

**Università degli Studi di Napoli “Federico II”– Facoltà di Architettura
Dottorato di ricerca in Conservazione dei Beni Architettonici
(XXciclo)**

**ARCHITETTURE MARITTIME NEL MEDITERRANEO:
PROBLEMI DI CONSERVAZIONE E DI RESTAURO
ARCHEOLOGICO**

Tutor : prof. Ing. Aldo Aveta
Dottoranda: arch. Marida Salvatori

Coordinatore:
prof. arch. Stella Casiello

INDICE:

1. Caratteri storico-architettonici ed ambientali degli antichi insediamenti costieri nel Mediterraneo

1.1 Gli antichi porti e l'evoluzione dell'ingegneria marittima

Porti naturali e porti artificiali: osservazioni di natura tipologica

Nascita dell'ingegneria marittima: le strutture dei porti e degli approdi in età classica

L'innovazione tecnologica nelle opere portuali romane

1.2 Le Ville e le peschiere romane

Evoluzione della villa romana

Le ville d'otium e il sentimento della natura

Le ville marittime e le ville costiere

L'itticoltura nell'antichità

1.3 Processi geomorfologici e linee di costa

Le aree costiere: dagli aspetti geologici alla archeologia dei paesaggi

Il contesto paleoambientale dei siti archeologici subacquei: studi e ricerche

Il bradisismo dei Campi Flegrei

2. Aspetti della tutela ed iniziative

2.1 Politiche per la tutela e la gestione del patrimonio sommerso

Definizione di patrimonio archeologico subacqueo: carte e convenzioni internazionali

Archeologia subacquea nel Mediterraneo

2.2 Ambiente marino e archeologia: strumenti e progetti di valorizzazione

La tutela ambientale: le aree marine protette

Il parco archeologico sommerso quale nuova prospettiva per conservare memoria storica e tutelare ecosistemi

Alcune esperienze significative

2.3 Il parco archeologico sommerso di Baia

La carta archeologica sommersa e primi provvedimenti di tutela

Istituzione del parco archeologico: problematiche di conservazione e prospettive

3. Approcci metodologici ed operativi

3.1 Conservazione in ambiente sommerso: dal rilievo al restauro

Il rilievo archeologico subacqueo: operazioni preliminari per un corretto approccio metodologico

Processi di degrado indotti dall'ambiente marino: criteri biologici per la definizione dello stato di conservazione

Tecniche di restauro archeologico subacqueo: le esperienze di Torre Astura (Lazio) e Baia (Campania)

3.2 Conservazione integrata dei siti archeologici marittimi

Archeologia subacquea e paesaggio costiero: alcune riflessioni sul concetto di "paesaggio"

Pianificazione territoriale costiera: principi e metodologia della "gestione integrata" delle fasce costiere

"programmazione integrata" nei siti archeologici

Osservazioni conclusive e prospettive

Riferimenti bibliografici

Obiettivi ed articolazione della ricerca:

La ricerca ha come oggetto di studio il tema della conservazione dei siti archeologici costieri nel Mediterraneo, caratterizzati da strutture in parte o del tutto sommerse. Di essi, si è cercato di delineare la consistenza e la presenza al livello territoriale e, quindi, quale sia attualmente la loro condizione in relazione alle indagini archeologiche svolte ed in corso, in particolare, quali siano o siano state in passato le iniziative volte alla loro tutela e conservazione, e quali gli esiti, al fine di individuare le specificità di tale patrimonio culturale.

Fin dall'avvio della ricerca, è emerso come nel campo dell'archeologia subacquea siano stati compiuti rilevanti avanzamenti nell'individuazione, nello studio e nella definizione topografica dei siti archeologici subacquei, nell'analisi delle cause della loro sommersione e nello studio delle problematiche riguardanti la variazione del livello del mare avvenute nel corso della storia. Del patrimonio culturale subacqueo, si fa cenno già nelle raccomandazioni UNESCO del 1956, in cui vengono definiti i principi internazionali da applicare in materia di scavi archeologici validi anche per i contesti marini. L'attenzione rivolta alle problematiche che riguardano il patrimonio culturale legato alla presenza di porti, approdi o altre strutture marittime è stato determinato anche dal continuo incremento degli scavi illeciti, favorito dallo sviluppo delle tecniche di esplorazione, che hanno reso i fondali marini sempre più accessibili, con conseguenti danni per tali reperti. In tal senso, con particolare riferimento al patrimonio archeologico che si trova *“nel suolo o sott'acqua”*, la Convenzione Europea sulla protezione del patrimonio archeologico del Consiglio d'Europa del 1992 (Valletta) raccomanda, tra le misure di protezione, la *“costituzione di zone di riserva archeologica”* e, ai fini della conservazione integrata, indica di:

- conciliare i bisogni dell'archeologia e della pianificazione territoriale (attraverso una partecipazione attiva alla politica di tale pianificazione)
- favorire la consultazione sistematica tra archeologi, urbanisti e pianificatori del territorio (al fine di consentire la modifica dei progetti di pianificazione che alterano o danneggiano il patrimonio archeologico)
- fare in modo che gli studi d'impatto ambientale e le decisioni che ne risultano tengano conto dei siti archeologici e del loro contesto.

Pochi anni dopo, e precisamente nel 1996, si è registrato il riconoscimento dell'importanza del patrimonio culturale subacqueo come parte integrante del patrimonio

dell'umanità, con la ratifica da parte dell'ICOMOS della “*Charte internationale sur la protection et la gestion du patrimoine culturel subaquatique*”, primo strumento specifico di portata internazionale per la protezione e la gestione del patrimonio culturale subacqueo.

Il passo più significativo in questa direzione è rappresentato dalla adozione da parte dell'UNESCO della “*Convention pour la protection du patrimoine culturel subaquatique*” (2001); si tratta di uno strumento giuridico internazionale che dovrebbe assicurare un alto livello di protezione del patrimonio culturale subacqueo, anche attraverso la cooperazione internazionale. La definizione del patrimonio culturale subacqueo presente in tale documento fa riferimento all'insieme delle “*traces d'existence humaine présentant un caractère culturel, historique ou archéologique qui sont immergées, partiellement ou totalement, périodiquement ou en permanence depuis 100 ans au moins*”.

Nella Convenzione si afferma, inoltre, che gli studi preliminari devono comprendere la valutazione dell'interesse del patrimonio culturale subacqueo, anche nel quadro del suo ambiente naturale, mirando ad esaminare “*la fragilità, l'importanza e il potenziale di una risorsa culturale subacquea*”. Tale momento si basa, dunque, sull'analisi dei dati storici ed archeologici ed ambientali del sito, per una migliore pianificazione ed un adeguato monitoraggio degli impatti e degli effetti che eventuali interventi esterni potrebbero causare nel lungo periodo alla sussistenza del patrimonio culturale subacqueo. Si indica, ancora, che la fase di individuazione dei responsabili del processo di valorizzazione e di raccolta della documentazione e valutazione del sito, dovrebbe tener conto delle potenzialità legate ad attività di conservazione di simili risorse culturali. Tali potenzialità sono leggibili come opportunità tanto socio-culturali, in termini di sensibilizzazione e consapevolezza delle comunità locali rispetto al proprio patrimonio culturale, quanto socio-economiche, rispetto ad una gestione responsabile del patrimonio culturale da parte degli attori locali, ma nel rispetto di standards definiti e riconosciuti a livello internazionale.

Più recentemente – nel convegno patrocinato dall'UNESCO “*La cooperazione nel Mediterraneo per la protezione del patrimonio culturale subacqueo*”, (Siracusa 2003) - si è cominciato a lavorare sull'idea di una Convenzione specifica per l'area mediterranea come strumento capace di intervenire, su scala regionale, a garanzia della sopravvivenza e della protezione delle antiche vestigia. Il progetto di Convenzione UNESCO, che dovrebbe completare il quadro giuridico internazionale, si fonda sulla necessità di

rafforzare la protezione del patrimonio subacqueo e di cooperare a tal fine, attraverso la conservazione *in situ*. In tal senso, risulta auspicabile la creazione di Parchi e Riserve marine naturali che comprendano anche aree di interesse archeologico, e di Parchi archeologici sommersi.

Alla luce di questi primi approcci appare evidente, quindi, come a livello internazionale sia sensibilmente cresciuto l'interesse verso la tutela, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio archeologico ed, in particolare, come si sia iniziato a prendere coscienza dell'importanza di garantire una adeguata tutela anche per quello subacqueo.

A fronte del crescente interesse e dell'importanza di tale patrimonio la ricerca ha mirato perseguire i seguenti obiettivi:

- individuazione ed analisi delle problematiche di conservazione delle architetture marittime nel Mediterraneo in relazione alle particolari condizioni ambientali;
- definizione di un approccio metodologico legato alla conservazione ed al restauro compatibile con i condizionamenti imposti dall'ambiente marino;
- verifica di prospettive ed indirizzi ai fini di una conservazione integrata di tale patrimonio

Per il raggiungimento di tali obiettivi l'articolazione della ricerca si è sviluppata secondo due direttrici: una prima, di tipo conoscitivo, finalizzata alla individuazione dei sussistenti valori storici ed ambientali di tali siti; una seconda, di tipo operativo e metodologico, intesa ad analizzare le problematiche conservative in ambiente sommerso. In tal senso, si è proceduto ad analizzare le seguenti tematiche:

- studio dei caratteri storico-architettonici ed ambientali degli antichi siti costieri, ovvero analisi finalizzata ad approfondire la conoscenza delle caratteristiche degli impianti marittimi attraverso fonti letterarie, iconografiche e cartografiche;
- analisi dei fenomeni naturali che hanno causato la sommersione dei siti e delle attuali condizioni ambientali;
- analisi del quadro legislativo in materia di tutela del patrimonio archeologico in ambito nazionale ed internazionale con le specifiche disposizioni sul patrimonio archeologico subacqueo. Valutazione delle iniziative degli organi istituzionali (DRASMM in Francia, HIMA in Grecia,...). Studio della legislazione relativa alla tutela ambientale, con particolare riferimento alle disposizioni legislative riguardanti la gestione e la tutela delle coste e dell'ambiente marino;

- individuazione dei condizionamenti imposti dall'ambiente marino e dalle attività antropiche come cause di degrado delle strutture;
- tecniche di intervento in ambiente sommerso; analisi di iniziative significative e casi emblematici.

1.1 GLI ANTICHI PORTI E L'EVOLUZIONE DELL'INGEGNERIA MARITTIMA

La nascita dell'ingegneria marittima e portuale può farsi risalire all'età classica congiuntamente allo sviluppo dei sistemi di navigazione delle prime civiltà mediterranee e grazie alle favorevoli condizioni ambientali che da sempre il bacino del Mediterraneo offre¹. L'evoluzione delle strutture portuali è chiaramente legata al susseguirsi delle diverse culture e dominazioni che si succedettero nel mar Mediterraneo: Fenici, Cartaginesi, Greci, Etruschi e Romani. La storia dei porti antichi presenta una casistica ampia, in quanto essi presentano forme molto diverse, dovute non solo all'epoca di costruzione e al grado di sviluppo tecnico raggiunto, ma anche alla morfologia delle coste ed al contesto economico in cui erano inseriti.² Inoltre, la definizione dell'origine di un porto deve essere sempre intesa in senso relativo, specie per i tempi antichi, in quanto le prime notizie a noi giunte di un impianto portuale molto spesso non coincidono con il primo sorgere dell'approdo. G. Barbieri³ osserva « *che anche i porti, di cui si può riportare la costruzione ad una data esatta, non furono quasi mai nuovi, perché sorti in località o presso luoghi dove già si svolgevano dei traffici* ». In relazione a tale questione, la suddivisione che di seguito viene proposta si deve riferire, più che alla vera e propria origine, al periodo storico in cui il porto in esame si è maggiormente sviluppato acquisendo una nuova fisionomia. Ciò non esclude il fatto che si possano ritrovare talvolta porti creati ex-novo: ad esempio, nel caso di molte colonie fenicie o greche, i porti furono originati da fattori e circostanze estranee al normale sviluppo economico-commerciale della regione, quali ad esempio la necessità di scaglionamento degli scali lungo determinate rotte, oppure per esigenze militari come avvenuto per molte basi

¹ Il mar Mediterraneo, e più specificatamente il Mediterraneo Antico, presenta limiti geografici ben definiti in relazione ad un preciso arco temporale. Se misuriamo, a partire da ogni punto della costa del Mediterraneo, verso l'entroterra, la distanza di 500 km, ed uniamo tutti i nuovi punti così ottenuti, si individuano i confini di un'area che copre tutta quella porzione del nostro pianeta sulla quale si sono sviluppate le civiltà del mondo antico occidentale.

² Il primo completo censimento dei porti mediterranei antichi fu preparato da Lehmann-Hartleben (*Die Antiken Hafenanlagen des Mittelmeers*, Lipsia, 1923), che si basava principalmente sull'analisi delle antiche fonti letterarie. Più recenti sono, invece, gli articoli di D.J. Blackman, *Ancient harbours in the Mediterranean*, pubblicato nel 1982 in *International journal of Nautical Archaeology and Underwater exploration* e di J.M. De La Pena, J.M. Prada Espada, C. Ridondo Morejón *Mediterranean Ports in Ancient Times*, in *PIANC Bulletin* n.83/84, 1994, che si fondano sulle informazioni scaturite dalle principali scoperte archeologiche dell'ultimo secolo.

³ Cfr. G. Barbieri, *I Porti d'Italia - Memorie di Geografia economica*, vol. XX, 1959, p. 49, la citazione è riportata da G. Schmiedt, *Antichi porti d'Italia*, in *L'Universo* 45, 2, 1965 pp.2-44; 46,2, pp.297-353; 47, 1, pp.225-274

navali, create da Roma (es. Cosa, Luni). Inoltre, i reperti archeologici attualmente presenti sono da attribuire a strutture riutilizzate ed ampliate dai Romani: ciò rende più difficile delineare l'originaria fisionomia dei precedenti porti fenici o greci; per questo motivo bisogna basarsi in molti casi su alcune descrizioni presenti nelle antiche fonti letterarie. A tal proposito, è particolarmente significativa la ricchezza di termini usati dalla lingua greca per designare i porti in base alle loro caratteristiche geografiche, tecniche ed economiche: si vedano, ad esempio, il "*Periplo del Mare Eritreo*" e il "*Periplo del Ponto Eusino*", o lo "*Stadium Maris Magni*", veri e propri testi di navigazione.⁴ Vitruvio⁵ (*De Architettura*, V, 12) affronta l'argomento dal punto di vista essenzialmente tecnico e segnala la distinzione tra porti naturali e porti artificiali. Quest'ultimi possono essere di natura molto diversa e comprendere una semplice diga o una serie di bacini multipli.

