differisce dalla tecnica costruttiva usata dai romani negli altri porti della zona, il che fa propendere per l'ipotesi che esso sia stato realizzato in un'epoca successiva. È stato usato il materiale della parete rocciosa sovrastante e del terrazzo subito al di sopra del porto, i massi più grandi invece si trovavano in situ.

Si ipotizza che questo porticciolo sorga sulle rovine di una terrazza di pertinenza della villa romana i cui resti si trovano nei pressi del porto.

Questo porticciolo in epoche più recenti venne utilizzato come ricovero per gli zoppoli, tipiche imbarcazioni utilizzate dai pescatori sloveni scavate in un tronco di legno, da cui la località prende il nome.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle immagini a disposizione risulta impossibile fare ipotesi sullo stato di conservazione dei resti.



Foto a sinistra: vista del sito dal promontorio.
Foto a destra: vista dei resti del terrazzo dalla spiaggia.

GESTIONE: l'intera area fa parte del Parco Marino di Miramare, primo parco marino in Italia, nato nel 1973 ed istituito con decreto del Ministero dell'Ambiente nel 1986. Si tratta di 30 ettari di mare a regime di tutela integrale circondati da 90 ettari dove vige il divieto di pesca professionale e dove vive indisturbata una ricchissima biodiversità.

DESCRIZIONE: nel tratto di mare antistante le Scuderie di Miramare è stata ritrovata un'antemurale composto da una gettata di pietre con sviluppo longitudinale di circa 70 metri ed un profilo ad "L" molto aperta; la larghezza di questa struttura è di circa 15 metri, l'altezza di circa 2 metri. La superficie sommitale della struttura si trova a -2 metri rispetto al livello del mare, la base a -4 metri. Non è escluso che parte della struttura fosse costituita da blocchi, considerata la presenza di un blocco di dimensioni notevoli in testata e di altri sparsi nelle vicinanze.

Questa struttura va messa in relazione ai resti di una villa che si trova alle spalle delle scuderie di Miramare, risalente probabilmente all'ultimo quarto del I secolo a.C.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle poche immagini a disposizione i resti non risultano facilmente identificabili e appaiono soggette a consistenti infestazioni da parte di organismi biologici.



Foto a sinistra: individuazione del sito.
Foto a destra: vista subacquea dell'antemurale.

DESCRIZIONE: vicino alla foce del Rio Ospio è presente un terrazzo di epoca romana, oggi parzialmente sommerso a causa dell'innalzamento del livello del mare, che presenta strutture artificiali di contenimento.

È stato indagato un allineamento ad 1/1,5 m di profondità, che costituiva il margine occidentale del terrazzo originariamente emerso, su cui insistevano degli edifici, come testimoniano alcuni resti che si trovano sulla spiaggia. Lungo i margini settentrionale e orientale, invece, il terrazzo scende fino a -3,00, 3,50 m di profondità; questo salto di quota, che sembra verosimilmente corrispondere con la linea di riva antica, è "protetto" da una gettata di grandi blocchi.

Sul pianoro sovrastante, pesantemente alterato dall'impianto della raffineria Aquila oggi inattiva, sono presenti i resti di un altro terrazzo di età romana.

Dagli studi effettuati risulta verosimile l'appartenenza di queste due strutture a una villa marittima su più livelli di natura residenziale e/o produttiva edificata nella seconda metà del I secolo a.C.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle poche e puntuali immagini a disposizione lo stato di conservazione dei reperti pare eterogeneo, alcuni infatti sembrerebbero ben conservati e immediatamente riconoscibili, mentre altri paiono molto incrostati e soggetti a infestazioni biologiche.



Foto a sinistra: particolare del muro di contenimento del terrazzo.
Foto a destra: particolare della gettata di blocchi a protezione del terrazzo.



PP.14.c. RESTI SOMMERSI DI PUNTA RONCO

LOCALIZZAZIONE:
Punta Ronco, Muggia.

TIPOLOGIA:
infrastruttura portuale.

PROFONDITA':
-1/-5 m.

DIMENSIONI:
superficie totale 70x15 m.

PERIODO STORICO:
epoca romana.

GESTIONE:
n.p.



PP.14.d. MOLO DI PUNTA SOTTILE NORD

LOCALIZZAZIONE:
Punta Sottile, Villaggio
Castelletto, Muggia.

TIPOLOGIA:
molo.

PROFONDITA':
-1,02/-2,95 m.

DIMENSIONI:
15,3x2,5 m.

PERIODO STORICO:
epoca romana.

GESTIONE:
n.p.



PP.14.e. MOLO DI PUNTA SOTTILE SUD-OVEST

LOCALIZZAZIONE:
Punta Sottile, Lazzaretto,
Muggia.

TIPOLOGIA:
molo.

PROFONDITA':
-1 m.

DIMENSIONI:
12x2,5/2,6 m.

PERIODO STORICO:
I sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: si tratta di un allineamento di blocchi in arenaria giustapposti, di cui a tratti si scorgono i due fili, lungo 20 m circa e orientato Nord-Sud.

Esso corre perpendicolarmente lungo la stretta spiaggia e continua in mare, incontrando, a 22 metri dalla riva, una struttura perpendicolare costituita da una gettata di blocchi, in buona parte parallelepipedi di grandi dimensioni, che forma una sorta di terrazzo di forma sub-rettangolare.

La superficie di quest'area è di circa 70x15 metri.

La profondità dell'area varia da m - 1.00 a - 5 circa sul livello del mare.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle immagini a disposizione le strutture paiono disgregate e difficilmente riconoscibili, quindi possiamo ipotizzare che i resti si trovino in un pessimo stato di conservazione.

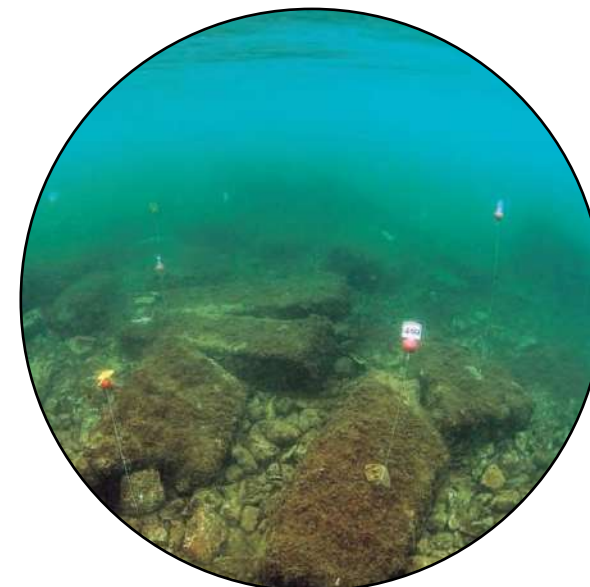


Foto a sinistra: vista subacquea dei resti.

Foto a destra: vista subacquea dei resti.

DESCRIZIONE: nel settore settentrionale di Punta Sottile è stata individuata una struttura sommersa di forma rettangolare, ubicata a meno di 40 metri dalla linea di costa, larga circa 2,5 metri e lunga 15,3 metri.

Questa struttura si trova in una posizione molto esposta e per questo motivo le è stato addossato un consistente riporto di pietrame di piccole e medie dimensioni, al di sopra del quale è presente uno strato sabbioso alto 30-50 centimetri. Si tratta di paramenti in opera quadrata di enormi blocchi e nucleo di pietrame.

Si conserva un filare di blocchi e un solo blocco sovrapposto, unico superstite di un filare superiore. La struttura si trova a una profondità compresa tra 1,02 e 2,95 metri.

Il molo è probabilmente collegato ad altri elementi insediativi di epoca romana nello stesso tratto di costa: un'abitazione, un altro molo, una necropoli, e un tratto di strada. Insieme all'altro molo sommerso, che è stato ritrovato nel settore sud-occidentale di Punta Sottile, potrebbe costituire l'avamposto portuale dell'antica Tergeste.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle immagini a disposizione le strutture risultano facilmente riconoscibili e ben conservate, sebbene siano soggette a fenomeni di colonizzazione biologica.



Foto a sinistra: vista subacquea dei resti.

Foto a destra: vista subacquea dei resti.

DESCRIZIONE: si tratta di una piccola struttura di attracco posta in prossimità di Lazzaretto, attualmente a 40-50 m dalla costa e a un metro di profondità sotto il livello del mare. Il molo, lungo 12 metri e largo 2.50/2.60 metri, mostra una tecnica edilizia "a cassone" (tipica dell'epoca romana), che consiste nella sovrapposizione di blocchi di grande dimensione, in questo caso di arenaria, l'uno sull'altro. Attualmente sono rimasti in loco due filari di pietre sovrapposte, mentre un probabile terzo filare è accatastato alla base del molo. Il moto ondoso deve aver distrutto la superficie più alta della struttura. Lungo la parte più bassa sono stati ritrovati tutta una serie di materiali tipici dell'epoca romana, che testimoniano come questa struttura fosse utilizzata per l'attracco delle barche, e lo scarico delle merci, in un momento in cui il livello del mare era più basso di circa un metro e mezzo rispetto ad oggi. I materiali datano univocamente l'impianto della struttura ai decenni centrali del I secolo d.C. Il molo è probabilmente collegato ad altri elementi insediativi di epoca romana nello stesso tratto di costa: un'abitazione, un altro molo, una necropoli, e un tratto di strada. Insieme all'altro molo sommerso, che è stato ritrovato nel settore settentrionale di Punta Sottile, potrebbe costituire l'avamposto portuale dell'antica Tergeste; a sostenere questa ipotesi c'è anche il ritrovamento di numerose anfore per il trasporto dell'olio e reperti in ceramica.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle informazioni reperite risulta che la struttura siano ben conservate, ciò è stato riscontrato anche nella documentazione fotografica consultata. Inoltre, nel 2005 sono stati eseguiti dei lavori di pulizia della struttura.

Foto a sinistra: vista subacquea dei resti.

Foto a destra: vista subacquea dei resti.





SM.15. STRUTTURE ROMANE DI SAN BARTOLOMEO

LOCALIZZAZIONE:
Baia di San Bartolomeo.

TIPOLOGIA:
struttura muraria, moli e
peschiera.

PROFONDITA':
- 0,7 / - 1,2 metri.

DIMENSIONI:
molo ovest 69,5 x 16,8 m
molo est 18,1 x 5,6 m
peschiera 135 x 80 m.

PERIODO STORICO:
epoca romana.

GESTIONE:
n.p.



PP.15.a. MOLI ROMANI DI VILIZAN

LOCALIZZAZIONE:
Vilizan, Izola.

TIPOLOGIA:
moli romani.

PROFONDITA':
0 / -3 metri.

DIMENSIONI:
molo 1 75 x 4,65 metri.

PERIODO STORICO:
epoca romana.

GESTIONE:
n.p.



PP.15.b. ANTICO PORTO DI IZOLA

LOCALIZZAZIONE:
Simonov Zaliv, Izola.

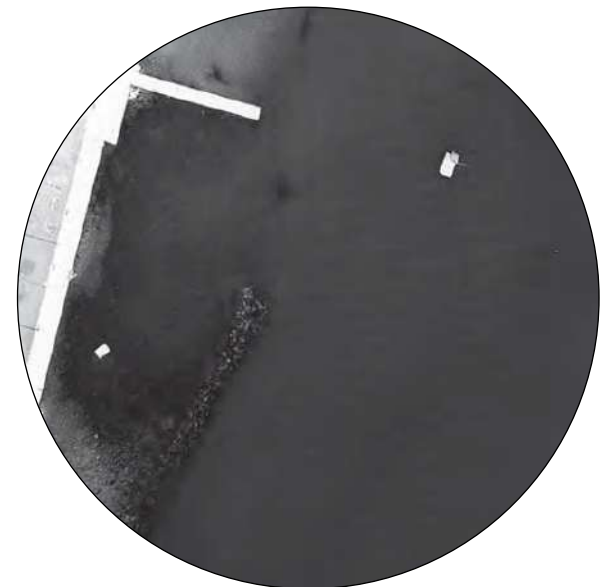
TIPOLOGIA:
strutture portuarie.

PROFONDITA':
- 1 metro.

DIMENSIONI:
molo 55 x 2,5 metri

PERIODO STORICO:
I - II sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: il sito di San Bartolomeo, in Slovenia, ma quasi al confine con l'Italia, comprende quelli che probabilmente sono i resti di un grande e unico complesso di epoca romana.

Per prima cosa, a ovest, sono stati individuati le rovine di una struttura di cui non si è certi della sua funzione: ad oggi, si vedono solo i resti di un muro, quasi completamente nascosti sotto i sedimenti del fondale marino.

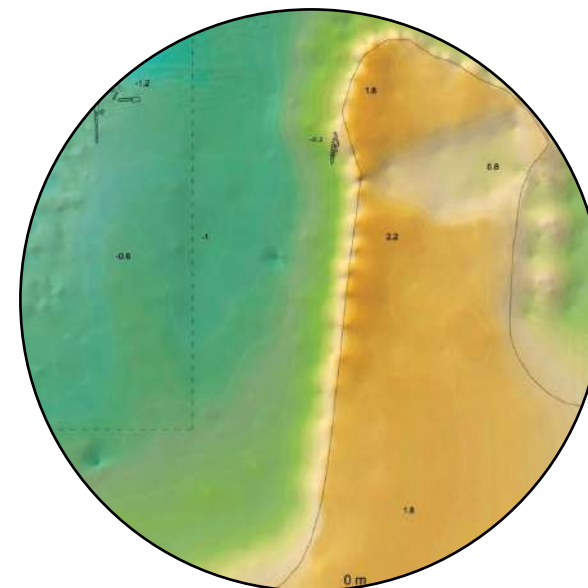
Al centro della Baia di San Bartolomeo sono state inoltre trovate le cosiddette "Molere di San Hilario", ovvero due moli di epoca romana. Il molo ovest è costruito con blocchi da 2,80 x 1,20 metri; tutto attorno al filare ci sono altri blocchi di uguali dimensioni sparsi sul fondale marino. Il molo est è costruito con la medesima tecnica costruttiva e si trova a una profondità variabile di - 0,80 / 1,2 metri. Bisogna considerare che prima dell'inabissamento, i moli si trovavano a circa 0,80 / 1,40 metri sopra il livello del mare.

Infine, a ovest della Baia, sono stati rinvenuti i resti di una peschiera, collegato ad essa si trova un molo che termina ad arco, a circa 0,70 metri sotto il livello del mare, probabilmente una sorta di banchina di attracco per i pescatori che gettavano il pescato nelle vasche.

STATO DI CONSERVAZIONE: attraverso la documentazione scritta e fotografica analizzata, si può dedurre che lo stato di conservazione dei reperti sia pessimo, soprattutto a causa delle forti correnti merine presenti nella zona. Nonostante ciò, le strutture della maggior parte dei resti sono ancora ben riconoscibili.

Foto a sinistra: fotografia aerea della Baia di San Bartolomeo con individuazione delle strutture sommerse.

Foto a destra: rilievo del molo ovest delle Molere di San Hilario.



DESCRIZIONE: nelle acque della città di Vilizan sono stati ritrovati i resti di due moli, presumibilmente di epoca romana, che si trovano ormai semisommersi. I moli sono stati costruiti con blocchi larghi 0,5 / 1 metro, lunghi 1 / 2 metri e alti 0,4 / 0,8 metri di pietra locale. Il molo meglio conservato è il Molo 1 e ha uno sviluppo Nord - NordOvest. I ricercatori stimano che l'areale originario del porto potesse raggiungere i 5300 mq. Attualmente i resti affiorano dalle acque fino ad arrivare a una profondità di -2 / -3 metri.

STATO DI CONSERVAZIONE: i moli ritrovati a Vilizan si trovano, complessivamente, in un pessimo stato di conservazione per vari motivi. Il primo di questi risiede nel fatto che questo tratto di costa è particolarmente soggetto a venti e correnti, che causano un moto ondoso particolarmente aggressivo; l'altro motivo è legato al fatto che nei primi anni del Novecento i resti dei moli sono stati in parte utilizzati per la costruzione di una stazione locale. Infine, la parte sommitale dei moli è, come è stato detto, semisommersa, e perciò soggetta a cicli di emersione/immersione che non giovano alla conservazione dei reperti.

Foto a sinistra: fotografia dei resti del molo che affiorano dal mare.

DESCRIZIONE: davanti alla spiaggia di Simonov Zaliv, nella città di Izola, è stato ritrovato il porto (forse di 8000 mq) di un'antica villa romana, i cui resti si trovano sulla terraferma.

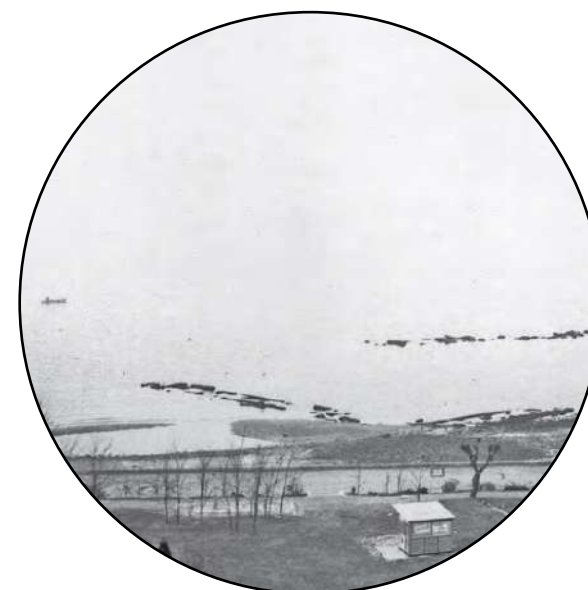
In particolare, si possono ammirare un molo, una banchina, un frangiflutti e altre aree produttive. Purtroppo, alcune di queste strutture sono state ricoperte dal cemento negli ultimi decenni e sono visibili sotto alle moderne strutture portuali.

Il molo, costruito secondo le antiche indicazioni di Vitruvio, si trova a circa 1 metro sotto il livello del mare, tenendo conto che originariamente si trovava a 0,60 metri sopra il livello del mare, si può stimare un innalzamento delle acque di circa 1,6 metri, perfettamente compatibile con i dati rilevati negli altri siti sommersi dell'alto Adriatico.

STATO DI CONSERVAZIONE: dall'analisi delle fotografie del sito, si può dedurre che lo stato di conservazione dell'intero sito, vista anche la particolare zona in cui è ubicato, sia pessimo, sia per variazioni mareali, sia per lo stato di abbandono a cui è sottoposto.

Foto a sinistra: fotografia aerea della zona portuale.

Foto a destra: alcuni resti che affiorano durante la bassa marea.





MAS.10. MUSEO DEL MARE "SERGEJ MASERA"

LOCALIZZAZIONE:

Pirano.

TIPOLOGIA:

museo sulle attività subacquee.

FONDAZIONE:

1954.



PP.15.c. MOLO E PESCHIERA ROMANI DI FIZINE

LOCALIZZAZIONE:

Fizine, Portoroz.

TIPOLOGIA:

molo e peschiera romani.

PROFONDITA':

0,4 / 4,5 metri.

DIMENSIONI:

3000 mq.

PERIODO STORICO:

I sec. a.C - V sec. d.C.

GESTIONE:

n.p.



Il Museo del Mare fu fondato nel 1954 come Museo Civico di Pirano. Su iniziativa del presidente del Club dei Marinai della Repubblica popolare di Slovenia, il nuovo museo assunse a poco a poco un orientamento sempre più marittimo.

Fino al 1963, la raccolta del materiale riguardò soltanto il territorio del comune di Pirano; dal 1963 in poi, grazie ai finanziamenti repubblicani, il museo iniziò a operare anche fuori del territorio comunale, dapprima nell'area della Slovenia e successivamente anche in Croazia e Montenegro. Con la sua collezione molto specifica, il museo divenne l'unico museo di questo genere in Slovenia. Nel 1967, il Museo Civico fu ribattezzato in Museo del Mare "Sergej Mašera" Pirano.

Attualmente, il museo ospita mostre permanenti e temporanee, di carattere etnologico, archeologico e lapidario.

Foto a sinistra: fotografia del palazzo Gabrielli che ospita il Museo del Mare.

DESCRIZIONE: a Fazine sono state fatte numerose campagne di ricerca, a partire dal 1963, poi negli anni 1984-1985 e infine nel 2004-2005.

Le ricerche hanno portato alla scoperta di un sito comprendente una peschiera con attaccato un molo. La peschiera è costituita da due vasche e la tecnica costruttiva utilizzata è una sorta di muratura a sacco, dove i blocchi di pietra sono assemblati senza malta. Le pareti della peschiera sono così ampie e larghe che, probabilmente, venivano utilizzate come moli di ancoraggio per i pescatori.

A fianco del lato lungo della peschiera, si trova un muro parallelo ad essa, probabilmente un molo, distante circa 2,7 / 3,5 metri dal lato delle vasche. Tutte le strutture si trovano circa 0,40 metri sotto il livello del mare e rimangono tuttora conservate per un'altezza di circa 3 / 4 metri. Bisogna tenere in considerazione che anticamente, almeno il molo, si trovava a circa 0,90 / 1,6 metri sopra il livello del mare.

STATO DI CONSERVAZIONE: le condizioni del sito sommerso di Fazine sembrano essere piuttosto buoni. Le fotografie aeree e quelle subacquee evidenziano, infatti, ancora chiaramente il disegno dell'intera struttura e le tecniche costruttive utilizzate. Inoltre, come si può vedere, i resti murari sono liberi da concrezioni e da infestazioni di specie vegetali.

Foto a sinistra: fotografia aerea del sito di Fazine

Foto a destra: fotografia subacquee dei rilievi sulla peschiera.





PP.15.d. MOLLI DI SALVORE

LOCALIZZAZIONE:
Salvo, Istria.

TIPOLOGIA:
strutture portuarie.

PROFONDITA':
- 0,5 / - 2 metri.

DIMENSIONI:
molo nord lunghezza 50 metri
molo est lunghezza 70 metri
molo sud lunghezza 140 metri
molo interno 30 x 15 metri

PERIODO STORICO:
I - VIII sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



PP.15.e. PESCHIERA DI ZAMBRATTIA

LOCALIZZAZIONE:
Zambrattia, Istria.

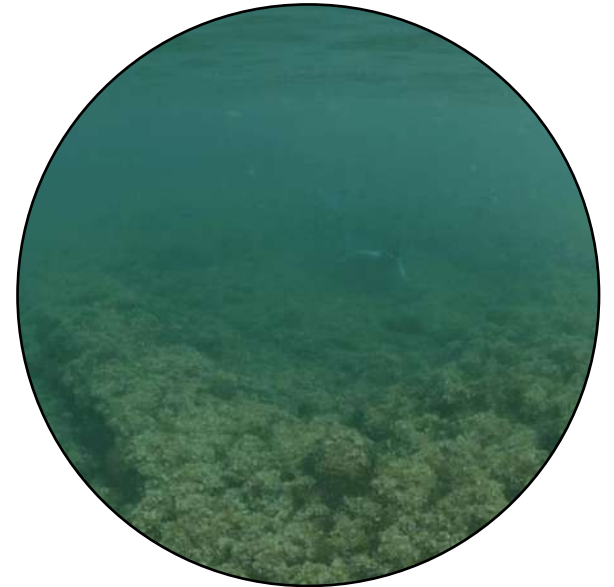
TIPOLOGIA:
peschiera romana.

PROFONDITA':
- 1,55 metri.

DIMENSIONI:
4000 / 4500 mq.

PERIODO STORICO:
epoca imperiale romana.

GESTIONE:
n.p.



SU.7. INSEDIAMENTO PREISTORICO DI UMAGO

LOCALIZZAZIONE:
Umago, Istria.

TIPOLOGIA:
insediamento preistorico.

PROFONDITA':
- 2,40 / - 3,10 metri.

DIMENSIONI:
pavimentazione preistorica
30 x 67 m.

PERIODO STORICO:
V millennio a.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: anticamente, in questa zona, erano presenti una serie di infrastrutture che andavano a formare un porto di epoca romana di forma subtriangolare, delimitato da due moli contrapposti alla stessa altezza, che delimitavano l'imboccatura del porto, allora larga 80 metri. La superficie interna corrispondeva a circa 40000 mq. Il molo nord risulta attualmente inglobato nel molo moderno, ma rimane visibile una banchina ad esso collegata, conservata solo a livello delle fondazioni. Dalla parte opposta della baia, si può trovare il molo meridionale, che si trova a circa 1 metro di profondità ed è attualmente alto 1,5 / 1,6 metri. Fu costruito, come molte altre strutture romane della zona, con la tecnica a cassone. L'altra struttura superstite è costituita dal molo interno, o platea, posta a 2 metri di profondità, di pianta rettangolare, a circa 43 metri dalla linea di costa odierna. E' delimitata da blocchi in opera quadrata su filari sovrapposti, due dei quali in situ, accostati testa contro testa. Gli studiosi ritengono che tale struttura servisse più che per il ricovero delle imbarcazioni o come banchina aggettante per l'attracco, il carico e lo scarico merci. Inoltre, ipotizzano che il mare si sia sollevato di circa 1,5 / 1,6 metri rispetto a 2000 anni fa. La funzione dei due moli esterni era quella di proteggere il bacino interno dai violenti moti ondosi. Fuori dall'acqua sono state trovate tracce di un insediamento romano sia residenziale che produttivo (allevamento di murici).

STATO DI CONSERVAZIONE: il moto ondoso, particolarmente violento in questa zona, ha inficiato molto sulla conservazione delle strutture. Inoltre, questi sono spesso ricoperti di vegetazione che accelerano il degrado dei resti.

Foto a sinistra: foto aerea del molo nord.
Foto a destra: indagini subacquee sulle strutture dei moli.



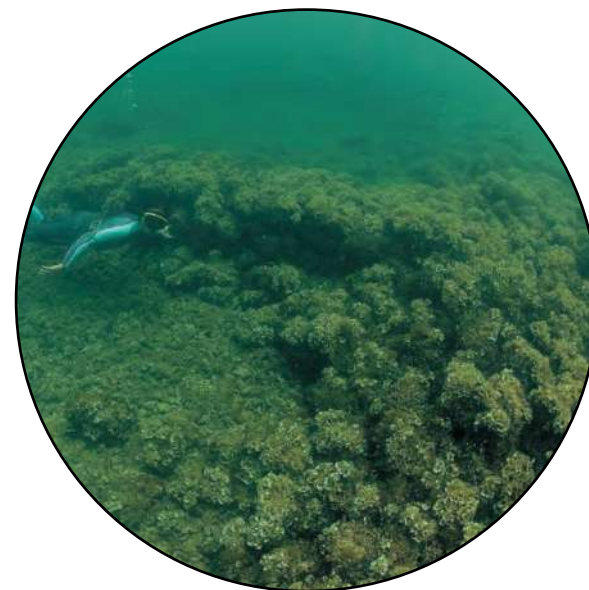
DESCRIZIONE: le acque attorno alla città croata di Zambrattia offrono una grande varietà di reperti, eterogenei sia dal punto di vista del periodo storico, sia per la tipologia di siti.

In questo caso i ricercatori hanno individuato una peschiera, dove le indagini hanno appurato risalire all'epoca romana tardo imperiale, quindi circa fra il III e il V secolo d.C..

La peschiera romana è composta da ben quattro vasche, ognuna delle quali con funzioni diverse: allevamento del pesce, scarico del pescato, ingrassamento e salagione del pesce. Attualmente, la profondità media dei resti è di circa 1,55 metri sotto il livello del mare.

STATO DI CONSERVAZIONE: osservando le fotografie subacquee utilizzate per lo studio del sito, si è giunti alla conclusione che i resti della peschiera romana di Zambrattia si trovino in uno stato molto precario e in pessime condizioni. Il motivo principale è l'elevata presenza di concrezioni e di infestazioni vegetali e di microrganismi che vanno a intaccare irrimediabilmente la superficie dei resti, rendendo quasi irriconoscibile la struttura stessa della peschiera dal normale fondale marino. Si presuppone, inoltre, che, vista la vastità e la radicalizzazione delle infestazioni, i resti possano essere ormai compromessi in maniera molto grave.

Foto a sinistra: fotografia subacquea della peschiera.
Foto a destra: fotografia subacquea della peschiera.



DESCRIZIONE: sui fondali marini del settore nordoccidentale della baia di Umago, ad una profondità che varia da -2,40 a -3,10 m sotto il livello del mare, è stato individuato un sito preistorico tuttora oggetto di ricerca. Nel periodo compreso tra il 2008 e il 2014 sono state oggetto di indagine archeologica alcune aree dove sono stati individuati molti resti preistorici. I dati archeologici raccolti finora suggeriscono la presenza di un abitato di palafitte ubicato in una depressione geologica naturale, ora sommersa. I ricercatori ipotizzano che questa zona sia stata abitata dall'Eneolitico, fino all'età romana.

I resti dell'insediamento consistono in strutture lignee conficcate per la maggior parte nel fondale marino; inoltre, è stata ritrovata anche una porzione di quello che doveva essere il pavimento di un'abitazione, poichè sono dei pali lignei disposti orizzontalmente. L'intera disposizione dell'insediamento preistorico è molto simile alle disposizioni di insediamenti alpini su palafitte già indagati, che però non hanno la caratteristica di esser stati sommersi dall'innalzamento delle acque.

STATO DI CONSERVAZIONE: grazie allo strato di torba entro il quale sono immersi i pali lignei preistorici, è possibile dire che lo stato di conservazione dei resti sia molto buono; la torba, infatti, costituisce un ottimo ambiente per l'equilibrio fisico-chimico dei reperti che si trovano al suo interno.

Foto a sinistra: fotografia aerea del sito preistorico di Umago.
Foto a destra: palo ligneo del sito preistorico di Umago.





PP.16.a. MOLI DI VALETA

LOCALIZZAZIONE:
Baia di Valeta, Tar, Istria.

TIPOLOGIA:
strutture portuarie.

PROFONDITA':
-2,8 / 8 metri.

DIMENSIONI:
frangiflutti M1 37 x 6,6 metri
frangiflutti M6 8 x 3,5 metri.

PERIODO STORICO:
I - IV sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



PP.16.b. PESCHIERA DI KUPANJA

LOCALIZZAZIONE:
Santa Marina, Istria.

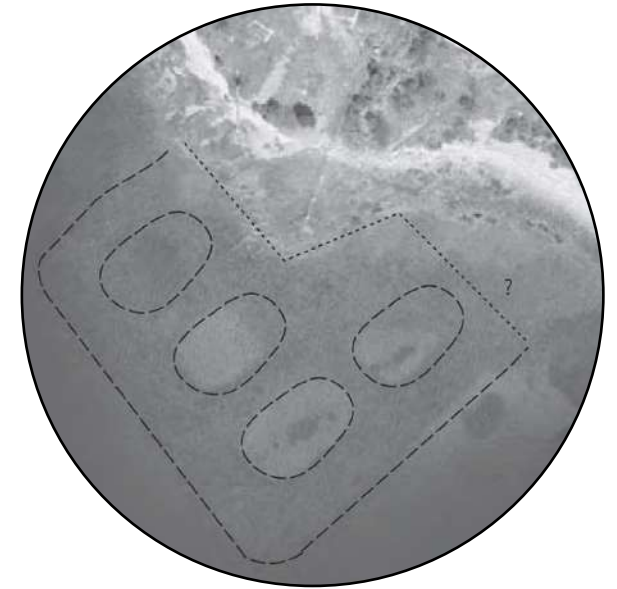
TIPOLOGIA:
peschiera romana.

PROFONDITA':
- 2 / - 3 metri .

DIMENSIONI:
7000 mq.

PERIODO STORICO:
epoca romana.

GESTIONE:
n.p.



PP.16.c. STRUTTURE PORTUARIE DI BUSUJA

LOCALIZZAZIONE:
Črvar, Istria.

TIPOLOGIA:
peschiera e molo romani.

PROFONDITA':
n.p.

DIMENSIONI:
molo lunghezza 29,2 metri
larghezza 3,4 metri.

PERIODO STORICO:
I - V sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: nella Baia di Valeta è stato ritrovato, nel corso degli ultimi sessant'anni, un gran numero di resti, molto probabilmente appartenenti a un'antica villa romana.

Nel nostro caso specifico, i resti più importanti sono stati ritrovati a Nord nella Baia: si tratta, infatti, di una struttura (M1) perpendicolare alla linea di costa, rettangolare, a una profondità variabile, a partire dai 2,3 metri di profondità vicino alla costa, fino ad arrivare rapidamente a 8 metri sotto il livello del mare man mano che ci si allontana dalla spiaggia. Viste le dimensioni della struttura, i ricercatori hanno ipotizzato che essa non fosse un molo di attracco destinato ad operazioni di carico e scarico merci, ma piuttosto un molo con la funzione di frangiflutti.

Tuttavia, le sue dimensioni sono troppo modeste per proteggere tutta la Baia: a sud di essa, dall'altra parte rispetto alla struttura M1, infatti, sono stati ritrovati i resti di una struttura (M6) simile per forma e tecnica costruttiva, ma molto più piccola, perchè distrutta nel corso degli anni. L'ipotesi che queste strutture fossero dei frangiflutti viene quindi confermata dai ricercatori.

STATO DI CONSERVAZIONE: a causa di azioni antropiche particolarmente aggressive e diffuse in tutta la zona della Baia di Valeta, i resti dei frangiflutti si trovano in un pessimo stato di conservazione. Si è giunti a questa conclusione osservando le dimensioni delle rovine ritrovate: infatti, i frangiflutti per poter svolgere la loro funzione di protezione dovevano avere delle dimensioni ragguardevoli, mentre ora non ne rimane che una minima parte, segno che nel corso degli anni si è assistito a una progressiva distruzione della loro struttura.

Foto a sinistra: rilievo dell'intera Baia di Valeta.

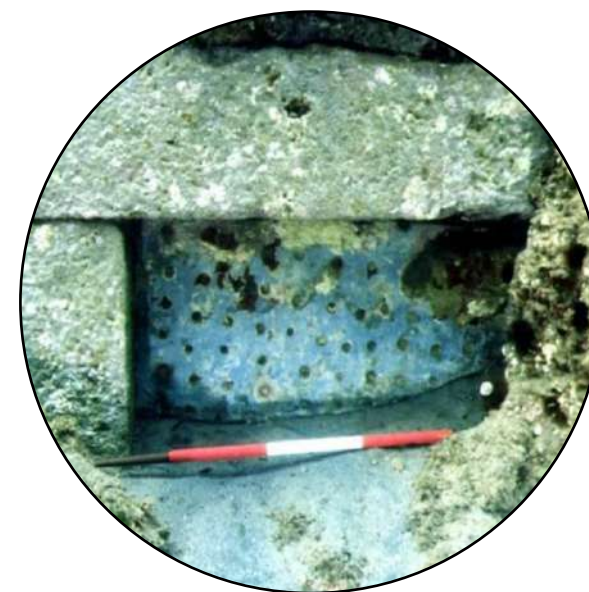
DESCRIZIONE: la grande peschiera ritrovata a Santa Marina fu individuata nel 2001 grazie a delle fotografie aeree. Dal 2004 al 2005 sono stati quindi condotte le indagini necessarie, che hanno portato alla scoperta di un areale di circa 7000 mq, suddiviso in 4 grandi bacini di dimensioni più o meno simili fra di loro. La superficie utile interna delle peschiere 2100 mq. La datazione è sicuramente romana, poichè le tecniche costruttive impiegate sono simili ad altre già indagate di cui si è certi del loro periodo storico, più probabile che possano essere datate all'alto periodo imperiale romano.

La peschiera meglio conservata è quella di Sud-Ovest, probabilmente perchè protetta dalle altre dai moti ondosi, particolarmente aggressivi in questa zona della Croazia, di dimensione leggermente ovoidale e situata a -2,65 metri di profondità. Le ipotesi sull'utilizzo specifico dei bacini sono due: la prima di esse ritiene che possano esser servite per allevare e ingrassare il pesce, la seconda propende sullo stoccaggio del pescato prima della sua salagione.

STATO DI CONSERVAZIONE: come si evince dalla fotografia aerea, lo stato generale della peschiera può considerarsi buono, soprattutto perchè la sua struttura e la sua forma sono ancora ben riconoscibili, così come la sua tecnica costruttiva. Le fotografie subacquee, infine, confermano quanto detto, poichè si nota che i resti sono generalmente liberi da concrezioni.

Foto a sinistra: veduta aerea dei bacini di Kupanja.

Foto a destra: particolare dei rilievi sulle strutture dei bacini di Kupanja.



DESCRIZIONE: vicino alla città di Črvar sono stati ritrovati numerosi reperti che alcuni studiosi ritengono appartenere a un'antica villa romana: in particolare, sono stati ritrovati una peschiera in muratura e un molo.

La peschiera è stata costruita con una tecnica piuttosto particolare, in muratura, che si è ben conservata poichè di ottima fattura. I resti del molo, invece, fanno presupporre che esso, viste le sue modeste dimensioni, fosse usato solo per piccole imbarcazioni: infatti, i resti attuali hanno un'altezza di circa 1 metro dal fondale e, tenendo conto delle variazioni della marea (1 metro di profondità in caso di bassa marea, 1,5 metri in caso di alta marea), può esser lecito pensare che il molo fosse alto anticamente circa 2 metri. Presupponendo un'altezza simile, le uniche imbarcazioni ammesse all'attracco erano di piccole dimensioni, adatte al trasporto di passeggeri o di merci per i mercati della zona. Infine, a un'estremità del molo è stata ritrovata una struttura rettangolare di circa 4 mq di cui non si conosce la funzione.

STATO DI CONSERVAZIONE: analizzando le fotografie subacquee realizzate durante le indagini, è possibile notare uno stato di conservazione mediamente buono, soprattutto per quanto riguarda la peschiera, dove si riconoscono perfettamente i blocchi di muratura usati per la costruzione. I resti del molo, invece, risultano per lo più poco riconoscibili, a causa, soprattutto, di infestazioni di vegetazione.

Foto a sinistra: fotografia subacquea dei resti del molo.

Foto a destra: particolare della tecnica costruttiva della peschiera.





SU.8. VILLA ROMANA DI DRAGONERA

LOCALIZZAZIONE:
Dragonera, Peroj, Istria.

TIPOLOGIA:
villa romana.

PROFONDITA':
pochi metri.

DIMENSIONI:
450 mq.

PERIODO STORICO:
I sec. a.C. - VII sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



PP.17. MOLO E PESCHIERA ROMANI DI BRIJUNI

LOCALIZZAZIONE:
Isola di Brioni Maggiore, Istria.

TIPOLOGIA:
molo e peschiera romani.

PROFONDITA':
-1 / 1,2 metri.

DIMENSIONI:
peschiera 12,5 x 5 metri

PERIODO STORICO:
epoca tardo romana.

GESTIONE:
Parco Nazionale di Brioni,
istituzione di un percorso
subacqueo.



SM.16. VILLA E PORTO ROMANI DI VIZULA

LOCALIZZAZIONE:
Vižula, Medolino, Istria.

TIPOLOGIA:
complesso romano:
villa e porto.

PROFONDITA':
-1,7 metri ca.

DIMENSIONI:
lunghezza molo 30 metri
larghezza 6 metri..

PERIODO STORICO:
I - V sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: nell'area di Peroj, in Istria, si possono ritrovare i resti di due ville romane, denominate Dragonera Nord e Dragonera Sud. Mentre quest'ultima non ha subito fenomeni di inabissamento, la villa romana di Dragonera Nord è parzialmente sommersa: infatti, su un'estensione totale di 1890 mq, solamente 450 mq sono scivolati in mare, probabilmente a causa di fenomeni di bradisismo e di innalzamento del livello del mare. La villa di Dragonera Nord era adibita principalmente alla produzione e alla conservazione dell'olio.

Si distinguono due principali fasi edilizie: la prima fase si data nel periodo tra la fine del I secolo a.C. e l'inizio del I secolo d.C.; la seconda fase, con un rinnovamento ed ampliamento, si data tra la fine del IV e l'inizio del V sec. d. C. Durante i secoli V e VI l'edificio subisce adattamenti di minore rilevanza. Alla prima fase si attribuiscono la fornace, il torchio, i magazzini e il bacino di decantazione delle olive; mentre con la seconda fase vennero aggiunti la calcara, il cortile, l'ingresso e ulteriori magazzini.

STATO DI CONSERVAZIONE: i resti subacquei della villa di Dragonera Nord non versano in buone condizioni. Le fotografie in merito sono scarse, ma da quelle poche analizzate è possibile comprendere che la parte della villa inabissata riflette lo stato di conservazione dei resti emersi. La causa di questo stato di conservazione è da attribuirsi a una mancanza di protezioni e al fatto che negli ultimi decenni nella zona sono state costruite numerose costruzioni che hanno inficiato sull'intero sito archeologico.

Foto a sinistra: vista aerea del sito di Dragonera Nord.

DESCRIZIONE: nella parte meridionale dell'isola di Brioni Maggiore, sono presenti i resti di una splendida villa rustica di età romana o tardo romana. Mentre la maggior parte della villa si trova sulla terraferma, la parte del porto, comprendente il molo e una peschiera, è stata sommersa a causa dell'innalzamento delle acque.

Le fondazioni della peschiera sono state indagate durante gli anni '90, chiarendo che fu costruita con grandi blocchi squadriati in pietra. La peschiera si trova a -1,2 metri sotto il livello del mare. Sono stati rinvenuti, inoltre, numerosi gradini che collegano le strutture sommerse con quello che doveva essere il livello del mare di duemila anni fa. Il molo del porto è stato costruito secondo le medesime caratteristiche della peschiera e si trova a 1 metro di profondità. Analizzando la profondità alla quale si trovano i reperti e ipotizzando le altezze originarie del molo e della peschiera, è possibile stabilire la variazione del livello del mare a +1,8 metri rispetto al periodo in cui la villa fu abitata. Tutto l'arcipelago delle Isole Brioni fa parte del Parco Nazionale di Brioni e, dal 2013, è attivo un percorso subacqueo di 500 metri di lunghezza, per una durata di 45 minuti, durante il quale è possibile godere dei reperti sommersi della villa. Il percorso è adatto a chiunque per la sua facilità e sono stati installati pannelli esplicativi sommersi; inoltre, le maschere sono dotate di un'audioguida per spiegare ciò che si visita.

STATO DI CONSERVAZIONE: i resti del molo e della peschiera si trovano, mediamente, in un buono stato di conservazione e la loro struttura è ancora parzialmente riconoscibile.

Foto a sinistra: fotografia subacquea del molo sommerso.

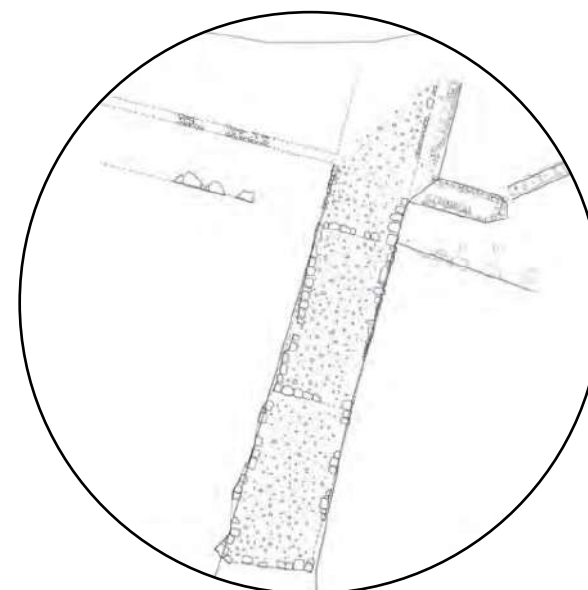
DESCRIZIONE: il complesso romano di Vižula ha un areale molto vasto in parte sommerso, in parte emerso. Si sono contate circa 8 strutture sommerse, a una profondità di circa 2 metri.

La struttura che merita maggiore attenzione, è la cosiddetta Struttura F, ovvero il porto: i ricercatori hanno indagato quello che sembrerebbe essere la banchina di approdo della villa: fu costruita con grossi blocchi calcarei e sono state trovate tracce di due fasi di costruzione, l'ultima delle quali probabilmente dovuta alla forte erosione che il mare esercita in questa zona, rendendo necessaria una ricostruzione delle strutture precedenti.

Sono stati infine rinvenuti oggetti ceramici, anfore, strumenti metallici e artefatti in vetro, a testimoniare che Vižula fu un centro commerciale molto attivo durante il periodo imperiale romano.

STATO DI CONSERVAZIONE: le condizioni dei resti versano in pessime condizioni, sia a causa di fenomeni naturali, come l'erosione provocata dal moto ondoso, particolarmente insistente in questa parte della Croazia, sia a causa dell'incuria e delle spoliazioni da parte di locali e turisti.

Foto a sinistra: rilievo del complesso romano di Vižula.
Foto a destra: rilievo del molo sommerso.





PP.18. PESCHIERA ROMANA DELL'ISOLA DI SVRSATA

LOCALIZZAZIONE:
Isola di Svršata, Arcipelago delle
Incoronate.

TIPOLOGIA:
peschiera romana.

PROFONDITA':
- 1,30 / 1,40 metri.

DIMENSIONI:
1050 mq.

PERIODO STORICO:
III - IV sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



SU.9. COLENTUM

LOCALIZZAZIONE:
Murter.

TIPOLOGIA:
insediamento romano.

PROFONDITA':
pochi metri.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
I sec. a.C.

GESTIONE:
inserito in un programma di
valorizzazione.



PP.19. PORTO DI PRIROVO

LOCALIZZAZIONE:
Isola di Vis.

TIPOLOGIA:
porto romano.

PROFONDITA':
- 1 / - 8 metri.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
epoca ellenistica - romana.

GESTIONE:
n.p.



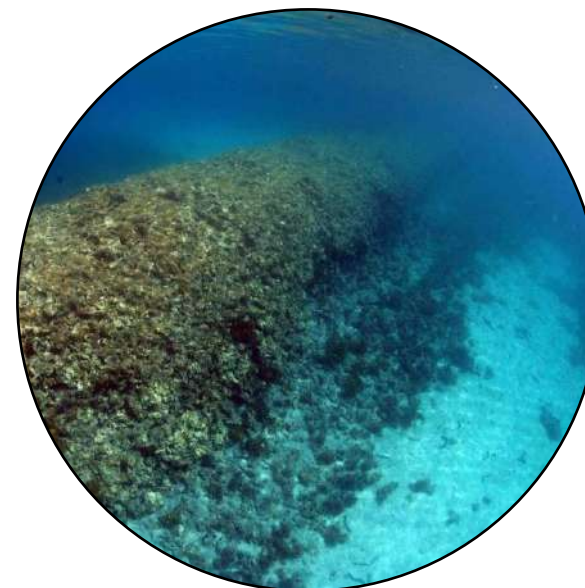
DESCRIZIONE: la peschiera ritrovata nelle acque dell'isola di Svršata fanno parte del complesso di una villa romana, la villa Mala Proversa. In questo caso, le strutture sommerse si riferiscono a una determinata tipologia di peschiere, ovvero le cosiddette "peschiere a vasche adiacenti", delimitata da muri perimetrali di notevoli dimensioni e da setti trasversali. Si rileva con maggiore o minore evidenza l'uso di uno dei lati o bracci perimetrali come "molo" o "banchina" o camminamento di servizio per l'eventuale attracco e imbarco dei prodotti, ma anche, ovviamente, per la manutenzione e l'uso della struttura stessa. Oltre alla tipologia edilizia, gli impianti di itticultura altoadriatici hanno come minimo comune denominatore la tecnica costruttiva: sono realizzate mediante gettata di pietre sciolte (o "pietra persa"), che, per le sue caratteristiche di semplicità ed ergonomia, è un tipo di costruzione subacquea diffuso in tutte le epoche e le aree costiere. La stabilità è assicurata dalla larghezza della parte basale (fino a 30 m e oltre) e dal peso stesso delle pietre, di origine locale e di dimensioni variabili.

Infine, gli studiosi hanno notato che mancano canali per la circolazione dell'acqua, ma si ritiene che la naturale "porosità" della struttura permettesse il flusso e il reflusso in base alle variazioni di marea, impedendo, nel contempo, la fuga del pescato.

STATO DI CONSERVAZIONE: nonostante dalle fotografie aeree, la forma della costruzione sia ben riconoscibile, le immagini subacquee mostrano un discreto stato di conservazione, minacciato dalle numerose concrezioni che ne impediscono la visione e degradano la superficie dei resti.

Foto a sinistra: fotografia della peschiera.

Foto a destra: fotografia subacquea di un lato della peschiera.



DESCRIZIONE: si tratta di un insediamento romano, l'antica Colentum, che ebbe la massima espansione attorno al I sec. a.C.. Sono stati rinvenuti i resti di una villa, con tanto di cisterne per l'acqua e approdi privati, oltre che le rovine di un intero abitato dotato del porto.

Nel 2018 è iniziato un programma di valorizzazione di questo sito costiero che sta portando alla realizzazione di un parco archeologico quando le ricerche saranno terminate.

STATO DI CONSERVAZIONE: le fotografie aeree studiate sembrano restituire uno stato di conservazione discreto, soprattutto per il fatto che sono ancora ben riconoscibili gli ambienti e le strutture dell'antico insediamento.



Foto a sinistra: fotografia aerea del sito di Colentum.

Foto a destra: fotografia dei resti del porto che dalla spiaggia si inabissano nel mare.

DESCRIZIONE: sui fondali adiacenti la penisola di Prirovo, sull'isola di Vis, gli archeologi hanno rinvenuto resti di edifici portuali, facenti parte dell'antico porto della città, che ora si trova interamente sotto al mare.

Si tratta di strutture murarie costituite da grosse pietre, che vanno da 1 a 3 metri di lunghezza, non molto lavorate.

STATO DI CONSERVAZIONE: purtroppo, la mancanza di documentazione fotografica non ha reso possibile stabilire lo stato di conservazione dei resti del porto sommerso.



SM.17. PORTO E INSEDIAMENTO DI BAR

LOCALIZZAZIONE:

Bar, Maljevik, Montenegro.

TIPOLOGIA:

porto e insediamento.

PROFONDITA':

-2 / -8 metri.

DIMENSIONI:

n.p.

PERIODO STORICO:

epoca greco - romana.

GESTIONE:

n.p.

SU.10. MURA DI CAPO TRIPORT

LOCALIZZAZIONE:

Capo Triport, Albania.

TIPOLOGIA:

mura della cinta della città antica.

PROFONDITA':

0 / -2 metri.

DIMENSIONI:

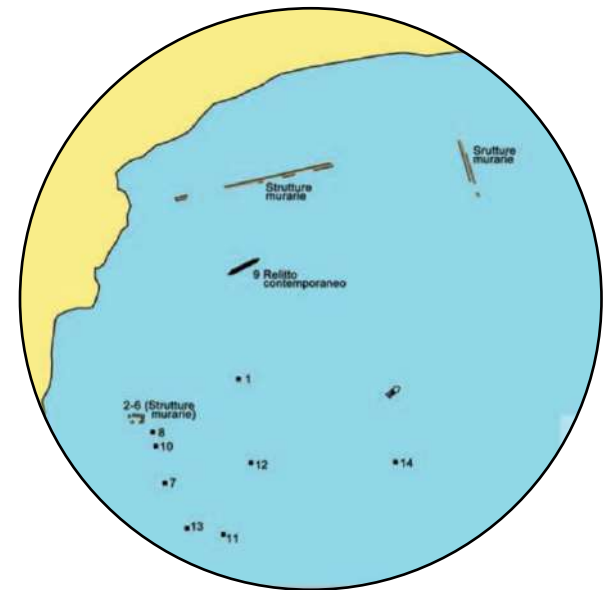
1 kmq.

PERIODO STORICO:

n.p.

GESTIONE:

n.p.



DESCRIZIONE: sono state ritrovate una serie di colonne facenti parte di un grande tempio monumentale. Trattandosi di una zona dove anticamente era presente un'importante rotta commerciale, molto probabilmente le altre rovine ritrovate fanno parte quantomeno di un antico porto.

STATO DI CONSERVAZIONE: non ci è stato possibile recuperare la documentazione fotografica necessaria per stabilire lo stato di conservazione dei resti subacquei di Bar.

DESCRIZIONE: il golfo di Valona fu il palcoscenico degli scontri avvenuti fra Cesare e Pompeo nel 48 a.C.. Qui le prospezioni subacquee hanno rivelato strutture murarie probabilmente identificabili con l'antica città di Aulona o Thronion. È stata rinvenuta un'importante struttura muraria a circa 20 metri dalla spiaggia che si sviluppa con andamento est-ovest parallelamente alla costa per circa 700 metri, fino a chiudersi ad angolo retto con un secondo muro orientato nord-sud. La larghezza media di entrambi i muri è di 3 metri. Inizialmente si pensava che questi ritrovamenti appartenessero a un'antica struttura portuale, ma gli studi li hanno ricondotti alla cinta difensiva della città bassa.

Oltre a queste strutture murarie sopracitate, ne sono state rinvenute altre più puntuali di cui ancora non si conosce la funzione e un relitto di età contemporanea.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle immagini analizzate è possibile dedurre un discreto stato di conservazione, in parte dovuto al fatto che le strutture non conservano più una forma unitaria, in parte perchè, per quanto riguarda la cinta muraria della città antica, i resti sono sottoposti al moto ondoso e a cicli di emersione-immersione che compromettono inevitabilmente il loro equilibrio fisico-chimico.

Foto a sinistra: sito di Capo Triport con individuate le scoperte archeologiche.
Foto a destra: strutture murarie della cinta che affiorano dall'acqua.





PP.20. PORTO DI GYTHION

LOCALIZZAZIONE:

Giteo.

TIPOLOGIA:

porto militare greco /
porto commerciale romano.

PROFONDITA':

-2 / -3 metri.

DIMENSIONI:

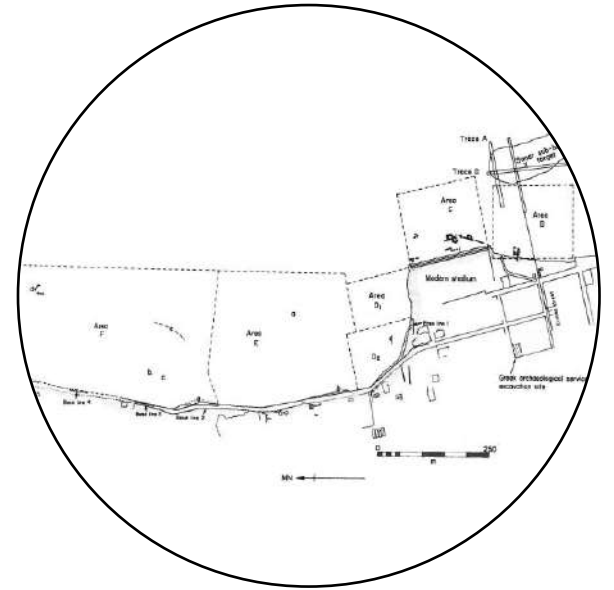
area B 3 ettari,
area C 2,5 ettari.

PERIODO STORICO:

V sec. a.C. - IV sec. d.C.

GESTIONE:

n.p.



SU.11.a. INSEDIAMENTO DI PLITRA

LOCALIZZAZIONE:

Plitra.

TIPOLOGIA:

antico insediamento.

PROFONDITA':

-2 / -8 metri.

DIMENSIONI:

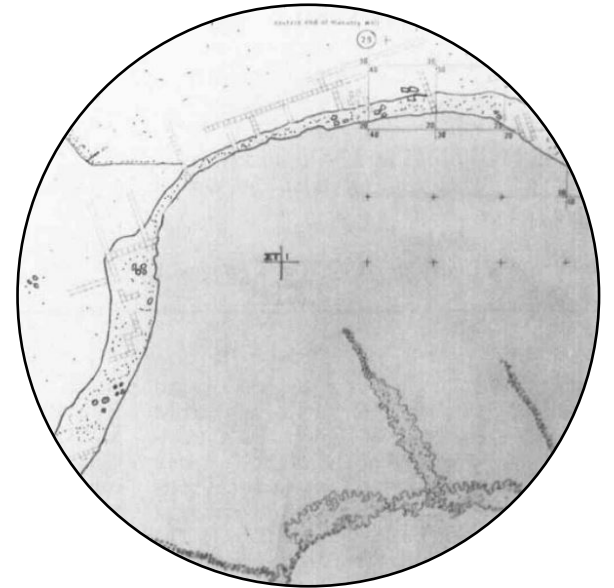
molo lunghezza 250-300 metri.

PERIODO STORICO:

epoca greco - romana.

GESTIONE:

nessuna.



SU.11.b. ELAFONISSOS

LOCALIZZAZIONE:

Pavlopetri.

TIPOLOGIA:

antico insediamento.

PROFONDITA':

-3 / -4 metri.

DIMENSIONI:

3 ettari.

PERIODO STORICO:

3000 a.C.

GESTIONE:

nessuna.



DESCRIZIONE: Gythion fu l'antico porto militare di Sparta e quando la Grecia passò sotto la dominazione romana, divenne un porto commerciale. Fu abbandonata nel IV sec. d.C., a seguito dei terremoti che sconvolsero il Mediterraneo e che causarono l'inabissamento di gran parte della città. Le ricerche condotte negli anni '70 hanno portato alla suddivisione dell'intera zona in 5 Aree:

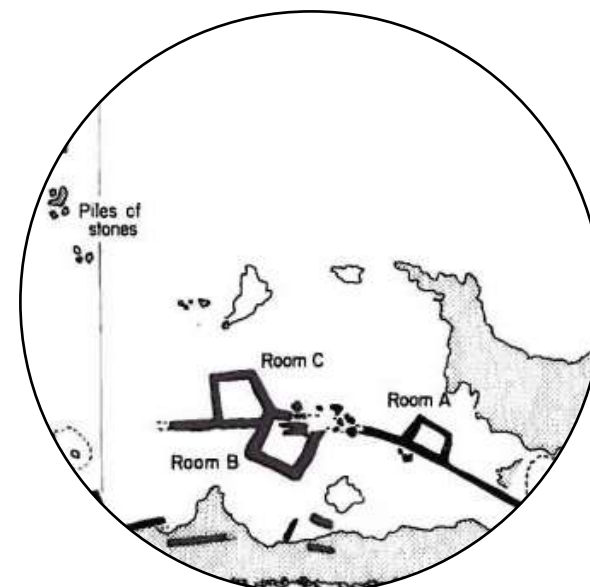
- Area B: 3 ettari. Vicina alla spiaggia moderna, conserva i resti di un muro romano.
- Area C: 2,5 ettari. Sono visibili i resti di un muro lungo 85 metri costruito con conci quadrati, largo 2 metri e alto quasi 1 metro, al quale sono collegate 3 stanze: stanza A (56 mq, di forma trapezoidale), stanza B (126 mq, di forma rettangolare) e stanza C (83 mq). L'utilizzo delle stanze ci è sconosciuto, ma i ricercatori presuppongono che ci si trova davanti ai resti della cinta muraria della città antica.
- Area D1: non sono presenti reperti archeologici.
- Area D2: sono stati ritrovate le rovine di mura simili, per costruzione, a quelle dell'Area C. Il muro è lungo 25 metri e termina con i resti di una fila di blocchi a semicerchio, forse una torre semicircolare.
- Area E: resti di mura romane che proseguono anche nell'Area F.

Infine, a est, sono stati scoperti i resti di mura parallele fra di loro, forse dei ricoveri per navi del IV sec. a.C..

STATO DI CONSERVAZIONE: durante gli anni '60 le necessità urbanistiche locali portarono a reclamare parte della costa con la conseguente scomparsa di alcune delle strutture sommerse. I resti che rimangono si trovano in precario stato di conservazione vista la grande quantità di concrezioni presenti su di essi.

Foto a sinistra: rilievo della suddivisione in 5 Aree.

Foto a destra: Area C, disposizione delle stanze lungo il muro.



DESCRIZIONE: a est della penisola si possono ritrovare, a circa 7 - 8 metri di profondità, dei resti ceramici e di anfore, mentre a -3 metri vi è un muro, probabilmente un molo, alla cui estremità sono presenti i resti di un'antica torre. Nella stessa zona ci sono resti di varie epoche: blocchi in bugnato di epoca greca, strutture in pietra di epoca romana, muri e piastrelle di epoca bizantina. A ovest, si possono invece ritrovare i resti di svariate cisterne circolari per l'acqua, segno che probabilmente questa zona della città era destinata alle attività produttive. Sono stati anche ritrovati tre pithoi. Vicino all'odierno porto, infine, a circa 2 - 3 metri di profondità, si possono ritrovare i resti di mura, pavimenti piastrellati, una stanza con muri in mattonelle quadrate. Gli studiosi ritengono che l'innalzamento del livello del mare abbia arretrato la linea di costa di almeno 50 metri.

STATO DI CONSERVAZIONE: il sito di Plitra fu indagato per la prima volta nel 1967 da Flemming, il quale rilevò una notevole ricchezza di resti sommersi nelle acque della città. Tuttavia, gli studi condotti nel 1980 rilevarono una situazione drammatica: a sud-est della penisola Flemming scoprì una struttura in mattoni e mortaio con 3 archi che risulta ormai scomparsa, mentre a sud rilevò i resti di una casa a 3 metri di profondità con i muri alti 1 metro di cui ormai non rimangono che pochissime macerie. Il fenomeno accomuna tutta la baia e anche la terraferma: lo stato di conservazione dei reperti è pessimo, sia a causa dell'azione erosiva del mare, sia, soprattutto, alle spoliazioni dei bagnanti. I pithoi sono stati ripetutamente spoliati nel corso degli anni dai turisti. Si ritiene, tuttavia, che il fondale di limo conservi molto bene una grande quantità di reperti ancora da indagare e da scoprire.

Foto a sinistra: rilievo dei reperti eseguito da Flemming.

Foto a destra: fotografia dei resti che affiorano dalle acque.



DESCRIZIONE: si tratta di un insediamento dell'età del bronzo, ma non di una semplice cittadina di agricoltori, bensì di una città portuale che ospitava una società ben strutturata, come testimoniano i numerosi edifici pubblici e residenziali ritrovati. È considerato il più antico insediamento sommerso di tutto il Mediterraneo.

Le abitazioni avevano ampi spazi a giardino, cortili e molto probabilmente anche un sistema per gestire le acque.

Nei pressi di quella che allora era la linea di costa e, quindi, ai margini della città, sono state rinvenute una quarantina di tombe rivestite in pietra: si può notare la somiglianza con le regole urbanistiche odierne, che prevedono che i cimiteri vengano progettati ai limiti dell'abitato.

Gli studiosi ritengono che la città sia sprofondata nelle acque attorno all'anno 1000 a.C., dopo che svariati terremoti sconvolsero la zona.

STATO DI CONSERVAZIONE: le condizioni attuali delle rovine risultano essere buone, anche se potrebbero essere potenzialmente in pericolo a causa della mancanza di qualsiasi tipo di protezione e la relativa bassa profondità alla quale si trovano i reperti.



Foto a sinistra: fotografia subacquea durante i rilievi.

Foto a destra: fotografia subacquea durante i rilievi.



PP.22. PORTO DI TEMENION

LOCALIZZAZIONE:
Temenio.

TIPOLOGIA:
porto antico.

PROFONDITA':
-1 / -2 metri.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
IV - VI sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.

SM.18. PORTO DI HALIEIS E SANTUARIO DI APOLLO

LOCALIZZAZIONE:
Porto Heli, Argolide.

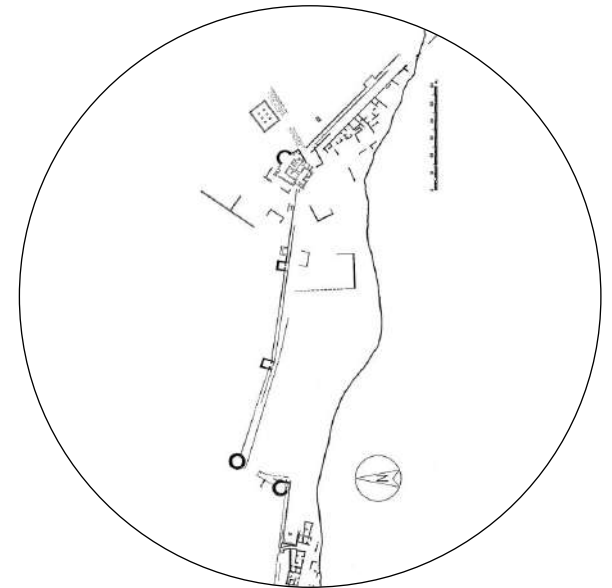
TIPOLOGIA:
porto militare, santuario.

PROFONDITA':
-2 / -3 metri.

DIMENSIONI:
porto militare, 100x40 m
santuario, 27x4,5 m
torre diametro 9,2 m
mura 100 m.

PERIODO STORICO:
VII sec. a.C. - IV sec. a.C.

GESTIONE:
n.p.



SU.12. SKYLLAIEIS

LOCALIZZAZIONE:
Pergari.