Porti naturali e porti artificiali: osservazioni di natura tipologica

I porti naturali, che non hanno bisogno di nessuna sistemazione e sono dotati di semplici strutture terrestri destinate alla raccolta delle merci e al riparo e alla manutenzione delle navi (costituiscono quelli che possono definirsi "*porti di ancoraggio*", come ad esempio Biblo sulle coste libanesi), sono sempre esistiti. Tali strutture erano situate ad intervalli di quaranta - cinquanta chilometri per consentire un sicuro cabotaggio giornaliero delle navi che viaggiavano alla velocità di tre - quattro nodi. È noto dagli studi di André Poidebard e da Honar Frost⁶ che, a partire dall'età del Bronzo, l'uomo ha cercato di adattare le strutture di protezione naturale – come rocce, scogliere affioranti o isole – per ottenere banchine completate, se necessario, da blocchi di pietra. Tali lavori di sistemazione possono essere sufficienti a creare veri porti, come Ruād, Tiro e Sidone, sulle coste del

⁴ Cfr. G.Uggeri, "*Portolani Romani e Carte nautiche problemi e incognite*", in G.Laudizi, C. Marangio (a cura di), "*Porti, approdi e linee di rotta nel Mediterraneo antico*", Atti del seminario di studi, Lecce, 29-30 1996, Lecce, 1998

⁵ Cfr. Vitruvio, "*De Architettura*" (a cura di) P. Gros, traduzione e commento di A. Corso e E. Romano, Torino, 1997, l'esegesi sul testo vitruviano è iniziata nel Rinascimento. Una prima edizione in Italia compare intorno al 1486 (curata secondo Poleni 1739, da Giovanni Sulpizio); la versione Cesariana "in vulgare" fu stampata nel 1521. Si avviò, così, un processo di assimilazione e interpretazione; le tecniche per costruire moli e banchine direttamente in acqua furono oggetto di continue analisi (che continuò fino all'Ottocento), anche attraverso lo studio delle rovine antiche, a cui parteciparono numerosi "tecnici", tra cui Francesco Di Giorgio Martini, Leon Battista Alberti, e forse anche da Leonardo. (cfr., a tal proposito, "*Sopra i porti di Mare*", Vol. I, a cura di G. Simoncini, in cui si analizza la concezione del porto dal Rinascimento fino all'Ottocento).

⁶ Cfr. H. Frost "*Ports et mouillages protohistoriques dans la Méditerranée orientale*", in UNESCO, "*L'archéologie subaquatique*", Parigi 1973, pp. 93, intorno agli trenta, ricognizioni aeree effettuate da André Poidebard accertarono l'esistenza di impianti portuali sommersi lungo le coste del Libano; grazie alle indagini successive di Frost, si è acquisito qualche dato cronologico più preciso, che fa risalire tali

Medio Oriente, nelle prime fasi della loro esistenza; ma possono altresì costituire semplici avamposti o luoghi d'approdo per lo scarico delle merci da parte di navi di una certa stazza, com'era l'isolotto di Machound, vicino a Ruād.

Quando l'evoluzione delle tecniche permise la costruzione di strutture in acqua, portate come testimonia Vitruvio, ad un alto grado di perfezionamento dai Romani, le costruzioni artificiali si moltiplicarono. Esse furono utilizzate per completare bacini naturali, come Tiro e Sidone, formando così complessi di vaste dimensioni, o per creare porti artificiali sulle coste prive di protezioni naturali. Il tipo più elementare è rappresentato da una semplice diga, costruita in mare, che, secondo la configurazione della costa, poteva essere perpendicolare ad una parte di essa e parallela a un'altra, cioè a gomito, come quella di Tabbat-el- Hamman, di fronte a Machround, che risale al IX secolo a.C. Queste dighe, orientate secondo la direzione dominante dei venti e delle onde, offrono solo un riparo minimo alle imbarcazioni. Più elaborati e, in genere, più sicuri, i porti a dighe multiple presentano, secondo la combinazione dei loro elementi, numerose varianti; si trattava, tuttavia, di forme elementari, dalle possibilità limitate. Quando le condizioni economiche o militari richiedevano installazioni più importanti, si costruivano *porti a bacino chiuso*, che offrono migliori condizioni di ancoraggio e capienza più elevata. Vi sono numerosi esempi di porti di questo tipo specialmente di epoca romana. Fra i molti esempi si possono ricordare il porto di Claudio a Ostia, quello di Civitavecchia, fatto scavare da Traiano in parte sulla terra ferma, o il porto di Fèjus (Forum Iulii) che occupava un'area lagunare, e, ancora, quelli costruiti direttamente sul mare di Leptis Magna in Tripolitania o di Cesarea Marittima in Palestina. Infine, i *porti a bacini multipli*, che permettevano la separazione delle operazioni, rappresentano le costruzioni portuali più complesse. Essi possono combinare più bacini naturali, come quello di Apollonia in Cirenaica o unire un porto naturale a una struttura artificiale, come a Pozzuoli. Più spesso utilizzano aree favorevoli all'impianto di veri complessi portuali. Può trattarsi di una penisola i cui fianchi si prestano all'installazione di più porti, come al Pireo in Grecia; oppure di un'isola vicina alla costa, alla quale può essere eventualmente collegata artificialmente, come ad Atlit in Israele o Alessandria d'Egitto; o infine di un'area coperta da stagni o lagune, come a Narbone in Francia. I porti su di un estuario o sul delta di un fiume che offre una via naturale di scambi commerciali, rientrano ancora in questa categoria, riunendo in genere una struttura portuale marittima ad una fluviale: è il caso specifico di Ostia, ma anche di Arles e di Fos- sur- Mer o Seleucia. Comprende

impianti ad un periodo anteriore al II sec. a.C., con la possibilità che delle strutture risalgano alla prima età

tutti questi aspetti il porto di Alessandria d'Egitto, che essendo nello stesso tempo marittimo, lagunare e fluviale rappresenta il prototipo dei grandi complessi portuali antichi.

Non è possibile attribuire una definizione uniforme della funzione dei porti nell'antichità, come del resto in qualsiasi periodo storico, per la varietà delle strutture economiche di cui i porti possono costituire elemento. E' utile piuttosto indicare alcuni esempi tipici di funzioni diverse: il mondo antico ha conosciuto porti (Cartagine, Rodi) e in particolare porti franchi (Delo nel periodo di protezione romana), che erano prevalentemente centri di scambio, cioè mercati; altri porti che servivano principalmente all'importazione per un retroterra (Pozzuoli, Ostia).

Come già segnalato precedentemente, i porti si differenziano non solo per le caratteristiche tipologiche dell'impianto, ma anche per il periodo storico al quale risale la loro costruzione; pertanto, di seguito vengono descritti alcuni dei porti più importanti del Mediterraneo distinti per periodo storico.

Nascita dell'ingegneria marittima: le strutture dei porti e degli approdi in età classica

Nell'VIII secolo a.C. il Mediterraneo occidentale era controllato da Fenici, Greci, Etruschi e successivamente, a partire dal III secolo, anche dai Romani. I **Fenici** provenivano dalle regioni costiere a nord della Palestina, regione corrispondente all'attuale Libano. Non ci fu mai uno stato fenicio come non ci fu mai uno stato greco: il paese, anche in questo caso, era diviso in città-stato, fra le quali primeggiavano Biblo, Sidone e Tiro⁷. La stretta fascia costiera palestinese pianeggiante non avrebbe di per sé permesso alla popolazione di trarre risorse necessarie alla sopravvivenza. Quindi lo sfruttamento del mare rappresentò una soluzione quasi obbligata. Così i Fenici, essendo abili commercianti ed esperti navigatori, fondarono colonie, da Cipro fino alle coste africane, a quelle Siciliane, Sarde e Spagnole. Di conseguenza ebbe grande importanza la costruzione di porti commerciali, essi erano composti generalmente, da porti "*chiusi*" riservati alle proprie navi, e da pre-porti riservati alle navi straniere. Il **porto di Tiro** era dotato appunto di due porti: quello settentrionale, detto "*sidono*", corrispondente all'attuale porto, quello meridionale detto "*egiziano*", che si apriva in fondo ad una rada delimitata da frangiflutti, dotato di un ingresso centrale; essi erano divisi in bacini e

del Bronzo.

⁷ Cfr. "*Harbour Archaeology – Proceedings of the First International Workshop on Ancient Mediterranean Harbour*", Cesarea Marittima, 1985, atti pubblicati in Bar International series 257; S.Moscati (a cura), *I Fenici*, Milano, 1988

delimitati da strutture costituite da grossi blocchi in pietra. I massi dei moli, del peso di diverse tonnellate, vennero trasportati via mare per poter essere posti in opera sul sito che, all'epoca, era un'isola e, solo successivamente, fu collegata alla costa con un molo costruito da Alessandro Magno.

Quando, invece, le coste si presentavano prive di un riparo naturale, erano soliti ricavare dei bacini artificiali interni (*cothon*) collegati al mare attraverso dei canali, installazioni simili si trovano a Mahdia in Tunisia e a Mozia nella Sicilia Orientale. In particolare **Mozia**⁸ rappresentò per i mercanti fenici prima e per Cartagine poi un punto ideale per lo svolgersi di floridi commerci, da qui l'importanza delle strutture portuali della città. L'impianto urbano sviluppatosi sul finire dell'VIII secolo a.C. sull'isola di San Pantaleo, di fronte a Marsala, rispecchia fedelmente per la presenza di tipici impianti di una città fenicio-punica (come il *tofet* e il *cothon*) il concetto di città aperta ai flussi commerciali del Mediterraneo. L'isola offriva condizioni ottimali per il controllo delle rotte, prima fra tutte la sua posizione di vicinanza alla costa, che rendeva la città protetta ad ovest dall'Isola Grande e ad est dalla costa occidentale della Sicilia, richiamando così le caratteristiche geomorfologiche della città di Tiro, Cartagine e Tharros sulle coste della Sardegna. Il *cothon*, che si apre in prossimità della porta sud, è caratterizzato da modeste dimensioni (lung. 51m e larg. 35,5 m, prof. 2,30 m). Il fondale del bacino è pavimentato con blocchi di tufo, mentre il canale di accesso è delimitato da banchine costruite da blocchi di pietra squadrati. La destinazione dell'impianto sembra essere quella di un bacino di carenaggio e di riparazione, anche se le dimensioni inadeguate inducono a non scartare l'ipotesi di uso di tipo religioso legato a rituali siriaci.

In questo periodo i primi impianti portuali nascono e si costituiscono alcune volte in assoluta vicinanza e contiguità delle città; altre volte sono soltanto l'approdo a un santuario famoso, o lo scalo commerciale di una vasta zona interna, e la città si sviluppa accanto ad essi in un secondo tempo; altre volte infine, quando la città per ragioni di sicurezza o di difesa, sorge o si estende entro terra, a non grande distanza dal mare, il porto si costituisce sulla costa ad essa più vicina; esso forma allora un'appendice della città: un elemento integrato e distaccato al tempo stesso, è quello che i **Greci** chiamano "*epineion*".⁹ Esempi del genere sono numerosi in tutto il mondo greco, a cominciare da Atene, sulle coste dell'Asia Minore e nelle isole dell'Egeo: "*l'epineion*" fa parte

⁸ Cfr. "*Le opere portuali cartaginesi : il cothon ed il porto esterno di Cartagine, il cothon di Mozia*" in F. Montevecchi "*Il potere marittimo e le civiltà del Mediterraneo Antico*", Firenze 1997.

⁹ Cfr. A.S. Georgiades "*Les ports de la Grèce dans l'antiquité*", Atene 1907; J. Blakmann, art.cit., Part. II, 11.3, pp.193-194

politicamente della città, ma è distaccato da esso. Le prime opere portuali, come precedentemente anticipato, furono naturalmente assai semplici: furono costruiti moli destinati a completare la chiusura di baie, che la natura aveva lasciato da una parte aperte ed esposte ai venti, o banchine alzate per rendere più comoda o per ampliare la zona adatta all'ormeggio e allo scarico delle navi. Nell'età classica lo sviluppo da un lato delle città, dall'altro della navigazione, mentre accresce di gran lunga i bisogni dei porti, ne completa la fisionomia e l'attrezzatura con la creazione e lo sviluppo di tutti gli elementi di essi: e cioè l'emporio per il commercio¹⁰ e l'arsenale per la costruzione,¹¹ il ricovero, la manutenzione dei navigli, soprattutto da guerra. Questo nuovo aspetto e questa nuova importanza vitale del porto consigliano di chiuderlo entro le mura della città stessa: si ha così quello che i Greci chiamano "*porto chiuso*" (*limen cleistos*). I moli assumono allora un carattere e una funzione non solo marittima, ma anche militare: su di essi corrono le due braccia delle mura che chiudono il bacino del porto, e alle loro estremità sorgono di solito le torri che guardano l'ingresso; questo lo si fa stretto, o lo si apre in fondo a un canale, fiancheggiato esso stesso da un molo, allo scopo di renderne più agevole la difesa; di notte o in caso di guerra, catene o gomene tese fra le torri laterali ne precludono l'accesso. I moli sono in generale rettilinei, e approfittano, finché possono, dell'appoggio naturale di scogli: non mancano naturalmente esempi di moli interamente artificiali. I primi moli¹² erano realizzati con massi sovrapposti a formare pareti verticali perimetrali,

¹⁰ Cfr. Enciclopedia Italiana Treccani, s.v. "*Emporio*": esso per i Greci è in linea generale il luogo dove si commercia all'ingrosso, sia che stia nelle vicinanze di una città, sia che si trovi invece in località disabitata, dove stranieri e indigeni convengano in giorni prestabiliti per scambiare le loro merci. Poiché d'altro lato il commercio è per i greci e per gli altri popoli del Mediterraneo soprattutto un commercio marittimo così l'emporio è di solito una località situata sulla costa, là dove particolari condizioni naturali permettevano un facile approdo. Più tardi, quando il commercio si accentra nelle città che molto spesso sono nate dal primitivo emporio, e conservavano il nome, l'emporio è parte integrante della città stessa che si estende in immediata vicinanza del porto, forma un tutt'uno con esso. Infatti spesso l'emporio è diviso e lontano dalla città, se questa è distante dal mare, o è lasciato fuori dalle mura, come a Calcide di Eubea, a Taso, a Nasso di Sicilia, o, se pure è compreso entro le mura, è considerato una entità a parte. Un confine segnato da ceppi o da altra chiusura continua ne indica i limiti, i quali hanno in particolare un valore fiscale, in quanto l'emporio è considerato, almeno secondo le ipotesi più attendibili, un porto franco.

¹¹ "*Neoria*" è un termine generico che etimologicamente vuol dire "*luogo dove si ha cura delle navi*" in relazione al fatto che le navi antiche, assai più esposte ai danni delle intemperie di quelle odierne e manovrabili solo con forte impiego di forze umane, dovevano essere tirate a secco e custodite quando non se ne faceva uso. I "*neoria*" comprendevano pertanto tettoie per il ricovero delle navi disarmate e il magazzino per le attrezzature (*schenoteche*). Tutti i più grandi porti militari greci avevano i loro "*neoria*" che sono testimoniati dalle fonti e dai resti per Siracusa, Samo, Corinto, Rodi, Alessandria, ecc. I più famosi sono quelli ateniesi del Pireo. Dalle iscrizioni si rileva che nel 330 a.C. ne esistevano 196 nel porto di Zea; 82 a Munichia; 94 nel porto di Kantaros. Dietro al porto esclusivamente militare di Zea stava la "*schenoteche*", vero e proprio arsenale costruito dall'architetto Filone di Bisanzio.

¹² Spesso si ricorreva anche alla tecnica nota col nome di *emplecton* (émpλεκτον), che sta ad individuare una tipologia speciale di "struttura a riempimento".

Fra due pareti formate da blocchi regolari di pietra che fungono da rivestimento a forte spessore, si predispose un riempimento di materiali meno pregiati (elementi lapidei di scarto, terra, argilla, ma anche pietrisco e malta, soprattutto nel tardo ellenismo); tale miscela di materiali eterogenei individua il vero

poi riempite all'interno con il nucleo di materiale assortito. I blocchi di pietra parallelepipedi erano disposti ben affiancati con il lato lungo ortogonale al filo della banchina in modo da ottenere la massima coesione con il nucleo e la maggiore resistenza alla spinta del mare. I massi non erano collegati con malta, ma con grappe di piombo a coda di rondine, sistema usato poi anche dai romani. Soluzioni di questo tipo sono impiegate nei porti fenici di Tiro e Sidone e in quelli greci come per esempio nei porti di Antepone e Kyme in Turchia.¹³ Le prime dighe frangiflutti erano normalmente costruite con massi di pietra tagliata disposti alla rinfusa e con sovrastruttura a muro con grandi blocchi.

Ogni città ha di solito più di un porto, non solo per le diverse esigenze, commerciali o militari, della navigazione, ma anche per il più agevole e largo rifugio delle navi, con qualsiasi vento: perché i diversi porti hanno, come è naturale, diverso orientamento; quando il porto è formato da un solo unico bacino, in esso si aprono vari bacini minori. La necessità di avere una o più imboccature era dettata soprattutto dall'esigenza di favorire la circolazione idraulica nel bacino, così da mantenere i sedimenti in sospensione ed evitare l'interramento. Questo era, infatti, il problema principale dei porti antichi del Mediterraneo, dove le correnti di marea sono molto deboli. I canali di ricircolo erano spesso regolati da paratoie e si collegavano al mare sopra al livello medio dei fondali rocciosi abbastanza bassi da indurre il frangimento delle onde senza trascinare sedimenti. Per ridurre gli effetti della tracimazione ondosu sulle pareti delle coste alte e sulle dighe portuali, Greci e Fenici erano soliti scavare fosse e trincee nella roccia, drenando l'acqua raccolta e utilizzando il materiale scavato per la costruzione delle opere portuali. Questa soluzione fu adottata anche dai Romani per il molo scolpito nel tufo del porto di Pedanteria, oggi Ventotene.¹⁴

emplecton che, per estensione terminologica, designerà attraverso la trattatistica ellenistica il tipo specifico di muratura mista. La si ritrova al Pireo, a Pergamo, a Mileto. Di questa particolare tipologia muraria ci sono state restituite, dai vari siti archeologici, due varianti: l'*emplecton semplice* e quello a *diatoni* (díatonoi); la seconda risulta maggiormente resistente in quanto le pareti murarie di pietra sono concatenate reciprocamente mediante blocchi lapidei trasversali, della lunghezza uguale all'intero spessore del muro; tale soluzione di collegamento è documentata sin dall'epoca classica.

¹³ Cfr. E.Felici, P.A. Gianfrotta, et al., *Il porto di Kyme in Eolia*, in *Archeologia subacquea. Studi, ricerche e documenti*, III, Roma, 2002

¹⁴ Cfr. G.M. De rossi, *Ventotene e S. Stefano: un'agile ma esauriente guida per la riscoperta storica, archeologica e naturalistica delle due isole e per una loro "rilettura" nel Museo di Ventotene*, Roma 1993; L.Franco, *L'ingegneria marittima nell'antichità*, in *L'Acqua* 3, 1997, 7-24; P.A. Gianfrotta, *Ponza (puntualizzazioni marittime)*, in *Archeologia Subacquea. Studi, ricerche e documenti*, III, Roma 2002, pp. 67-90.

Molti erano dunque i porti antichi ad avere un sistema portuale multiplo, come ad esempio Siracusa¹⁵ che aveva due porti, uno maggiore fuori delle mura della città, uno più piccolo, chiuso da queste: li divideva l'isola di Ortigia e la diga che congiungeva questa con la terraferma. Due porti ugualmente avevano Mitilene e Corinto; ma l'esempio più significativo è rappresentato dai porti di **Atene**.¹⁶ La città aveva in principio un solo sbocco a mare nella baia del Falero, ma successivamente quando Temistocle volle fare di essa una grande potenza marittima, un giro di mura venne disteso tutto intorno alla penisola dell'Aktè a chiudere il grande porto e i due porti minori di Zea e di Muchia. Dighe proteggevano l'ingresso dei diversi bacini: sulle rive del bacino maggiore erano l'emporio, i portici fra cui quello chiamato "*deigma*" o portico dei campioni, i "*neoria*" (arsenale) per le navi mercantili, ecc; nel fondo del bacino si apriva un porticciolo secondario, detto porto sordo o "*cofos*". Nel porto di Zea erano i "*neoria*" per le navi da guerra. La cinta dell'Aktè si congiungeva a sua volta con "*Le lunghe mura*" che raccordavano il Pireo alla metropoli.

L'ellenismo amplia e perfeziona i concetti dell'età precedente, dando i primi complessi portuali, in cui, alla soddisfazione delle esigenze pratiche, si accompagna e si aggiunge la ricerca dell'esigenza estetica. Lo sviluppo delle città, divenute grandi empori commerciali e sede di monarchie militari, e la loro sistemazione edilizia sulla base di nuovi principi urbanistici, fanno sì che da un lato il porto obbedisca e risponda ai molteplici bisogni della navigazione sia di tipo commerciale sia di guerra, dall'altro lato che esso si inquadri nel piano regolatore della città, non turbandone le linee, anzi completandolo. D'altronde con il perfezionamento della tecnica costruttiva che svincola da ogni legame che possa venire dalle condizioni naturali del luogo, i porti si fanno ora anche del tutto o quasi del tutto artificiali. E' di questo periodo appunto il trattato sulla costruzione dei porti di Filone di Bisanzio¹⁷ di cui però non ne è rimasta traccia. I bacini portuali vengono chiusi da moli in generale rettilinei: tutto all'intorno si stendono le banchine, alle quali talvolta, per aumentare lo sviluppo e dare perciò maggiore spazio all'ormeggio, si dà un andamento a linea spezzata: scale e pietre di ormeggio completano l'attrezzatura delle banchine. Dietro a queste sorgono portici e magazzini per la conservazione e la vendita delle merci; templi ed edifici di carattere decorativo si distribuiscono sui moli, su uno dei quali s'innalza anche, quando migliore posizione non

¹⁵ Cfr. G.Schmiedt "*Antichi porti d'Italia*", L'Universo, 45/2,46/2,47/1, Firenze 1965.

¹⁶ Cfr. J.W. Shaw "*Greek and Roman harbours*" in G.F.Bass "*A history of seafaring based on underwater archaeology*", Londra 1972

¹⁷ Nel testo di Vitruvio (V,12) viene citato il trattato di Filone di Bisanzio architetto del III secolo a.C. che nel terzo libro del suo testo "*Méchanike syntaxis*" disserta di "*limenolikà*" (costruzioni portuali).

gli offriva qualche altura vicina, il faro. Diversi porti, o nello stesso porto diverse parti di esso, sono riservati a particolari destinazioni: per la marina da guerra o per l'uso privato dei sovrani. Il miglior esempio di porto ellenistico è certamente quello di **Alessandria d'Egitto**¹⁸. Esso viene sistemato nello specchio d'acqua fra la lingua di terra dove sorge la città e l'antistante Isola di Faro. Una diga lunga sette stadi, da questo il suo nome "eptastadion", percorsa nella sua parte superiore da una strada, divide a metà lo specchio d'acqua, formando due bacini: quello a levante è il porto grande, quello ad occidente l'"*eunostos*"; due moli, che partono l'uno dalla penisola di Lochias, l'altro dalla punta orientale dell'Isola di Faro, dove sorgeva il faro vero e proprio, restringono notevolmente, fino ad una larghezza di m. 3,00, l'ingresso del porto grande: altre dighe a loro volta, a occidente della stessa Isola di Faro, proteggono dai venti di ponente l'"*eunostos*". Un piccolo bacino, detto "*chibotos*", si apre in un angolo di questo porto e forma un porticciolo in comunicazione mediante un canale, con il retrostante lago Mareotide; un altro porto riservato al re è nell'angolo orientale del porto grande, presso il palazzo reale. Qui vi era un piccolo molo, detto "*Timonion*", dietro al quale è l'emporio, più in là verso occidente i "*neoria*". Altro esempio di un complesso portuale, la cui sistemazione risale al periodo ellenistico, è quello di Cartagine.¹⁹ Dalla descrizione di Appiano (III sec. d. C. *Guerra libica* 96) rileviamo che il porto era costituito da due bacini contigui, ambedue scavati completamente entro terra: abbiamo pertanto qui un esempio di bacini del tutto artificiali. Il primo, rettangolare, che comunicava col mare per un'apertura di settanta piedi (m. 20,72), era riservato al commercio; il secondo, retrostante al primo, era circolare e aveva nel mezzo un'isola: esso era il porto militare intorno al quale vi erano dei "*neoria*" per accogliere fino a 220 navi, e, al di sopra, dei magazzini; davanti ad ogni navale vi erano due colonne ioniche, che davano al giro del porto e dell'isola l'aspetto di un portico continuo; nell'isola era la sede dell'ammiragliato, dalla quale, al di sopra del porto mercantile, si poteva sorvegliare il mare aperto. Tutto il porto militare con gli arsenali era circondato da mura che ne proibivano l'ingresso e la vista, anche a coloro che trafficavano nel porto mercantile; ambedue i porti, a loro volta, erano dentro le mura della città. Una specie di supplemento ai due bacini interni offriva infine un grande molo quadrilatero (*coma*), costituito da un terrapieno, e appoggiato alla costa subito a settentrione della baia del Kram: ad esso

¹⁸ Cfr. F.El-Fakharany, "The Ancient harbour of Alexandria", Alessandria 1963

¹⁹ Cfr. R. A. Yorke, D.P. Davidson "Survey of building techniques at the roman harbour of Carthage and some other North African Ports" in BAR International series 257, Haifa 1985; H.R. Hurst, *Excavations at Carthage. The British mission II,1. The circular harbour, north side. The side and finds other than pottery*, Oxford, 1994

potevano accostare le navi che non volevano entrare nei porti. Altri porti che in età ellenistica ebbero notevoli ampliamenti o furono anche del tutto rifatti, ma di cui abbiamo meno testimonianze letterarie e monumentali sono quelli di Delo, Efeso, e Mileto.

Insieme a Fenici e Greci, anche gli **Etruschi**²⁰ furono abili costruttori di porti. Con l'intensificarsi degli scambi commerciali marittimi nel corso del VIII secolo con Fenici, Greci e Sardi, nacquero numerosi approdi localizzati soprattutto in Etruria Meridionale (sulle coste centro-occidentali dell'Italia) dove esistevano favorevoli condizioni ambientali.²¹ Nacquero anche veri e propri porti che raggiunsero la massima importanza nel corso del VI sec. a.C. In questo periodo le città principali fondarono soprattutto porti commerciali, distanti dal centro urbano per evitare ogni possibilità di penetrazione di eventuali aggressori. Di questi centri, i maggiori scali portuali, di cui ancora oggi ne rimane traccia, sono localizzati a nord di Roma a Palo (*Alsium*), S.Severa (*Punicum-Pyrgi*), Tarquinia (*Martanum*), Montalto (*Regisville*). In particolare, Pyrgi²² diventò il porto principale dell'antica Caere, tanto che fu costruita una strada lunga dieci chilometri per una rapida comunicazione fra i due centri. Il porto etrusco occupava la zona costiera antistante al sito dove oggi sorge il Castello, che è il risultato dell'evoluzione del sistema difensivo nei confronti delle incursione dei Saraceni realizzato tra il IX e il XII secolo. L'antico scalo prese l'aspetto di una vera e propria città e diventò un centro portuale dell'estensione di 10 ettari. Sul tratto di costa, invece, che dipendeva da Tarquinia, esteso circa venticinque chilometri, sorsero, a intervalli quasi regolari, gli scali di Algae, Rapinium, Gravisca e Martanum²³. Gravisca²⁴, al centro di questo percorso costiero, diventa il principale porto di Tarquinia, alla quale è collegato da una strada praticamente rettilinea. Qui nel V sec. una federazione di comunità greche realizzò un avamposto con

²⁰ Cfr. "Etruschi" (a cura di) M.Torelli, Venezia 2000; "Gli Etruschi e il mare", atti del convegno di Stupinigi, 2001

²¹ Quando i Fenici dovettero fare i conti con la concorrenza greca si allearono con gli Etruschi: verso la metà del VI secolo, nel 537 a.C., nella battaglia di Alalia i Greci vennero sconfitti e da allora gli Elleni non riuscirono più a penetrare nel Mediterraneo nord-occidentale che venne diviso tra Fenici ed Etruschi. Questi ultimi sono un popolo di incerta provenienza stanziato nella penisola italiana, tra la Toscana e il Lazio settentrionale. Secondo lo storico Erodoto essi sarebbero giunti dall'Asia Minore. Anche gli Etruschi si organizzarono in città-stato, riunite in una confederazione di carattere religioso.