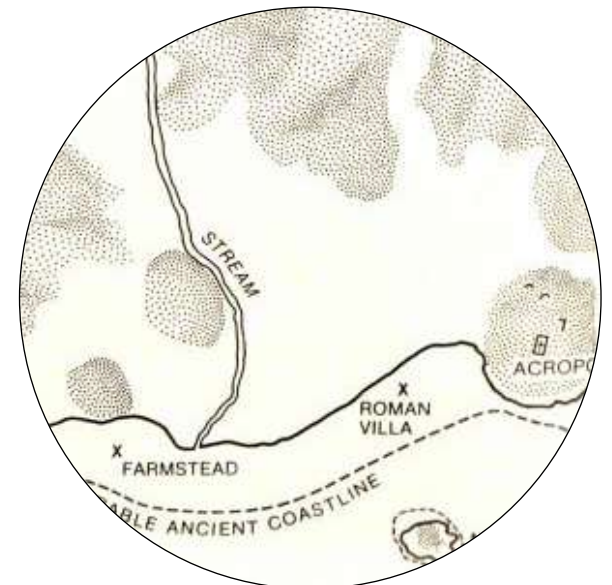
TIPOLOGIA:
antico insediamento.

PROFONDITA':
-1 / -3 metri.

DIMENSIONI:
120 metri.

PERIODO STORICO:
V sec. a.C. - IV sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: l'antico insediamento di Temenion è considerato il porto della famosa città di Argo, perché situato in una posizione strategica fra le foci dei fiumi Erasinos e Inachos.

A circa 60 metri dalla costa sono visibili i resti di grandi strutture in pietra, probabilmente le banchine del porto antico, posti a una profondità minima, circa un paio di metri. Le cause dell'inabissamento non sono certe, anche se gli studiosi escludono che esso possa essere legato a fenomeni sismici.

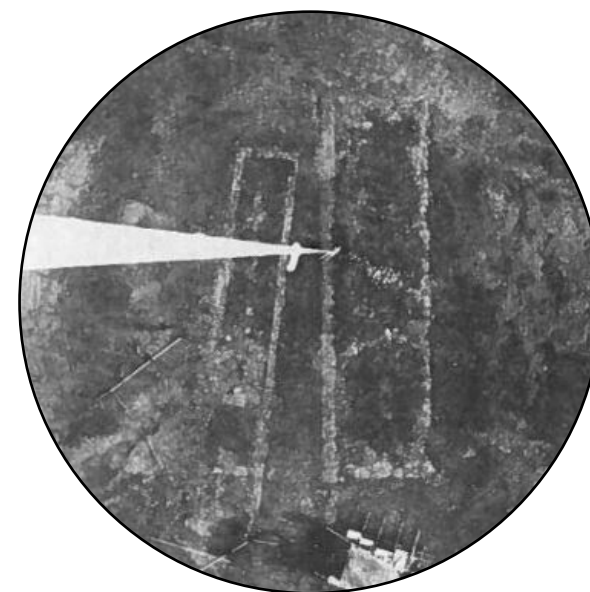
STATO DI CONSERVAZIONE: la carenza di indagini subacquee e, di conseguenza, di una documentazione fotografica adeguata, rende difficile stabilire lo stato di conservazione dei resti del porto.

DESCRIZIONE: durante gli scavi del 1968 della parte sommersa della città, vennero identificati resti di abitazioni e parte delle mura cittadine localizzati nelle zone orientali e occidentali, mentre l'area centrale presentava uno spazio vuoto di più di 100 m. A quel punto la ricerca si concentrò lungo il corso delle mura a ovest tramite l'utilizzo di sonde: da quest'indagine fu chiaro che le mura si concludevano a 2 m di profondità con una torre circolare di grandi dimensioni. La fotografia dall'aerostato diede una conferma, mostrando tracce delle mura e fu fondamentale nell'identificazione di una seconda torre uguale alla prima ma 20 m più a sud di essa e collegata alle mura occidentali: è chiaro che lo spazio fra le due torri fa presupporre l'esistenza di un'entrata di un porto antico. Ne risulta uno spazio sicuramente non molto ampio, ma adatto ad ospitare navi da guerra, fondamentali per il controllo navale dell'Argolide, territorio conteso da Sparta e Atene. A circa 600 metri dall'Acropoli di Halies, sotto 3 metri di acqua, sono stati ritrovati i resti di un santuario ad Apollo, in particolare: il basamento di un altare all'aperto, un tempietto arcaico a tre ambienti con una porta d'ingresso, un edificio templare più grande di epoche successive, e un pozzo. Le ipotesi di inabissamento sono da attribuirsi ai fenomeni di subsidenza tettonica, che hanno portato a un innalzamento del mare di 20 cm ogni 100 anni, causando un progressivo abbandono della città.

STATO DI CONSERVAZIONE: la relativa lontananza dalla costa, soprattutto del tempio di Apollo, ha permesso a buona parte delle strutture di salvarsi dalla spoliazione dei secoli successivi. Lo stato di conservazione pare discreto: la forma delle strutture è ancora mediamente riconoscibile, così come anche le tecniche costruttive adottate.

Foto a sinistra: rilievo planimetrico del porto militare di Halieis.

Foto a destra: aerofotogrammetria dei resti del santuario di Apollo.



DESCRIZIONE: l'antico insediamento di Skyllaieis si trova nella costa meridionale dell'Argolide e, nel tempo, si sviluppò grazie all'abbondanza di acque dolci e a un approdo sicuro, che offriva riparo dai venti. Dove sorgeva l'acropoli, oggi sorge il monastero medievale di Agios Athanassios.

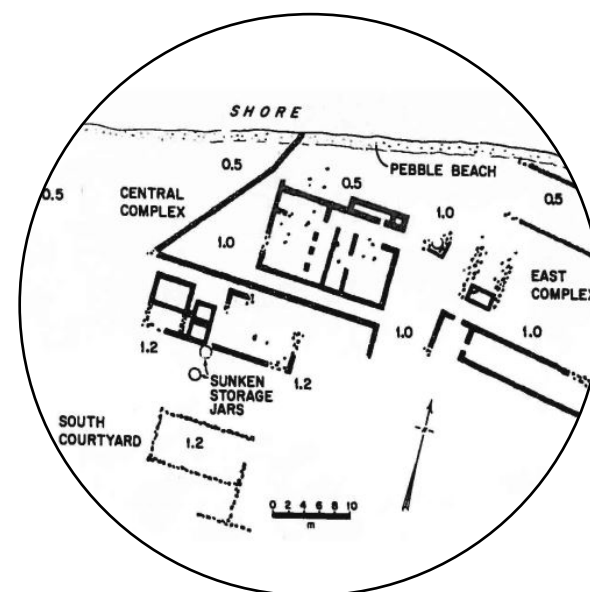
Nella baia in fronte all'acropoli, sotto un metro di acqua, sono stati ritrovati i resti di un complesso di edifici e gli elementi di costruzione fanno presupporre che si tratti di materiali del IV sec. d.C. La parte centrale del complesso è dominata da quella che gli studiosi definiscono una grande villa romana, inserita all'interno di un cortile, avente delle terme private, situate a ovest della villa. A ovest dell'intero complesso, invece, è possibile ritrovare dei resti di quella che si pensa fosse una fattoria isolata: tuttavia, i materiali rozzi fanno presupporre che essa sia antecedente alla villa romana, circa del V sec. a.C. I resti di questa fattoria si trovano, inoltre, a una profondità maggiore, a circa 2,5 - 3 metri sotto il livello del mare.

Non si conoscono le motivazioni dell'abbandono e dell'inabissamento di queste strutture, ma si può presupporre che dal V sec. a.C. il mare si sia alzato di circa 4 - 5 metri.

STATO DI CONSERVAZIONE: la scarsità di indagini archeologiche non ha reso possibile comprendere lo stato di conservazione dei resti.

Foto a sinistra: localizzazione delle strutture del sito di Skyllaieis.

Foto a destra: rilievo dei reperti archeologici.



SU.13.b. VILLA ROMANA DI EPIDAURO

LOCALIZZAZIONE:

Epidauro.

TIPOLOGIA:

villa romana.

PROFONDITA':

-1 / -2 metri.

DIMENSIONI:

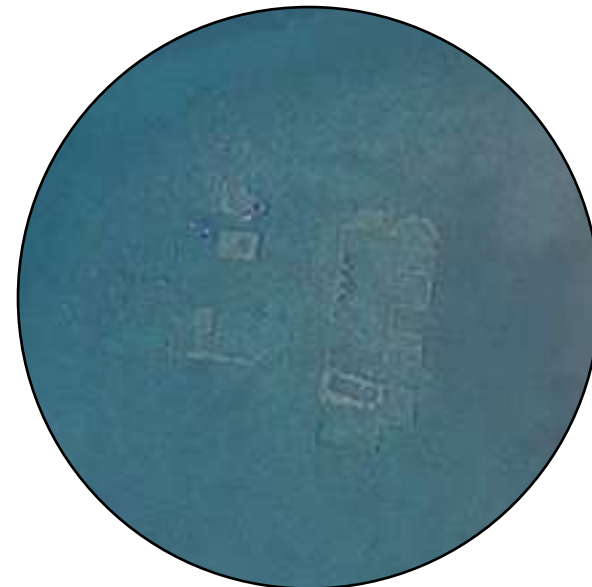
n.p.

PERIODO STORICO:

I - V sec. d.C.

GESTIONE:

n.p.



SU.13.a. INSEDIAMENTO DI PALAIOKASTRO

LOCALIZZAZIONE:

Palaiokastro, Penisola di Methana.

TIPOLOGIA:

antico insediamento.

PROFONDITA':

n.p.

DIMENSIONI:

n.p.

PERIODO STORICO:

IV sec. a.C. - IV sec. d.C.

GESTIONE:

n.p.



DESCRIZIONE: gli archeologi hanno rinvenuto resti di strutture murarie di una villa che risale all'età imperiale romana, presumibilmente databile tra il I sec. d.C. e il V sec. d.C.. La città di Epidauro fu un importante centro sia in età ellenistica che romana e sulla costa erano presenti altre ville marittime e vari insediamenti produttivi. Ad oggi risultano ancora sconosciute le cause dell'inabissamento della villa.

STATO DI CONSERVAZIONE: la Soprintendenza del Mare Greca insieme all'ISCR hanno collaborato insieme per consolidare alcune parti della villa, tra cui il pavimento e il muro in laterizio, attraverso una speciale malta idraulica già testata precedentemente in altri siti. Di conseguenza, i resti della villa hanno un ottimo stato di conservazione, dovuto non solo agli interventi di consolidamento effettuati, ma anche al fatto che l'intero impianto della struttura è ancora molto ben riconoscibile, così come la tecnica costruttiva impiegata.



Foto a sinistra: fotografia aerea dei resti della villa romana.

Foto a destra: fotografia subacquea durante i rilievi ai resti della villa romana.

DESCRIZIONE: la penisola di Methana è collocata sul lato orientale dell'Argolide e nota nell'antichità come meta termale. L'antico insediamento si trova a ovest della penisola, sul sito di Palaiokastro, vicino al villaggio moderno di Megalochori. Nel tratto di mare di fronte all'acropoli, si possono notare numerosi resti delle fondazioni di vari edifici e anche parte delle mura dell'acropoli che, in parte, scompaiono sotto la battigia. Gli studiosi ritengono che in questa zona ci possa essere l'antico porto di Methana ancora sotto la sabbia del fondale marino, che attende di essere scoperto dagli archeologi.

La penisola di Methana fa parte di un arco vulcanico e le cause del suo inabissamento possono essere, oltre che tettoniche, anche vulcaniche.

STATO DI CONSERVAZIONE: si può presupporre che i resti archeologici che si trovano ancora sotto la sabbia del fondale marino possano avere un buono stato di conservazione, visto il mantenimento pressochè stabile del loro contesto.

Foto a sinistra: rilievo della penisola di Methana e dei siti archeologici.



PP.23. ANTICO PORTO DI LECHEO

LOCALIZZAZIONE:
Lecheo, Corinto.

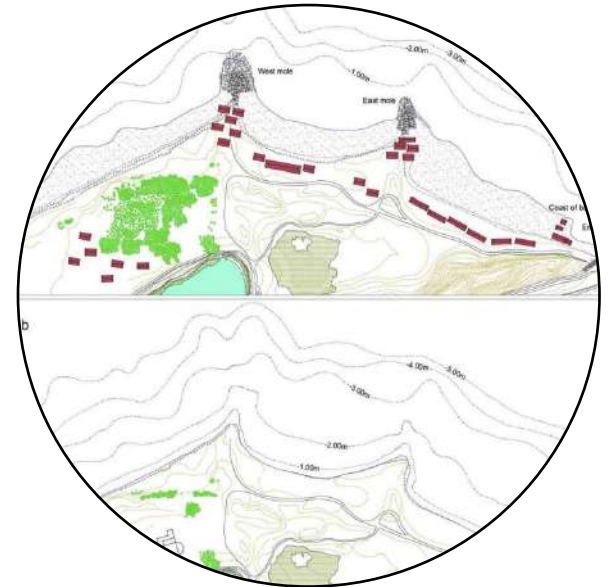
TIPOLOGIA:
molo greco - romano.

PROFONDITA':
-1 / -2 metri.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
VI sec. a.C. - VI sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



SM.19. CENCREA

LOCALIZZAZIONE:
Cencrea, Corinto.

TIPOLOGIA:
strutture portuarie, edifici di culto, magazzini, piscinae, edifici commerciali o abitativi.

PROFONDITA':
-0,6 / -4 metri.

DIMENSIONI:
Banchina Sud: 150 m;
stanza Area 2: 7,70 x 9,90 m;
diametro Abside: 5,20 m;
mosaico Area 2: 7,20 mq;
altezza muri Area 2: 1,20 m;
spessore muri Area 2: 0,60 m

PERIODO STORICO:
tempio: VI sec. a.C. - V sec. d.C.
edifici: VI sec. a.C. - V sec. d.C.
magazzini: I sec. d.C.
piscinae: I sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: il porto di Lecheo affaccia sul Golfo di Corinto e fu uno dei due porti (con Cencrea) di Corinto. Da qui partivano le rotte commerciali verso le colonie di Corinto in Magna Grecia ed era inoltre la stazione di riferimento per il commercio tra la Grecia occidentale e l'Italia. In epoca antica ospitava regolarmente parte delle navi da guerra di Corinto e, in seguito, la flotta reale macedone. Era diviso sostanzialmente in due parti: la prima era costituita da due moli esterne utilizzati come approdi temporanei, la seconda era costituita, invece, da un bacino interno che era il vero e proprio porto della città e quello maggiormente sviluppato, con moli, edifici commerciali e di culto.

In seguito all'abbandono del porto interno e all'insabbiamento delle sue strutture dopo il VI sec. d.C. la costa si restrinse di 16 metri all'entrata del bacino interno mentre il complesso portuale esterno venne sommerso dal mare che in alcuni punti si innalzò di 2 metri. Infine l'attività sismica intensa a cui la zona è da sempre soggetta ha prodotto un sollevamento tettonico di circa 1,10 metri che ha portato alla batimetria e alla conformazione della costa attuali.

STATO DI CONSERVAZIONE: lo stato di conservazione dei resti sommersi può considerarsi pessimo, a causa di molteplici fattori, due di questi ritenuti fondamentali: il primo riguarda il fatto che la forma delle strutture sommerse non è ben riconoscibile, il secondo è dovuto al fatto che sono stati rinvenuti i fossili di molti organismi che nel corso dei secoli hanno rovinato e intaccato irrimediabilmente la superficie porosa dei blocchi usati per costruire i moli.

Foto a sinistra: rilievo del cambiamento della linea di costa antica (sopra) e di quella odierna (sotto).

Foto a destra: fotografia dei moli sommersi.



DESCRIZIONE: la città di Cencrea fu, durante il periodo classico, uno dei due porti marittimi (con Lecheo) di Corinto ed uno dei più importanti scali commerciali greci. Il porto affaccia sul Golfo di Saronico e da qui partivano le rotte commerciali verso il Mar Egeo.

Tra il 1962 e il 1969 nella baia di Cencrea vennero condotti degli scavi dalla American School of Classical Studies sotto la direzione dell'archeologo Robert Scranton. Grazie alle ricerche effettuate, si è potuta ricostruire la pianta del porto e mappare la disposizione delle strutture portuali. In particolare, è stata rinvenuta una parte dei moli e, fra gli edifici di epoca romana, diversi magazzini per le merci, i resti di una taverna e il basamento di un grande edificio di culto ritenuto corrispondente al tempio dedicato ad Afrodite, Asclepio ed Iside.

Il lato Ovest del promontorio Nord-orientale è stato adattato fin dai tempi antichi per essere usato come un molo in quanto alla sua estremità l'acqua raggiunge una profondità tale da permettere un ormeggio sicuro delle imbarcazioni, anche se oggi purtroppo la parte meridionale del molo è sprofondata in mare e si trova a 4 metri di profondità. Sul secondo promontorio, quello a Sud-Ovest, è stata edificata la cosiddetta Banchina Sud, che presenta un molo alla sua estremità. Gran parte delle strutture della Banchina Sud sono state sommerse e si trovano ora ad una profondità che va da -1 a -3 metri, e possono essere divise in tre aree principali: Area 1, 2 e 3.

L'Area 1 comprende un insieme di edifici le cui caratteristiche fanno propendere per l'identificazione con una serie di magazzini distribuiti per tutta la lunghezza della parte settentrionale della Banchina Sud. Si tratta di tre stanze quadrangolari di cui ci restano le fondamenta e la prima fila di mattoni, le quali sembrano essere separate da delle strade molto strette. Il materiale recuperato dai depositi stratificati connessi ai resti di magazzini sulla terraferma fornisce una data di costruzione antecedente alla prima metà del I sec. d.C..

L'Area 2 si trova a Sud della parte centrale dei magazzini e contiene quattro stanze contigue delle quali parte dei muri emerge dall'acqua. Tra queste spicca una stanza di forma rettangolare con un'abside quasi semicircolare. I muri si conservano per circa 1,20 metri in alzata e sono composti da blocchi ben squadri di poros, spessi 0,60 metri. Al centro della stanza rettangolare si trova un quadrato composto da lastre di diversi tipi marmo e di colori e dimensioni variabili le quali risultano essere state ritagliate da lastre più grandi impiegate precedentemente in altri edifici. Attorno a questo quadrato si dipana un mosaico incluso in un bordo formato da due fasce nere e caratterizzato da una decorazione composta da pannelli quadrati con forme geometriche. Il pavimento della stanza si trova a -0,75 metri, mentre la parte absidata è a -0,60 metri.

L'Area 3 occupa la parte terminale a Sud-Est della Banchina Sud ed è composta da sei grandi bacini rettangolari costruiti successivamente ai magazzini, probabilmente delle piscinae. Il complesso oggi giace ad una profondità che varia tra i -1,12 metri e i -1,60 metri.

STATO DI CONSERVAZIONE: i resti meglio conservati sono quelli collocati presso la parte centrale dei magazzini vicini alla Banchina Sud. Di particolare rilievo risulta essere anche il mosaico a motivi geometrici rinvenuto nell'Area 2. La stanza absidata, ha uno stato conservativo discreto, in quanto si riconosce ormai a fatica il suo impianto strutturale. La struttura delle piscinae, invece, risulta essere meglio conservata, nonostante sia sottoposta a cicli di immersione/emersione e a moto ondoso.

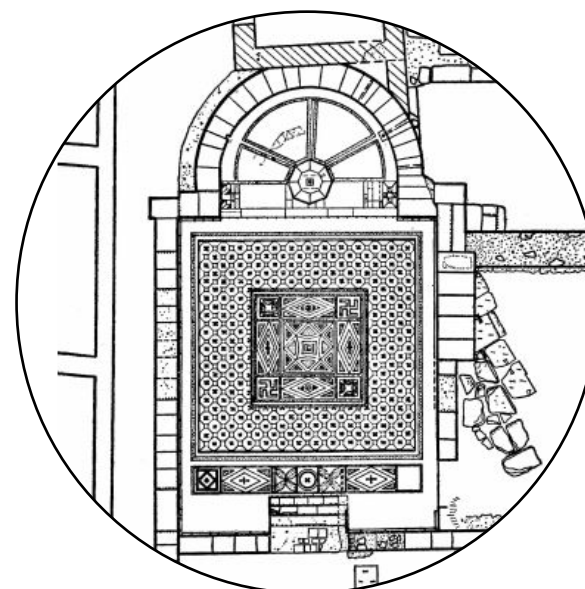


Foto a sinistra, in alto: rilievo del sito del porto di Cencrea.

Foto a sinistra, in basso: fotografia dei resti del tempio.

Foto a destra, in alto: particolare del mosaico dell'Area 2.

Foto a destra, in basso: foto aerea dell'Area 1.



PP.24.a. PORTO DI SALAMINA

LOCALIZZAZIONE:
Isola di Salamina.

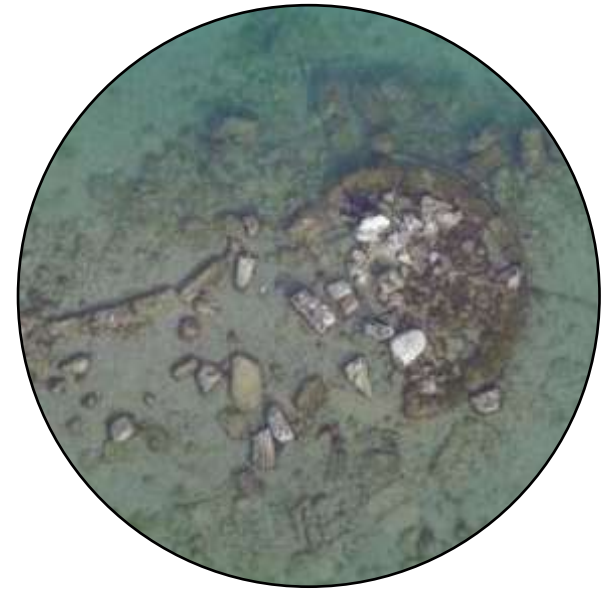
TIPOLOGIA:
porto militare.

PROFONDITA':
0 / -3 metri.

DIMENSIONI:
molo NE 60 metri,
molo Est 50 metri,
molo Sud 30 metri.

PERIODO STORICO:
V sec. a.C. - III sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



PP.24.b. BASE NAVALE DI MOUNICHIA

LOCALIZZAZIONE:
Porto del Pireo, Atene.

TIPOLOGIA:
porto militare.

PROFONDITA':
0 / -5 metri.

DIMENSIONI:
magazzini lunghezza 50 m,
altezza 7 - 8 m

PERIODO STORICO:
VI - V sec. a.C.

GESTIONE:
nessuna.



DESCRIZIONE: le ricerche condotte dagli archeologi subacquei hanno rivelato una serie impressionante di resti strutturali facilmente visibili anche dal satellite durante la bassa marea, che comprendono resti di edifici risalenti al periodo classico ed ellenistico.

In particolare, ci si trova di fronte ad un'imponente struttura muraria che culmina con i resti di una torre circolare, strutture riconducibili ai porti militari dell'epoca. In altre zone della baia sono stati trovati un altro molo sul lato est, mentre il lato sud offre un molo e una parete lunga 30 metri che termina con i resti di una torre quadrata.

STATO DI CONSERVAZIONE: lo stato di conservazione generale del porto di Salamina è da considerarsi precario, soprattutto vista la sua vicinanza al porto moderno e alla sua bassa profondità. I resti, infatti, oltre che esser soggetti a violenti moti ondosi causati dal passaggio delle imbarcazioni, sono anche facilmente raggiungibili dai turisti, che non sempre adottano un comportamento ragguardevole nei confronti delle testimonianze archeologiche.



Foto a sinistra: fotografia aerei dei resti del molo e della torre circolare.

Foto a destra: fotografia di uno dei moli.

DESCRIZIONE: nonostante quest'area sia stata ben studiata nel corso degli anni, proprio perchè sede del più importante e grande porto dell'antica Atene, si è dovuto attendere molto tempo per scoprire i resti di questa base navale: infatti, attualmente, l'insenatura che la ospita è utilizzata come porto per navi di pescatori e yacht, per cui le acque sono molto poco limpide.

Il Porto del Pireo era sostanzialmente costituito da tre porti ricavati da insenature naturali e il porto di Mounichia, piuttosto piccolo rispetto agli altri, era utilizzato solo da navi militari. In particolare, sono stati trovati i resti di sei grossi capannoni, utilizzati per proteggere le navi dai teredinidi e dal seccarsi. Le fondamenta dei capannoni sono monumentali, con colonne che raggiungono 1,4 metro di diametro.

STATO DI CONSERVAZIONE: i resti del porto del Pireo si trovano in uno stato di conservazione precario, dovuto sia al fatto che non esiste nessuna protezione vigente su di essi sia alla loro vicinanza con il porto moderno. Infatti, le sue acque risultano essere molto inquinate da sostanze chimiche, che hanno un'azione molto aggressiva sui resti archeologici. Inoltre, dalla documentazione fotografica pervenutaci, i resti risultano essere completamente ricoperti da concrezioni e infestazioni di organismi marini, che non giovano alla conservazione dei reperti.

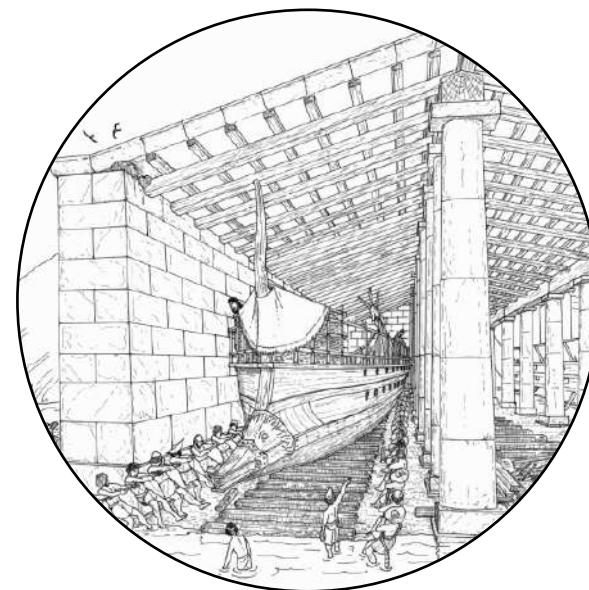


Foto a sinistra: fotografia subacquea dei resti ritrovati dai sommozzatori.

Foto a destra: ricostruzione grafica di un capannone.

SU.14. INSEDIAMENTO DI DELO

LOCALIZZAZIONE:

Isola di Delo.

TIPOLOGIA:

antico insediamento.

PROFONDITA':

-2 metri.

DIMENSIONI:

n.p.

PERIODO STORICO:

I sec. a.C.

GESTIONE:

n.p.



SM.20. PAROS

LOCALIZZAZIONE:

Isola di Paros.

TIPOLOGIA:

antico porto, acropoli, magazzini.

PROFONDITA':

0 / -3 metri.

DIMENSIONI:

acropoli 200 metri,
magazzini 1000 mq.

PERIODO STORICO:

n.p.

GESTIONE:

nessuna.

PP.21. STRUTTURE PORTUALI DI NIROU KHANI

LOCALIZZAZIONE:

Herakleio, Creta.

TIPOLOGIA:

ormeggio o cantiere per barche.

PROFONDITA':

-2 metri.

DIMENSIONI:

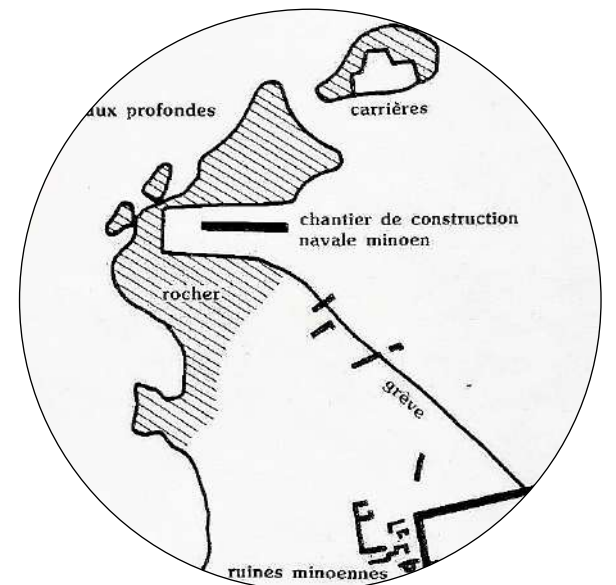
40 x 5 metri.

PERIODO STORICO:

2000 - 1450 a.C.

GESTIONE:

n.p.



DESCRIZIONE: l'isola di Delo fu una delle isole più importanti di tutto l'Egeo, grazie alla sua posizione centrale, che gli conferì una rilevanza religiosa molto forte, motivo per il quale furono costruiti, nel corso dei secoli, numerosissimi templi. La fioritura dell'isola si ebbe dall'VIII sec. a.C. al I sec. a.C., per essere poi definitivamente abbandonata nel VI sec. d.C.. Ad oggi, le rovine emerse sono considerate patrimonio mondiale dall'UNESCO dal 1990 e sull'intera isola vige il divieto di abitazione, per preservare il parco archeologico terrestre.

Nelle acque antistanti l'isola di Delo sono stati ritrovati numerosi resti che si pensava fossero le rovine del suo antico porto: in realtà, i ricercatori hanno scoperto che non si tratta di un porto, ma di una vero e proprio insediamento, che, come riferisce il Ministero della Cultura Greca, "somiglia nelle fattezze a Pompei ed Ercolano". Sono stati ritrovati, infatti, grosse pietre lavorate, colonne, vasi in terracotta e i resti di un antico forno.

STATO DI CONSERVAZIONE: nonostante l'isola sia considerata patrimonio mondiale UNESCO, non si conoscono restrizioni o riconoscimenti al patrimonio sommerso nelle sue acque. Tuttavia, lo stato di conservazione dei resti appare mediamente buono, probabilmente dovuto al fatto che l'accesso all'isola è controllato. I reperti appaiono però, osservando la documentazione fotografica, ricoperti da concrezioni e infestati da organismi vegetali.



Foto a sinistra: fotografia subacquea dei resti ritrovati dai sommozzatori.

Foto a destra: fotografia subacquea dei resti ritrovati dai sommozzatori.

DESCRIZIONE: a nord dell'odierna acropoli è stata ritrovata una striscia di detriti e macerie che si spinge nel mare per circa 200 metri: probabilmente si tratta dei resti dell'antica acropoli che si protendeva in avanti rispetto alla linea di costa e che con l'innalzamento del livello del mare è stata in parte sommersa.

Circa a 500 metri a est da queste rovine, si trovano i resti di un antico molo, sommerso di circa 3 metri. Inoltre, nell'insenatura orientale, dove si presume ci fosse un porto più aperto, sono stati ritrovati una diga frangiflutti e i resti di alcuni magazzini per il ricovero delle barche, ormai sommersi, che coprono un'area di circa 1000 mq.

STATO DI CONSERVAZIONE: il livello di degrado dei resti risulta essere molto elevato, a causa della mancanza di qualsiasi restrizione nella zona archeologica che, di fatto, non è riconosciuta.

DESCRIZIONE: vicino alla costa è possibile riscontrare un'antica formazione di età minoica a bassa profondità, circa 2 metri sotto il livello del mare. I ricercatori ritengono che i ruderi di questa antica costruzione possano riferirsi a qualche struttura portuale, vista la sua vicinanza con la costa. Si tratterebbe, nello specifico, di un ormeggio per piccole imbarcazioni, oppure un piccolo porto, oppure, infine, un cantiere navale. I grandi blocchi in calcare ivi ritrovati formano una vasca rettangolare di dimensioni 40 x 5 metri, ancora ben riconoscibile.

STATO DI CONSERVAZIONE: come si può notare dal rilievo di Flemming datato 1981 e dalla recente fotografia aerea, lo stato di conservazione della struttura è buono, poichè la struttura risulta essere pressochè invariata in questo arco temporale.



Foto a sinistra: rilievo del 1981 di Flemming dell'intero sito di Nirou Khani.

Foto a destra: fotografia aerea delle rovine sommerse.



PP.25. ANTICO PORTO DI KYME D'EOLIA

LOCALIZZAZIONE:

Aliaga.

TIPOLOGIA:

antico porto.

PROFONDITA':

0 / -4 metri.

DIMENSIONI:

180 m.

PERIODO STORICO:

I sec. a.C. - V sec. d.C.

GESTIONE:

nessuna.



MAS.11. BODRUM MUSEUM OF UNDERWATER ARCHAEOLOGY

LOCALIZZAZIONE:

Bodrum, Mugla.

TIPOLOGIA:

museo di archeologia
subacquea.

ANNO DI FONDAZIONE:

1961.