²² Cfr. "Caere e il suo territorio da Agylla a Centumcellae" (a cura di) A.Maffei e F.Nastasi, Roma 1990

²³ Cfr. B.Frau "Gli antichi porti di Tarquinia", GAR monografia n. 1115, Roma 1982 : il porto di Martanum ricostruito in base alle foto aeree della RAF del 1944 sembra evidenziare un'approfondita conoscenza idrodinamica nello schema planimetrico, caratterizzato da un ampio bacino interno (330 x 130 metri) con annesso *cothon* collegato con lunghi canali sia al fiume Marta che al mare attraverso un avamposto triangolare.

doppia bocca anti-insabbiamento per l'accesso separato ad un bacino scavato a terra (*cothon*) e ad un bacino commerciale. Il porto più conosciuto e investigato rimane comunque quello di Pyrgi²⁵ dove recenti studi rivelano l'esistenza di un bacino interno e di banchine, nonché di una scogliera foranea alla profondità di 5 metri. Foto aeree e rilievi subacquei mostrano l'esistenza di un canale dragato (oggi a -3 metri) 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. Molti di questi porti sono stati in seguito utilizzati e ristrutturati dai Romani motivo per il quale allo stato attuale mancano degli elementi certi sulle tipologie costruttive delle opere etrusche; problema del resto riscontrato anche per i porti di epoca greca e fenicia. Infatti la maggioranza delle opere portuali antiche ancora esistenti risalgono al periodo romano a causa soprattutto della eccezionale solidità e durabilità delle strutture marittime costruite dai romani.

I **Romani**²⁶, che nel periodo repubblicano si erano limitati a costruire il loro sbocco a mare alla foce del Tevere e che per il resto delle coste del Mediterraneo avevano usufruito dei porti che avevano costruito i popoli prima di loro, divengono, con l'impero, grandi costruttori di porti. Essi raccolgono l'eredità dell'ellenismo, ampliandola e portandola, con la loro perizia costruttiva, padrona ormai di tutti i più progrediti mezzi tecnici, al più alto grado di grandiosità e di audacia. Sono di età augustea i porti di Pozzuoli, di Cesarea di Mauritiana, di Cesarea Marittima di Palestina, Claudio costruisce il primo bacino del *Portus Romae*, cui Traiano ne aggiunge un altro più interno e più ampio; a Nerone si deve il porto di Anzio; Traiano stesso è l'autore dei porti di *Centumcellae* e di Terracina. Del secondo secolo, o più probabilmente di età severiana, è il porto di Leptis Magna in Tripolitania.

I Romani ebbero facilitata la costruzione dei moli e delle banchine dalla perfezionata tecnica sia delle malte idrauliche per il conglomerato di opera a sacco, sia delle costruzioni subacquee, per il cui procedimento Vitruvio distingue vari metodi.

I moli e le banchine furono in generale costruite su solide fondamenta di opera a sacco, e rivestiti esternamente e superiormente con conci e lastre di pietre da taglio. In Campania, e pare soltanto in un breve periodo di tempo che si può restringere alla età augustea,

²⁴ Cfr. B.Frau "From the etruscan ports of Graviscae and Martanum: elements for a new methodology in the field of maritime archaeological research", in BAR International series, Haifa 1985

²⁵ Cfr. F. Enei, *Pyrgi sommersa. Ricognizioni archeologiche subacquee nel porto dell'antica Caere*, Santa Marinella (Roma), 2004

²⁶ Cfr. J.Rougé "Les ports romains de Méditerranée", in Dossiers de l'Archéologie, 29, Parigi 1979

furono usati moli poggiati su arcate, allo scopo certamente di facilitare il flusso delle acque ed evitare i pericoli dell'interramento. Le banchine furono fornite di ormeggi, costituiti di solito da grosse pietre attraversate da un foro orizzontale, entro cui passava la gomina, o verticale, e destinato in questo caso a ricevere un dritto di legno cui era annodato il cavo.

Tra i grandi complessi portuali vanno ricordati quelli costruiti per la capitale da **Claudio e Traiano**.²⁷ L'insufficienza del porto fluviale di Ostia e il progressivo interrimento di esso, causato dagli apporti alluvionali del Tevere, consigliarono Claudio ad apprestare un nuovo ampio bacino, per il quale scelse un punto a settentrione della foce del fiume, che solo in parte si dimostrava adatto all'impianto di un porto. Questo infatti non ebbe che la base appoggiata alla riva: i due moli furono costruiti per intero artificialmente con andamento in parte rettilineo, in parte curvilineo, lo specchio d'acqua da esso compreso fu di circa 850.000 mq., tra le due estremità dei due moli, a chiudere l'ingresso, o meglio a dividerlo in due bracci, fu costruita un'isola anch'essa artificiale, su di essa sorse il faro. Una fossa artificiale fu inoltre scavata per mettere in comunicazione il porto con il Tevere, e insieme per agevolare il flusso di questo ed evitare a Roma il pericolo delle inondazioni. L'opera di Claudio, per quanto audace e grandiosa, si dimostrò incapace di offrire alle flotte mercantili, che affluivano da ogni provincia dell'impero a Roma, quel rifugio sicuro che era loro necessario. Traiano attuò pertanto l'idea di creare un secondo ampio bacino, interamente scavato nel terreno, retrostante ma indipendente dal primo: ad esso infatti si accedeva da un nuovo braccio della fossa, allungata e in parte modificata da Traiano, di cui poi mantenne il nome (fossa Traiana). Il bacino della superficie di mq. 391.993, ebbe forma esagonale (lunghezza di ciascun lato circa m. 357); tutto intorno erano magazzini e costruzioni connesse col porto.

Sul modello del porto di Claudio fu costruito da Traiano stesso il **porto di Centumcellae**.²⁸ Tale porto ha costituito, nel quadro delle esperienze dell'ingegneria portuale di tutti i tempi, un vero modello: esso, infatti, non aveva sfruttato nessuna condizione naturale favorevole, come un golfo, una rada, un promontorio; ma fu realizzato del tutto artificialmente, su di un'apertura costiera, gettando direttamente in mare aperto le sue dighe. Le strutture portuali consistevano principalmente in due moli, di varia lunghezza, protesi dalla costa verso il mare, e con l'ingresso chiuso da un'isola

²⁷ Cfr. O. Tastaguzza, *Portus –I porti di Claudio e Traiano e le città di Porto e Fiumicino*, Roma 1970, cfr. ancora V. Mannucci, P. Verducci, *Il porto imperiale di Roma: le vicende storiche*, in V. Mannucci *Il parco archeologico naturalistico del porto di Traiano. Metodo e progetto*, Roma 1992.

²⁸ Cfr. S. Bastianelli, *Centumcellae (Civitavecchia), Castrum Novum (Torre Chiaruccia)*, Roma, 1954; E. Leoncini *Il porto di Civitavecchia*, OC 40, Civitavecchia 1992.

artificiale: la quale peraltro fu spostata più verso il largo, e allungata in modo tale da costituire con le sue estremità una protezione alla punta dei moli.

Con quest'ultimo porto si completava, nei primi anni del II secolo, il sistema dei collegamenti marittimi in funzione della capitale dell'Impero che, in aggiunta agli apparati centrali collocati alla foce del Tevere, vedeva come testa di ponte a nord *Centumcellae*, per le comunicazioni con la Gallia e con la Spagna, e *Puteoli* a sud, per le comunicazioni con l'Africa e con l'Oriente.

Il **porto di Pozzuoli**²⁹ è particolarmente famoso per il molo, lungo 372 metri, che lo proteggeva dalla parte di mezzogiorno, e che poggiava su una fila di archi: l'ornavano due archi di trionfo, colonne onorarie ed altri edifici, e costituiva per la città una specie di passeggiata monumentale.

Come testimonia Stradone (Strab. V4.6), il molo originariamente doveva essere inserito in un sistema articolato di difesa del bacino. Cronologicamente la struttura è databile all'età augustea con un intervento di restauro sull' "*opus pilarum*" durante il regno di Antonino Pio. Anche alcuni tratti di banchina erano a Pozzuoli sostenuti da sostruzioni a duplice fila di arcate, anziché da muratura piena. Poiché, sino al regno di Claudio, Roma non disponeva di un vero e proprio porto, quello di Pozzuoli ebbe un'importanza fondamentale nell'antichità, come testimoniata dallo storico Polibio e dal poeta Lucilio. Qui, in attesa di essere smistate verso la capitale dell'impero, venivano convogliate le merci provenienti dall'oriente, dall'Africa, dalla Spagna e dalla Sicilia –soprattutto quelle trasportate dalle flotte alessandrine ed africane. Anche per questa ragione Nerone progettò la realizzazione di un canale che congiungesse il lago D'Averno ad Ostia. Quando Traiano ampliò e migliorò le strutture portuali ostiensi iniziate da Claudio, Pozzuoli cessò di essere il polo principale del commercio romano.

Lungo la costa si svilupparono due quartieri suburbani il *vicus Lartidianus* e il *vicus Annianus*³⁰. Considerando il notevole traffico di navi frumentarie non meraviglia il gran

²⁹ Cfr. A. Parrino, *Nuova Guida de' Forastieri*. Napoli, 1750; P.A. Paoli, "Avanzi delle antichità esistenti a Pozzuoli Cuma e Baja", Napoli, 1768; L. Palatino, *Storia di Pozzuoli e contorni*, Napoli, 1826; G. De Fazio, *Intorno al migliore sistema di costruzione dei porti – Discorsi tre*, Napoli, 1828; G. De Fazio, "Osservazioni architettoniche sul porto Giulio e cenni dei porti di recenti scoperti nel lido di Pozzuoli", Napoli, 1834; Archivio storico del Comune di Pozzuoli (dalla cartella n° 2 del fascicolo Armstrong); C. Dubois *Pouzzoles Antique (Histoire et Topographie)*, Paris. 1907; A. Maiuri, *Enciclopedia dell'arte Antica Classica e Orientale*. Roma, 1965; P. Sommella, "Forma e urbanistica di Pozzuoli Romana" in "Puteoli, Studi di storia antica" vol. II. Pozzuoli, 1978; S. De Caro S., A. Greco, *Campania*, Guide archeologiche Laterza. Bari, 1981; AA. VV., *I Campi Flegrei, un itinerario archeologico*, Venezia 1990; F. Castagnoli, "Topografia Antica, un metodo di studio", vol. II- Italia, Roma, 1993; M. Piromallo, "Puteoli, porto di Roma" in AA.VV. "Le strutture dei porti e degli approdi antichi", Roma 2004; M. Sirpettino, *Puteoli, la Roma di zolfo*, Napoli, 2005

³⁰ Cfr. G. Camodeca, "Puteoli porto annonario e il commercio marittimo puteolano", in *Actes du Colloqui international de Naples*, 1991, Napoli-Roma, 1994, pp.103-128; G. Camodeca, "Nuove Testimonianze sul

numero di *Horrea* (magazzini) che si svilupparono lungo la *Ripa Putuolana*. Tali edifici per poter assolvere alla propria funzione dovevano essere dotati di determinate peculiarità: per preservare il grano si ricorreva all'utilizzo di intonaco per chiudere eventuali fessure, di norma erano dotati di un solo piccolo ingresso, per ovviare al problema dell'umidità furono utilizzati pilastri di mattoni per tenere sollevato il pavimento dei singoli vani permettendo così una giusta aerazione. Sotto il profilo statico le pareti dovevano essere in grado di sopportare la spinta laterale provocata dal peso delle derrate. Così si ricorse a muri molto spessi e a contrafforti in tufo. Pur con diverse varianti esistono due tipologie di *horrea*: il tipo su corridoio e quello quadrangolare in cui le celle si aprono attorno ad una cortile stretto e lungo, talvolta porticato. A quest'ultimo tipo appartengono diversi magazzini ritrovati ad Ostia.

Tra gli impianti portuali più importanti dislocati nelle province romane, il **porto di Leptis Magna**³¹ in Tripolitania (l'attuale Libia) era certamente uno degli scali commerciali logisticamente più congeniale. Tale struttura era costituita da un bacino scavato alla foce del torrente, il cui corso era stato a monte deviato e portato a fluire in un torrente vicino. Il promontorio, che difendeva la foce del fiume dalla parte di settentrione, era stato ampliato artificialmente, difeso alla punta da un solido rivestimento a grossi conci e chiuso in sommità, nel punto più stretto, da un muro, che doveva proteggere l'interno del bacino dalle mareggiate di tramontana: sul promontorio era stato costruito il faro. Dalla parte opposta, chiudeva l'ingresso, un molo quasi del tutto artificiale, sulla cui punta erano collocate una torre e un tempio, un secondo molo, invece, che partiva da questo verso il mare aperto, proteggeva l'ingresso dai venti di levante. Banchine con ormeggi circondavano all'intorno il bacino. In seguito all'interramento del porto in età Severiana, furono collegati gli isolotti antistanti per mezzo di grosse gettate di calcestruzzo, in modo da creare un ampio bacino di forma poligonale, con l'imboccatura larga 80 metri. Lungo i moli e le banchine furono costruiti lunghi porticati e numerosi edifici che per lo più erano adibiti a magazzini.

Al porto di Cesarea di Mauritania, approfittando di un'isoletta posta davanti alla costa, si era data una disposizione simile a quella di Alessandria: nel fondo di esso, un piccolo recesso, chiuso da mura, sembra fosse riservato alla flotta militare.

commercio marittimo puteolano" in "Forma Maris ,Forum Internazionale di Archeologia subacquea", (a cura di) P.A. Gianfrotta, F. Maniscalco, Napoli 2001.; Camodeca G.,Maniscalco F.,Ronghetti E., Russolillo L, "Ricerche sul vicus Lartidianus di Puteoli" in op. cit. (a cura di) P.A. Gianfrotta, F. Maniscalco, Napoli 2001.

³¹ Cfr. R. Bartoccini "Il porto romano di Leptis Magna",Roma 1958.

In Italia e fuori alcuni porti furono invece riservati esclusivamente per la marina da guerra come il *Portus Iulius* e il porto di Miseno in Campania, quello di Ravenna, quello di Forum Iulii in Provenza. Il *Portus Iulius*³² fu costruito da Agrippa nel lago d'Averno, già da prima messo in comunicazione con il vicino lago di Lucrino da Agrippa stesso, mediante lo scavo di una galleria artificiale, unito direttamente al mare. Ma riconosciuto di troppo difficile accesso, esso fu presto sostituito dal porto di Miseno, formato da un bacino interno o Mare Morto, preceduto da un bacino esterno, al cui ingresso si protendevano dalle rive due moli: ambedue erano, come il molo di Pozzuoli, ad archi, ma quello di mezzogiorno poggiava su due file di archi, con i piloni disposti in modo che quelli della seconda fila venivano a cadere negli spazi fra quelli della prima, così da ovviare al difetto di una scarsa protezione dai danni delle tempeste che i moli poggiati su una sola fila di archi presentavano. Il porto di *Forum Iulii* (Frejus) è costituito da un bacino interno, cui si accedeva dal mare aperto mediante un lungo canale, e che era tutto circondato da mura: due torri guardavano l'ingresso del bacino; il faro era all'angolo sud-ovest di esso. Le banchine erano pure comprese entro le mura, che infatti, dalla parte della città, si allontanavano maggiormente da esse per dar luogo a magazzini e ad altre costruzioni.

Tra i porti romani più importanti, almeno dal punto di vista strutturale, si può ricordare, tra quelli situati nelle regioni del Mediterraneo orientale, il grande **porto di Cesarea Marittima** in Palestina, che è uno dei grandi impianti realizzati quasi interamente in mare. Della sua costruzione voluta da Erode il Grande tra il 22 e il 10 a.C., rimane una dettagliata descrizione dello storico Flavio Giuseppe (*Guerra Giudaica*, v,21) che trova ora pieno riscontro in recenti scoperte subacquee. Oltre a precisare la conformazione dell'intera area portuale, si è accertata l'adozione dei sistemi costruttivi descritti da Vitruvio, con i moli formati da enormi blocchi in "*opus caementicium*", impastato con pozzolana (importata probabilmente da Pozzuoli). Infatti, lo storico giudaico descrive così la costruzione del porto³³ "...*Il litorale tra Dora e Ioppe, dove sorge quella città, era privo di porti, sicchè chiunque navigasse lungo la Fenicia alla volta dell'Egitto era*

³² Cfr. F.Castagnoli "*Topografia dei Campi Flegrei*", in "*I Campi Flegrei nell'archeologia e nella storia*", Atti dei Convegni Lincei, 33, 1977; Gianfrotta P.A., "*Un porto sotto il mare*", in AA.VV., "*I Campi Flegrei*", Napoli, 1987; Gianfrotta P.A., "*Puteoli sommersa*", in AA.VV. *Puteoli*, Napoli 1993; Gianfrotta P.A., "*I porti dell'area flegrea*", in Laudizi G., Marangio C., (a cura di), op.cit. 1998

³³ La traduzione del passo di Giuseppe Flavio (*Bellum Iudaicum* I,21,5-7) è riportata da Fabio Maniscalco in "*Mare Nostrum. Fondamenti di archeologia subacquea*", Napoli, 1998, p.6; Per la storia dell'impianto portuale vedi Oleson J.P., Brandon G., "*The Harbour of Cesarea Marittima*", BAR International series, Haifa 1985; Raban A., *Sebastos, the Royal harbour of Herod at Caesarea Maritima:20 years of underwater research*", in Volpe G. (a cura di), "*Come opera l'archeologo sott'acqua*", Firenze 1998

costretto a gettar l'ancora in mare aperto, allorché si scatenava il libeccio, un vento che anche quando soffia moderatamente sospinge sulla scogliera onde così gigantesche, che il loro riflusso fa ribollire il mare per ampio tratto. Ma il re, piegando al suo volere la natura con opere costose, costruì un porto più grande del Pireo, e nei suoi recessi apprestò altri profondi ormeggi. Sebbene avesse contraria la natura del luogo si battè contro ogni difficoltà, sì che non bellezza era stata realizzata come se nella costruzione non si fossero avute difficoltà da superare. Infatti, stabilite le dimensioni del porto nel modo che abbiamo detto, fece gettare in mare fino alla profondità di venti braccia una serie di blocchi che avevano per lo più lunghezza di cinquanta piedi, l'altezza di nove e la larghezza di dieci, e alcuni erano anche più grossi. Quando fu colmata la parte subacquea, il molo che così emergeva dal mare venne portato alla lunghezza di duecento piedi, di cui cento furono predisposti per infrangere i flutti, e perciò ebbero il nome di frangiflutti, mentre i restanti costituirono la base di un grosso muro di recinzione. Questo muro era intramezzato da grandissime torri, di cui quella più alta e più maestosa fu chiamata Drusion, dal figliastro di Augusto. Vi erano numerose banchine per l'approdo di coloro che arrivavano, e il bastione prospiciente tutt'in giro costituiva un'ampia strada per quelli che sbarcavano. L'apertura del porto era verso settentrione, perché in quel luogo il vento più propizio soffia appunto da settentrione, e all'imboccatura si alzavano tre statue colossali su ciascuno dei due lati, appoggiate su colonne, delle quali quelle a sinistra di chi entrava nel porto erano sostenute da una torre massiccia, quelle a destra da due grossi massi ritti e uniti insieme, più alti della torre che stava dirimpetto. Adiacenti al porto c'erano delle case, anch'esse di pietra bianca, e quivi convergevano le strade della città, tracciate ad uguale distanza. E su una altura, antistante all'ingresso del porto, sorgeva il tempio di Cesare, di straordinaria bellezza e grandezza, e all'interno una colossale statua di Cesare non inferiore a quella di Zeus di Olimpia, da cui era stata copiata, e una della dea Roma uguale all'Era di Agro. Erode dedicò la città alla provincia, il porto ai naviganti di quel mare, e a Cesare l'onore della fondazione, che chiamò appunto Cesarea...”

Accanto ai porti sul mare, i Romani diedero sviluppo ai porti fluviali, sia a quelli posti alla foce dei fiumi, o poco a monte di essa, come quelli più importanti della Gallia, sia a quelli interni sulle grandi vie fluviali.

L'innovazione tecnologica delle opere marittime romane

L'ingegneria romana, rivolta alla sperimentazione e alla utilizzazione di nuove tecniche costruttive, ha introdotto incisive trasformazioni ambientali, di forte impatto, costruendo porti, gallerie, tagliando canali e istmi, nella progressiva conquista del Mediterraneo.³⁴ I Romani rielaborarono, contaminarono e utilizzarono tutte le tecniche costruttive portuali precedenti, introducendone una del tutto rivoluzionaria: la costruzione di strutture monolitiche subacquee attraverso l'utilizzo del *opus caementicium*. Tale innovazione tecnologica permise loro di realizzare dighe solide di geometria variabile, anche curvilinea, a difesa di porti totalmente esterni. Oggi, sulle coste del Mediterraneo si possono ripercorre e riconoscere numerose tracce di questa eredità, alcune delle quali sommerse o semisommerse altre, invece, rioccupate in età tardoantica, medioevale, rinascimentale, ancora utilizzate. Con l'evolversi degli studi condotti nell'ambito della archeologia subacquea, l'analisi dei sistemi portuali antichi ha permesso di acquisire conoscenze sempre più dettagliate delle antiche tecniche costruttive. Tali ricerche sono state condotte comparando i resti archeologici sommersi con le fonti antiche, tra le quali il testo di Vitruvio ne rappresenta il principale riferimento.³⁵ Altri studi hanno fornito nuove informazioni, sulla composizione e sulle caratteristiche fisiche del calcestruzzo impiegato nell'edilizia idraulica romana, attraverso analisi di grandi campioni estratti con speciali strumentazioni. Le informazioni così ottenute hanno contribuito ad ampliare le conoscenze sull'ingegneria romana, sul commercio dei materiali da costruzione e sulla durevolezza delle strutture in opera antica.³⁶

In particolare, come sopra menzionato è nel passo del *De Architettura* (V,XII) che ritroviamo le maggiori informazioni sulle tecniche costruttive adoperate dai Romani per gli impianti portuali. In tale passo, Vitruvio tratta schematicamente gli aspetti funzionali, trascura quelli formali (configurazione generale dei porti), mentre concentra il proprio interesse sugli aspetti tecnici, con particolare riguardo alla costruzione dei moli, di cui esamina tre "modi": i primi due trattano le costruzioni da fare direttamente sul punto di destinazione, mediante gettate in casseforme di legno, il terzo prevede la realizzazione a

³⁴ Cfr. G.Lugli, *La tecnica edilizia dei Romani*, Roma, 1957; J.P.Adam, *La construction Romaine, matériaux et techniques*, Paris, 1984; C.F. Giuliani, *L'edilizia nell'antichità*, Roma, 1990; G.Giovannoni, *La tecnica delle costruzioni presso i Romani*, ris. anast., Roma, 1999

³⁵ Cfr. in tal senso, E. Felici "Osservazioni sul Porto Neroniano di Anzio e sulla tecnica romana delle costruzioni portuali in calcestruzzo", in "Archeologia Subacquea. Studi, ricerche e documenti", Roma 1993, E. Felici "La ricerca sui porti in cementizio : Metodi e obiettivi", in G.Volpe (a cura di) "Come opera l'archeologo sott'acqua. Storie dalle acque", Firenze 1998.

³⁶ Cfr. il progetto ROMACONS (*The Roman Maritime Concrete Study*) elaborato e condotto da Christofer Brandon (*Pringle, Brandon*), Robert L. Hohlfelder (*University of Colorado at Boulder, Department of History*), Jhon Peter Oleson (*University of Victoria, Canada, Departmente of Greek and Roman Studies*)

terra di blocchi prefabbricati da gettare poi in acqua. Solo per il primo modo, Vitruvio prescrive esplicitamente l'impiego dell'*opus caementicium* pozzolanico.

Il *pulvis puteolanus* (pozzolana) è il materiale chiave per la realizzazione di un cementizio in grado di “tirare” anche se immerso in acqua. Largamente utilizzato su tutta la costa tirrenica (Campania, Lazio ecc), la pozzolana giunse perfino ad essere “esportata” da Pozzuoli sulle coste della Palestina per la costruzione del porto di Cesarea. La disponibilità di pozzolana dunque, secondo Vitruvio, era il presupposto per fabbricare in ambiente sommerso: “..Ora , queste costruzioni, che sono destinate a stare in acqua, sembra che debbano fabbricarsi in questo modo, portando cioè la pozzolana dalla zona che si estende da Cuma al promontorio di Minerva, e mescolandola, in modo che il trogolo si trovi in proporzione di due parti per una [di calce] ”. La presenza di pozzolana in una struttura rimanda quindi con buona probabilità ad una tecnica “idraulica”: l'economia del cantiere era infatti condizionata dalla reperibilità di questo materiale naturale, che – se disponibile in abbondanza – consentiva di risparmiare enormemente sulle opere di carpenteria realizzando casseforme semplificate. Per esempio il molo del porto di Cosa³⁷ (Ansedonia) è costituito nella parte immersa in acqua in calcestruzzo di tufo e malta con abbondante pozzolana, mentre la parte superiore è realizzata anch'essa in cementizio, ma non contiene né tufo né pozzolana: sembra dunque trattarsi di una forma di risparmio di questi materiali, che per la difficoltà di reperimento venivano forse riservati alle parti dove erano ritenuti indispensabili.

Vitruvio, come su anticipato, sintetizzò nel suo trattato le tecniche per costruire in acqua in tre metodologie fondamentali. Come in ogni genere di costruzione, le maestranze dovevano però far fronte di volta in volta a problemi diversi, adattando le tecniche di base alla situazione con espedienti e soluzioni originali che si riscontrano nei resti edilizi e che non vengono menzionati dal testo vitruviano.

Di seguito vengono descritti in dettaglio i tre “modi”³⁸ di costruire in acqua sopra brevemente menzionati:

1- Costruzione in cassaforma “inondata”

“Quindi, in quel punto stabilito, si debbono affondare e bloccare con sicurezza delle casseforme tenute insieme da montanti di quercia e tiranti trasversali; poi, nel vano

³⁷ Cfr. E.Felici, G.Balderi “ *Il porto romano di Cosa: appunti per l'interpretazione tecnica di un'opera marittima in cementizio*”, in “Archeologia Subacquea. Studi, ricerche e documenti”, Roma 1997.

³⁸ La descrizione dettagliata e la traduzione del testo vitruviano è tratta da E.Felici, “*La ricerca sui porti*”, art.cit. pp. 298-318.

interno, [lavorando] dalle traversine si deve livellare e pulire il fondale e gettare la malta, preparata come è spiegato sopra, mischiata al pezzame di pietra, fino a che lo spazio tra le paratie non sia riempito di calcestruzzo.”

La caratteristica saliente per la gettata in acqua consiste nella assenza di stagnatura di questo tipo di cassa, ovvero la realizzazione di una cassaforma senza il fondo. In tale caso, sulle evidenze archeologiche si evidenziano tracce dell’armatura di legno che veniva costruita in loco, con un procedimento che si può sinteticamente ricostruirsi nel modo seguente. La struttura principale era costituita da pali (*destinae*) piantati sul fondo; tale soluzione era naturalmente consigliata per fondali sabbiosi. A tali montanti si agganciavano delle travature trasversali. Tali elementi erano necessari per contrastare la spinta verso l’esterno sulle pareti del cementizio fresco; per tali motivi le traverse venivano indicate con il termine *catenae*. Tale funzione risultava essere di grande ausilio per costruzioni che venivano realizzate direttamente in acqua. Una serie di traverse venivano posizionate al di sopra del livello del mare, in modo tale da poter disporre un tavolato provvisorio, da cui (*extrastilis*) svolgere le operazioni di *exaequatio* e *purgatio* del fondale nonché di gettata del cementizio; in questa funzione si definivano appunto *transtilla*. Terminata la realizzazione dell’ossatura principale della cassaforma, si proseguiva con il montaggio delle paratie che componevano la cassaforma (*arca*), che erano agganciate alle traverse e rincalzate (*inclusae*) con altri pali montanti esterni (*stipibus*) di quercia (*robusties*).