DESCRIZIONE: l'inabissamento dei resti del porto è dovuto non tanto al modesto innalzamento del livello del mare, quanto a una sistematica opera di spoliazione, avvenuta prevalentemente in tempi recenti, a causa della mancanza di qualsiasi vincolo di tutela.

La struttura del molo è composta da blocchi di pietra grigia di varie dimensioni, disposti in filari affiancati e sovrapposti, legati tra loro con grappe di piombo a doppia coda di rondine. Gli studiosi, durante i rilievi, hanno rinvenuto numerosi tentativi di risarcimento e rinforzo, probabilmente databili dopo il sisma che nel 17 d.C. colpì molte città dell'Asia.

STATO DI CONSERVAZIONE: le indagini e la documentazione fotografica hanno permesso di giungere alla conclusione che i resti del molo di Kyme si trovano in uno stato pessimo di conservazione. Le ragioni sono varie: prima di tutto, la mancanza di qualsiasi circoscrizione dell'area archeologica, che lascia i reperti alla mercè di locali e turisti; in secondo luogo, il fatto stesso che essi risultino semisommersi, li rende soggetti a cicli di emersione/immersione continui per via delle maree, con conseguente moto ondoso significativo, che erode continuamente i reperti.



Foto a sinistra: foto dei resti che affiorano dal mare nella zona del porto.
Foto a destra: rilievi subacquei dei reperti.

La raccolta dei reperti iniziò nel 1958 da parte di numerosi archeologi subacquei, spinti dai finanziamenti che il governo turco aveva concesso per recuperare il famoso Castello di Bodrum per adibirlo a museo.

Nel 1961 aprì ufficialmente le porte e nel 1995 è entrato a far parte dei dodici finalisti come miglior museo d'Europa. Attualmente ospita resti umani, tombe, sarcofagi e moltissimi reperti ceramici e anfore.



Foto a sinistra: foto esterna del museo.
Foto a destra: foto degli allestimenti del museo.



SU.15. BAGNI DI CLEOPATRA

LOCALIZZAZIONE:
Fethiye.

TIPOLOGIA:
antico insediamento.

PROFONDITA':
0 / -3 metri.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
IV - I sec. a.C.

GESTIONE:
n.p.



SM.21. PHASELIS

LOCALIZZAZIONE:
Phaselis.

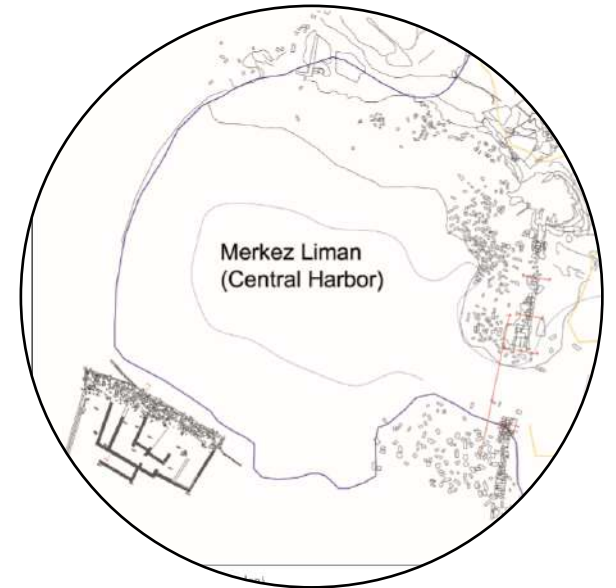
TIPOLOGIA:
strutture portuali ed edificio
di funzione ignota.

PROFONDITA':
-4 / -18 metri.

DIMENSIONI:
frangiflutti porto centrale 235x4m
frangiflutti porto meridionale
200 x 50 m.

PERIODO STORICO:
II sec. a.C.

GESTIONE:
n.p.



SU.16. DOLIKISTHE

LOCALIZZAZIONE:
Isola di Kekova.

TIPOLOGIA:
antico insediamento.

PROFONDITA':
-1 / -3 metri.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
II sec. d.C.

GESTIONE:
area protetta dal 1990 gestita dal
Ministero per l'Ambiente e le Foreste.



DESCRIZIONE: a Fethiye si possono trovare e visitare i ruderi di un'antica costruzione dove, secondo la leggenda, Cleopatra soggiornava; per questo motivo, nella memoria comune, questo posto è ricordato come i Bagni di Cleopatra.

Qualsiasi sia la leggenda che si cela dietro alle rovine di Fethiye, è certo che ci si trovi davanti a delle strutture in gran parte sommerse, composte da blocchi di pietra riconducibili al periodo ellenistico e romano.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalla documentazione fotografica pervenutaci, possiamo affermare che i reperti archeologici che vengono ricondotti ai cosiddetti Bagni di Cleopatra si trovano, mediamente, in uno stato di conservazione buono. Le tecniche costruttive sono ancora piuttosto visibili, così come anche l'impianto generale del sito. Ad una prima impressione, sembrerebbe che i resti sommersi siano privi di concrezioni e di infestazioni animali e vegetali particolarmente significative. Destano più preoccupazione i reperti situati appena al di fuori del pelo dell'acqua, poichè soggetti a risalita acqua marina con conseguenti efflorescenze saline.



Foto a sinistra: foto delle rovine.
Foto a destra: foto delle rovine.

DESCRIZIONE: Phaselis era un'antica città dorica della Licia fondata intorno al 690 a.C., anche se alcune ricerche subacquee fanno ritenere l'insediamento molto più antico. La città sorse su un promontorio e fu uno dei più importanti porti commerciali del Mediterraneo orientale, posto sulla via che conduceva alla Cilicia e a Cipro. Il promontorio è circondato da tre insenature che vennero adoperate come porti: il "Porto Settentrionale", il "Porto Centrale" e il "Porto Meridionale", quest'ultimi sono collegati dalla strada principale della città. Oggi sul promontorio sono visibili i resti delle strutture della città che risalgono al II secolo a.C., mentre sott'acqua sono presenti i resti dei porti.

Porto Centrale: era il porto militare della città ed occupava un bacino di circa 7500 mq, chiuso ad est da due frangiflutti interrotti da un passaggio di circa 15 metri. Nella zona settentrionale del bacino sono stati ritrovati i resti di un edificio di funzione ignota, che si trova sommerso, non è noto, inoltre, se questa struttura fosse situata su di un lembo di terra crollato in seguito o se si estendesse in mare.

Porto Meridionale: sono stati identificati sott'acqua la struttura di un frangiflutti a sud e i resti di due moli nell'area in cui si trova il molo moderno. Lungo la costa orientale del porto sono stati inoltre individuate tre strutture costiere, una delle quali di forma rotonda.

STATO DI CONSERVAZIONE: il frangiflutti del Porto Centrale risulta crollato, infatti nei suoi pressi sono stati ritrovati molti blocchi in pietra riconducibili ad esso. Dalle fotografie anche il frangiflutti del Porto Meridionale sembra essersi disgregato.

Foto a sinistra: rilievo del porto centrale di Phaselis.

Foto a destra: fotografia subacquea del frangiflutti del porto meridionale



DESCRIZIONE: nell'isola di Kekova si possono trovare numerosi insediamenti appartenenti all'antica civiltà licia e romana, poi sprofondati nel mare nel II sec. d.C. a causa di bradisismi e terremoti. L'insediamento più importante è quello dell'antica città di Dolchiste/Dolikisthe. La parte dell'isola che non sprofondò nel mare venne poi ricostruita come porto con successo durante il periodo bizantino, per poi essere di nuovo abbandonata a causa delle continue razzie arabe.

L'intera regione di Kekova è stata dichiarata area protetta nel 1990 dal governo turco. Anche per quanto riguarda il contesto marino sono presenti restrizioni, che vietano la navigazione alle imbarcazioni e il nuoto ai bagnanti. Tuttavia, l'isola è attrezzata per proporre ai turisti visite guidate per poter ammirare le rovine sommerse.

STATO DI CONSERVAZIONE: soprattutto grazie all'istituzione dell'Area Protetta, i resti dell'antico insediamento di Dolikisthe si trovano in un'ottimo stato di conservazione. Dalle immagini, è infatti possibile notare come risulti ancora molto chiaro l'impianto generale degli ambienti delle strutture che si sono inabissate, la tecnica costruttiva impegnata e l'ottimo stato conservativo delle superfici delle rovine.



Foto a sinistra: strutture sommerse.
Foto a destra: strutture sommerse.



PP.26. PORTO DI NEA PAPHOS

LOCALIZZAZIONE:

Pafo.

TIPOLOGIA:

molo ellenistico.

PROFONDITA':

0 / - 5 metri.

DIMENSIONI:

n.p.

PERIODO STORICO:

periodo ellenistico.

GESTIONE:

n.p.



SM.22. PORTO E BASILICA DI AMATHUS

LOCALIZZAZIONE:

Amatunte.

TIPOLOGIA:

porto e basilica.

PROFONDITA':

0 / - 4 m.

DIMENSIONI:

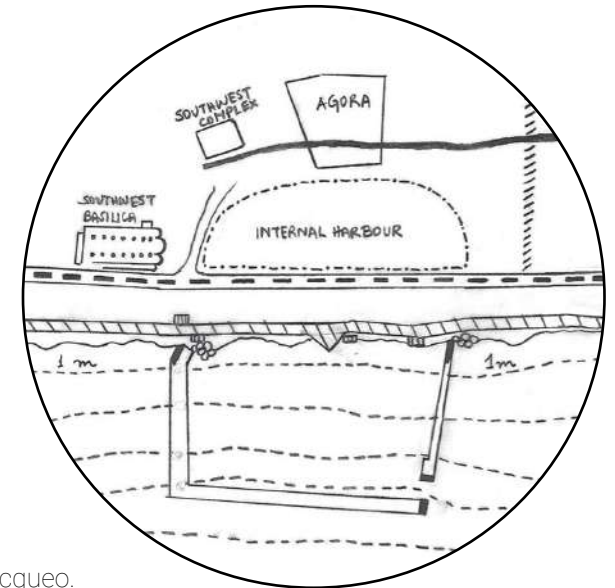
lunghezza molo est e ovest
100 m,
lunghezza molo nord 180 m.

PERIODO STORICO:

IV-III sec. a.C.

GESTIONE:

fa parte di una riserva marina
dal 2011. E' stata proposta la
realizzazione di un percorso subacqueo.



PP.27. AKROTIRI

LOCALIZZAZIONE:

Akrotiri.

TIPOLOGIA:

frangiflutti.

PROFONDITA':

- 4 / - 7,5 metri.

DIMENSIONI:

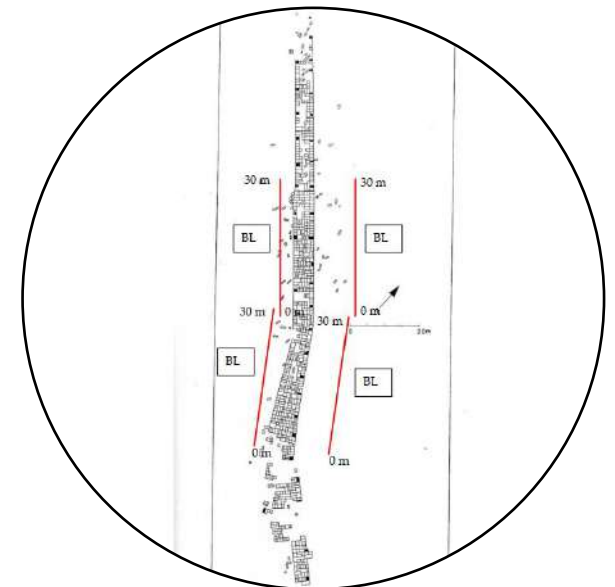
135 m.

PERIODO STORICO:

epoca ellenistica.

GESTIONE:

n.p.



DESCRIZIONE: nel 316 a.C. il re Nicocles decise di costruire una nuova città (Nea Paphos) in questo punto dell'isola di Cipro per fornire un porto sicuro alla zona. Il porto venne poi terminato dal suo successore Tolomeo, il quale costruì lungo tutto il perimetro della città opere di fortificazione estese fino al mare in modo da poter racchiudere anche il porto. Nel 1991-1992 sono state condotte delle indagini dall'Università del Colorado, che hanno riscontrato delle analogie fra il porto di Nea Paphos e quello di Cesarea Marittima in Israele. I moli ritrovati sono stati costruiti in blocchi disposti per testa e per taglio. Un metodo di costruzione secondario è rappresentato dalle larghe porzioni di breccia concrezionata di piccole pietre generalmente uniformi, ribaltate dai ruderi in uno dei due moli, quello orientale. In questo molo, inoltre, sono riscontrabili due fasi costruttive: una a blocchi, con o senza nuclei di breccia, e una, probabilmente di epoca romana per rinforzare la struttura, che utilizza la breccia cementata sia all'interno sia all'esterno del molo. In ogni caso, per entrambi i moli le indagini hanno riscontrato la presenza, in antichità, di due torri alle loro estremità. All'interno di questo spazio delimitato dai moli e dalle torri, sono stati ritrovati i resti di alcune strutture, probabilmente riconducibili alla ripartizione interna del porto in tre bacini. Per evitare l'insabbiamento del porto, iniziato già nel momento della sua costruzione, in epoca romana venne spezzato il molo est creando un'apertura che consentisse una corrente che trasportasse fuori i detriti.

STATO DI CONSERVAZIONE: Per quanto riguarda il molo occidentale, questo si trova purtroppo in gran parte sepolto sotto il moderno frangiflutti. Purtroppo questa è la sorte che è toccata a quasi tutti i resti del porto antico.

Foto a sinistra: fotografia aerea del molo sommerso

DESCRIZIONE: i resti del porto di Amathus, sono visibili ancora oggi poiché semisommersi. Il sito è costituito da 3 moli, che, contando l'antica linea di costa, formano una sorta di darsena a quattro lati, con un'entrata di circa 20 metri posta nell'angolo nord est del molo est. Le prime ricerche sono state condotte nel 1980 e nell'autunno del 2015 sono state effettuate indagini per verificare l'andamento globale del sito sul suo stato di conservazione. A est del porto, è possibile vedere i resti di una basilica di epoca cristiana parzialmente sommersa: infatti, il complesso è per metà emerso e per metà si trova sotto il pelo dell'acqua. Non sono chiari i motivi che hanno portato all'inabissamento questa parte dell'isola, ma è certo che fu interessata da svariati terremoti e l'intera Amathus fu poi abbandonata dopo le incursioni arabe nel VII sec. d.C..

STATO DI CONSERVAZIONE: lo stato di conservazione è discreto, a destare preoccupazione è però la situazione di pericolo in cui si trova. Sono state compiute piccole operazioni di restauro e consolidamento circa dieci anni fa, ma non essendo stato fatto più nulla, il degrado è avanzato nel corso degli anni.

Foto a sinistra: schema della disposizione delle rovine di Amathus allo stato attuale.
Foto a destra: foto aerea dei resti del porto.



DESCRIZIONE: le rovine furono riconosciute da una fotografia aerea nel 1980, dopodiché iniziarono le indagini archeologiche, che portarono alla scoperta di numerosi frammenti ceramici e ancore, segno di frequenti naufragi nella zona. Il frangiflutti si trova a 90 metri perpendicolare alla costa ed è lungo 135 metri. Da una ricerca effettuata nel 2019 si è scoperto che il moto ondoso ha eroso circa 1.5/2 metri di costa negli ultimi 6 anni. Purtroppo, non ci sono informazioni su quanto potesse fare il moto ondoso nel periodo coevo al frangiflutti.

STATO DI CONSERVAZIONE: mediamente, lo stato di conservazione delle superfici è discreto, in quanto è stata riscontrata una grande quantità di alghe che hanno ricoperto i reperti.

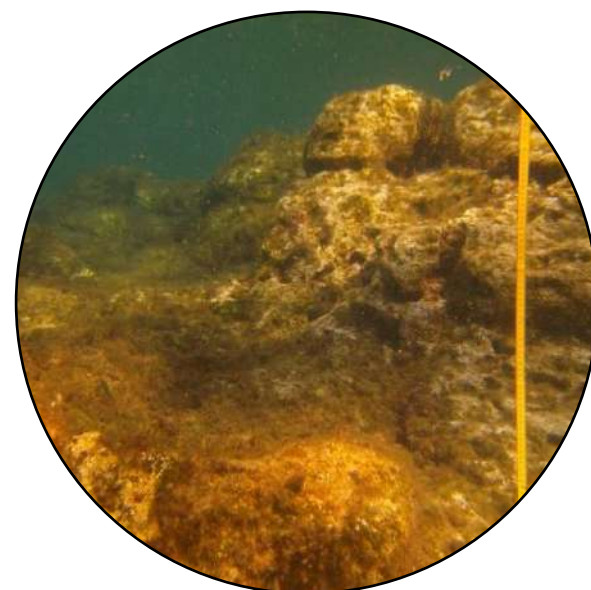


Foto a sinistra: rilievo dei singoli elementi che compongono il frangiflutti.
Foto a destra: fotografia subacquea che mostra la colonizzazione di alghe sulle superfici dei reperti.



SM.23. BYBLOS

LOCALIZZAZIONE:

Byblos, Distretto di Jbeil.

TIPOLOGIA:

piattaforme di rinforzo delle torri e piscina.

PROFONDITA':

n.p.

DIMENSIONI:

n.p.

PERIODO STORICO:

n.p.

GESTIONE:

Il sito è protetto dalla legge libanese sulle antichità 133/1937 e dalla legge n. 166 del 1933. La conservazione e la gestione del sito di Byblos sono assicurate dalla Direzione generale delle Antichità (DGA). Byblos dal 1984 è iscritta nella *World Heritage List* dell'UNESCO.



DESCRIZIONE: la città costiera di Byblos si trova su una scogliera di arenaria 40 km a nord di Beirut. Abitata ininterrottamente fin dai tempi del Neolitico, Byblos è testimone eccezionale degli inizi della civiltà fenicia. L'evoluzione della città è evidente nelle strutture sparse sul territorio, risalenti a periodi diversi, tra cui la città medievale intra-muros e alcune antiche abitazioni. Byblos testimonia una storia di costruzioni ininterrotte dal primo insediamento di una comunità di pescatori risalente a 8000 anni fa, attraverso i primi edifici cittadini, i templi monumentali dell'età del bronzo, alle fortificazioni persiane, la strada romana, le chiese bizantine, la cittadella crociata e la città medievale e ottomana. Ai piedi della torre del porto medievale su un'area di circa 12 m di lunghezza per 8 m di larghezza, è stata identificata una piattaforma di pietra che si pensa fungesse da rinforzo alla torre. È composto da un letto di calcarenite marina irregolare, alto circa 70 cm, installato sopra il "platio" geologico. Questa piattaforma è stata eretta su una normale area di estrazione dei blocchi. Nella parte anteriore di quest'ultima, sul lato sud e ovest, si sviluppa un terreno di cava, sul quale sono state identificate le tracce di uno sfruttamento sistematico di blocchi la maggior parte dei quali misura 62 per 125 centimetri. Una struttura analoga è stata ritrovata nei pressi della torre sud, oggi non più in situ. Infine, è stata ritrovata una "piscina" che si ipotizza non fosse sommersa originariamente.

STATO DI CONSERVAZIONE: le strutture nelle immagini sembrano in buono stato di conservazione.



Foto a sinistra: struttura di rinforzo torre nord.

Foto a destra: piscina.



PP.28. PORTO DI AKKO

LOCALIZZAZIONE:

Acri.

TIPOLOGIA:

strutture portuali.

PROFONDITA':

0 / -3 m.

DIMENSIONI:

pavimento 8 x 5 m.

PERIODO STORICO:

periodo fenicio.

GESTIONE:

n.p.



SU.17. INSEDIAMENTO NEOLITICO DI ATLIT YAM

LOCALIZZAZIONE:

Atlit.

TIPOLOGIA:

insediamento neolitico.

PROFONDITA':

-8 / -12 metri.

DIMENSIONI:

40 - 65 ettari.

PERIODO STORICO:

IX - VII sec. a.C.

GESTIONE:

n.p.



PP.29. PORTO DI CESAREA MARITTIMA

LOCALIZZAZIONE:

Cesarea.

TIPOLOGIA:

porto romano.

PROFONDITA':

-5 metri.

DIMENSIONI:

n.p.

PERIODO STORICO:

I sec. a.C.

GESTIONE:

iscritto alla Tentative List dell'UNESCO
e tutelato dalla Soprintendenza alle
Antichità Israeliana



DESCRIZIONE: l'antica Akko ospitava un importantissimo insediamento cananeo, che poteva vantare un porto sia militare che commerciale.

Nel 2009 venne ritrovata una sezione di pavimento in lastre di arenaria disposte nello stile utilizzato dai Fenici per le strutture portuali delimitato da due imponenti muri in pietra. Vennero successivamente ritrovate delle grandi pietre di ormeggio. Sono presenti prove di una deliberata e sistematica distruzione del porto durante l'antichità.

STATO DI CONSERVAZIONE: analizzando la documentazione fotografica relativa la porto di Akko, è possibile ipotizzare un buono stato di conservazione dei reperti, poichè è ancora ben riconoscibile il suo impianto generale. Tuttavia, desta preoccupazione l'azione erosiva del moto ondoso sull'intero sito, trovandosi semisommerso.



Foto a sinistra: veduta aerea dei resti dell'antico porto.

Foto a destra: rovine dell'antico porto.

DESCRIZIONE: si tratta di un antico insediamento neolitico a circa 200 - 400 metri al largo della costa della città israeliana di Atlit. Le ricerche, iniziate nel 1984, hanno scoperto tombe, pozzi, oggetti in pietra ed osso, strutture murarie in pietra, scheletri, case con aree pavimentate, ma soprattutto, un curioso semicerchio di sei megaliti, probabilmente legato a un antico culto del mare, alti da 1 a 2 metri. Gli archeologi hanno inoltre rinvenuto una grande quantità di pesce conservato ancora in ordine, forse come scorte per uso personale o commerciale: il fatto che questi depositi siano stati trovati pressochè pieni, fa presupporre che l'insediamento sia stato abbandonato in fretta, probabilmente a causa di un evento improvviso e catastrofico.

Le cause del suo inabissamento non sono tuttora molto chiare: gli studiosi ritengono che l'innalzamento del livello del mare si attesta attorno ai 120 metri e fu causato dallo scioglimento delle calotte alla fine dell'ultima era glaciale. Un'altra teoria ritiene che l'inabissamento dell'insediamento neolitico di Atlit Yam sia stato causato dal crollo della parete orientale dell'Etna nel mar Ionio circa 8000 anni fa, che causò un enorme tsunami che investì tutto il Mediterraneo orientale.

STATO DI CONSERVAZIONE: lo stato dei reperti dell'antico insediamento neolitico paiono piuttosto buoni, nonostante i megaliti siano ricoperti da infestazioni vegetali. L'impianto del sito è ancora ben riconoscibile e il pozzo sembrerebbe aver subito delle operazioni di conservazione in situ tramite il posizionamento di sacchi di sabbia.

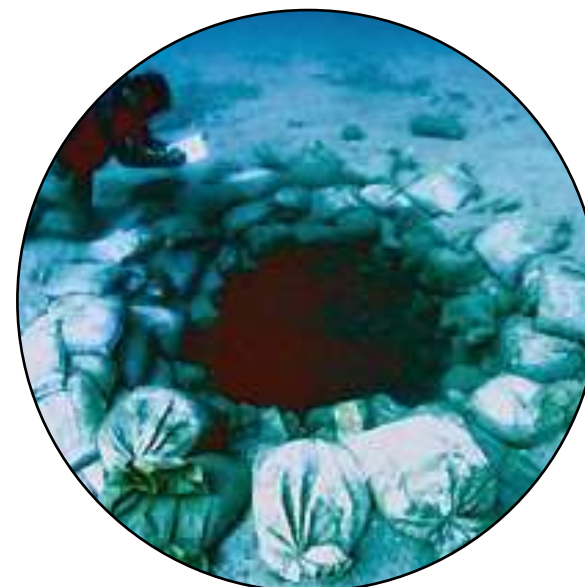


Foto a sinistra: megaliti sommersi.

Foto a destra: pozzo.

DESCRIZIONE: Cesarea fu una città fondamentale per il controllo di tutto il territorio palestinese ai tempi dell'Impero Romano, e considerata seconda solo a Gerusalemme. Come si confà a una città simile, anche il porto, di tipo commerciale, fu uno dei maggiori di tutto il Mediterraneo orientale, equiparato a quello del Pireo e in concorrenza con quello di Alessandria d'Egitto.

Tuttavia, nonostante Erode volle chiamare ingegneri da Roma, il porto fu costruito su una spiaggia piuttosto instabile e su una faglia geologica: furono queste, probabilmente, le cause della sua rovina, anche perché non fu costruito in un'insenatura naturale, come spesso accade per i porti dell'antichità, perciò era sottoposto alla furia dei moti ondosi. Inoltre, nei sec. I-II d.C. furono numerosi i terremoti e gli tsunami che ne compromisero definitivamente le fondamenta. L'intero luogo subì un progressivo spopolamento fino all'abbandono definitivo nel VII sec. d.C., a causa delle incursioni bizantine e persiane e da questo momento l'intera Cesarea venne progressivamente spoliata per riutilizzare i materiali.

STATO DI CONSERVAZIONE: lo stato di conservazione del porto antico di Cesarea è pessimo, a causa del moto ondoso, particolarmente violento in questa zona, che erode continuamente le antiche strutture portuali. L'azione erosiva del moto ondoso sta avendo ripercussioni anche sul sito archeologico terrestre, che sta via via "manigliando" gli edifici che si affacciano sul mare.

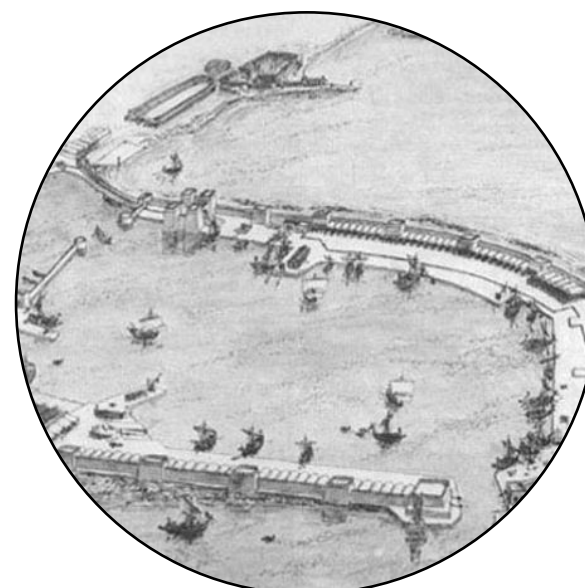


Foto a sinistra: veduta aerea dei resti del porto.

Foto a destra: ricostruzione del porto antico.



SU.18.c. INSEDIAMENTO DI CANOPUS

LOCALIZZAZIONE:
Baia di Abukir, Alessandria d'Egitto.

TIPOLOGIA:
insediamento egizio.

PROFONDITA':
n.p.

DIMENSIONI:
150 m.

PERIODO STORICO:
IV sec. a.C - VI sec. d.C.

GESTIONE:
Ministero delle Antichità Egizio.



SU.18.b. INSEDIAMENTO DI HERACLEION / THONIS

LOCALIZZAZIONE:
Baia di Abukir, Alessandria d'Egitto.

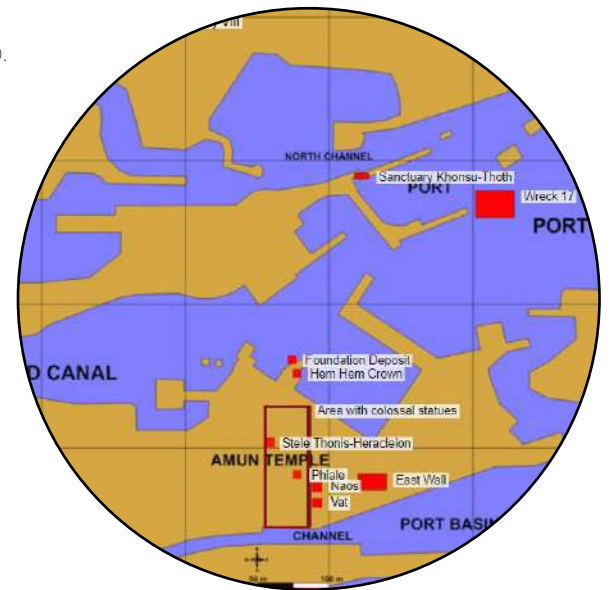
TIPOLOGIA:
insediamento egizio.

PROFONDITA':
-10 metri.

DIMENSIONI:
16500 ettari.

PERIODO STORICO:
VIII sec. a.C. - VI sec. d.C.

GESTIONE:
Ministero delle Antichità Egizio.



DESCRIZIONE: l'antica città di Canopus era situata nel delta del Nilo ma sorgeva sulla costa, dove oggi c'è la città di Abukir. La sua storia, la sua evoluzione e la sua fine sono strettamente connesse a quelle di Heracleion. Fu uno dei principali porti che servivano per rifornire Alessandria d'Egitto e sono stati ritrovati numerosissimi reperti che testimoniano la sua importanza e la sua grandezza: in particolare, era famosa per i suoi santuari di Osiride e Serapide.

La zona indagata da Frank Goddio ha portato alla scoperta di una fila di colonne in granito rosso, numerose pietre calcaree lavorate e altri elementi architettonici, oltre a manufatti ceramici, monete e gioielli, la maggior parte dei reperti sono riferibili all'età tolemaica. A nord di questa zona, sotto due metri di sabbia, è stata riscontrata la presenza di fondamenta di un muro lungo 103 metri: gli studiosi ritengono che esso possa esser stato un muro di uno dei famosi templi di Canopus.

Attualmente, una parte dei reperti rinvenuti fanno parte della stessa mostra itinerante di cui fanno parte i reperti di Thonis / Heracleion.

STATO DI CONSERVAZIONE: analizzando le numerose foto presenti nella documentazione resa disponibile da Frank Goddio, è possibile arrivare alla conclusione che i reperti appartenenti a Canopus sono in un ottimo stato di conservazione.

Foto a sinistra: rilievo delle colonne di granito rosso.

Foto a destra: testa della statua del dio Serapide.



DESCRIZIONE: Heracleion è il nome greco dato alla città, mentre Thonis quello egiziano.

In origine, la città si trovava su uno degli isolotti all'interno del delta del Nilo. La struttura della città può essere equiparata a un'antica Venezia, poiché sorgeva su una fitta ramificazione di canali. La città ebbe il massimo splendore fra il VI e il IV sec. a.C., quando fu il principale porto dell'intera regione, prima che venisse fondata Alessandria d'Egitto. Uno dei maggiori ritrovamenti consiste in un grande tempio dedicato alla divinità egizia di Amun. Fu, inoltre, ritrovata una stele di 1,90 metri di altezza, datata IV sec. a.C., fedele riproduzione della stele di Canopo.

I ricercatori ritengono che l'intera isola affondò a causa di terremoti e inondazioni. Fu poi successivamente scoperta da Frank Goddio nel 1996 e da allora le ricerche sono ancora in corso, perché è stata analizzata solo una minima percentuale del sito, viste le sue straordinarie dimensioni. Una parte dei reperti ritrovati durante le ricerche sono confluiti in una mostra itinerante.

STATO DI CONSERVAZIONE: il grado di degrado dei reperti scoperti nell'area indagata dalla spedizione di Frank Goddio hanno portato alla luce moltissimi reperti che si trovano mediamente in un ottimo stato di conservazione, solamente alcuni sono ricoperti da concrezioni, ma la loro forma risulta ancora pressochè integra.

Foto a sinistra: ricostruzione della disposizione della città di Heracleion / Thonis.

Foto a destra: reperti scultorei rinvenuti dagli archeologi.





PP.30. MOLO DELL'ISOLA DI PHAROS

LOCALIZZAZIONE:
Alessandria d'Egitto.

TIPOLOGIA:
antico molo.

PROFONDITA':
-4 / -5 m.

DIMENSIONI:
60 - 80 m.

PERIODO STORICO:
n.p.

GESTIONE:
n.p.



SU.18.a. PALAZZO DI CLEOPATRA / ANTIRODI

LOCALIZZAZIONE:
Baia di Abukir, Alessandria d'Egitto.

TIPOLOGIA:
insediamento egizio.

PROFONDITA':
n.p.

DIMENSIONI:
16 ettari.

PERIODO STORICO:
V sec. a.C. - IV sec. d.C.

GESTIONE:
Ministero delle Antichità Egizio.



DESCRIZIONE: l'isola di Pharos è situata di fronte alla foce del Nilo e gli studiosi ritengono che su di essa fosse costruito il famoso faro di Alessandria d'Egitto.