La cassaforma inondata non consentiva di fabbricare paramenti: il cementizio veniva quindi gettato direttamente a contatto con il legno. In questo caso, quindi, sulle pareti dei moli si possono riscontrare le impronte lasciate dalle facce delle assi. Una volta completato il basamento del molo, portandone la quota sopra il livello del mare, la fabbrica proseguiva con le murature aeree, che occupavano la porzione del molo e proteggevano il bacino dai venti e dal mare. Se tali murature erano eccessivamente larghe si poteva ricorrere alla tecnica della cassaforma. Tracce di pali lignei sono, infatti, presenti in un grosso frammento del molo orientale di Anzio³⁹ che è rivestito di laterizio e porta alla base le impronte di un’orditura di tiranti di legno. Il largo impiego di questo tipo di cassaforma è da ascrivere alle caratteristiche di facilità di assemblaggio e di modularità. Come sottolinea l’archeologo E.Felici si può definire cassaforma anche una struttura composta da lati (paratie) indipendenti; lo stesso termine *arca* designava probabilmente anche una sola paratia o una semplice palancolata. Dunque per costruire

un'arca, senza dover realizzare una struttura complessa con quattro lati rigidamente solidali tra loro, ci si poteva appoggiare a strutture già solide. La versatilità di questo sistema consentiva l'avanzamento progressivo della costruzione, secondo moduli che in molti siti sono chiaramente leggibili. Le paratie, in questo modo, potevano in qualche caso essere recuperate e reimpiegate. Di più, non esistevano teoricamente vincoli di forma: una costruzione dalla geometria "libera" consentiva di inglobare rottami murari di forma irregolare, come mostra la testata del porto-canale che collega il lago di Paola⁴⁰ al mare, a Circeii. Semplicità, economia e facilità di applicazione furono alla base del successo di questo metodo, che venne applicato non solo nei porti ma anche nella realizzazione di altre strutture in acqua, in primo luogo le peschiere. A questo "modo" può anche ascriversi l'impiego di casseforme "improprie", non costruite appositamente ma ricavate da scafi di vecchie imbarcazioni.

2- Costruzioni in cassaforma "stagnata"

" In quei luoghi invece, in cui non si trova la pozzolana, si dovrà seguire questo procedimento: nel punto che si sarà delimitato si impiantino delle paratie a doppia parete, tenute insieme da tavole riportate e traverse, e tra i montanti [interni alle paratie] si incalchi dell'argilla [confezionata] in panieri fatti d'alga di palude. Quando l'argilla sarà compressa al massimo, allora con pompe a vite, ruote e tamburi acquari [li] installati si svuoti e asciughi lo spazio circoscritto con questo recinto stagno, e tra le paratie si scavino le fondazioni"

Tale metodo era previsto quando non era possibile reperire pozzolana e quindi si preferiva costruire in opera a sacco "tradizionale", realizzando un "cassone" di paramento in muratura, in cui costipare un cementizio "non pozzolonanico", dunque inadatto a tirare in acqua. In tale circostanza, la realizzazione della cassaforma prevedeva di costruire un recinto (*septio*), costituito da pareti a doppia paratia, il cui spazio interno veniva riempito da argilla. Tale soluzione era adottata con maggiore successo per realizzare elementi indipendenti come le *pilae*, diffusissime nell'area flegrea, come quelle recentemente indagate a Baia, a Miseno e a Nisida (una *pila* con paramento in una sorta di *opus reticulatum*).⁴¹ In quest'ultimo caso fu certamente impiegato il metodo

³⁹ Cfr. E. Felici, *Osservazioni sul porto neroniano di Anzio e sulla tecnica romana delle costruzioni portuali in calcestruzzo*, in *Archeologia subacquea. Studi, ricerche e documenti*, I, Roma, 1993, pp.71-104

⁴⁰ Cfr. G.Lugli "Circeii", *Forma Italiane*, R. I,II, Roma 1928

⁴¹ Cfr. P.A. Gianfrotta, *I porti dell'area flegrea*, in *Porti, approdi e linee di rotta nel Mediterraneo antico*, a cura di G.Laudizi e C.Marangio, *Studi di filologia e letteratura*, 4, Lecce, 1998, pp. 153-176;

stagnato (come attestano i paramenti), nonostante quelle *pilae* contengano pozzolana in abbondanza. Un altro esempio è costituito dalle *pilae* di Egnazia⁴² (sulle coste pugliesi); quelle a ridosso della scogliera, per le quali è stata intagliata una base nella roccia oppure sono state vincolate alla parete con tiranti metallici, contengono pozzolana e sono rivestite in opera reticolata. Una vera e propria cassa stagnata non è stata ancora documentata. Un esemplare di Cesarea presentava le pareti raddoppiate e riempite di una sorta di malta; non si trattava tuttavia di una stagnatura, in quanto una cassa era priva di fondo.⁴³ Paratie stagnate furono invece impiegate per foderare di cementizio tratti di sponda del lago di Nemi.⁴⁴ L'impermeabilizzazione fu realizzata raddoppiando le paratie, connettendo i tavolati con incastri di precisione e riempiendo lo spazio interno d'argilla. Un altro esempio di paratia raddoppiata è stato riscontrato in una banchina a Marsiglia.⁴⁵ Era comunque possibile realizzare in acqua strutture "tradizionali", senza bisogno di impiantare alcuna macchina lignea stagna. Laddove non c'era una pressante necessità di "scavare le fondazioni", e si intendeva costruire in opera a sacco in pietra. Potevano infatti essere posati direttamente in acqua due paramenti in blocchi; il vano interno poteva essere riempito di pietrame costipato, legato con malta più o meno buona o anche sciolto.

3 - *Costruzione a blocchi prefabbricati*

“Qualora invece, per via delle onde e della forza del mare aperto, le palificate non avessero potuto trattenere le casseforme, allora dalla terraferma o dalla banchina si costruisca quanto più solidamente possibile un basamento; quest'ultimo si costruisca in modo che abbia una superficie, per meno della metà in piano, e il resto, la parte verso la spiaggia, inclinata. Quindi, sul fronte a mare e sui lati si costruiscano al basamento degli argini, allo stesso livello della superficie in piano descritta sopra, larghi circa un piede e mezzo; poi l'inclinazione riportata con della sabbia alla quota dell'argine e del piano del basamento. Quindi sopra questo piano si costruisca un blocco, grande quanto si sarà stabilito; quando sarà pronto, lo si lasci a tirare per almeno due mesi. Allora si

E.Scognamiglio, *Archeologia subacquea a Miseno*, in *Archeologia Maritima Mediterranea*, 3, 2006, pp. 65-78

⁴² Cfr. A. Freschi "Egnazia 1979. Ricerche subacquee", in "Epos greco in Occidente, Atti del XIX Convegno di Studi sulla Magna Grecia", Taranto 1980.

⁴³ Cfr. Raban A., *Sebastos*, art.cit., in Volpe G. (a cura di), "Come opera l'archeologo sott'acqua", Firenze 1998: nel corso degli anni '80 gli archeologi israeliani diretti da Avner Raban hanno condotto una serie di prospezioni e scavi subacquei in tutta l'area del porto e soprattutto alla testa del molo che misurava 15 x 22 metri. Gli scavi hanno anche documentato i resti delle enormi casseforme.

⁴⁴ Cfr. C.F. Giuliani, op.cit., p133

demolisca l'argine che contiene la sabbia; in questo modo la sabbia, dilavata dalle onde, provocherà la caduta in mare del blocco. Con questo sistema, ogni volta che servirà si potrà ottenere un avanzamento in mare."

Di questo terzo metodo non sono individuate applicazioni certe.

La descrizione delle principali tecniche costruttive romane utilizzate per le opere portuali, sopra descritte, è frutto di un accurato studio da parte dell'archeologo E. Felici, che ormai da diversi anni ne ha fatto oggetto di particolare interesse. Tale studio ha il merito di aver cercato di delineare un quadro chiaro ed esaustivo delle tecniche che in ambiente sommerso i Romani adoperarono: egli, confrontando il testo di Vitruvio, ha cercato di trovare conferma di tali prescrizioni sui resti oggi sommersi dei principali porti antichi presenti sulle coste del Mediterraneo, comparando i risultati degli scavi e delle indagini di prospezione, alcune delle quali da lui direttamente eseguite, in particolar modo sui porti di Anzio (Lazio) e di Cosa (Toscana). Da tali indagini risulta che ferme restando le suddette tecniche di base, spesso i romani nelle loro realizzazioni erano soliti utilizzare una notevole varietà di soluzioni tecniche, che – a partire dai suddetti procedimenti basilari – venivano adattate di volta in volta alle varie situazioni, anche contaminando sistemi diversi. La grande versatilità del materiale e l'ingegno delle maestranze consentirono infatti imprese edilizie sia sfruttando il sistema a piloni, sia in murature continue, sia integrando fra loro i due metodi.

Una fabbrica ad *opus pilarum* è costituita da una serie di *pilae* (piloni) disposte ad intervalli regolari, al di sopra delle quali viene ad impostarsi un arco. Tali opere portuali erano adottate per contrastare il deposito sabbioso della "Corrente litoranea". La realizzazione più famosa di questo genere di struttura è certamente il molo di Puteoli. Il sistema puteolano è noto da pitture e rilievi fatti prima che il molo venisse inglobato nel molo moderno. Era distribuito su almeno quindici *pilae*, sui cui lati erano ancora visibili le imposte per gli archi di collegamento, già descritti nel '500.⁴⁶

A volte le *pilae* venivano utilizzate come struttura principale per realizzare un elemento continuo, riempiendo in un secondo momento lo spazio. Tale sistema comportava risparmio nei materiali e nel lavoro. Per facilitare la realizzazione di questo genere di

⁴⁵ Cfr. A.Hesnard, *Une nouvelle fouille du port de Marseille, Place Jules-Verne*, "Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 1994, pp.195-217

⁴⁶ "Vedonsi poi nel mare (cominciando al lito) tredici piloni di mattoni cotti di smisurata grossezza, che paiono tredici turrioni, che riguardano a quelli, che sono nel mare, a' Baie..., sopra alcuni de' quali sono sustentati alcuni archi mezzì rovinati", F.L. Alberti, "Descrittione de tutta Italia di F.L.A.", Venezia 1561 (da "Sopra i porti di mare", vol. II, a cura di G.Simoncini).

struttura è probabile che, in corso d'opera, si lasciasse nelle pilae degli aggiungi per il successivo aggancio delle paratie. Il Felici ha trovato riscontro a tale soluzione in due moli: quello di Astura, interpretato come una costruzione a piloni distanziati in seguito con il riempimento dei varchi, e il molo di Cosa, comunemente ritenuto a "*pilae*". Nel molo sinistro di Astura⁴⁷, lo spazio tra i primi due piloni (partendo da terra) è stato effettivamente riempito di cementizio in un secondo momento. Per effettuare il riempimento, è stata usata una complessa intelaiatura di legno, appoggiata ad una lunga trave orizzontale collocata tra i piloni. Le testate di questa trave furono affogate nei piloni stessi in fase di costruzione, chiaro indizio che in quel momento il riempimento era già previsto, quantomeno per un ripensamento in corso d'opera. Anche tra i piloni nel molo di Cosa si trovano i resti di un parziale riempimento, che hanno fatto pensare che l'opera sia stata progettata a "*pilae*" e forse non completata. Sulla faccia nord di due dei piloni si sono però recentemente documentate delle cavità, una delle quali senza dubbio ottenuta intenzionalmente durante la costruzione del pilone, annegando nel cementizio una piccola anfora senza collo, con l'apertura a filo della parete del pilone stesso. Questo elementare espediente serviva ad ottenere nella parete un alloggiamento, in cui collocare la testa del palo di contrasto a cui appoggiare una paratia per la gettata di riempimento: un procedimento che presuppone già nel progetto l'intenzione di tamponare i varchi. Altre circostanze, come i non lievi sfalsamenti d'impianto tra i piloni e la situazione ambientale, sostengono questa interpretazione. Con la nuova lettura di questi impianti si ottengono due casi di *pilae* cementizie a cui viene assegnata una funzione portante nella costruzione del molo. Su di esse si concentra il primo sforzo edilizio, con la realizzazione di casseforme complesse, ma ad esse si affida il compito di costituire l'appoggio per uno speditivo completamento dell'opera, con un sostanziale abbattimento del costo complessivo.

Quando era necessario, invece, effettuare gettate continue su fronti eccessivamente lunghi, la costruzione doveva procedere a segmenti successivi. Il risultato era in sostanza una sequenza di *pilae* strettamente accostate. I vantaggi erano notevoli, sia per l'economia della costruzione sia per la durevolezza dell'edificio: si risparmiava sulla carpenteria appoggiando sempre le nuove gettate alle precedenti; si avanzava camminando sempre sul solido, rendendo più semplice il trasporto; l'opera finita non presentava punti deboli all'azione del mare, al quale opponeva una parete uniforme che garantiva la "riflessione" delle onde; si limitava il pericolo di slittamento o rotazione sul

⁴⁷ Cfr. F.Castagnoli "*Astura*", StRom XI,6,Roma 1967, F.Piccarreta "*Astura*".Forma Italiane,R.I.,vol.XIII

proprio asse di singole *pilae* , rischio presente sulla sabbia e a cui si cercava anche di ovviare con i pali di ancoraggio. Indizi di questo procedimento possono ricercarsi nei punti di giunzione nei moli, verificando se in essi si trovano soluzioni di continuità strutturali o resti di legno. La presenza di ampi varchi o fratture dei resti di un molo possono tuttavia trarre in inganno, perché spesso si tratta del risultato di distruzione, sia naturale che antropica. Il cedimento strutturale inizia generalmente con fratture del cementizio nei punti “critici” , ad esempio nelle cavità lasciate dai legnami.

La grande versatilità del cementizio , infine, venne sfruttata anche per la realizzazione di opere estensive, come platee, banchine, ecc. La profondità generalmente esigua consentiva procedimenti più speditivi. Si trattava inoltre di opere appoggiate a terra: pertanto i lati su cui dover contrastare la spinta del cementizio fresco potevano essere tre, due o anche uno solo. La costruzione poteva infatti essere realizzata in più gettate progressive, sfruttando le prime come appoggio per le successive. Tra una gettata e l'altra le paratie erano recuperate dopo il tiro delle malte; si riutilizzava così il legname e si sfruttavano le impronte delle tavole come ammorsi per la gettata successiva, per prevenire lo slittamento di parti di strutture. Il punto più critico in fase di gettata era il piede della paratia del lato verso il mare, dove si concentrava la spinta del cemento; lo sforzo del cantiere era quindi mirato ad ottenere il migliore aggancio possibile a terra. Se il terreno era vergine, il problema era risolto con una robusta palificata in prossimità del ciglio, sia in mare come sulla sponda dei fiumi, incatenata a pali montanti di riva con travi orizzontali. Si otteneva in questo modo una specie di “zattera”, che poteva anche essere usata come fondazione di ambienti. Se alle spalle esistevano già delle strutture solide, se ne sfruttava la resistenza: ad Astura sono stati ricavati in un muro degli incassi, in cui sono stati alloggiati dei tenoni che trattenevano, mediante *catenae* di legno, la paratia di costruzione della banchina. Il sistema era coadiuvato da una tecnica, finora documentata solo ad Anzio e ad Astura: il bordo inferiore della paratia, il punto più critico, è stato annegato in un letto di cementizio; le gettate successive sono state effettuate quando questo aveva ammorsato saldamente il tavolato. Con questo espediente si è ottenuto anche un risparmio sui pali di contenimento esterni.

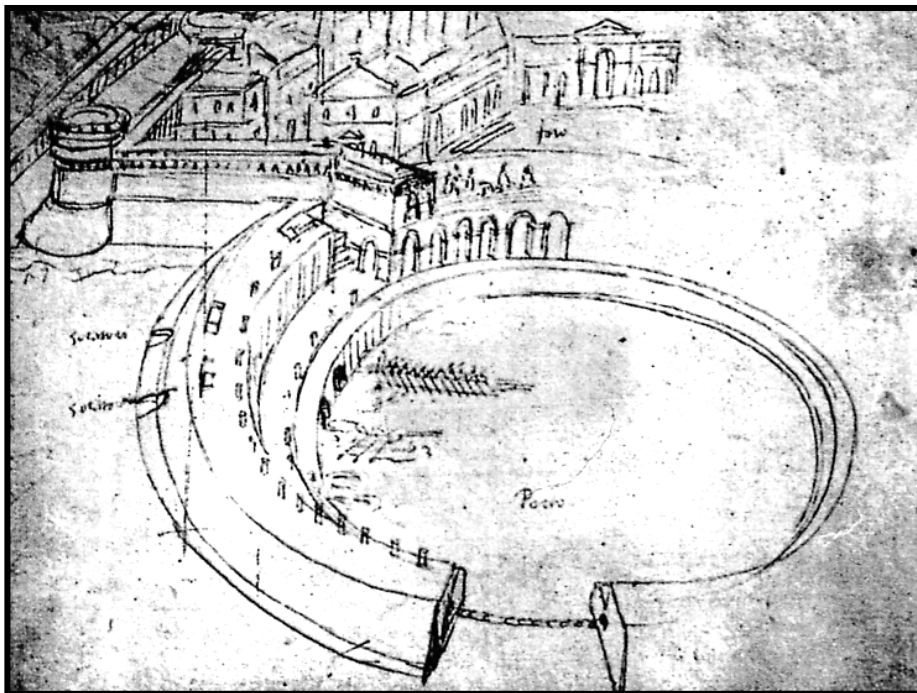
La classificazione tipologica, sopra riportata, per stessa ammissione del Felici non è certamente da considerare in modo rigido ed esaustivo, lo studioso, infatti, afferma che *“il quadro delle realizzazioni in calcestruzzo si sta rivelando assai articolato. Ferme restando le tecniche di base, si incomincia infatti a riscontare una notevole varietà di*

soluzioni tecniche ... documentando correttamente le tecniche edilizie, si riscontrano quelle varietà, a volte marginali ma talora sostanziali, che costituiscono le specificità dei singoli cantieri. Lungi da voler ricondurre queste tecniche in una schematica – gabbia di tipologie, si delinea una sommaria individuazione dei denominatori comuni fondamentali, che può fornire un orientamento nella distinzione tra procedimenti che sono stati a volte confusi.”⁴⁸

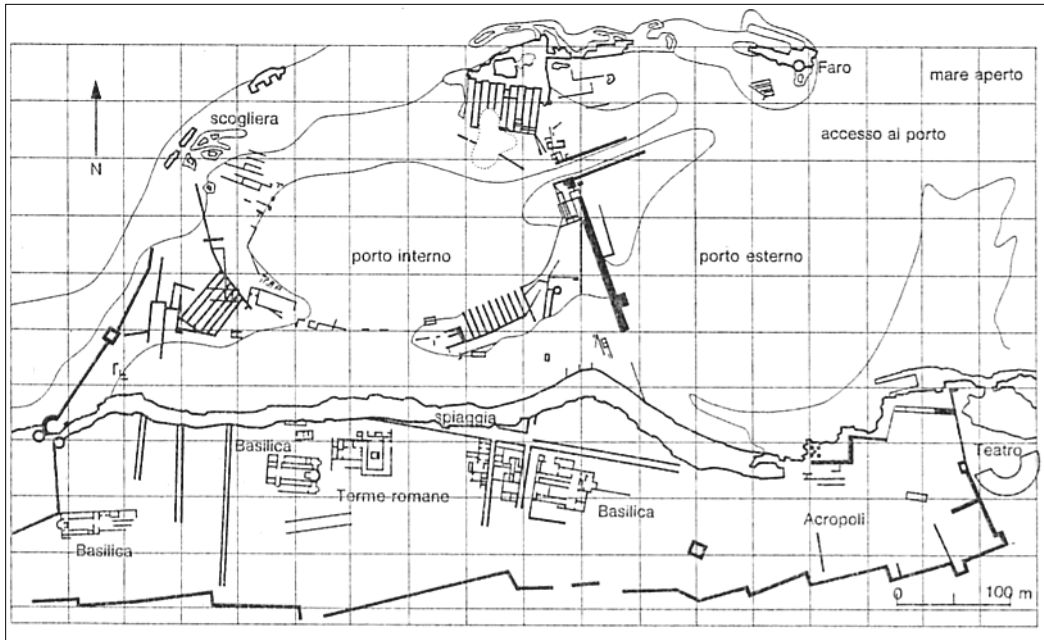
⁴⁸ Cfr. E.Felici, *La ricerca*, art. cit., p.323 e ss.



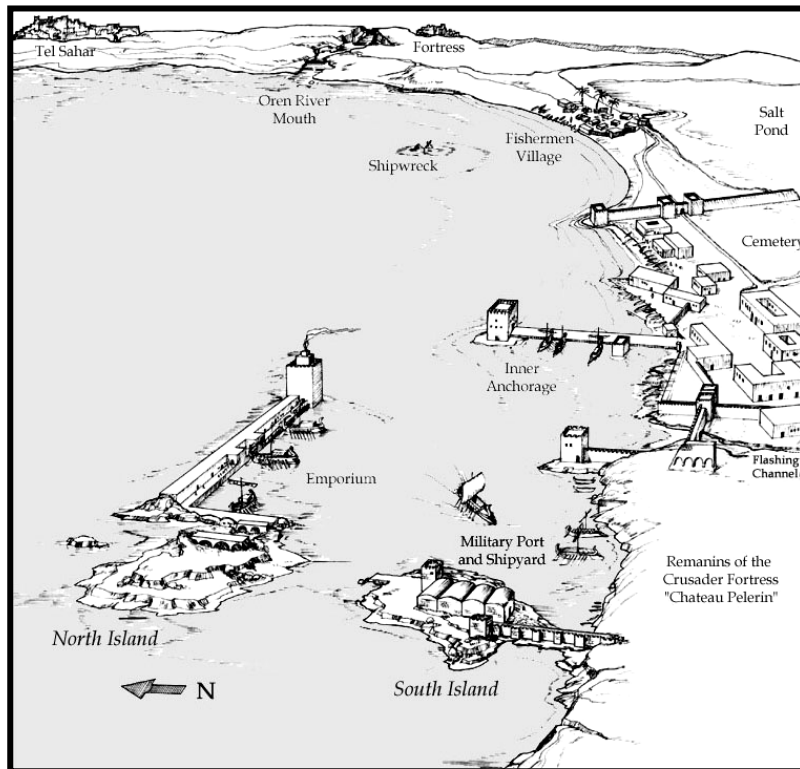
Mediterraneo orientale. Sono evidenziate le coste descritte dallo *Stadiasmus Maris Magni* (G.Uggeri,1998)



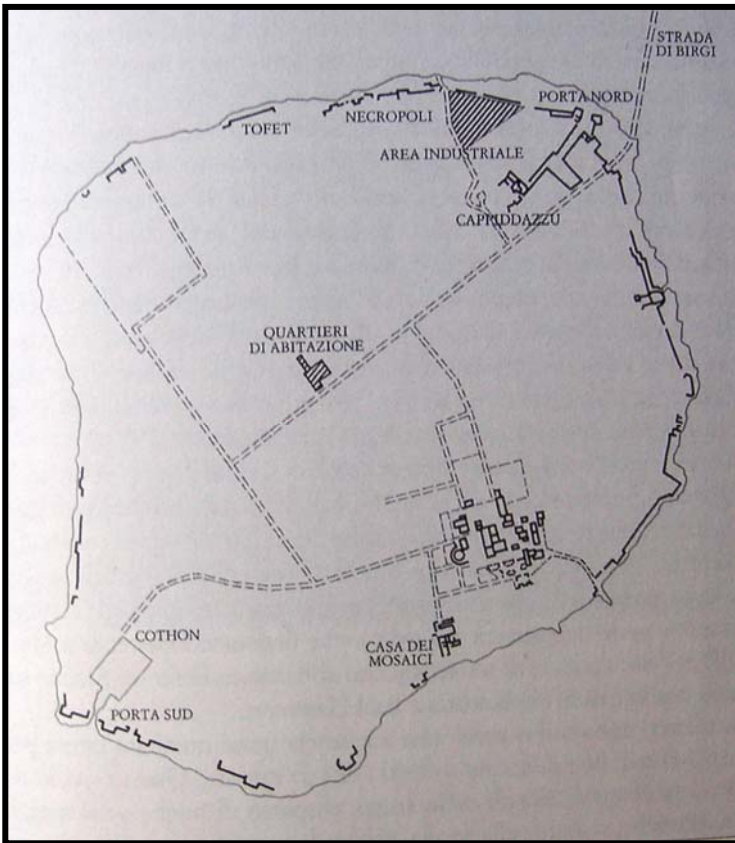
Antonio da Sangallo il Giovane, disegno del porto all'antica (G.Simoncini, 1993)



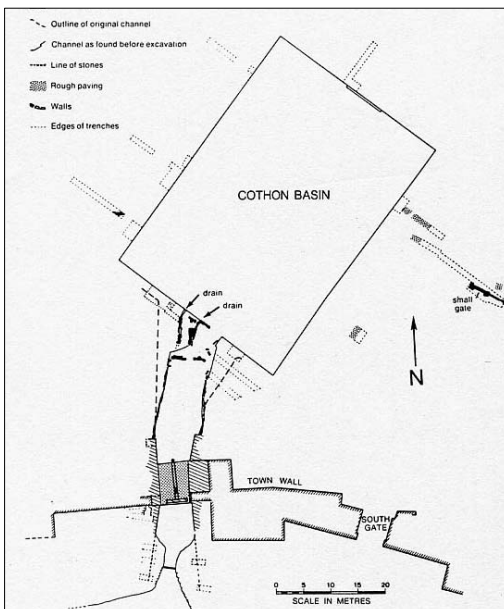
il porto di Apollonia in Cirenaica, esempio di porto a bacino multiplo (P.A.Gianfrotta, P.Pomey,1981)



il porto di Atlit (Israele) ha sfruttato la presenza di isolotti,situati a breve distanza dalla costa (Z.Friedman,2001)



Planimetria delle strutture portuale fenice di Mozia (Sicilia) (Moscati 1988)



Pianta del cothon di Mozia (Isserlin 1974)