In ogni caso, fu un porto estremamente importante per la sua posizione strategica, tant'è che ne parlò pure Omero nella sua Odissea. I ricercatori sono ancora dubbiosi circa l'esatto periodo storico della sua realizzazione così come quello della sua distruzione. I reperti rinvenuti si riferiscono a blocchi di pietra, forse riferibili alle fondamenta del faro o, più probabilmente ai resti del molo: questi, essendo stati protetti dal corso dei secoli dal un cospicuo strato di sabbia e limo, sono giunti a noi in buono stato di conservazione. Tuttavia, recenti lavori nel moderno porto rischiano di comprometterne l'integrità.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalla documentazione fotografica analizzata, è possibile riscontrare che i reperti ritrovati e appartenenti al molo del monumentale porto di Pharos siano in buono stato di conservazione, a causa delle numerose e persistenti colonizzazioni di alghe e animali marini presenti sulle superfici dei beni.



Foto a sinistra: rilievo della posizione dell'isola di Pharos.
Foto a destra: foto subacquea delle colonne ritrovate.

DESCRIZIONE: si ritiene che quest'ultima isola che andava a comporre il piccolo arcipelago all'interno dell'immenso delta del Nilo fosse adibita ad ospitare esclusivamente il palazzo di Cleopatra.

Oltre alle rovine di un antico palazzo, sono state ritrovate diverse statue, le rovine di un tempio dedicato a Iside, e poi ceramiche, vasi, monete e altri oggetti di uso comune. Di particolare interesse artistico e archeologico risultano essere due sfingi del periodo tolemaico e una statua di sacerdote con canopo osiriaco alta 1,20 metri e in ottimo stato di conservazione.

STATO DI CONSERVAZIONE: dalle fotografie visionate si può dedurre che lo stato di conservazione dei reperti appartenenti al palazzo di Cleopatra sia buono.



Foto a sinistra: rilievi sui reperti ritrovati.
Foto a destra: una delle due sfingi tolemaiche rinvenute.



PP.31.a. MOLO DI PHYKOUS

LOCALIZZAZIONE:
Al Hamamah, Cirenaica.

TIPOLOGIA:
antico molo romano.

PROFONDITA':
-4 / -6 metri.

DIMENSIONI:
150 m.

PERIODO STORICO:
IV sec. a.C - IV sec. a.C.

GESTIONE:
n.p.



PP.31.b. PORTO DI APTOUCHA

LOCALIZZAZIONE:
Al Haniya, Cirenaica.

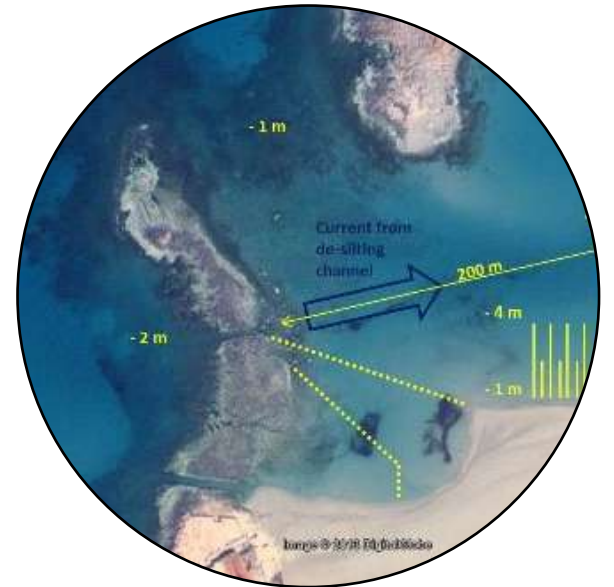
TIPOLOGIA:
strutture portuarie.

PROFONDITA':
-1 / -4 metri.

DIMENSIONI:
1,5 ettari.

PERIODO STORICO:
n.p.

GESTIONE:
segnalato come area protetta



PP.32. PORTO DI TOLEMAIDE

LOCALIZZAZIONE:
Tolmeita, Cirenaica.

TIPOLOGIA:
strutture portuarie.

PROFONDITA':
-2 / -3 metri.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
VI sec. a.C. - IV sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: l'antico emporio di Phykous dista circa 35 km da Cirene e gli studiosi ritengono che sia stato fondamentale per intraprendere numerosi scambi commerciali con le principali rotte del Mediterraneo.

Sono state rinvenuti reperti, come materiali ceramici, fittili e alcune monete, e strutture murarie che fanno presupporre che l'antico porto romano di Phykous sia stato fondato attorno al IV sec a.C., anche se la massima espansione della città ci fu sicuramente fra il III e IV sec. d.C. . Il sito si sviluppa per la maggior parte sulla terraferma, sulle colline e sulle alture antistanti la costa.

Il progetto di ricerca è stato portato avanti dalla Missione Archeologica in Libia in collaborazione con il Department of Antiquities of Libya e ha portato alla scoperta di un molo romano: questo è formato da blocchi squadrate come paramento, unito a un riempimento di pietrame di piccole e medie dimensioni. Si pensa che tali strutture servissero più che altro a proteggere la riva dai venti e dalle correnti.

STATO DI CONSERVAZIONE: gli studi hanno rilevato un pessimo stato di conservazione dei reperti murari presenti, soprattutto per via dell'avanzata erosione delle superfici dei blocchi squadrate con i quali era costruito il molo romano. Inoltre, esso risulta disgregato in più parti e i blocchi sono sparsi sul fondale, non permettendo una visione d'insieme dell'antica forma del molo.

Foto a sinistra: archeologi subacquei durante i rilievi del molo romano.

Foto a destra: archeologi subacquei durante i rilievi del molo romano.



DESCRIZIONE: le prime ricerche condotte negli anni '60 in questo tratto di costa cirenaica hanno portato alla luce numerose ancore in pietra, tutte di peso inferiore ai 25 kg, il che ha fatto presupporre agli studiosi che le imbarcazioni che transitavano in questo antico porto fossero di piccole dimensioni.

Inoltre, sono stati ritrovati dei canali scavati nella roccia: i ricercatori ritengono che probabilmente la loro funzione fu quella di spostare le barche da una parte all'altra del porto. Entrambi i canali sono lunghi circa 30 - 40 metri e larghi 4. Vista però la poca profondità dei canali (solo 0,50 m) si pensa che possano essere stati utilizzati per uno spostamento di barche all'asciutto e che nel corso dei secoli il mare si sia innalzato rendendo le strutture murarie semisommerse. Tuttavia, i ricercatori hanno ancora molti dubbi circa il vero utilizzo di questo sistema di canali.

Infine, a 1 m di profondità sono stati ritrovati resti di un antico frangiflutti.

STATO DI CONSERVAZIONE: dallo studio della documentazione fotografica, i reperti di queste strutture portuarie appaiono in discreto stato di conservazione. La forma della struttura originaria è ancora abbastanza visibile.

Foto a sinistra: foto aerea del sistema di canali.

Foto a destra: canale semisommerso.



DESCRIZIONE: i porti dell'antica città sono localizzati all'interno di due baie situate ad est e ad ovest di questo promontorio. Nella baia orientale i due isolotti al largo della costa, uniti tra loro da una scogliera sommersa, sono stati sfruttati per la protezione del porto dell'antica città sono localizzati all'interno di due baie situate ad est e ad ovest di questo promontorio. Nella baia orientale i due isolotti al largo della costa, uniti tra loro da una scogliera sommersa, sono stati sfruttati per la protezione del bacino portuale (di quasi 7 ettari); quella occidentale (di 2,5 ettari), invece, era più piccola ed era formata da una bassa spiaggia sabbiosa, riparata dai venti provenienti da oriente. Il promontorio sembra essere stato utilizzato come una grande cava di pietra, per l'estrazione di materiale da costruzione per il porto e la città; su questa penisola rocciosa si trovano i resti di antiche strutture non ancora indagate, che sono attualmente sepolti dai sedimenti o sono sotto alcune moderne capanne di pescatori. È possibile che il porto occidentale, esterno al sistema di fortificazione, venisse utilizzato come un emporium in condizioni climatiche favorevoli, e che quello orientale comprendesse numerose installazioni commerciali e militari.

STATO DI CONSERVAZIONE: le installazioni portuali si trovano in un avanzato stato di degrado, soprattutto per la continua azione del moto ondoso.

Foto a sinistra: rovine del porto.



SM.25. APOLLONIA

LOCALIZZAZIONE:
Susah, Cirenaica.

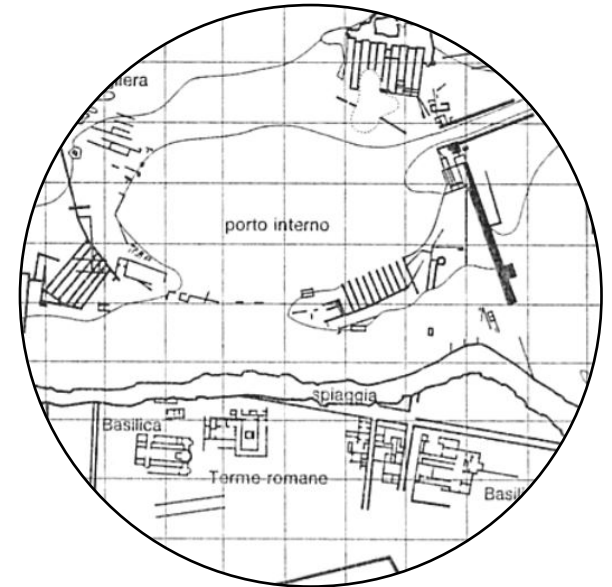
TIPOLOGIA:
antico porto e insediamento
romano.

PROFONDITA':
-2 / -4 metri.

DIMENSIONI:
lunghezza banchine 25 m
larghezza banchine 3,5 m

PERIODO STORICO:
VI - VIII sec. a.C.

GESTIONE:
n.p.



SM.24. RAS ETTEEN

LOCALIZZAZIONE:
Golfo di Bomba, Cirenaica.

TIPOLOGIA:
insediamento e porto romano.

PROFONDITA':
-1,5 / -2 metri.

DIMENSIONI:
1,5 ettari.

PERIODO STORICO:
I - IV sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.

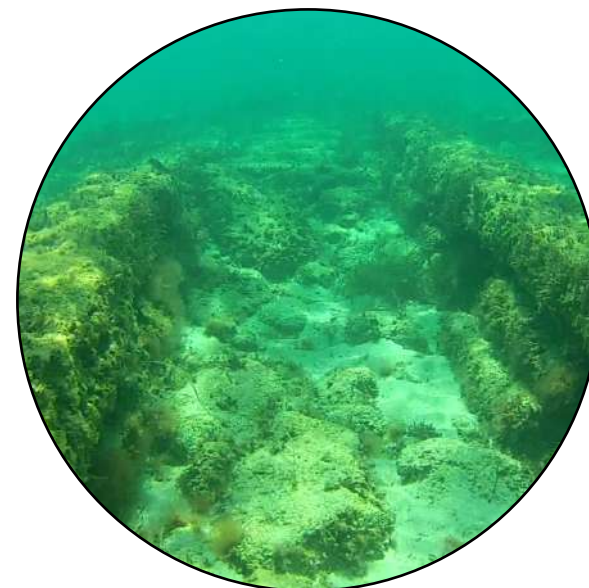


DESCRIZIONE: l'insediamento di Apollonia nacque in periodo ellenico - romano come porto della vicina (13 km) città di Cirene, situata nell'entroterra. Nei primi secoli dalla sua fondazione, attorno al VII sec. a.C., il livello relativo del mare era di 2,5 metri inferiore rispetto a quello attuale e il mare lambiva a pelo le banchine. Nei secoli seguenti la città fu sollevata da movimenti tettonici di circa 0,5 metri e le banchine risultarono più alte e completamente all'asciutto. Di conseguenza anche il diametro del porto interno e la linea di costa cambiarono conformazione: il nuovo bacino risultò più piccolo di 25 - 50 metri di diametro e la linea di costa arretrò notevolmente. Durante il tardo impero romano, probabilmente a causa del terremoto che sconvolse il Mediterraneo nel 365 d.C., la città venne in gran parte sommersa da 3 - 3,5 metri di acqua.

Le rovine ritrovate al largo di Susah si compongono di strutture portuali ben conservate, che fanno riferimento sia alle banchine, sia a delle piscine, probabilmente utilizzate per la lavorazione del pesce. Le banchine sono in totale 10: le loro dimensioni fanno pensare che fossero pensate per l'attracco di navi da carico. La particolare disposizione delle banchine a pettine, inoltre, consentiva l'ancoraggio di 9 navi simultaneamente.

STATO DI CONSERVAZIONE: osservando le fotografie studiate, è possibile ritenere che lo stato di conservazione delle banchine sia mediamente buono, in quanto l'impianto originario è ancora ben riconoscibile, anche se, tuttavia, sono numerose le concrezioni e le colonizzazioni di alghe presenti sulle superfici dei reperti.

Foto a sinistra: ricostruzione della disposizione del porto antico.
Foto a destra: disposizione a pettine delle banchine.



DESCRIZIONE: si tratta di un insediamento noto per la produzione della porpora, infatti, nell'area archeologica sulla terraferma sono stati rinvenuti numerosissimi reperti che avvallano l'ipotesi dei ricercatori: vasellami in ceramica, monete, vasche rettangolari e circolari, ma soprattutto, moltissimi frammenti di murex. La Città di Ras Etteen, inoltre, per la sua posizione geografica ottimale nel golfo di Bomba, costituiva un approdo ideale per le imbarcazioni. A circa 200 metri dalla costa, a est, si trova una vasta area caratterizzata dalla presenza di abbondanti resti murari, che formano veri e propri vani quadrangolari, con soglie e porte. Viene riconosciuta ancora ora una buona fattura di tali strutture. Alcune strutture murarie conservano ancora un notevole spessore (circa 1m) con tanto di paramento esterno in mattoni, anche se erose dalla forza del mare. È stata inoltre ritrovata un'altra grande struttura con spessori murari simili, con mattoni quadrati piatti (24 x 24 x 5) all'esterno, mentre all'interno la faccia è liscia con le tipiche diagonali incrociate di epoca romana imperiale. La superficie esterna risulta essere intonacata. Queste ultime strutture sono da identificarsi con una zona a funzione portuale. L'inabissamento dell'insediamento di Ras Etteen è da ricondursi a fenomeni di bradisismo, riscontrati anche in altre zone della costiera cirenaica.

STATO DI CONSERVAZIONE: lo stato di conservazione medio del sito si può definire buono. Infatti, sono riconoscibili gli impianti dei vani quadrangolari, oltretutto, alcune parti di mura conservano ancora il paramento esterno in mattoni.

Foto a sinistra: strutture sommerse.
Foto a destra: canale semisommerso.



PP.34. PORTO DI SABRATHA

LOCALIZZAZIONE:
Sabrata, Tripolitania.

TIPOLOGIA:
strutture portuali romane.

PROFONDITA':
- 0,30 m / ?

DIMENSIONI:
lunghezza molo 70 m
lunghezza frangiflutti 230 m

PERIODO STORICO:
II - VII sec. d.C.

GESTIONE:
il sito di Sabrata è inserito nella
Lista del Patrimonio Mondiale in
Pericolo, ma non è chiaro se lo
sia anche il porto.



PP.33. PORTO DI LEPTIS MAGNA

LOCALIZZAZIONE:
Homs, Tripolitania.

TIPOLOGIA:
strutture portuarie romane.

PROFONDITA':
0 / - 4 metri.

DIMENSIONI:
102000 mq,
larghezza 390 m ,
ingresso di 70 m.

PERIODO STORICO:
I - IV sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: il porto è stato studiato dal gruppo di ricerca subacquea dell'università di Cambridge nel 1966, che ha indagato un tratto di mare lungo 1 km. Le strutture originarie sono state realizzate in calcestrutto direttamente sopra la roccia naturale. Alcuni moli sono distesi verso il mare e in direzione della scogliera settentrionale, formando una sorta di diga marittima triangolare. Le infrastrutture portuali proseguivano poi verso ovest, dove si trova un frangiflutti che doveva svilupparsi fino ad un'isola naturale nella parte nord-occidentale della baia; questo frangiflutti esterno, ancora visibile a 30 cm sotto la superficie del mare, proteggeva le pareti interne del porto e le banchine. L'ingresso portuale principale era collocato tra il margine orientale del frangiflutti e la scogliera naturale. Dalla parte opposta di questa entrata, è possibile riconoscere delle fondazioni di una struttura circolare, probabilmente un faro, localizzato ad est della tonnara; si ritiene che il faro di Sabratha fosse simile a quello di Alessandria. Questo porto doveva originariamente svolgere funzioni prettamente commerciali.

STATO DI CONSERVAZIONE: pessimo a causa dell'erosione marina. Il fenomeno dell'erosione è connesso alla composizione piuttosto morbida (sabbia, argilla e calcarenite) della costa, che è costituita da una terrazza di arenaria, poco resistente all'azione delle onde. Il moto sta avendo ripercussioni anche sulle strutture emerse, come il tempio di Iside, facendolo pian piano crollare in mare.

Foto a sinistra: foto aerea dell'erosione del moto ondoso nella zona del tempio di Iside.
Foto a destra: foto dell'erosione sulle strutture portuali.



DESCRIZIONE: nell'area di fronte al faro, a circa 4 m di profondità, sono state rinvenute due pilae di calcestrutto: una realizzata in *opus incertum*, l'altra in *opus latericium*. Struttura molto irregolare costituita da vari elementi, quali blocchi di pietra rettangolari, basi di colonne di marmo, piccole colonne, pezzi di lastre marmoree e cornici; trovandosi a circa 2 m sotto il livello del mare sembra più probabile che tali strutture siano sempre state sott'acqua o almeno non troppo esposte in superficie, e siano quindi da intendere come dei frangiflutti di età bizantina.

STATO DI CONSERVAZIONE: attualmente, il patrimonio archeologico di Leptis Magna non solo sta subendo un forte degrado a causa dei processi marini, ma anche per il verificarsi delle inondazioni del Wadi Lebda, che fin dall'inizio ha avuto un forte impatto sullo sviluppo della città e del porto; nel corso del tempo, sono stati fatti numerosi interventi per regolarizzare il flusso del fiume, tra cui anche la costruzione di una diga in anni recenti, ma non si è ancora riusciti a risolvere tale problema. Nel 2009 è nato un progetto chiamato "*Safeguarding the Sabratha and Leptis Magna archaeological sites. Preventing flooding of Leptis Magna from the Wadi Lebda*", che si propone appunto di trovare delle soluzioni per proteggere l'area costiera di questi due importanti siti archeologici. Per raggiungere tale obiettivo sono stati effettuati degli studi multidisciplinari per ricostruire la morfologia di tali aree e, utilizzando la tecnologia multi-beam e le immagini satellitari, sono stati realizzati dei DEM (Digital Elevation Model).

Foto a sinistra: ricostruzione di come doveva apparire in antichità il porto di Leptis magna.
Foto a destra: fotografia dell'erosione de moto ondoso sulle rovine.





PP.35. ANTICO PORTO DI CARTAGINE

LOCALIZZAZIONE:
Cartagine.

TIPOLOGIA:
porto.

PROFONDITA':
n.p.

DIMENSIONI:
superficie totale 4 ettari in origine
porto commerciale lungo 600 m

PERIODO STORICO:
età punica.

GESTIONE:
n.p.



SU.19. NEAPOLIS

LOCALIZZAZIONE:
Nabeul, Golfo di Hammamet.

TIPOLOGIA:
insediamento romano.

PROFONDITA':
-8 / -10 metri.

DIMENSIONI:
20 ettari.

PERIODO STORICO:
V sec. a.C. - IV sec. d.C.

GESTIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: l'antico porto di Cartagine era costituito da due porti comunicanti: quello mercantile più esterno e di forma rettangolare e quello militare, più interno alla città, di forma circolare con al centro un'isola che ospitava l'edificio dell'ammiragliato, sulla quale, successivamente, i romani costruirono un tempio e un faro.

Il porto militare aveva un diametro di 325 m e racchiudeva un bacino di circa 4 ettari. Poteva ospitare circa 220 vascelli che venivano tirate a secco tramite scivoli posti a raggiera lungo le banchine. Dai sondaggi condotti è risultato che il fondo di questo bacino era ricoperto da un lastricato, mentre un ponte di legno, di cui si sono conservate le fondamenta in pietra, univa probabilmente l'isola dell'ammiragliato alla terraferma.

Il bacino rettangolare era collegato a quello circolare mediante un canale largo 20 metri e aveva parapetti continui e ingresso protetto da una fortificazione, inoltre, una fitta rete di canali, posta tra il bacino e il mare, consentiva il ricambio e il deflusso delle acque. Questo bacino misurava 600 metri di lunghezza e si apriva verso il mare grazie a uno stretto posto a sud.

STATO DI CONSERVAZIONE: non è possibile fare considerazioni sullo stato di conservazione del sito in quanto non disponiamo di documentazione fotografica adeguata. Inoltre dalle foto aeree il bacino mercantile risulta ridotto ad uno stagno ellittico e le sue strutture non sono più identificabili in quanto si ipotizza siano state edificate altre strutture sopra di esse.

Foto a sinistra: fotografia aerea del porto di Cartagine.

Foto a destra: ricostruzione di come doveva apparire anticamente il porto di Cartagine.



DESCRIZIONE: l'antica città di Neapolis fu fondata dai fenici nel V sec. a.C. e fu distrutta a causa di un forte cataclisma nel 365 d.C., molto probabilmente un terremoto che causò uno tsunami che innalzò il livello delle acque anche di 10 metri. Vennero interessate dallo tsunami numerose altre località del Mediterraneo, fra le quali l'isola di Creta e Alessandria d'Egitto.

Le ricerche archeologiche sono iniziate nel 2009 e hanno portato alla luce quello che sembra essere una sorta di zona industriale per la salagione del pesce della colonia di Iulia Neapolis. Ad oggi, le rovine sono costituite da una fitta rete di strade, fra le quali è possibile riconoscere i classici assi viari romani, cardo e decumano, molti monumenti e centinaia di strumenti e vasche per la lavorazione del pesce.

STATO DI CONSERVAZIONE: analizzando la documentazione fotografica, si può concludere che lo stato di conservazione dei reperti sia mediamente buono. Infatti, nonostante molti reperti siano ricoperti di concrezioni e di alghe, l'impianto generale della città è ancora ben riconoscibile, così come le antiche funzioni delle singole rovine.

Foto a sinistra: rilievi delle rovine sommerse.

Foto a destra: rilievi delle rovine sommerse.





PP.36. PORTO DI EMPORION

LOCALIZZAZIONE:
Empurios.

TIPOLOGIA:
porto greco - romano.

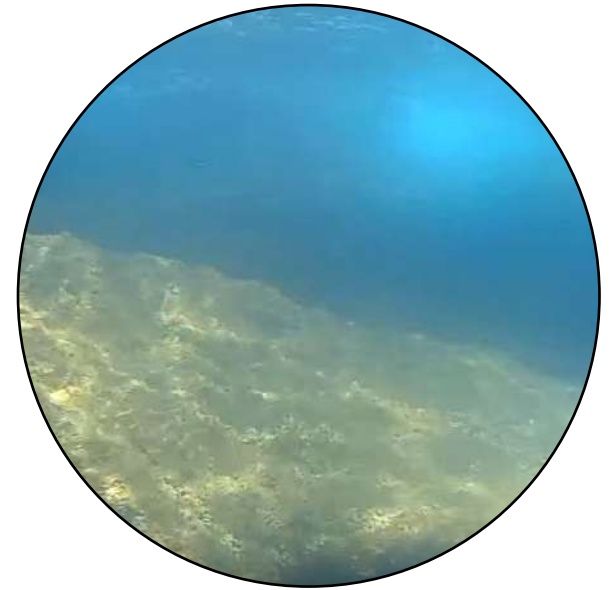
PROFONDITA':
-1 / -2 metri.

DIMENSIONI:
n.p.

PERIODO STORICO:
VI sec. a.C. - II sec. d.C.

STATO DI CONSERVAZIONE:
n.p.

GESTIONE:
parco archeologico sommerso
istituito nel 2000.



MAS.12. ARQUA - MUSEO NAZIONALE DI ARCHEOLOGIA SUBACQUEA

LOCALIZZAZIONE:
Cartagena.

TIPOLOGIA:
museo di archeologia subacquea.

FONDAZIONE:
n.p.



DESCRIZIONE: l'itinerario subacqueo creato nel 1995 dal titolo "Una Capbussada al Passat" ("Un tuffo nel passato"), permette di visitare le rovine dell'antico porto della città e di scoprire le differenze fra archeologia subacquea e quella tradizionale. Vista la ridotta profondità a cui si trovano le rovine greco - romane, è possibile ammirare i reperti con percorsi per snorkeling.

STATO DI CONSERVAZIONE: analizzando la documentazione fotografica presente, è difficile stabilire lo stato di conservazione dei resti. Il dato che appare chiaramente è che essi sono particolarmente ricoperti da infestazioni di alghe e concrezioni calcaree, rendendo difficoltosa la vista delle superfici murarie.

Foto a destra: rovine sommerse.

Il Museo Nacional de Arqueología Subacuática è responsabile dello studio, della valorizzazione, della conservazione, della diffusione e della protezione del patrimonio culturale subacqueo spagnolo; oltre che essere la sede dell'Osservatorio Permanente del Piano Nazionale della Protezione del Patrimonio Archeologico Subacqueo. La sua realizzazione è stata resa possibile anche grazie alla cooperazione fra gli Stati firmatari della Convenzione UNESCO del 2001.

Foto a sinistra: esterno del museo.

Foto a destra: tipo di installazione interna del museo.



La catalogazione dei siti sommersi appena conclusa ha molteplici scopi. In primo luogo, quello di prendere coscienza dell'enorme **potenziale** che le acque italiane e, più in generale, quelle del Mediterraneo, possiedono. Purtroppo, si tratta di un potenziale **non conosciuto** dai più e/o **non sfruttato** appieno, né dagli enti turistici né da quelli culturali. Le informazioni che si possono trovare a riguardo sono quantomai superficiali e scarse, non permettendo di avere un quadro d'insieme e una conoscenza del tema soddisfacenti: la letteratura a riguardo è di difficile reperimento e, spesso, anche la sua comprensione non è semplice ed immediata, risultando di conseguenza poco adatta ad essere diffusa al grande pubblico.

Questo problema introduce, inoltre, un altro obiettivo di questo lavoro di catalogazione. Come è già stato più volte accennato in precedenza, e dichiarato come fondamentale dalla Convenzione UNESCO del 2001, uno degli strumenti più efficaci per la valorizzazione del patrimonio culturale sommerso è quello della **divulgazione** al grande pubblico. Ad oggi, tra i saggi scientifici e la divulgazione al grande pubblico, in materia esistono rari contatti o strumenti che fungano da mediatori tra il rapporto dei risultati dell'indagine archeologica, di difficile comprensione a chi non sia pratico della materia, e le sterili descrizioni che si esauriscono in quattro righe dei siti dedicati al turismo.

Esistono poche, pochissime, realtà di divulgazione che risultano ben riuscite, semplici e di forte impatto: una di queste è il progetto "Mare Natura Sicilia – Itinerari subacquei e nautici"¹, finanziato dall'Unione Europea, dal MiBACT e dalla Regione Sicilia. Il progetto, dotato fra l'altro di un sito web ben fatto ed esplicativo, si propone di promuovere la progettazione e la realizzazione di itinerari turistici che vertano attorno al mare e alla natura, concentrandosi, in particolare, su una tipologia di mercato piuttosto inesplorata come quella degli itinerari subacquei. L'utente ha la possibilità di scoprire, attraverso mappe interattive, i siti sommersi della Sicilia dotati di percorsi subacquei con visita guidata e/o pannelli esplicativi, trovando informazioni riguardo alla tipologia di sito, alla difficoltà di immersione e alla profondità. Questo esempio risulta essere, allo stato attuale dei nostri studi, l'unico efficace per quanto riguarda la divulgazione al grande pubblico di siti archeologici sommersi.

Di conseguenza risulta evidente che, a fronte dei numerosissimi siti catalogati in Italia e nel Mediterraneo e della loro scarsa valorizzazione, sia indispensabile realizzare un database completo ed esaustivo e ideare una strategia comunicativa chiara ed immediata. Senza il soddisfacimento di questi obiettivi, la divulgazione delle informazioni inerenti al mondo dell'archeologia subacquea è destinata a fallire e così la sua valorizzazione e, di conseguenza, la sua sopravvivenza.

Si potrebbe, inoltre, pensare che la scarsità di divulgazione sul tema sia legata alla difficile fruizione di tali siti sommersi, perché legata a una fetta di pubblico piuttosto esigua, quella degli esperti subacquei. Tuttavia, la nostra ricerca ha evidenziato come la categoria dei siti analizzati vada principalmente a collocarsi in una fascia di **difficoltà bassa**, vista la poca profondità (massimo 12 metri) a cui sono collocati i reperti: la fruizione *in situ* da parte di turisti o di appassionati del settore, quindi, risulterebbe facilmente effettuabile anche attraverso lo snorkeling, le imbarcazioni con il fondo trasparente oppure, ovviamente, con immersioni che richiedono soltanto il brevetto da Open-Water Diver².

Un aspetto che abbiamo ritenuto importante sottolineare durante l'analisi dei siti sommersi è lo **stato di conservazione** dei reperti e quale sia la **gestione** del sito

¹ Si rimanda al sito web dedicato al progetto: <http://www.marenaturasicilia.it/>.

² Il brevetto Open-Water Diver (OWD) è il primo livello ottenibile per approcciarsi al mondo della subacquea ed è rilasciato e riconosciuto dalle principali associazioni di addestramento subacqueo. Il brevetto Junior Open-Water Diver è ottenibile dai 10 anni di età e consente di arrivare a una profondità massima di 12 metri; il brevetto standard può essere rilasciato a partire dai 15 anni di età, consentendo di arrivare ai 18 metri di profondità.

archeologico e/o dell'area in cui è posizionato.

Se lo stato di conservazione pare essere mediamente **buono**, la situazione che traspare dalla gestione dei siti, come si è potuto notare nelle schede precedenti, è piuttosto desolante. I casi in cui esiste una gestione effettiva del sito archeologico sommerso sono veramente pochi: il più delle volte la gestione si limita alla protezione dei reperti sommersi, mentre sono rari gli esempi dove il sito è stato musealizzato *in situ* creando un percorso tematico subacqueo. Più frequentemente, nel migliore dei casi, i siti archeologici sommersi ricadono in **aree marine protette** che prevedono delle restrizioni che regolino il passaggio di imbarcazioni e/o la presenza di bagnanti, senza tuttavia riconoscere un'effettiva importanza al bene archeologico in quanto tale, ma solo come oggetto facente casualmente parte del contesto marino da preservare. In entrambe le situazioni, comunque, capita che, sebbene l'area sia interdetta al pubblico, o sia oggetto di limitazioni, essa sia comunque ampiamente frequentata, per via della scarsità, se non della totale assenza, di un sistema di controllo. Infine, più frequentemente, i siti archeologici sommersi non sono soggetti ad alcun tipo di tutela formale, anche se sono stati condotti studi da équipes di ricercatori e archeologi.

Emerge, come si può intuire, un quadro piuttosto allarmante. Molte situazioni si stanno tuttavia evolvendo, anche alla luce delle progressive ratifiche della Convenzione UNESCO del 2001 da parte degli Stati membri, ma la strada da fare è ancora molto lunga: basti pensare che i pochi esempi di musealizzazione e, quindi, di valorizzazione, sono stati per lo più realizzati prelevando i reperti archeologici dal loro contesto storico per collocarli in musei, pratica ormai considerata obsoleta e sconsigliata.

**PROPOSTA DI PROGETTO PER LA
CONSERVAZIONE E LA VALORIZZAZIONE
DELLE PESCHIERE ROMANE
DELLA COSTA LAZIALE**

Nel capitolo precedente abbiamo effettuato una catalogazione dei beni architettonici sommersi nelle acque del Mediterraneo. Questa operazione ci ha permesso di passare in rassegna i siti che si trovano in Italia e di riscontrare una distribuzione eterogenea di questa tipologia di beni e differenti approcci di gestione da parte delle diverse Regioni. Dalle nostre ricerche è emerso infatti, che le coste tirreniche e ioniche sono molto ricche di reperti archeologici subacquei di tipo architettonico, meno frequenti nel tratto adriatico e quasi assenti in quello ligure. Di contro, abbiamo osservato che una elevata attenzione alla tutela e valorizzazione del patrimonio archeologico sommerso, da parte della Regione e delle istituzioni ad essa legate, non sempre corrisponde all'elevata presenza di strutture archeologiche nelle acque di competenza.

In sintesi, possiamo dire che un lavoro encomiabile è stato compiuto dalla Regione **Sicilia**, che innanzitutto ha istituito un organo apposito per la gestione dei contesti marini, ovvero la Soprintendenza del Mare, e che nel contesto del Progetto Mare Natura Sicilia promuove la progettazione e la realizzazione di itinerari subacquei al fine di valorizzare l'immenso patrimonio sommerso di cui dispone.

Per quanto riguarda la **Campania**, che risulta particolarmente ricca di testimonianze archeologiche sommerse, abbiamo riscontrato un sistema molto valido di tutela nell'istituzione di aree marine protette nel contesto delle quali, aspetto molto interessante e positivo, sono stati creati due parchi sommersi, quello di Baia e quello di Gaiola. Sebbene in questa regione siano attivi itinerari subacquei atti alla valorizzazione, questa modalità si concentra principalmente sull'area dei Campi Flegrei e non è quindi diffusa ed integrata come in Sicilia.

Una situazione del tutto diversa è presente in **Lazio**, e proprio per questo motivo abbiamo deciso di proporre un progetto di tutela e valorizzazione. Le coste laziali infatti, sono ricche di reperti archeologici sommersi, in particolare strutture murarie appartenenti a **ville marittime** e/o **peschiere** di epoca romana, che versano però in stato di sostanziale abbandono.

Solo negli ultimi anni sono state avanzate delle ipotesi progettuali tese alla valorizzazione dei numerosissimi siti archeologici che si trovano sul litorale laziale: in questo senso si inserisce, il progetto "Sperlonga e la Riviera di Ulisse" che si impegna ad ampliare e migliorare l'offerta archeologica della zona, anche attraverso la realtà aumentata. Alcune parti del progetto sono state portate a termine nel 2012, ma moltissime altre attendono ancora i fondi per poter essere completate.

Infine, è bene segnalare anche le campagne che si stanno portando avanti proprio in questi mesi a Castrum Novum, l'insediamento romano a Santa Marinella, dove si stanno sperimentando delle nuove malte proprio per il consolidamento subacqueo. Queste iniziative segnalano che almeno da parte degli enti di ricerca c'è una effettiva volontà di migliorare la situazione di valorizzazione dei siti sommersi nel Lazio, anche se ciò si scontra, con la grande **lacuna** nei sistemi di tutela del patrimonio archeologico subacqueo.

A questo proposito, per terminare la trattazione sulla scelta della regione Lazio, è bene segnalare un ultimo aspetto che ci sembra doveroso sottolineare. Laddove è stato riscontrato ci fossero delle zone protette o, addirittura, dei reperti all'interno di zone militari, come nel caso di Torre Astura, i divieti vengono sistematicamente ignorati dalla popolazione locale e dai turisti in villeggiatura, segno che non basta promuovere ricerche, restauri o la creazione di aree protette se tutto ciò non viene affiancato da una buona politica di sensibilizzazione del pubblico.

Durante i nostri studi, inoltre, abbiamo notato che nonostante le nostre ricerche in

internet sugli itinerari subacquei si concentrassero su alcune Regioni specifiche, i risultati fornivano indicazioni sempre e solo sui siti archeologici sommersi di Campania, Sicilia, Puglia e Calabria. Approfondendo la ricerca sugli itinerari subacquei della regione Lazio, i risultati vertevano tutti sulla pesca subacquea, senza menzionare nessun sito archeologico sommerso. Da questo fatto appare quindi evidente che siano innegabilmente assenti una strategia e una politica di valorizzazione di questi siti archeologici sommersi, soprattutto nei confronti di coloro che si avvicinano a questo campo per la prima volta.

Per questo motivo, abbiamo deciso di elaborare un'ipotesi di progetto di conservazione, tutela e valorizzazione dei siti sommersi laziali concentrandoci sulle numerose peschiere di epoca romana appartenenti a complessi di ville marittime presenti in questo territorio. Le strutture da noi individuate che rispondono a queste caratteristiche sono, nel dettaglio:

- il sito di Martanum a Tarquinia;
- il sito della Mattonara a Civitavecchia;
- i siti di Punta della Vipera, Villa delle Guardiole e Villa delle Grottacce, presso Santa Marinella;
- il sito di Torre Astura;

Prima di procedere con l'analisi dello stato di fatto di queste strutture è bene fornire qualche informazione riguardo al fenomeno della *villae maritimae* a cui esse sono legate.

Lo sviluppo di questa tipologia di villa si inserisce all'interno della diffusione delle *villae d'otium*, che ebbe inizio nel II secolo a.C., e che introdusse la nuova concezione di villa suburbana come luogo di piacere e di riposo per l'aristocrazia romana e non più solo come centro di produzione agricola.

Le ville divennero così dei veri e propri complessi residenziali di lusso, dotati di tutte le comodità e di tutti i divertimenti, erano infatti dotate di giardini, fontane, ninfei e ambienti termali. Sebbene la loro funzione fosse principalmente quella residenziale, spesso erano anche legate ad attività di tipo industriale come la lavorazione di argilla e l'allevamento di pesci, molluschi e murene. È proprio la presenza di peschiere a caratterizzare la tipologia della villa marittima, individuata e definita da Columella nel I secolo d.C., divenuta un simbolo di prestigio e ricchezza tra il I secolo a.C. e il I secolo d.C. Questi grandiosi complessi venivano costruiti direttamente sulle coste, solitamente su piccoli promontori vicino a baie ed insenature adatte all'ormeggio, e le loro peschiere erano destinate a pesci d'acqua salata, che all'epoca non potevano mancare nei banchetti aristocratici, visto che il pesce d'acqua dolce era stato surclassato a cibo per la plebe. La passione per la piscicoltura si diffuse ulteriormente in epoca imperiale e le ville marittime più importanti divennero proprietà delle famiglie imperiali. Queste peschiere, o come venivano chiamate allora *piscinae*, potevano arrivare a costituire veri e propri impianti industriali e, quindi, potevano essere fonte di ingenti guadagni per i loro proprietari, nonostante i costi di gestione.

Terminando, questa realtà ci è apparsa troppo particolare e significativa e, al contempo troppo trascurata, da non invogliarci a unire questi siti in un unico progetto che, seguendo il *fil rouge* delle ville marittime, ci consentisse di scoprire, apprezzare e usufruire di queste meraviglie attraverso piccoli, ma significativi, interventi di conservazione e valorizzazione.

5.1

I SITI OGGETTO DI STUDIO

CONTESTO E STORIA DEL SITO.

Il litorale tirrenico è storicamente soggetto a fenomeni di impaludamento, che hanno condizionato da sempre le architetture marittime. Nei pressi della foce del fiume Marta, unico emissario del lago di Bolsena che sfocia oggi nei pressi di Tarquinia, sorse uno dei maggiori scali etruschi della zona, ovvero la città di Martanum. Attualmente, la foce del fiume Marta si trova circa a 150 metri più a sud del luogo dove sono stati scoperti l'antico paleoalveo del fiume e la posizione originaria dello sbocco sul mare.

Le indagini dell'area sono iniziate negli **anni '60** e hanno portato alla scoperta di un **molo**, una **peschiera** (Fig. 1) e dei resti di una **villa marittima**.

I resti del molo, lungo anticamente quasi 30 metri e aperto verso il mare, era delimitato da un doppio filare con al centro un canale di circa 1 metro di larghezza, che serviva per distribuire le acque nel bacino. Gli studiosi non sono attualmente concordi sulla funzione di suddetto molo a doppio filare: l'ipotesi più accreditata è che servisse per convogliare le acque nella peschiera smorzando la forza del moto ondoso del mare, particolarmente intenso ancora oggi in questo tratto costiero.

Grazie ad alcune testimonianze cronologiche fornite da Plinio, in accordo con altre fonti, si ritiene che l'intero impianto si possa datare attorno al **I secolo a.C.**

Successivamente, negli **anni 2000**, altre ricerche notarono la presenza di materiale pertinente a un insediamento, in una zona posta 150 metri a Nord-Ovest dalla sopracitata peschiera: i frammenti fittili e i materiali da costruzione ivi ritrovati interessano un'area di circa 70 x 70 metri e sono databili tra la fine dell'età repubblicana e l'inizio dell'età imperiale, più o meno in linea con la datazione della peschiera.

Tale nuova scoperta ha portato gli studiosi a pensare che queste due zone potessero non solo essere connesse in passato, ma addirittura fare parte di un'unica struttura, ovvero una villa marittima. La *piscina*, considerate le dimensioni, probabilmente doveva rispondere alle esigenze di produttività della villa marittima, ma non si esclude nemmeno che possa aver avuto una funzione puramente di arredo. Il posizionamento della *piscina* (vicino alla villa e alla costa), inoltre, potrebbe far

LA PESCHIERA DI MARTANUM

5.1.1



Fig. 1: individuazione aerea della zona costiera con la peschiera di Martanum.



Fig. 2: vista di alcune parti della peschiera di Martanum dal litoraneo durante la bassa marea.

pensare che essa servisse per l'approvvigionamento di sale.

DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE MURARIE SOMMERSE.

La peschiera si presenta come una struttura **rettangolare**, un bacino di 7,20 x 4,20 metri con una profondità di circa 1,20 metri. Fu costruita in *opus signinum* e le pareti sono costituite da blocchi spessi all'incirca 0,60 metri, realizzati a loro volta con una malta sabbiosa che lega: *caementa*, formati da schegge di basalto e frammenti di laterizi. L'utilizzo di una malta del genere, ovvero magra e non idraulica, è un chiaro segno che tutta la struttura è stata parzialmente **sommersa** (Fig. 2) nel corso degli anni e fu pensata e costruita per essere utilizzata all'asciutto.

La tecnica costruttiva dell'*opus signinum* fu ideata dai Fenici e fu poi perfezionata dai Romani: si trattava di utilizzare il cocchiopesto come rivestimento impermeabilizzante per vasche o cisterne, usato altresì come semplice materiale per pavimentazione sul quale incastonare le tessere musive. Questo particolare tipo di malta si formava con frammenti di laterizi minutamente frantumati e malta fine a base di calce aerea. Tale composto veniva poi steso in diversi strati a differente granulometria, per poi venir battuti in modo da uniformare il tutto.

I ricercatori hanno inoltre riscontrato delle piccole aperture di circa 0,50 x 0,50 metri su un lato della peschiera: si ipotizza che potessero essere dei varchi per il ricambio delle acque dotate di *cataractae*, probabilmente in legno, che con il tempo e il sollevamento delle acque sono andate perdute.

L'assenza delle *cataractae*, ovvero quelle piccole saracinesche che garantivano sia di poter cambiare l'acqua all'interno della peschiera, in modo tale da non avere fenomeni di stagnazione, sia di evitare che i pesci fuoriuscissero in mare aperto, ha portato a pensare che non fosse una peschiera dedicata all'allevamento di pesci, ma a quello dei molluschi.

Tuttavia, altri studiosi ritengono che l'assenza di *cataractae* sia semplicemente dovuta al loro deperimento nel corso degli anni visto il materiale fittile di cui erano composte e che la funzione della peschiera fosse esclusivamente di allevamento per pesci.

Infine, i **contrafforti** a sezione rettangolare delle strutture murarie della peschiera verso terra, che correvano lungo la linea di battigia per una lunghezza pari a circa 15 metri ed erano alti circa 1,80 metri, attualmente sono sprofondati nella sabbia.

STATO DI CONSERVAZIONE E INTERVENTI PRECEDENTI.

La zona è particolarmente soggetta a fenomeni di insabbiamento che rendono difficili eventuali indagini o lavori; questa situazione è accompagnata da un'elevata torbidità delle acque, che limita notevolmente la visibilità subacquea. Inoltre, il fatto che i resti siano semisommersi, ha reso problematici sia la pianificazione che l'esecuzione delle indagini, poiché non potevano essere svolte né totalmente all'asciutto, né in immersione.

Le murature dotate di contrafforti nominate precedentemente che fino alle ricerche del 1994 erano ancora integre, oggi risultano essere **crollate**, facendo insabbiare i contrafforti.

Il **precario** stato di conservazione impedisce di eseguire rilievi stratigrafici per acquisire maggiori informazioni sulla struttura. A ciò si aggiunge il fatto che il moto ondoso causa un'elevata erosione costiera che induce, quindi, a sconsigliare qualunque attività di indagine distruttiva sulle rovine rimanenti.

La situazione risulta abbastanza critica anche a causa dei bagnanti, che non si curano di prestare attenzione ai reperti affioranti dalle acque. Non sono state rilevate tracce di restauri passati e anche la documentazione studiata non ne fa cenno alcuno.

GESTIONE DEL SITO E ORGANI DI TUTELA.

Dagli studi effettuati non è emersa nessuna gestione normativa della zona.

PROGETTI PREVISTI O IN CORSO.

Nonostante la situazione critica dei reperti, non sembrano esser stati predisposti dei progetti per questo sito archeologico.

CONTESTO E STORIA DEL SITO.

La peschiera si trova in località Mattonara, nella città di Civitavecchia, in provincia di Roma. I suoi resti sono collocati nelle acque retrostanti l'azienda Molinari Italia S.p.a. tra la necropoli etrusca e le Buche di Nerone (Fig. 3).

La peschiera fa parte di un complesso più ampio, riconducibile alla **Villa della Mattonara**, i cui resti sono ancora visibili sulla terraferma, anche se gran parte delle strutture oggi si trovano sotto un parcheggio e alcuni edifici moderni. Questa grande villa, che prende il nome da un'antica fabbrica di laterizi che era nelle sue vicinanze, in origine doveva estendersi su circa un ettaro di terreno ed era collegata alla via Aurelia mediante una strada.

Si ipotizza che essa sia stata abitata dal I secolo a.C. al V secolo d.C.

Sulla costa, distanti pochi metri dal lato Est della peschiera, sono presenti tre piccole cavità rettangolari di circa tre metri di lato e una circolare, forse il fondo di una capanna riutilizzato, del diametro di circa sei metri, che si ipotizza fungessero da serbatoi idrici per fornire acqua alla peschiera nei momenti di prolungata bassa marea.

"A settentrione della villa è presente un'insenatura naturale che poteva fungere da piccolo molo, per tale motivo, gli archeologi Salvatore Bastianelli e Fernando Barbaranelli, basandosi sull'Itinerarium Maritimum, ipotizzarono che "La Mattonara" fosse l'antica statio di Algae, mentre di diverso parere fu invece l'archeologo Rainero Mengarelli che vide una continuità del toponimo nella vicina località di "Torre Valdaliga", dove anche lì fu costruita una domus marittima dotata di peschiera con approdo".

DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE MURARIE SOMMERSE.

Le strutture sono semiaffioranti e il bacino ha una profondità massima di 3 metri. La peschiera presenta una forma **rettangolare** di 30 x 18 metri ed è orientata con il lato corto in direzione Nord-Sud ed è divisa in tre settori: il primo è costituito da una vasca di 9,5 x 18 metri, il secondo da un'altra di 20,5 x 18 metri, il terzo infine è costituito da cinque piccole vasche quadrate di circa 2,7 metri per lato, probabilmente utilizzare per l'allevamento di molluschi o murene.

LA PESCHIERA DELLA MATTONARA

5.1.2



Fig. 3: individuazione delle realtà archeologiche presenti nel sito della Mattonara.



Fig. 4: dalla fotografia aerea sono ancora ben individuabili i canali ora sommersi utilizzati per il ricambio di acqua.



Fig. 5: il contesto entro cui si trova il sito archeologico.

5.1.3 LA PESCHIERA DI PUNTA DELLA VIPERA



Fig. 6: ricostruzione di come doveva apparire nel I secolo il complesso della villa marittima di Punta della Vipera.

Risultano inoltre ancora visibili, due **canali** sommersi lunghi circa 27 metri, che servivano per il ricambio delle acque all'interno delle vasche (Fig. 4). Questi furono orientati secondo i venti di Ponente e Maestrale in modo da facilitare l'entrata delle onde generate dalla forza vento.

L'intera struttura è stata scavata nella roccia sedimentaria e poi internamente rivestita in *opus reticolatum* e le osservazioni sulla tipologia di tecnica costruttiva ha permesso di ricondurre la costruzione peschiera ad un arco temporale che va dal I secolo a.C. al I secolo d.C.

STATO DI CONSERVAZIONE E INTERVENTI PRECEDENTI.

La struttura è ben riconoscibile, ma essendo in prossimità della costa è particolarmente soggetta all'azione del moto ondoso. Inoltre, si trova in una zona industriale e deturpata dalla presenza di numerose aziende e quindi si può sicuramente sostenere che si tratti di una situazione di **rischio** (Fig. 5).

In passato, si è tentato di ricoprire l'intero sito della Mattonara per fare spazio a un parcheggio che servisse per il porto e la dogana, presenti lì vicino. Fortunatamente, il progetto non è stato portato a termine.

GESTIONE DEL SITO E ORGANI DI TUTELA.

Non sono stati trovati organi di tutela o salvaguardia attivi nell'area del sito archeologico in questione.

PROGETTI PREVISTI O IN CORSO.

Non si sono trovati progetti in corso attualmente o futuri in questo sito archeologico.

CONTESTO E STORIA DEL SITO.

Il sito si trova al Km 66 della Via Aurelia, fra Civitavecchia e Santa Marinella.

La peschiera è datata fine **I sec. d.C.** e rispecchia i canoni di Columella il grande esperto di impianti di itticoltura.

La peschiera apparteneva ad una villa marittima (Fig. 6) che si trovava nell'immediato entroterra, in un'area che oggi risulta completamente urbanizzata da edifici privati degli anni '60.

Risultano ancora ben visibili i **canali** della peschiera intagliati nella roccia e rinforzati da murature artificiali, larghi 3 metri e lunghi circa 20. I canali dovevano captare l'acqua pulita al largo e convogliarla nelle vasche, in modo da garantire sempre acqua fresca ai pesci allevati. Lungo i canali, nel punto di contatto fra questi e il bacino e tra una vasca e l'altra era presente un sistema di chiusura costituito da *catractae* forate per consentire il ricambio dell'acqua garantendo al tempo stesso che i pesci non fuoriuscissero dalle vasche.

Almeno un paio di vasche erano destinate all'allevamento di murene.

DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE MURARIE SOMMERSE.

La struttura della peschiera è costituita da blocchi di pietraforte.

Le misure della peschiera di Punta della Vipera sono: 48 metri sul lato lungo e 30 metri sul lato corto. L'intera struttura era protetta da un molo in *opus caementicium* e fu usata questa tecnica costruttiva proprio per renderlo capace di resistere alla forza del moto ondoso (Fig. 7).

In totale, la piscina conta **13 vasche**, ancora ben riconoscibili, suddivise fra di loro da muretti che presentano uno spessore di circa 0,80 metri, con paramento in *opus reticulatum*. Al centro del bacino è possibile notare ancora distintamente un enorme **vasca circolare** del diametro di ben 20 metri.

Tutte le vasche presentano ancora le aperture del sistema idraulico che consentiva un ricircolo delle acque nell'allevamento e ne regolavano il flusso. Gli studiosi ritengono che le diverse grandezze e forme delle singole vasche siano da imputare al fatto che le specie allevate erano diverse, sia fra i pesci che fra i molluschi.

STATO DI CONSERVAZIONE E INTERVENTI PRECEDENTI.

Il mare risulta essere molto limpido e pulito e di conseguenza ci sono condizioni di ottima visibilità dei reperti. Le condizioni di conservazione sono **buone** nonostante le murature sommerse siano quasi interamente ricoperte di concrezioni e di alghe. Anche il fondo delle vasche è quasi del tutto ricoperto da alghe. Sono ancora ben riconoscibili le aperture ad archetto che permettevano il ricambio di acqua e la sua ossigenazione.

GESTIONE DEL SITO E ORGANI DI TUTELA.

Non parrebbero esserci limiti normativi nella zona, poiché è chiaramente frequentata liberamente da chiunque volesse nuotare fra le rovine.

PROGETTI PREVISTI O IN CORSO.

Non pervenuti.

CONTESTO E STORIA DEL SITO.

Il sito delle peschiere di Poggio delle Guardiole si trova al km 64 della Via Aurelia, a circa 200 metri in linea d'aria dalla Peschiera di Punta della Vipera.

Il contesto delle peschiere di Poggio delle Guardiole è leggermente diverso da quello della Vipera, dove la peschiera era più un'ostentazione di lusso, qui, invece, ha un impianto più "industriale" per la vera e propria produzione del pesce.

L'intero complesso si estende per circa 400 metri lungo la costa e si tratta di un impianto di itticoltura fra i **più estesi** di tutto il Mediterraneo. L'area archeologica comprende **due grandi peschiere**, una rettangolare e una absidata, facenti entrambe parte della villa marittima sulla costa, i cui resti sono stati rinvenuti nel corso negli anni e si trovano sulla spiaggia e al di sotto degli impianti di balneazione presenti. Sia per i resti a terra che per quelli in mare, i ricercatori propendono per una datazione compresa fra la fine del I sec. a.C. e la metà del I sec. d.C.

DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE SOMMERSE: LA PESCHIERA RETTANGOLARE.

La vasca rettangolare è suddivisa al suo interno in vasche minori comunicanti fra di

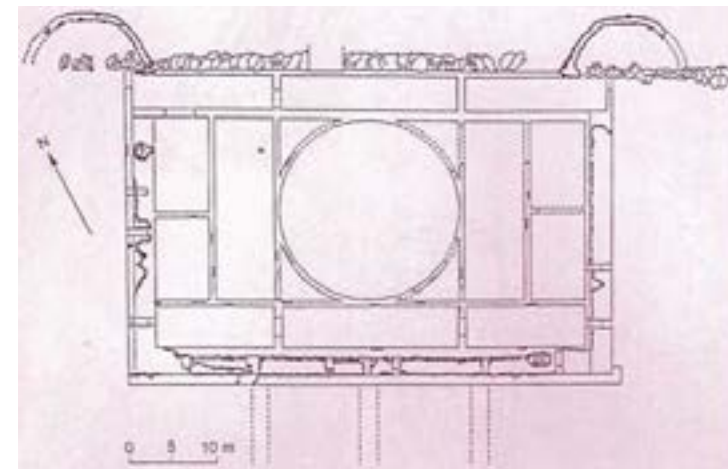


Fig. 7: rilievo della struttura della peschiera di Punta della Vipera.



Fig. 7: fotografia di come si presentano oggi i resti del sito.

LE PESCHIERE DELLE GUARDIOLE 5.1.4



Fig. 8: localizzazione delle peschiere delle Guardiole.



Fig. 9: l'impianto della vasca rettangolare è ancora ben riconoscibile.

loro. Due dei lati rivolti al mare risultano costruiti con grandi blocchi di pietra squadrati, molto probabilmente appartenenti ad epoche precedenti.

La peschiera vera e propria (Fig. 9) in *opus caementitium* di malta non idraulica ha una forma rettangolare irregolare con la base maggiore di 38 metri e quella minore di 18 metri, muri esterni spessi 1,50 metri ed interni 0,70 metri. L'intera struttura consta di **5 vasche** di cui la maggiore, quella centrale, è un quadrato di 15 metri di lato, mentre le due laterali sono a loro volta divise in due parti.

L'adduzione dell'acqua era assicurata da **due canali** di immissione collegati al mare lunghi circa 37 metri larghi 0,60 metri, di profondità variabile, maggiore verso l'interno, in modo da sfruttare i flussi di alta marea la cui velocità veniva aumentata con la pendenza dovuta al dislivello di circa 0,15 metri tra il mare aperto e l'ingresso nella peschiera. Il canale di scarico posto all'angolo nordovest era fornito di una *cataracta* con grata munita di fori, il cui gargame è ancora visibile nella muratura.

Gli altri ambienti adiacenti compresi tra la peschiera descritta e un molo ritrovato hanno attualmente un collegamento diretto con il mare aperto, ma anticamente dovevano anch'essi essere collegati con dei canali di adduzione dell'acqua.

Un ambiente misura circa 15 x 18 metri e conserva sul lato Nord tracce di un muro crollato e di una soglia di accesso all'altro ambiente adiacente, avente dimensioni di circa 15 x 20 metri e la probabile funzione di *stabulatio*. L'ultimo ambiente risulta ripartito in 4 vani di circa 9 x 10 metri e delimitato a Nord da doppio canale utilizzato, probabilmente, per creare all'interno delle vasche una circolazione maggiore dell'acqua più adatta alle specie di pesci allevati.

Il lato nord delle vasche, che costituiscono un *vivarium* molto articolato, è difeso da una struttura costituita da un nucleo in calcestruzzo foderato di massi di arenaria lungo circa 26 metri e largo 2,50 metri.

Considerando che notoriamente la tecnica dell'*opus caementicium* risale negli esempi più antichi alla fine del III sec. a.C., si può ipotizzare che le più antiche strutture in opera quadrata della peschiera risalgano ad un periodo precedente e quasi coevo alla deduzione della colonia (264 a.C.).

Questa considerazione di tipo costruttivo, unita a quella del calcolo dell'innalzamento del livello del mare di riferimento di circa 1,30 metri, farebbe di questa prima fase il più antico esempio di peschiera per l'allevamento ittico in ambito romano.

DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE SOMMERSE: LA PESCHIERA ABSIDATA.

Si trova a circa 60 metri più a sud rispetto alla peschiera rettangolare.

Durante le prime ricerche si pensava che la peschiera absidata fosse costituita da una sola grande vasca, ma i cambiamenti del fondale e le indagini hanno invece rilevato che essa è composta da vari ambienti. La peschiera si sviluppa con un orientamento di 30° rispetto al nord verso est, per una lunghezza totale di 43 metri e una larghezza di 25 metri, con un'areale di circa 1100 mq. I muri perimetrali, definiti *moles*, hanno uno spessore notevole, che varia da 4,70 metri in corrispondenza del lato absidato, ad un minimo di 3,20 metri sul lato sud. Tutti i *moles* sono costituiti da un conglomerato cementizio composto da lacerti di pietre appena sbozzate di media grandezza legati con una malta non idraulica. Il lato a terra, lungo quasi 20 metri, largo 0,60 metri e alto 0,90 metri, invece, è stato costruito in calcestruzzo. L'intera struttura poggia su una fondazione artificiale in massi (*euthynteria*).

In generale, l'intera struttura risulta divisa in tre parti:

- la parte absidata;

- il bacino centrale suddiviso in una decina di vasche;
- la parte verso la costa dove risulta assente il quarto molo, ma solo due muri paralleli che dovevano delimitare probabilmente un edificio (alcune lastre di pavimento sono ancora presenti).

La parte absidata presenta tre piccole **aperture** che dovevano servire per l'ossigenazione delle acque: i canali che si vengono a creare (ricordiamo che lo spessore del molo è di 4,70 m) sono larghi 0,70 metri e parzialmente coperti da una voltina, il cui intradosso è spesso 0,30 metri. Inoltre, era stato predisposto un piccolo accorgimento per evitare che l'acqua entrasse con troppa violenza all'interno della vasca: esternamente, in corrispondenza delle aperture dei canali sopraccitati, furono costruiti degli incavi rettangolari (2 x 1,30 m) dove furono posti dei conci in arenaria per filtrare l'acqua. Sempre nella parte absidata, non si riscontrano ulteriori divisori, per cui gli studiosi ritengono che ci si trovi di fronte a un'unica vasca, uno *stabulatio* probabilmente, ovvero di una vasca deposito e cernita del pescato o di attrazione del pesce mediante immissione di acqua dolce proveniente dal vicino fosso delle Guardiole.

Lungo la maggior parte del perimetro sono ancora visibili le crepidini, che poggiano su uno strato di cocciopesto (*opus signinum*). Analizzando le crepidini, si è notato che alcune di esse hanno subito interventi di restauro o rifacimento, probabilmente a causa dell'**innalzamento** delle acque che ne ha richiesto la sopraelevazione.

La parte centrale conta almeno **10 vasche**, suddivise fra di loro da mura in *opus caementicium* spessi circa 0,60 / 0,80 metri dove in alcune parti sono ancora visibili i paramenti in *opus reticolatum*. Le vasche erano comunicanti fra di loro da delle aperture di circa 0,80/1,00 metri e in due di esse è possibile notare ancora la presenza delle *cataractae* in piombo che le chiudevano. La grandezza delle *cataractae* rinvenute (circa 1 x 1 m) conferma la tesi dell'innalzamento del livello del mare, visto che, secondo i dettami degli antichi, esse dovevano fuoriuscire dall'acqua per garantire la chiusura delle vasche anche in caso di alta marea: trovandosi ora al di sotto del pelo dell'acqua, è evidente che il fenomeno dell'inabissamento abbia interessato anche questo tratto di mare di circa 1,30 metri.

Infine, il perimetro compreso fra i due muri verso terra formava un ambiente di circa 100/120 mq, di cui si sono conservate delle lastre di pavimento, che doveva avere o funzioni di servizio all'attività di itticoltura, oppure poteva essere una piccola sala per banchetti del *dominus* della villa marittima.

STATO DI CONSERVAZIONE E INTERVENTI PRECEDENTI.

Le vasche della peschiera rettangolare si conservano quasi tutte a livello di fondazione e in alcuni casi risulta non facile l'identificazione esatta del loro perimetro. In generale, il suo stato di conservazione appare **discreto**, soprattutto per il fatto che le rovine sono quasi totalmente ricoperte di alghe che rendono difficile notare la differenza fra elementi naturali e artificiali.

Le vasche della parte centrale della peschiera absidata che sono ancora interamente delimitate dai muretti sono solo 2 delle 10 riconosciute. In numerose parti il paramento reticolato si è staccato dal conglomerato centrale finendo sul fondale. Le *cataractae* in piombo ancora presenti si conservano in **ottimo** stato di conservazione, essendo integre. Mediamente, la situazione della peschiera absidata appare leggermente migliore rispetto alla peschiera rettangolare.

Non sembrano esserci stati restauri in questa zona, negli anni passati, in particolare

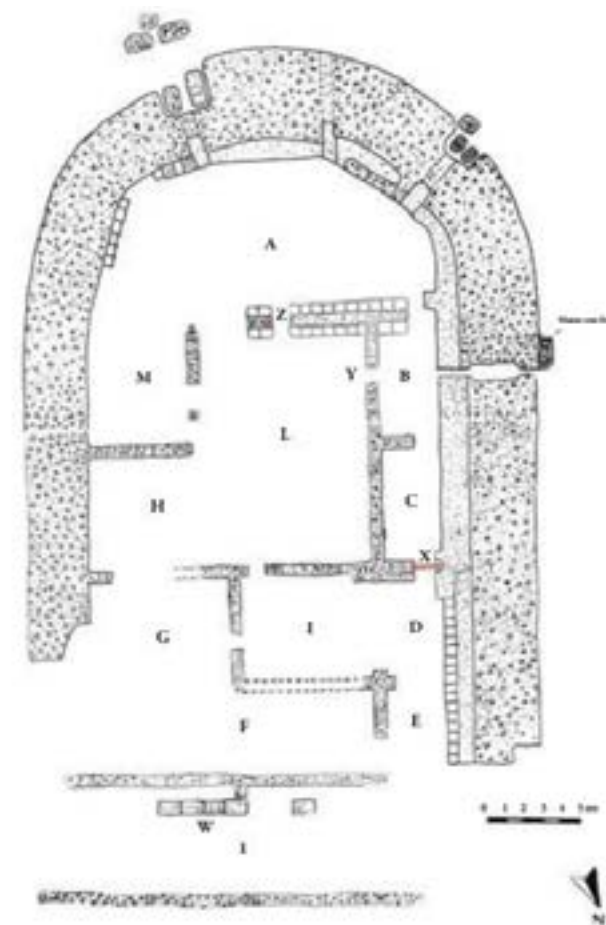


Fig. 10: rilievo dell'impianto della peschiera absidata.



Fig. 11: l'utilizzo che fanno i bagnanti delle rovine emerse, utilizzate come camminamenti.

5.1.5 LA PESCHIERA DELLE GROTTACCE



Fig. 12: il complesso della villa marittima delle Grottacce assieme alla peschiera di sua pertinenza.

nel 2010, è stata effettuata una grossa campagna di indagini che però non ha portato a nessun restauro delle rovine delle peschiere di Poggio delle Guardiole.

GESTIONE DEL SITO E ORGANI DI TUTELA.

Al momento non è presente nessuna gestione normativa.

I turisti e i bagnanti sono liberi di nuotare fra le rovine, in alcuni punti sono stati posti dei piccoli camminamenti in legno poggiati sopra alle parti di rovine che sporgono dall'acqua (Fig. 11). Dalla documentazione fotografica è possibile notare la presenza di barche ormeggiate nelle vicinanze della peschiera (Fig. 9).

PROGETTI PREVISTI O IN CORSO.

Il Museo del Mare e della Navigazione Antica di Santa Severa si sta operando per creare un progetto di **valorizzazione** del luogo: intanto, all'ingresso della spiaggia e vicino alle rovine della villa marittima, è stata posta una cartellonistica che spiega le preesistenze archeologiche della zona, sia terrestri che marine.

CONTESTO E STORIA DEL SITO.

La villa delle Grottacce e la peschiera di sua pertinenza si trovano al km 58 della Via Aurelia, nel comune di Santa Marinella (Fig. 12). Il sito venne scoperto in due campagne di scavo ben distinte, la prima avvenuta nell'Ottocento e la seconda nel 1952. I resti della villa oggi coprono un'area di 50 x 100 metri, ma nell'antichità doveva esser grande circa un ettaro. Ad oggi, una recinzione impedisce l'accesso alle rovine della villa e un cartello informa i visitatori che coloro i quali decidessero di avventurarsi nella zona, lo fanno a proprio rischio e pericolo.

La peschiera di sua pertinenza è di forma **semicircolare**, con annesso un piccolo molo ad est per ormeggiare le navi. Questa struttura è datata **I secolo d.C.** e ciò è confermato dal fatto che le malte e il pietrame utilizzati per la costruzione della peschiera sono gli stessi coi i quali si è proceduto alla prima fase di costruzione della villa avvenuta appunto nel I secolo d.C.

Attualmente, l'intera struttura risulta sommersa dall'acqua, ma gli studiosi ritengono che anticamente il mare distasse dalla peschiera circa 10 metri durante la bassa marea.

DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE MURARIE SOMMERSE.

La peschiera venne costruita su un basamento naturale di roccia sedimentaria.

La pianta della struttura, come detto, è semicircolare, e formata, per la precisione, da **quattro semicerchi concentrici**, il più grande fra di loro ha un diametro di 55 metri (Fig. 13). Il semicerchio più grande era anche quello più esterno e doveva quindi garantire protezione alle vasche interne dai violenti moti ondosi: per questo motivo ha uno spessore maggiore (circa 5 metri) rispetto agli altri, con delle piccole aperture per garantire che l'acqua vi entrasse e circolasse in tutte le vasche. Al suo interno, nella parte ad ovest, si collocano due vasche sicuramente utilizzate per l'allevamento dei pesci: una di queste ha una forma rettangolare con i lati di 8,6 x 9,8 metri, mentre l'altra è trapezoidale (8,6 x 5,5 x 7,4 metri). A una distanza che varia tra i 2,5 e i 3,5 metri si trova il secondo semicerchio, che presenta anch'esso delle

aperture per il passaggio dell'acqua e uno spessore altrettanto notevole, di circa 4,3 metri: visto il grande spessore, gli studiosi ritengono probabile che anche questo secondo arco aiutasse a limitare la violenza delle onde sulla peschiera, in modo da non disturbare eccessivamente l'allevamento dei peschi. Il terzo semicerchio appare come un'unica vasca divisa internamente in cinque celle, forse per l'allevamento di mitili o murene, viste le piccole dimensioni degli spazi disponibili. Infine, l'ultimo arco racchiude uno spazio non ulteriormente suddiviso, risultando come un'unica grande vasca del diametro di circa 20 metri.

STATO DI CONSERVAZIONE E INTERVENTI PRECEDENTI.

Dalla peschiera è stata prelevata una *cataracta* metallica dotata di fori per il passaggio dell'acqua che attualmente è stata restaurata ed è conservata nell'Antiquarium di Santa Severa.

Gli unici restauri effettuati sono stati eseguiti durante la campagna del 1952, ma riguardano solo ed esclusivamente i resti emersi della villa e sono stati eseguiti dalla Soprintendenza Archeologica per l'Etruria Meridionale (Fig. 14).

In generale, lo stato di conservazione appare **pessimo**, sia a causa dell'erosione del moto ondoso, sia a causa dello stato di abbandono in cui versa l'intero sito (Fig. 15).

GESTIONE DEL SITO E ORGANI DI TUTELA.

Dalla documentazione analizzata, non appare nessuna gestione del sito archeologico, né a livello delle rovine emerse della villa delle Grottacce, né per quanto riguarda i resti sommersi della peschiera.

PROGETTI PREVISTI O IN CORSO.

Attualmente non ci sono progetti in corso d'opera in questa zona. Tuttavia, la villa delle Grottacce e la sua peschiera hanno una scheda del FAI dedicata, dove viene segnalato lo storico campagne del luogo: in particolare, è possibile notare che ci sono state campagne nel 2006, nel 2014 e nel 2016.

Nel settembre 2018, l'ente Santa Marinella Walking Tour ha organizzato il "Santa Marinella Snorkeling Tour" presso i resti della villa romana delle Grottacce, dove un archeologo ha potuto accompagnare i partecipanti (massimo 10 persone) in una piccola visita guidata all'interno delle rovine sommerse.

A parte questa iniziativa, il sito non è aperto al pubblico. Tuttavia, opuscoli informativi del sito archeologico sono presenti al Museo Civico di Santa Severa.

CONTESTO E STORIA DEL SITO.

Torre Astura si trova nei pressi della foce del fiume Astura, circa 10 km a sud-est rispetto alla città di Nettuno, suo comune di appartenenza, in provincia di Roma. Dista inoltre, circa 12 km in linea d'aria dal promontorio di Anzio e circa 33 da quello di San Felice del Circeo.

Il sito si "raggiunge percorrendo la strada provinciale Acciarella, che da Nettuno porta a Latina. Passato il grande bosco del Foglino, si prosegue per circa 5 km; al primo incrocio occorre girare a destra per Foceverde e, dopo tre km, si arriva a un grande

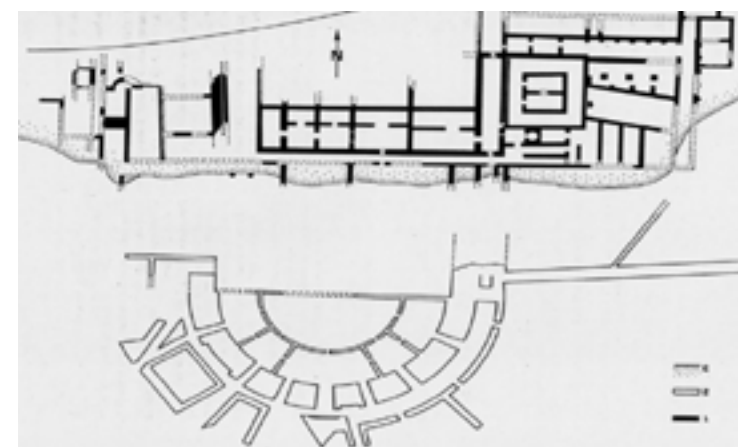


Fig. 13: rilievo dell'intero sito archeologico.



Fig. 14: tracce dei restauri effettuati alla villa.



Fig. 15: le rovine della peschiera appaiono in cattivo stato di conservazione

LA PESCHIERA DI TORRE ASTURA 5.1.6

¹ Le informazioni su come raggiungere il sito sono consultabili anche su: https://it.wikipedia.org/wiki/Torre_Astura

² Pagina dell'ISCR dedicata alla villa marittima di Torre Astura: <http://www.icr.beniculturali.it/pagina.cfm?usz=5&uid=73&rid=68&rim=270>.

parcheggio"¹.

Da qui una passeggiata di circa 2 chilometri conduce alla Torre.

Il sito archeologico è costituito dai resti di una **villa marittima**, la cui costruzione si ipotizza sia avvenuta tra gli ultimi anni della Repubblica ed i primi dell'Impero romano, e si articola in **due parti** (Fig. 16): una si trova sulla terraferma e l'altra, che costituiva il settore residenziale, su un'isola artificiale e circondata su tre lati da una grande **peschiera**, le cui dimensioni suggeriscono si trattasse di un'attività di tipo industriale. Le due sezioni della villa sono collegate da un ponte che aveva anche la funzione di acquedotto e che aveva lo scopo di trasportare l'acqua dolce alla peschiera, necessaria per mitigare la salinità dell'acqua e, dunque, garantire la sopravvivenza della fauna ittica.

Ad oggi del ponte-acquedotto si conserva ancora, ben visibile un tratto lungo circa 130 metri, la peschiera risulta **semiaffiorante** dal mare, mentre i resti del corpo principale della villa, il settore residenziale, si trovano sulla costa a destra e sinistra della torre, ma non risultano visibili perché sommersi dalla sabbia o nascosti dalla vegetazione infestante. La villa nel **I secolo d.C.** venne dotata di un porto, di cui oggi rimangono i **moli**; Astura infatti, in epoca romana era un approdo che si trovava alla foce dell'omonimo fiume posto lungo la via Severiana.

Il porto sorge in una posizione strategica in quanto, trovandosi tra i promontori di Anzio e San Felice del Circeo, distanti tra loro circa 45 km in linea d'aria, costituiva l'unico approdo protetto dai venti di traversia lungo questo tratto di costa ed era il fulcro costiero della navigazione verso le isole Pontine e quelle del golfo di Napoli, funzione che mantenne anche dopo l'età antica.

Oltre all'aggiunta del porto in età imperiale, interventi di ampliamento, effettuati probabilmente intorno al 100 d.C. e poi in età tardo antica, riguardarono il settore residenziale insulare, che si estese cancellando parte della peschiera.

In questa località, già dal I secolo a.C., molti nobili costruirono le loro *villae d'otium*, tra di loro ci fu anche Cicerone, come testimoniano alcuni suoi scritti, che qui edificò la villa in cui si svolsero le fasi finali della sua fuga da Marco Antonio. Nell'Ottocento era opinione comune che i resti della villa di Cicerone fossero identificabili in quelli sopravvissuti a Torre Astura, ma questa ipotesi non è affatto certa, alcune fonti infatti riconducono la tecnica muraria all'età augustea. Allo stesso modo non si sa con precisione quando questo sito divenne un porto attrezzato, ma si ritiene che esso sia stato costruito in funzione della grande villa marittima durante l'età imperiale. La villa invece presenta evidenti fasi risalenti alla fine dell'età repubblicana e, come ricorda Svetonio, fu frequentata da Augusto, Tiberio e Caligola che la utilizzarono come tappa di sosta durante lunghe navigazioni o come base per raggiungere le Isole Pontine.

Nel 1140 Tolomeo dei Conti di Tuscolo usurpò quest'area al monastero dei monaci di Sant'Alessio sull'Aventino e vi edificò la fortezza e la torre. Nel 1193, dopo la distruzione del Tuscolo, l'intera area passa alla famiglia Frangipane. Gregorovius narra che la Torre venne in parte distrutta nel 1286 dalla flotta di Bernardo da Sarriano, giunta per vendicare Corradino di Svevia, tradito dai Frangipane nel 1268 mentre trovava rifugio in questo luogo.

*"Durante il XIV secolo la Torre fu disputata da Bonifacio VIII, Ludovico il Bavaro, Pietro d'Aragona, finché passò all'Ospedale di S. Spirito in Sassia, ai Caetani e agli Orsini"*².



Fig. 16: vista aerea del complesso di Torre Astura.

Nel 1496 divenne proprietà dei Colonna che ristrutturarono e potenziarono la fortezza portandola alla conformazione attuale, con la torre a pianta pentagonale. Nel 1594 fu venduta a Clemente VIII che la integrò nel sistema delle Torri costiere laziali e la rinforzò con murature in grado di tener testa all'artiglieria, infatti per tutto il XVII e XVIII secolo, fu al centro di episodi bellici nella difesa costiera contro i Turchi ed i pirati. Nel corso del settecento inoltre, furono apportate delle modifiche agli interni al fine di adibire la fortezza ad abitazione. Nel XIX secolo (Fig. 17), dopo essere diventata proprietà dei Borghese nel 1831, la torre ospitava ancora una guarnigione. Infine, fu ceduta allo Stato e nella seconda metà del secolo scorso fu acquistata dal Comune di Nettuno.

DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE MURARIE SOMMERSE.

La peschiera (Fig. 18), risalente al I secolo a.C., copre una superficie di quasi **2 ettari** ed ha una forma **rettangolare** di 150x120 metri suddivisa in diversi settori geometrici.

Nella zona centrale presenta un recinto diviso in tre sezioni: quelle laterali presentano scompartimenti a losanghe e quella orientale attualmente risulta insabbiata; la terza, centrale, doveva invece essere costituita da strette vasche. Le tre sezioni erano collegate da aperture nelle strutture murarie, affinché i pesci potessero spostarsi e l'acqua potesse circolare all'interno dei bacini. La porzione più ampia della peschiera consiste in un grande specchio d'acqua, privo di suddivisioni interne, che separa il recinto centrale dall'avancorpo aggettante su cui sorge la Torre, che si trova sul lato della peschiera rivolto verso il mare aperto. Ai lati dell'isoletta artificiale si trovano altri due settori quadrati, di cui quello occidentale risulta parzialmente insabbiato, mentre quello orientale lo è quasi del tutto.

Un canale mette in collegamento la peschiera con il mare e attraverso questo i pesci venivano catturati e immessi nelle vasche.

L'acqua del mare entrava nella piscina anche attraverso molteplici aperture ricavate nella diga perimetrale, mentre l'acqua dolce, trasportata dal ponte-acquedotto, veniva distribuita nelle varie sezioni della peschiera attraverso un sistema di canali e cisterne. Il perimetro del grande bacino centrale della peschiera, è sottolineato da 22 vasche rettangolari, situate a ridosso della parete interna della diga di protezione.

Le vasche presentano una tessitura muraria in blocchetti di materiale tufaceo e laterizi, quadrangolari a taglio regolare e opera muraria a sacco (*opus caementicium*). Attualmente le strutture della peschiera si trovano a una profondità che va da 50 centimetri a 1,5 metri.

STATO DI CONSERVAZIONE E INTERVENTI PRECEDENTI.

Innanzitutto, è bene sottolineare che il fatto che le strutture si trovino a una bassa profondità fa sì che siano soggette alle variazioni delle maree e di conseguenza agli stress termici: porzioni delle strutture infatti risultano emerse durante la bassa marea e sono quindi esposte ai raggi solari e all'escursione termica.

Nel 2001 è stato effettuato un intervento di **restauro** su tre vasche della peschiera. Si tratta del primo cantiere sperimentale del Progetto "Restaurare sott'acqua" dell'Isr. L'intervento è stato preceduto da un'analisi storico-critica.

Al momento dell'avvio delle operazioni di restauro la superficie delle strutture si presentava ricoperta da organismi biologici che non permisero di effettuare una diagnosi dello stato di fatto e della tecnica costruttiva, fu quindi necessario procedere

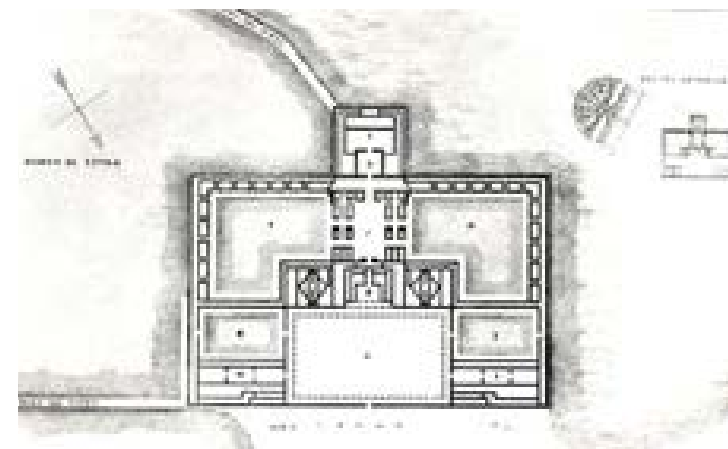


Fig. 17: rilievo ottocentesco delle strutture di Torre Astura.

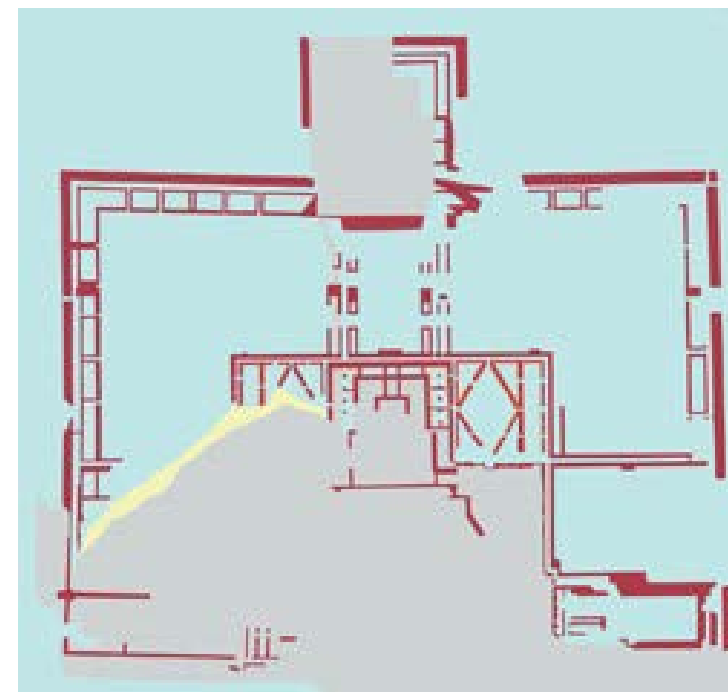


Fig. 18: rilievo delle strutture in parte sommerse della peschiera di Torre Astura.



Fig. 19: interventi di pulitura delle superfici murarie ad opera dell'ISCR.

con la pulitura, che venne effettuata rimuovendo meccanicamente gli organismi infestanti (Fig. 19).

Vennero inoltre eseguiti dei prelievi per le analisi scientifiche delle specie e lo studio del degrado delle strutture.

Le indagini scientifiche sono state condotte su tre vasche vicino alla riva e su altre strutture murarie situate verso il mare aperto al fine di individuare le diverse specie biologiche che colonizzavano le strutture. Ne è risultato che le strutture che si trovano verso il mare aperto presentavano una maggior quantità di specie rispetto alle strutture vicine a riva e vennero identificate 23 diverse specie di alghe riconducibili a diversi gruppi di alghe bentoniche, tra queste:

- *Cystoseira*, è il genere di cui è stata riscontrata la presenza maggiore; si tratta di una *Feofocea* a forma di piccolo cespuglio, con fronde robuste di colore bruno dorato.
- *Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux, caratterizzata da tallo nastriforme, appiattito e ramificato dicotomicamente.
- *Dictyota linearis* (C.Agardh) Greville, ampiamente presente sulle superfici.
- *Ectocarpus confervoides* Le Jolis, ampiamente presente sulle superfici.
- *Sargassum hornuschii*, ampiamente presente sulle superfici.
- *Stilophora rizhoides* (Turner) J. Agardh, ampiamente presente sulle superfici.
- *Pterocladia capillacea* (Gmelin) Santelices et Hommersand, appartenente al gruppo delle *Rhodophyceae* o Alghe Rosse, è un'alga fondosa con filamenti ramificati ed appiattiti, di colore rosso violaceo.
- *Ceramium flaccidum* (Kuetzing) Ardissonne, appartenente al gruppo delle *Rhodophyceae* o Alghe Rosse.
- *Ceramium*, il cui tallo può determinare un danno al substrato colonizzato in quanto aderisce ad esso per mezzo di rizoidi prodotti dalle cellule basali del filamento.
- *Jania rubens* (L.) Lamour, alga dal tallo di piccole dimensioni con filamenti incrociati da carbonato di calcio, articolati e ramificati dicotomicamente, riscontrata con minore frequenza.
- *Polysiphonia sertularioides* (Grateloup) J. Agardh, riscontrata con minore frequenza.
- *Cladophora glomerata* (L.) Kuetzing, appartenente al gruppo delle *Chlorophyceae* o Alghe Verdi, quest'alga è maggiormente diffusa sulle strutture che si trovano a bassa profondità e in particolare sulle porzioni più vicine alla superficie.
- *Cladophora prolifera* (Roth) Kuetzing, appartenente al gruppo delle *Chlorophyceae* o Alghe Verdi, quest'alga è maggiormente diffusa sulle strutture che si trovano a bassa profondità e in particolare sulle porzioni più vicine alla superficie.
- *Halimeda tuna* (J. Ellis & Solander) J.V.Lamouroux, appartenente al gruppo delle *Chlorophyceae* o Alghe Verdi, quest'alga è maggiormente diffusa sulle strutture che si trovano a bassa profondità e in particolare sulle porzioni più vicine alla superficie.
- *Ulva*, appartenente al gruppo delle *Chlorophyceae* o Alghe Verdi, quest'alga è maggiormente diffusa sulle strutture che si trovano a bassa profondità e in particolare sulle porzioni più vicine alla superficie.
- *Codium*, appartenente al gruppo delle *Chlorophyceae* o Alghe Verdi, quest'alga è maggiormente diffusa sulle strutture che si trovano a bassa profondità e in particolare sulle porzioni più vicine alla superficie.

Vennero individuate anche forme animali:

*“alcune specie di spugne della Famiglia Demospongiae, in particolare Geodia cydonium Jameson, di forma globosa e colore bianco giallastro, oltre a Molluschi Bivalvi dei generi Arca, Barbatia, Spondilus e Gasteropodi dei generi Patella, Haliotis ed Emarginula. Le superfici sono risultate interessate da incrostazioni calcaree costituite da biocenosi miste di organismi bentonici incrostanti quali Serpulidi e Balani.”*³

Questi residui calcarei sono stati rimossi dalla malta solo in maniera superficiale e solo sulle zone eccessivamente impoverite della malta. È stata operata questa scelta perché data la profondità raggiunta dagli organismi all'interno della malta una rimozione completa avrebbe *“comportato un eccessivo impoverimento della matrice cementizia intorno ai singoli conci e forse un collasso di elementi dalla muratura”*. Una volta terminata la pulitura, come pubblicato sulla pagina dell'IsCR, dedicata all'intervento, risultò che *“I conci erano in buono stato e saldamente ancorati alle strutture, ad eccezione di zone dove la perdita di malta tra i giunti ne rendeva precaria l'aderenza alla muratura”*. Questa perdita di malta, come detto in precedenza, era causata oltre che dai fenomeni di erosione dovuti alle correnti, dagli organismi che risiedevano all'interno della matrice cementizia, che la rimuovevano creando canali che percorrevano tutto lo spessore delle strutture.

*“In alcune zone erano evidenti lacune nella tessitura muraria, a causa della perdita dei conci. Ciò è imputabile principalmente all'azione dell'uomo, considerando che le strutture sono calpestabili dai bagnanti data la bassa profondità; inoltre, all'interno del perimetro esterno transitano imbarcazioni che ancorano a ridosso delle mura archeologiche. In più, l'azione degli organismi biodeteriogeni che colonizzano le superfici aveva provocato il collasso dei conci, impoveriti della malta. Sui basamenti delle vasche 2 e 3, realizzati dal taglio del banco roccioso costiero, era presente un compatto strato calcareo, ancorato al substrato, che non rendeva visibile la pietra sottostante.”*⁴

A questo punto si è dato inizio alla fase di restauro. Innanzitutto, siccome le strutture non presentavano danni o dissesti strutturali seri, il consolidamento si è limitato all'iniezione della malta (Fig. 20) per consolidamento in profondità *Albaria iniezione* nelle gallerie create dagli organismi infestanti. Dopodiché, nelle zone dove la perdita della malta originaria rendeva precario l'ancoraggio dei conci alla muratura, i giunti sono stati sigillati utilizzando la malta *Albaria Allettamento Strutturale* a cui sono stati aggiunti biocidi a lento rilascio. Queste malte sono state iniettate utilizzando delle sacche idrorepellenti coniche con ugello in metallo al fine di evitare dispersioni delle stesse.

“Sul lato 9 della vasca 3, è stata sperimentata una copertura per il controllo dello sviluppo dei biodeteriogeni, realizzata con un telo plastificato provvisto di asole metalliche e fissato lungo i lati su tubi innocenti di appesantimento, vincolati al fondo con picchetti di ferro”. Ad oggi non abbiamo prova che questa struttura sia ancora presente.

Sicuramente oggi, a distanza di 18 anni dall'intervento di restauro, trattandosi di un sito sommerso, le condizioni non si sono mantenute stabili, ma sono peggiorate. Ad aggravare la situazione c'è la costante e impattante presenza di bagnanti che si aggirano noncuranti tra le antiche strutture, sovente producendo e abbandonando



Fig. 20: interventi di restauro ad opera dell'IsCR, in particolare, iniezione di malta nei giunti tramite sacche idrorepellenti coniche con ugello in metallo

³ Pagina dell'IsCR dedicata alla villa marittima di Torre Astura: <http://www.icr.beniculturali.it/pagina.cfm?usz=5&uid=73&rid=68&rim=270>.

⁴ Pagina dell'IsCR dedicata alla villa marittima di Torre Astura: <http://www.icr.beniculturali.it/pagina.cfm?usz=5&uid=73&rid=68&rim=270>.



Fig. 21: l'utilizzo che i bagnanti fanno delle rovine di Torre Astura.



Fig. 22: il cartello che avvisa i bagnanti del divieto presente nella zona di Torre Astura.

immondizia sulla spiaggia e in acqua (Fig. 21).

GESTIONE DEL SITO E ORGANI DI TUTELA.

L'area si trova all'interno dell'UTTAT, l'Ufficio Tecnico Territoriale Armamenti Terrestri del Ministero della Difesa, noto come Poligono Militare di Nettuno, che si sviluppa per circa 8 chilometri lungo la costa, quindi, teoricamente, sarebbe interdetta ai turisti (Fig. 22).

Tuttavia, la spiaggia antistante il Castello è stata concessa dallo Stato al Comune di Nettuno che ne permette la fruizione da parte dei bagnanti, ma per converso, il passaggio obbligato attraverso la proprietà demaniale rimane permesso solo in alcuni periodi dell'anno. I periodi di apertura al pubblico durante l'anno 2019 sono stati dal primo luglio al 31 agosto e il sabato e la domenica dalle 7 alle 19 nel mese di settembre.

In ogni caso le recinzioni vengono abitualmente aggirate anche nei periodi non concessi nonostante la presenza di numerosi cartelli che indicano la presenza di una zona militare e di ruderi pericolanti.

La porzione fuori terra del sito di Torre Astura fa parte della Zona Speciale di Conservazione del Litorale di Torre Astura.

PROGETTI PREVISTI O IN CORSO.

Non pervenuti.

5.2

PROPOSTA PROGETTUALE

Avendo fin qui analizzato lo **stato di fatto** dei siti oggetto di studio, è possibile ora decidere quale tipo di operazioni possano essere svolte per migliorare la condizione dei reperti sommersi delle peschiere scelte.

Il progetto di restauro verterà su alcune semplici operazioni *in situ* che, si spera, possano migliorare sensibilmente la condizione dei suddetti siti archeologici sommersi. In particolare, ci concentreremo sull'intervento conservativo costituito dalle operazioni di pulitura e consolidamento, sul monitoraggio, sui sistemi di protezione fisica e sul progetto di valorizzazione dei siti con l'aggiunta di elementi progettuali nel pieno rispetto dell'esistente.

Alcune di queste fasi saranno comuni a tutti i casi analizzati, in quanto è stata scelta la medesima tipologia, quella della peschiera, che oltre ad avere caratteristiche analoghe per le tecniche costruttive utilizzate (*opus caementicium*, *opus reticulatum* e *opus signinum*), si possono anche datare nello stesso arco temporale (I sec. a.C – III sec. d.C.) e, infine, si collocano tutte ad una profondità simile (0 / - 4 metri).

Analizzando i siti archeologici sommersi oggetto del nostro studio, salta subito all'occhio la situazione delle **superfici** dei reperti murari: esse, infatti, appaiono quasi sempre fortemente colonizzate da macroscopiche e microscopiche infestazioni da parte di agenti biologici marini, fra i quali i più frequenti sono le alghe. Una proliferazione così massiccia di alghe e microrganismi marini è dovuta, principalmente, alla bassa profondità alla quale si trovano i reperti, che favorisce sia il filtraggio di una grande quantità di radiazioni solari sia una temperatura più elevata rispetto ad una profondità maggiore, condizioni, queste, fondamentali per lo sviluppo di tali organismi.

Una piccola menzione va fatta anche per i fenomeni che si stanno verificando negli ultimi decenni e che interessano direttamente l'ambiente marino. Il surriscaldamento globale, causato anche dall'immissione nell'atmosfera di ingenti quantità di CO₂, fa sì che il mare ne assorba la gran parte, con la conseguenza diretta che le sue

OPERAZIONI DI
CONSERVAZIONE

5.2.1

acque si acidificano. L'acidificazione delle acque marine ha interessato dapprima gli oceani (passando da un pH di 8,25 a 8,14) e inizia a colpire anche il Mar Mediterraneo: questo fatto causa problemi all'ecosistema marino in generale, andando ad intaccare anche le strutture archeologiche sommerse. Inoltre, il surriscaldamento globale comporta, ovviamente, anche un innalzamento della temperatura delle acque marine, che favorisce una proliferazione sempre più ingente di alghe, a scapito dei siti archeologici subacquei.

Il problema fondamentale che queste infestazioni portano con sé è il progressivo peggioramento della stabilità e dell'**integrità** delle superfici murarie alle quali si attaccano per sopravvivere: le conseguenze più frequenti possono essere l'**alveolizzazione** e la **microperforazione** delle superfici e la **disgregazione** delle malte utilizzate nei giunti. Inoltre, molti organismi marini producono residui carbonatici che vanno ad accumularsi sulle superfici lapidee, creando delle concrezioni calcaree che rendono difficoltoso comprendere la natura del manufatto che si cela al di sotto di esse.

Per migliorare sia la condizione stessa dei reperti murari, sia la possibilità di godere da parte dei visitatori è opportuno prevedere, quindi, prima di qualsiasi altra operazione, una **pulitura** delle superfici. È necessario compiere le fasi di pulitura prima di indagare lo stato di fatto: infatti, vista l'estensione delle concrezioni e delle infestazioni algali risulta difficile, se non impossibile, compiere una valutazione ottimale ed esauriente, che garantisca, di conseguenza, di programmare e stabilire in maniera adeguata le operazioni da compiere nel sito archeologico sommerso.

Per poter stabilire con esattezza con quale tipologia di pulitura effettuare l'operazione, è ovviamente necessario prelevare una campionatura da mandare in laboratorio, per conoscerne meglio la natura. Successivamente, è obbligatorio effettuare un piccolo saggio anche delle condizioni del substrato, per capire quale tipo di interazione risieda fra esso e il microrganismo che si intende eliminare. Chiaramente, ogni scelta dovrà essere accompagnata da opportune prove *in situ* per testarne l'efficacia, ma soprattutto per controllare che non ci siano danni collaterali sulle superfici trattate.

Dalla documentazione riguardante i reperti di Torre Astura e dagli studi effettuati per comprendere quale siano le specie di alghe maggiormente presenti sulla costa laziale, è emersa la predominanza di alcune famiglie, con caratteristiche comuni. Fra le alghe brune, vale la pena citare il genere delle *Cystoseira*: in particolare, è stata riscontrata la presenza della *c. barbata*, della *c. spinosa* e della *c. mediterranea*. Questa tipologia di alghe risponde perfettamente alle caratteristiche alle quali si trovano le peschiere sommerse studiate, infatti questi organismi hanno una buona diffusione nel Mar Mediterraneo, si trovano a una profondità variabile fra gli 0 e i 10 metri e necessitano di un substrato duro sul quale innestarsi. Le stesse caratteristiche elencate si adattano perfettamente anche al genere *Ulva* e *Codium*, alghe verdi presenti per esempio a Torre Astura. Anche il genere delle alghe brune del *Sargassum* è abbastanza comune nelle coste laziali, con la presenza del *Sargassum hornschildii* e del *Sargassum sp.*. Infine, nelle peschiere nelle vicinanze di Santa Marinella, si è notata una grande proliferazione delle cosiddette alghe coda di pavone (*Padina pavonica*). Questo tipo di alga bruna, che predilige i substrati duri, riparati e ben illuminati, crea, nel corso della sua vita, un forte accumulo di calcare, che va a depositarsi, di conseguenza, sulle superfici sulle quali è ancorata, creando delle concrezioni calcaree ben radicate.

Per la pulitura meccanica delle superfici, per eliminare le numerosissime e ingenti

concrezioni calcaree che con gli anni si sono accumulate sul manufatto, verranno utilizzati, a seconda della durezza della concrezione e della fragilità della superficie lapidea, o degli strumenti prettamente **manuali** (in caso di concrezioni non particolarmente dure) come pennelli, spatole e bisturi oppure degli strumenti **meccanici**, come la microfresa pneumatica. Quest'ultimo strumento è particolarmente indicato nei casi in cui si ha la necessità di intervenire in maniera precisa ed estremamente efficace su superfici molto delicate e fragili, poiché dotato di piccole spazzoline con setole naturali e acciaio montate su micromotori regolati da un display sul quale è possibile controllarne la velocità.

Tuttavia, saranno le indagini sul substrato a dare informazioni sulla sua salute e da queste si capirà se è necessario rimuovere totalmente o solo in parte le concrezioni calcaree e le infestazioni algali. Infatti, come già accennato, l'azione di tali organismi porta all'alveolizzazione delle superfici perché creano delle specie di cunicoli all'interno della muratura per aggrapparvisi meglio: volendo rimuovere in maniera totale questo organismo si correrebbe il rischio, quindi, di andare a togliere anche parecchio materiale archeologico, soprattutto se in presenza di un substrato molto fragile.

Questo fatto dell'eventuale rimozione di materiale archeologico dal substrato, ci conduce inevitabilmente alla seconda fase del progetto, ovvero il **consolidamento**. Dopo aver effettuato la pulizia di tutte le superfici lapidee, si procederà con l'analisi dello stato di fatto, dalla quale si capiranno le reali esigenze del sito archeologico sommerso.

In nessuna delle peschiere esaminate è stato riscontrato il pericolo di crollo di alcune parti della struttura. Probabilmente ciò è dovuto, in parte, al buono stato di conservazione dei siti e alla buona tecnica costruttiva impiegata, già pensata agli albori in grado di resistere alla forza del mare. In secondo luogo, i muri perimetrali delle peschiere sono, per lo stesso motivo, molto spessi e sono stati costruiti in *opus caementicium* e *opus reticulatum*, tecniche costruttive che hanno resistito bene nel corso dei millenni. A questo si aggiunge, purtroppo, il fatto che ormai tali *moles* non hanno più l'altezza originaria, ma la sommità è stata spoliata o distrutta nel tempo, portando ad avere, oggi, delle strutture abbastanza basse (massimo 1 metro di altezza) e solide.

Una volta scongiurato il pericolo di crollo delle strutture, si è passati ad indagare la condizione dei giunti di malta, fondamentali per la stabilità del paramento murario. Si è notato, come anticipato, fino a che punto le infestazioni algali e degli organismi marini ne abbiano intaccato l'integrità generale. Per questo motivo, si è pensato di intervenire attraverso l'**iniezione** di malte, soprattutto nei punti in cui gli organismi marini hanno causato una ingente alveolizzazione dei giunti.

Per l'iniezione di malte, non sembrerebbe opportuno utilizzare un iniettore a pressione, in quanto tale strumento viene adoperato solamente in caso di vaste lacune da riempire, e, fortunatamente, questo fenomeno non si è verificato nelle peschiere sommerse analizzate. Per il nostro progetto, riteniamo quindi più utile, per il consolidamento dei giunti, l'utilizzo di sacche di tela idrorepellente. Questo strumento è infatti adatto a riempire piccole lacune nelle strutture murarie ed è compito del restauratore subacqueo decidere la quantità di malta da erogare. L'applicazione infatti risulta molto semplice, anche se estremamente delicata: il riempimento avviene accostando il beccuccio della sacca di tela idrorepellente alla lacuna che si desidera risarcire esercitando una piccola pressione manuale sulla sacca che contiene la malta.

Per quanto riguarda la tipologia di malta utilizzata, riteniamo opportuno, soprattutto per via degli interventi di restauro già effettuati a Torre Astura, utilizzare malte che abbiano caratteristiche simili a quelle già impiegate e che hanno dato **esiti positivi** sul loro comportamento in acqua.

In particolare, si è scelto di optare per le seguenti malte:

- *Albaria Iniezione Venezia*. Si tratta di una miscela a base di calce, con all'interno elementi di pozzolanica e di carbonati micronizzati, il tutto unito ad additivi fluidificanti e biocida. La scelta di questa malta è dovuta al fatto che, grazie agli additivi fluidificanti e per la sua naturale viscosità, essa può essere facilmente erogata perché il flusso che fuoriesce dalla sacca di tela idrorepellente è costante e può essere regolato facilmente dal subacqueo.
- *Albaria Allettamento Strutturale*. Anche in questo caso, la base della malta è formata da calce, unita a metacaolino pozzolanico, a cui sono stati successivamente aggiunti degli aggregati silicei di fiume a granulometria selezionata. La miscelazione finale di questa malta è unita, anch'essa, a una quantità minima di biocida. Questa tipologia di malta è molto adatta per la riadesione di sistemi disconnessi fra di loro ed è adatta anche per l'ambiente subacqueo: infatti sia la calce che il caolino sono materiali naturali ed ecologici, che non contengono al loro interno nessun additivo chimico. Ovviamente, a questa malta verranno aggiunte delle terre ventilate e dei pigmenti, in modo tale da ottenere una colorazione simile a quelle antiche, ma non uguale, secondo i principi della riconoscibilità delle operazioni di restauro.
- *Volteco Microline Gel*. Questa miscela è composta sia da leganti aerei sia da leganti idraulici, con l'aggiunta di cariche ad azione pozzolanica e inerti di granulometria finissima. Al tutto vengono poi addizionati specifici addensanti, in modo tale che il risultato finale sia, come suggerisce il nome, un gel e abbia, quindi, un comportamento pseudoplastico. Questa tipologia di malta è risultata anch'essa molto adatta per le iniezioni strutturali, garantendo la permanenza del legante nella zona di impiego. Ottime prestazioni anche per quanto riguarda la resistenza al dilavamento.

Possiamo notare la scelta lungimirante di aggiungere dei biocidi in due delle malte sopracitate: questo piccolo accorgimento aiuterà sia a fermare la proliferazione degli organismi che, come detto, non si è riusciti ad eliminare del tutto dal substrato, sia a prevenirne la formazione, garantendo quindi, un'efficacia dei trattamenti molto più duratura.

Nel sito di Poggio delle Guardiole, in particolare nel caso della peschiera absidata, è stato riscontrato che molti dei muretti che dividevano le vasche le une dalle altre sono crollati, mentre quelli superstiti iniziano anch'essi a deteriorarsi. Per questo motivo, si intende intervenire per fermare questo fenomeno che, per ora, ha portato al distacco del paramento reticolato dal conglomerato centrale. Con l'utilizzo delle malte sopracitate e dell'iniettore a pressione, sarà possibile recuperare gli elementi di *opus reticulatum* dal fondale e rimetterli in sede.

Se le indagini rilevassero la presenza di ulteriori reperti nascosti sotto pochi centimetri di fondale sabbioso, sarebbe opportuno prevederne la messa in luce, togliendo i sedimenti attraverso una sorbona ad acqua: è il caso, per esempio, della peschiera di Punta della Vipera, dove alcune parti dei contrafforti della parete della *piscina* sono letteralmente affondati nel fondale marino a seguito del crollo della

parete che avrebbero dovuto supportare.

Vista la presenza, straordinaria, di *catractae* in piombo ancora in sede nelle peschiere di Poggio delle Guardiole, è opportuno prevedere un sistema di protezione catodica, in modo tale da prevenire, rallentare e stabilizzare la corrosione su di esse. Le *catractae* verranno collegate elettricamente a un anodo di sacrificio costituito da un metallo meno nobile, sul quale si concentreranno le reazioni chimiche, senza interagire con l'artefatto archeologico.

Infine, un'operazione importantissima da prevedere è quella del **monitoraggio** dei siti archeologici scelti, infatti, il progetto di conservazione *in situ* non termina mai con la stabilizzazione dei reperti.

Il monitoraggio andrà effettuato tenendo sotto controllo gli aspetti chimici, fisici e biologici del sito oggetto di studio, andando a creare anche un'adeguata documentazione fotografica di tutta l'area archeologica. A ciò, si aggiungono gli studi più particolari in riferimento ai singoli materiali, per comprendere come si stanno comportando e come stanno reagendo le strutture agli interventi di restauro effettuati. Dovranno essere presi in esame anche la temperatura dell'acqua, del pH, dell'ossigenazione, della torbidità dell'ambiente e della sua salinità: tutto ciò serve a monitorare le condizioni generali del contesto entro cui è inserito il sito. Come accennato precedentemente, infatti, ci troviamo in un periodo storico molto critico per quanto riguarda i cambiamenti ambientali e l'ambiente marino è uno dei primi a subirne le conseguenze: per questo motivo, monitorare costantemente ed efficacemente il contesto acquatico dei siti archeologici è fondamentale per poter intervenire tempestivamente in caso di bruschi cambiamenti delle condizioni ambientali, che possono rivelarsi fatali se trascurati. I materiali archeologici si trovano in uno stato di **equilibrio dinamico** con il contesto che li accoglie e anche il più lieve cambiamento può innescare una serie di processi irreversibili a danno dei reperti sommersi. Il telerilevamento può essere una valida alternativa da tenere in considerazione, soprattutto se unita alle fotografie aeree e alle immagini dal satellite: infatti, i siti oggetto di studio si trovano tutti a profondità molto basse che li rende facilmente visibili da droni o satelliti.

Il principio su cui si intende fondare questo progetto di **valorizzazione** è identificare le strutture che ne sono protagoniste come qualcosa che ha valore e che quindi va rispettato. Abbiamo quindi deciso di creare un itinerario archeologico basato su **interventi minimi** nel rispetto dell'ambiente e delle preesistenze, che collegheranno questi siti attraverso il *fil rouge* della villa marittima, di cui abbiamo parlato nell'introduzione a questo capitolo, che si differenzia dalle altre tipologie di villa romana appunto per la presenza di peschiere.

Quindi non è nostra intenzione creare uno o più parchi archeologici sommersi, anche per via della natura puntuale di tali strutture, sebbene alcune occupino superfici consistenti, bensì di un percorso archeologico totalmente **libero** che metta in rela-

MONITORAGGIO

5.2.2

PROGETTO DI
VALORIZZAZIONE

5.2.3

zione questi luoghi che caratterizzano il litorale laziale da Tarquinia a Torre Astura, separate tra loro da un tratto di costa di circa 140 chilometri.

Vista, inoltre, la scarsità di fondi che spesso vengono concessi per interventi di questo tipo, cioè in situazioni non di emergenza, l'ideale sarebbe predisporre un piccolo **cronoprogramma** diviso per fasi: le prime di queste saranno sì le più semplici ed economiche, ma al tempo stesso garantiranno un notevole passo in avanti nei confronti della valorizzazione e della fruizione dei siti in questione.

Verrà quindi pensato un sistema di piccole **strutture** che si integrano perfettamente all'ambiente circostante, ma che al contempo incuriosiscano il visitatore ad avvicinarsi: una volta giunto scoprirà che vi è presente un sistema di pannelli esplicativi che, attraverso fotografie, anche dei reperti subacquei, e ricostruzioni del sito originale scoprirà che quelle strutture murarie sommerse o emerse hanno un passato ricco di storia da scoprire. In questo senso, sarà fondamentale fornirgli anche dei piccoli **accorgimenti** su come approcciarsi a tali beni archeologici, per evitare di mettere in pericolo sia la salute dell'utente, sia quella dei reperti: sarà vietato toccare o spostare i reperti dalla loro posizione, sarà proibito camminarci sopra e lasciare rifiuti di qualsiasi genere nella zona e, ovviamente, saranno vietate anche tutti quei comportamenti tesi a danneggiare di proposito i beni in questione.

Discutendo con gli esperti, infatti, si è giunti alla conclusione che manca, per l'appunto, una vera e propria **educazione** nei confronti delle preesistenze archeologiche, di qualsiasi genere, ma nel caso di quelle sommerse, visto il loro carattere ancora troppo nebuloso, questa lacuna si fa più marcata.

Unitamente a questa operazione, il visitatore verrà informato, sempre attraverso pannelli esplicativi posti in punti strategici, della possibilità di intraprendere autonomamente un **percorso subacqueo** attorno alle strutture sommerse. I reperti, come abbiamo visto, si collocano tutti a profondità facilmente raggiungibili anche solo con lo snorkeling, non limitando la fruizione di queste zone ai soli subacquei professionisti.

Il passaggio successivo sarà quello, ove le condizioni del contesto lo garantiscano, di dotare i siti di **pontili** removibili e galleggianti che affiancheranno alcune strutture e consentiranno all'utente di godere della vista dei reperti anche in mare, senza tuttavia immergersi. L'obbiettivo, infatti, è anche quello di coinvolgere una fetta di popolazione il più ampia possibile in questo progetto, dando la possibilità a ogni categoria di utenza di apprezzare questi siti archeologici.

Alcuni siti inoltre, come il complesso delle Grottacce per citare il più emblematico, sono scarsamente **connessi** al territorio circostante, non garantendone, quindi, una facile fruibilità. In questi casi, quindi, garantiremo ai visitatori di poter accedere ai siti in sicurezza, provvedendo al posizionamento di marciapiedi ove mancanti, per esempio, come per il sito di Punta della Vipera e, appunto, di Villa delle Grottacce.

Un terzo e ultimo passaggio consisterà nel fornire ai visitatori supporti e tecnologie per la **realtà aumentata**. Questo tipo di valorizzazione ha già dato esiti positivi nel parco archeologico sommerso di Baia ed è considerato il futuro della valorizzazione di questi contesti archeologici. Consideriamo questo passaggio molto importante per apprezzare e comprendere in maniera **totalizzante** le realtà delle ville marittime, di cui oggi, come si nota, non rimane molto purtroppo. Tuttavia, comprendiamo anche la difficoltà di intraprendere delle operazioni tali che coinvolgano un grandissimo numero di esperti e richiedano, ovviamente, una grande quantità di fondi. Per

questo motivo, abbiamo deciso di collocare questo passaggio come ultima fase del cronoprogramma di cui si compone il nostro progetto.

Ogni sito ha le sue specificità e, di conseguenza, richiederà interventi diversi oppure alcuni di questi non potranno essere eseguiti.

Il primo passaggio che abbiamo spiegato brevemente prima sarà anche quello che verrà adottato in ogni sito, sia perchè perfettamente integrato con i luoghi, sia perchè lacriticità di partenza, cioè la mancata conoscenza di questi siti nel pubblico, è comune a tutti.

Come accennato, la predisposizione di passaggi pedonali in sicurezza riguarderà solo ed esclusivamente quei siti che attualmente si trovano emarginati e distaccati dal contesto entro cui si trovano, come la Villa delle Grottaacce, sopra tutte, e anche il sito di Punta della Vipera, in quanto, come è stato sottolineato nell'analisi dello stato di fatto, queste zone sono, rispettivamente, interdette al pubblico e prive di marciapiedi che li colleghino all'abitato.

Il posizionamento dei pontili galleggianti e removibili si potrà effettuare, invece, ove le condizioni ambientali lo concedano. Il sito di Martanum, a tal proposito, risulta totalmente non idoneo a questa operazione, poichè questo tratto di mare è interessato da moti ondosi piuttosto violenti che non garantirebbero la sicurezza del visitatore. Un sito protetto come quello di Torre Astura, ad esempio, sarà invece l'ideale per proporre un intervento di questo genere.

Infine, l'ultimo passaggio concernente la realtà aumentata potrà essere applicato a tutti i siti analizzati, poichè non ha nessuna limitazione nel suo utilizzo, a parte la grande richiesta di fondi.

Infine, organizzare il progetto secondo un cronoprogramma ci è sembrata la maniera più facile per comprendere quali interventi fossero necessari per la salvaguardia di questi siti. Siamo quindi certe che la realizzazione anche solo della prima fase porterà enormi **benefici** ai siti archeologici oggetto del nostro studio, poichè attraverso la conoscenza del luogo e l'educazione della popolazione si garantirà la loro sopravvivenza nel tempo.

Tuttavia, per una piena salvaguardia, conservazione e valorizzazione di questi luoghi archeologici, sarà fondamentale chiudere il cerchio, completando, si spera, ogni fase del progetto da noi proposta.

CONCLUSIONI

6

Il tema che è stato trattato e svolto in questa tesi è stato una sfida per noi. Abbiamo deciso di affrontare un argomento inusuale e poco conosciuto, a cui anche noi ci siamo approcciate per la prima volta, che è stata un'occasione per mettere alla prova le conoscenze acquisite in questi anni di studi che si sono dimostrate applicabili anche a questo campo.

Si è reso indispensabile, per il motivo sopracitato, partire dalla base e analizzare a fondo la disciplina con la quale dovevamo confrontarci, ovvero l'archeologia subacquea. Conoscere la legislazione che la regola e ampliare le nostre conoscenze in merito ai meccanismi che vi operano all'interno è stato un passaggio quasi naturale.

Lo studio delle strutture sommerse nel Mediterraneo, infine, ci ha aiutato a comprendere meglio la situazione del patrimonio oggetto della nostra ricerca. Il risultato che ne è uscito ha stupito anche noi: mai ci saremmo aspettate di trovare in questo mare, culla della nostra cultura, una tale ricchezza e al tempo stesso, purtroppo, così poca cura di questi siti archeologici straordinari.

Da quel momento, è nato in noi il sentimento di voler intervenire, almeno in parte e per quanto sia nelle nostre possibilità, nella conservazione e nella valorizzazione del contesto della costa laziale, a nostro parere, uno dei più belli e, al tempo stesso, più abbandonati d'Italia.

Affrontando sia la parte preliminare, con lo studio dello stato di fatto, sia il progetto vero e proprio ci siamo scontrate con una realtà piuttosto arretrata in merito, fatta di lacune, scarsa condivisione delle informazioni, poca valorizzazione e, ovviamente, poca cura. I fari di luce e di speranza in questa nostra ricerca sono stati i - pochi - progetti portati a termine in questi luoghi, come le campagne di restauro condotte dall'ISCR a Torre Astura o le sperimentazioni in corso a Castrum Novum. Ma sono, soprattutto, fonte di speranza i progetti che, ormai sempre con maggiore frequenza e insistenza, vengono sottoposti all'approvazione delle Soprintendenze. Questo fatto indica che finalmente inizia a muoversi qualcosa all'interno degli enti che si occupano della conservazione e della tutela delle realtà archeologiche sommerse, sta solo alle istituzioni rispondere positivamente a queste richieste.

L'Italia, in questo campo, si pone forse poco più avanti di molti altri Paesi di cui abbiamo analizzato le singole realtà, ma la strada da fare è ancora lunga. Una motivazione che ci siamo date sulla trascuratezza dei luoghi oggetto di progetto, come pure di altri, è stata forse il fatto che il nostro popolo è troppo abituato alla bellezza per riconoscerla. Si è scordato della storia e non ritrova più le sue testimonianze nei luoghi della sua quotidianità. Per questo motivo, è essenziale educare. Educare alla storia, educare al rispetto, educare alla cultura, educare alla bellezza. Educare all'architettura. Architettura che ci ha permesso, e gliene siamo grate, di approcciarci e di appassionarci a un tema così particolare: è per questo motivo che la abbiamo utilizzata come strumento stesso per educare.

Siamo profondamente convinte che le cose miglioreranno. Che i siti archeologici sommersi diverranno imprescindibili per il turismo, italiano ed estero, e che l'architettura sia il mezzo per far sì che questo accada.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- AGNETO Floriana, TUSA Sebastiano (a cura di), *“Memorie di mare. Un mare di memorie”*, 2015.
- AISA Maria Grazia, LARATTA Francesco, TORTORICI Florinda, *“Archeologia subacquea e la fruizione turistica: il ripristino del percorso di “La Castella””*.
- ARDU Anna, CONTE Angela Rita, *“Nuove ricognizione nell’area tharrensese”*, in *Revista Onoba*, n. 06, 2018, pp. 205-222.
- ASCIONE Patrizia, AVETA Aldo, DI STEFANO Roberto, *La baia di Napoli. La tutela internazionale dei beni culturali e naturali*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 1994.
- AURIEMMA Rita, KARINJA Snjezana (a cura di), *Terre di mare. L’archeologia dei paesaggi costieri e le variazioni climatiche*, Atti del Convegno Internazionale di Studi, Trieste, 8-10 novembre 2007.
- AURIEMMA Rita, *“Fish and ships: la filiera del pesce nell’Alto Adriatico in età romana”*, in *Alimentazione nell’Antichità*, Atti della XLVI Settimana di Studi aquileiesi, Aquileia, 14-16 maggio 2015.
- AURIEMMA Rita (a cura di), *Nel mare dell’intimità: l’archeologia subacquea racconta l’Adriatico*, Gangemi Editore spa International, 2017.
- BRODASCA Valentina, DE SANTIS Henry, SALARIS Valeria, *Archeologia subacquea*, Ananke srl, Torino, 2009.
- CANEPA Cristina, GIANNATTASIO Bianca Maria, GRASSO Luisa, PICCARDI Eliana (a cura di), *Aequora, pontos jam, mare... Mare, uomini e merci nel Mediterraneo antico. Atti del convegno internazionale di Genova 9-10 dicembre 2004*, All’insegna del giglio Editore, Borgo San Lorenzo (FI), 2005.
- CIABATTI Enrico, *L’archeologo subacqueo. Manuale di ricerca e di scavo*, Nistri-Lischi Editori, Pisa, 1984.
- CRONYN J. M., *The elements of archaeological conservation*, Routledge, 1990.
- CUKA Maja, KONKANI UHAC Ida, *“Sito preistorico sommerso nelle acque della baia di Zambrattia (Umago, Croazia)”*, in BORGNA Elisabetta, CASSOLA GUIDA Paola, COZZAZZA Susi (a cura di), *Preistoria e Protostoria del Caput Adriae*, Firenze, 2018.
- DAVIDDE Barbara, *“Methods and strategies for the conservation and museum display in situ of underwater culturale heritage”*, 2004.
- DELGADO James, *Encyclopedia of Underwater and Maritime Archaeology*, British Museum Press, Londra, 1997.
- DEVOTO Giacomo, OLI Gian Carlo, *“Eclimetro”*, in *Nuovo vocabolario illustrato della lingua italiana*, vol.1 A-L, Selezione dal Reader’s Digest, Milano, 1991.
- DEZZI BARDESCHI Chiara, *Archeologia e conservazione*, Maggioli Editore, 2008.
- DISANTAROSA Giacomo, LEONE Danilo, TURCHIANO Maria, VOLPE Giuliano, *“Porti, approdi e itinerari dell’Albania meridionale dall’Antichità al Medioevo. Il progetto Liburna”*, in *Ricerche archeologia in Albania*, novembre 2014.
- ENEI Flavio, *“Le peschiere di Castrum Novum (Zona C)”*, in *Castrum Novum*, Quaderno 1, 2011, p.18.

- FLEGO Stanko, RUPEL Lidija, ZUPANCIC Matej, *Contributo alla conoscenza dei siti archeologici sul declivio tra Sistiana e Grignano*.
- FRIGERIO Alberto, "L'entrata in vigore in Italia della Convenzione UNESCO 2001 sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo", in *Aedon*, rivista di arti e diritto on line, n.2, 2010.
- GARGALLO DI CASTEL LENTINI Filippo, "Evoluzione storica e giuridica della tutela dei beni culturali dall'unità d'Italia al Codice Urbani. Cenni sulla tutela paesistica", in *Diritto all'ambiente*, 2006.
- GIANFROTTA Piero Alfredo, PELEGATTI Paola, *Archeologia subacquea. Studi, ricerche, documenti*, Vol. 1, Ist. Poligrafico dello Stato, 1993.
- GIORGI Mauro, GIORGI Stefano, "Novità sugli impianti ittici di Castrum Novum: la peschiera absidata", in *Castrum Novum*, Quaderno 2, 2013, pp. 86-89.
- GIORGI Stefano, "Le peschiere di Castrum Novum: le ultime acquisizioni", in *Castrum Novum*, Quaderno 3, 2016, pp. 141-144.
- GODDIO Frank, MASSON-BERGHOFF Aurelia, *The BP exhibition. Sunken cities: Egypt's lost worlds*, Thames&Hudson, Londra, 2016.
- GRAVINA Francesco (a cura di), *Comunicare la memoria del Mediterraneo. Atti del convegno internazionale di Pisa organizzato dalla regione Toscana nell'ambito del progetto europeo Antiche rotte marittime del Mediterraneo (ANSER)*, M. D'Auria Editore, Napoli/Aix en Provence, 2007.
- GUIRGIS Michele, "Una struttura sommersa nella laguna di Sulky (Sant'Antioco, Sardegna)", in *Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae. An International Journal of Archaeology*, vol. IX, Fabrizio Serra Editore, Pisa – Roma, 2011, pp. 87-102.
- KAPOTAS Lorenzo Christos, "Archeologia costiera del Peloponneso", tesi di laurea, University of Kent, Luglio 2014, relatore Prof. Bonetto J.
- LA ROCCA Roberto, SPANU Pier Giorgio, TUSA Sebastiano, "Recenti indagini archeologiche nel porto di Lipari", in CAPULLI Massimo (a cura di), *Il patrimonio culturale sommerso. Ricerche e proposte per il futuro dell'archeologia subacquea in Italia*, Atti del V Convegno nazionale di archeologia subacquea "Archeologia subacquea 2.0", Udine, 8-10 settembre 2016.
- MANISCALCO Fabio, *Archeologia subacquea. Manuale*, Alfredo Guida Editore, Napoli, 1992.
- MANISCALCO Fabio (a cura di), *Tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale subacqueo*, Massa Editore, 2004.
- MARTINI Ilaria, "La peschiera di Martanum", in *Bollettino della Società tarquiniese d'arte e storia*, 2005.
- MEDAGLIA Salvatore, "Carta archeologica dell'isola di Basiluzzo (Arcipelago delle Eolie)", in *Sicilia Antiqua. An International Journal of Archaeology*, vol. V, Fabrizio Serra Editore, Pisa – Roma, 2008, pp. 167-196.
- MESKELL Lynn, *Archaeology under fire: nationalism, politics and heritage in the Eastern Mediterranean and Middle East*, Routledge, 1998.

MIGLIORATI Claudia, *“Il patrimonio culturale subacqueo universale e le esigenze di tutela internazionale”*, tesi di dottorato in Ordine Internazionale e Tutela Dei Diritti Individuali, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, 2008, relatore Prof. Ing. Pagano Emilio.

MINIERO Paola, *Baia. Il castello, il museo, l'area archeologica*, Electa Napoli, 2000.

MLADEN Pešić, *“In situ Protection of Underwater Cultural Heritage”*, in BEKIC Luka (a cura di), *Conservation of underwater archaeological finds manual*, Futuro I.S., Zadar, 2011.

MOCCHEGIANI CARPANO Claudio, *Archeologia subacquea. Note di viaggio nell'Italia sommersa*, Fratelli Palombi Editori, Roma, 1986.

OLIVERI Francesca, *“Strutture sommerse della Sicilia”*, in AGNETO Floriana, FRESINA Adriana, OLIVERI Francesca, SGROI Fabrizio, TUSA Sebastiano (a cura di) *Mirabilia Maris, tesori dai mari di Sicilia*, 2016.

ORIOLO Flaviana, VENTURA Paola, *“La penisola muggesana in età romana”*, in *Monte Castellier. Le pietre di Ellieri narrano la storia*, EUT Edizioni Università di Trieste, Trieste, 2017, pp. 86-106.

PICOZZI Sandro, *Le grandi avventure dell'archeologia subacquea. Storia e tecniche dei più famosi ritrovamenti*, Edizioni la Cuba, Roma, 1994.

RE Alessio (a cura di), *Valutare la gestione dei siti UNESCO. Monitoraggio dei piani di gestione dei siti italiani iscritti alla Lista del Patrimonio Mondiale*, Celid, Torino, ottobre 2012.

SALVATORI Marida, *“Architetture marittime nel Mediterraneo: problemi di conservazione e di restauro archeologico”*, tesi di dottorato in Conservazione dei Beni Architettonici, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, 2008, relatore Prof. Ing. Aveta Aldo.

STOKIN Marko, ZANIER Katharina, *San Simone / Simonov Zaliv*, edizione Littera picta, Ljubljana, 2012.

TIUSSI Cristiano (a cura di), *Archeologia e parchi archeologici. Esperienze a confronto. Atti del Convegno, Aquileia, Palazzo Meizlik, 19 gennaio 2013*, Marsilio Editori, Firenze, 2016.

TONIATO Giulia, *“Archeologia costiera. Fenomeni di degrado lungo le coste del Mediterraneo”*, tesi di Laurea Magistrale in Scienze dell'antichità: letterature, storia e archeologia, Università Ca' Foscari di Venezia, relatore Prof. Beltrame Carlo.

TUSA Sebastiano, *“Rapporto preliminare della missione italiana per lo studio dell'archeologia costiera e subacquea in Cirenaica (2003-2008)”*, in *Libya Antiqua, Annual of the Department of Antiquities Of Libya*, Vol. V, Fabrizio Serra Editore, Pisa – Roma, 2008, pp. 211-236

VOLPE Giuliano, *“Subacquea, archeologia”*, in FRANCOVICH Riccardo, MANACORDA Daniele (a cura di), *Dizionario di archeologia. Temi, concetti e metodi*, Laterza, Bari, 2003.

QUADERNO3, supplemento a MolosiglioNews, trimestrale della lega Navale italiana, ottobre 2006.

Opuscolo della mostra *"Treasures from the Wreck of the Unbelievable"*, di Damien Hirst, svoltasi a Punta della Dogana e a Palazzo Grassi, Venezia, dal 09/04 al 03/12/2017.

SITOGRAFIA

<https://www.abc.se>

http://www.ansa.it/sito/notizie/cultura/2019/12/03/mibact-si-cambia-ancora-arri-vano-nuovi-musei-autonomi_6d8dc6eb-ba7c-4fcb-a96b-ed668f97e1dc.html

<http://www.archeoetruria.altervista.org/vmattonara.html>

<http://www.archeoflegrei.it/i-porti-romani-dei-campi-flegrei/> <http://www.archeologia.beniculturali.it/index.php?it/151/archeologia-subacquea>

<http://www.archeologiasubacquea.org>

<https://www.archeomatica.it/documentazione/archeologia-subacquea-fruizio-ne-e-valorizzazione-del-patrimonio-sommerso>

<http://www.archeosub.it/>

http://www.argovenezia.it/index.php?option=com_content&view=article&i-d=186&Itemid=290

<https://www.baiasommersa.it/baiasommersa-escursioni.html>

http://www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/Contenuti/visualizza_asset.html_855182117.html

http://www.calypsosub.it/archivio/index.php?option=com_k2&view=item&i-d=147:baia-sommersa&Itemid=182

<http://www.centrosubcampiflegrei.it/le-immersioni/parco-sommerso-di-baia/torre-del-faro-di-miseno-e-presepe>

<https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/rms/090000168007bd45>

<http://www.comune.gaeta.lt.it/Gaeta-nella-storia/L-Epoca-Romana/La-Villa-di-Gneo-Fonte>

<https://www.culturalheritagelaw.org>

<https://historicengland.org.uk/listing/what-is-designation/protected-wreck-sites/>

<https://www.icomos.org/en/116-english-categories/resources/publications/215-heritage-at-risk-special-edition-2006-underwater-cultural-heritage>

<http://www.icr.beniculturali.it/pagina.cfm?usz=5&uid=73&fbc=1>

<https://www.ilfattoquotidiano.it/2013/09/16/a-torre-astura-sulla-costa-laziale-villa-romana-abbandonata-e-chiusa/712679/>

http://www.lazioturismo.it/asp/scheda_archeo.asp?id=134

<http://www.marenaturasicilia.it/>

<https://mediterraneoantico.it/articoli/archeologia-classica/castello-baia-ed-museo-archeologico-dei-campi-flegrei/> <https://www.minambiente.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia>

<https://www.minambiente.it/pagina/aree-marine-protette>

<http://museoarcheocagliari.beniculturali.it/museo/storia/?Category>

<http://www.museoscienza.org/voci-della-scienza/storie/nemi.asp>

<https://www.nannimagazine.it/articolo/6906/archeologia-subacquea-in-arri-vo-la-mappa-del-mare>

<https://www.nauticareport.it>

<http://www.parcodellagallinara.com/Il-porto-neroniano-di-Anzio-una-grande-opera-di-ingegneria-idraulica/>

http://www.regione.lazio.it/prl_ambiente/?vw=contenutidetail&id=206

<http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/archeologiasottomarina/itinerari.htm>

<https://sapirovinata.wordpress.com/2018/01/22/le-pilae-di-s-croce-sono-simili-alle-strutture-di-villa-della-nave-a-serapo/>

[http://www.treccani.it/enciclopedia/diritto-del-mare_\(Diritto-on-line\)/#21ilmareterritoriale-1](http://www.treccani.it/enciclopedia/diritto-del-mare_(Diritto-on-line)/#21ilmareterritoriale-1)

ulixes.it/Porto-Misenum.html

<http://www.unesco.org>

https://it.wikipedia.org/wiki/Torre_Astura