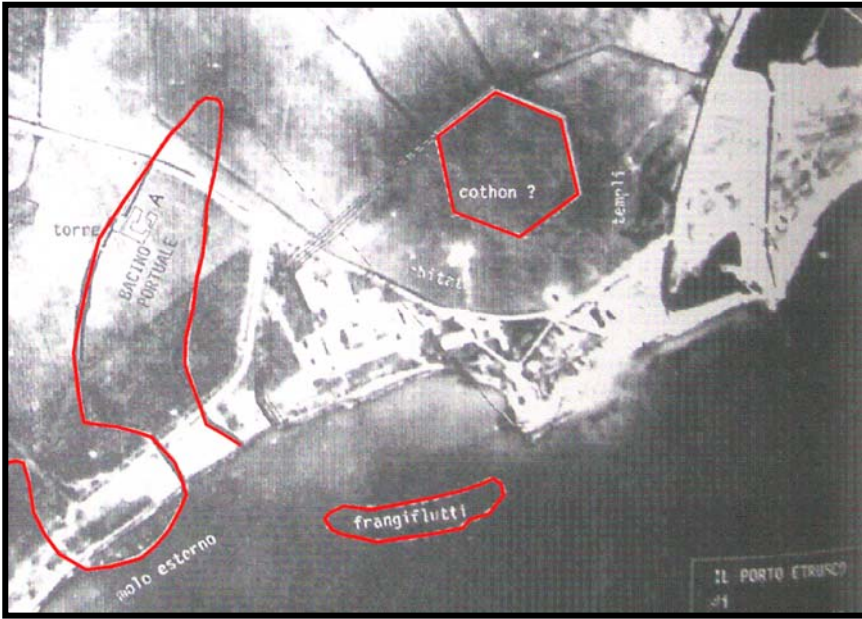
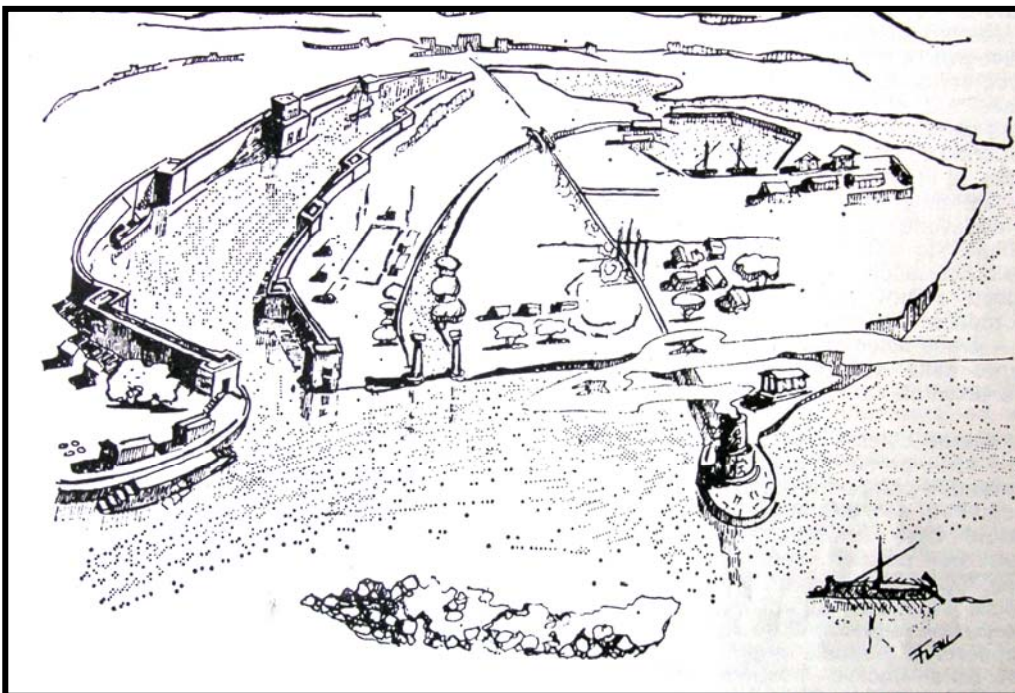
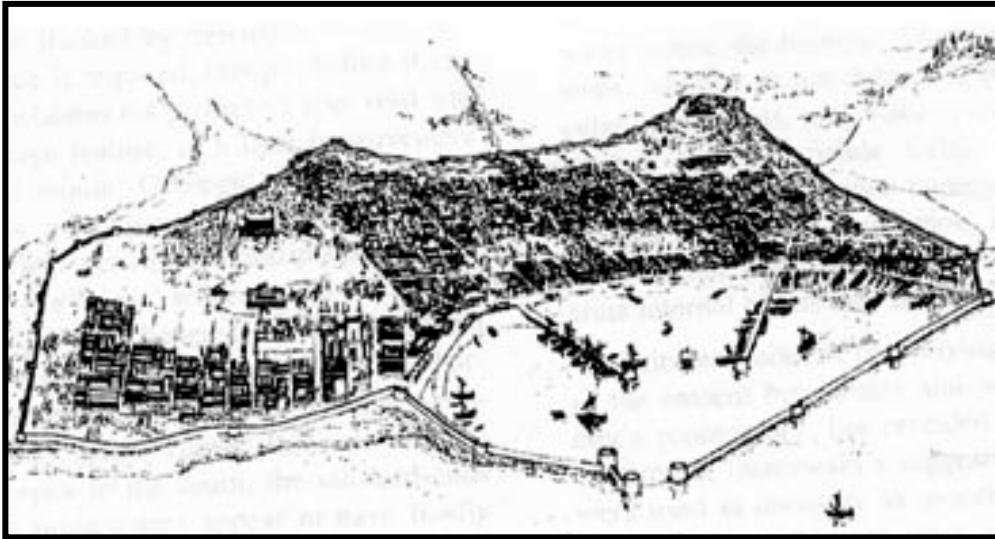


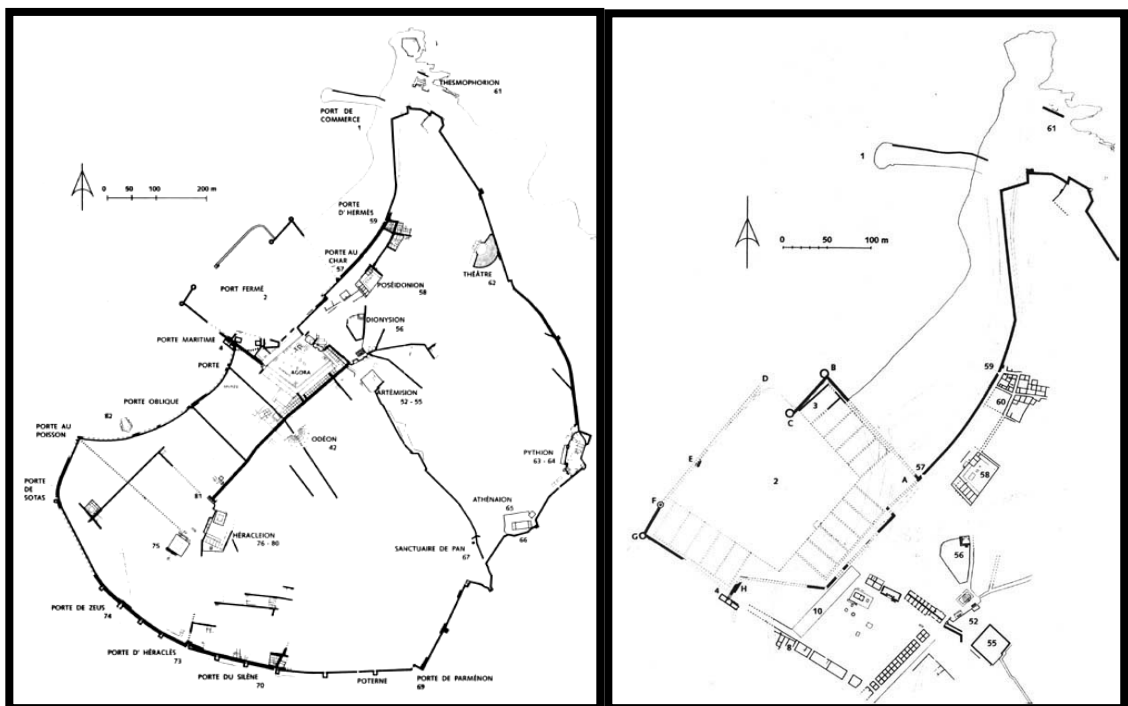
Foto aeree con individuazione del bacino portuale di Gravisca



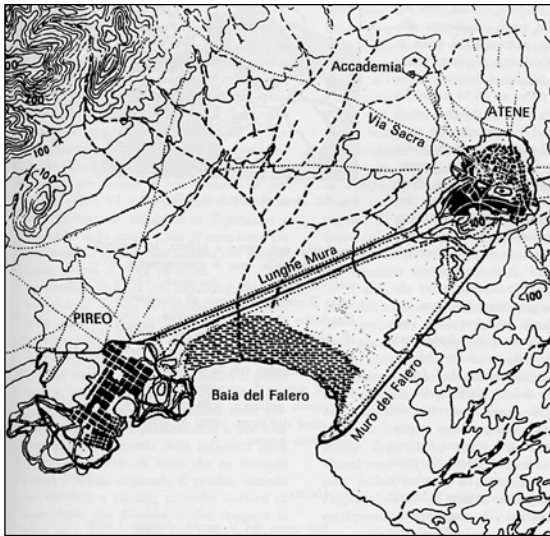
Ricostruzione del porto di Gravisca (B.Frau 1990)



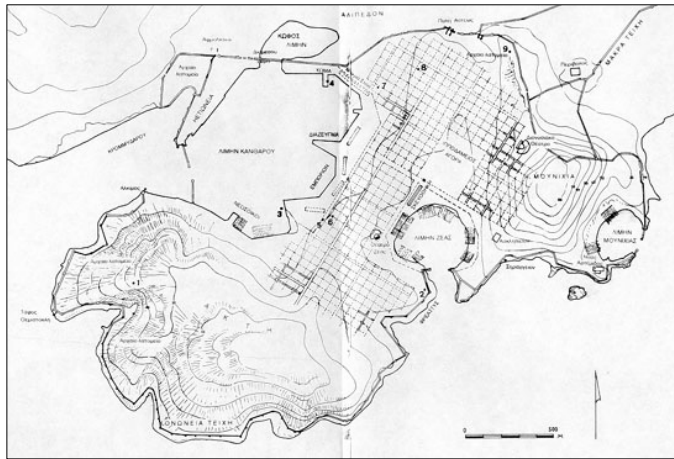
ricostruzione ipotetica del porto di Paphos (Grecia- R.J. Leonard, 1992)



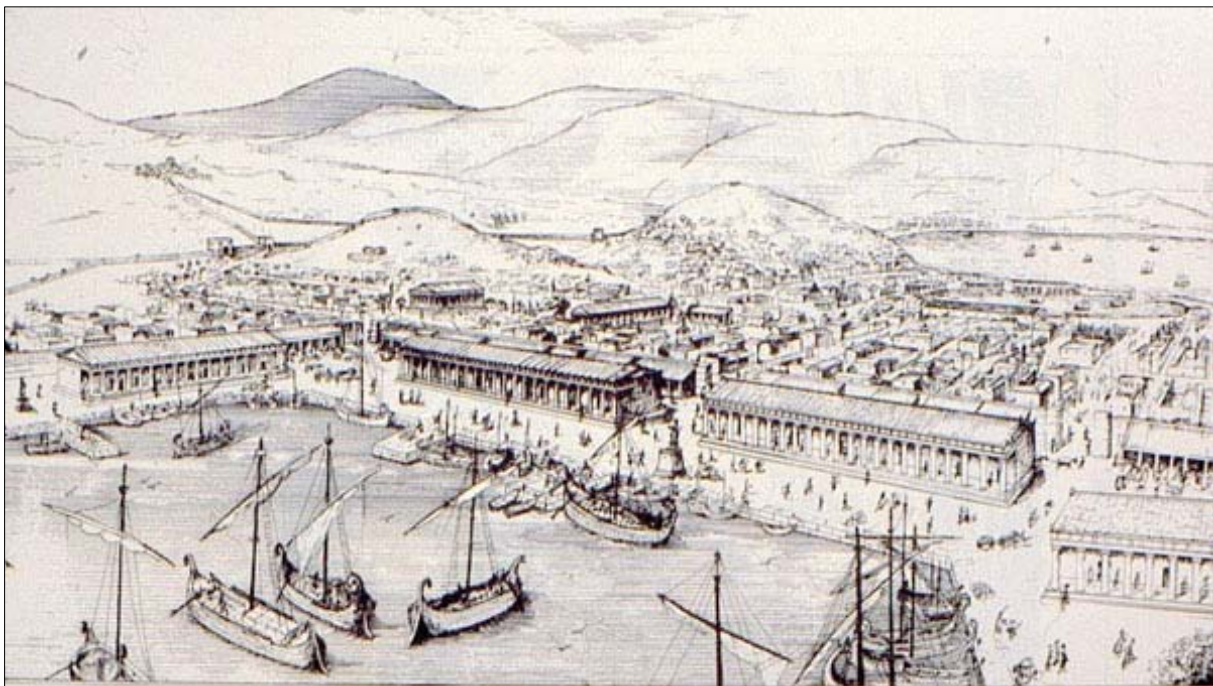
Pianta della città e dell'antico porto militare di Thasos (Grecia; Grandjeany, Salviat, 2000; Simiossi 1994)



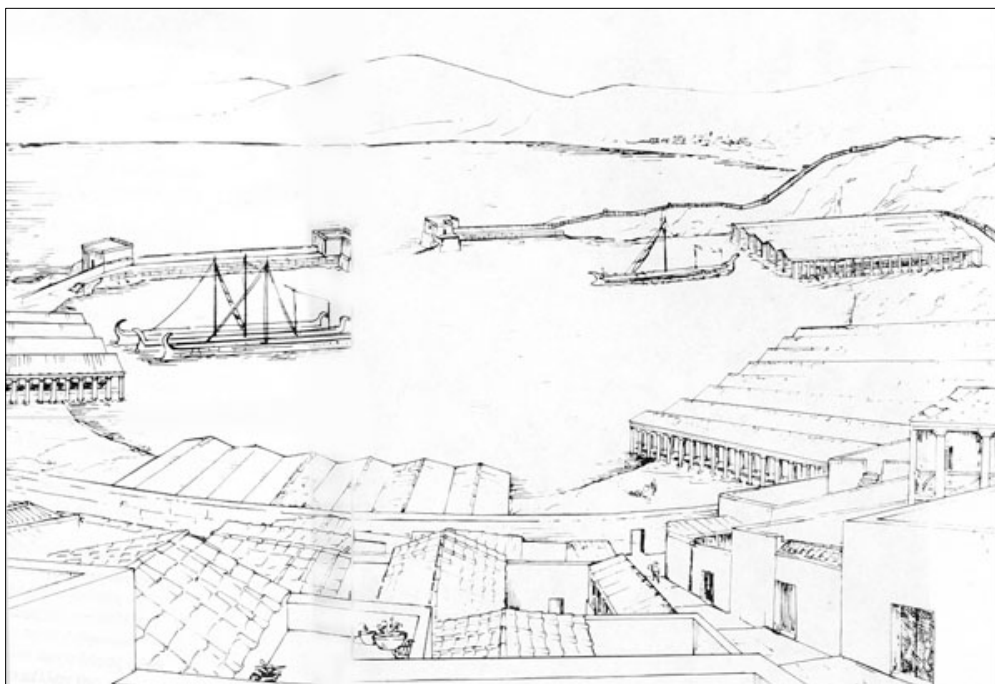
Atene e il porto del Pireo (C.T.Panagos,1968)



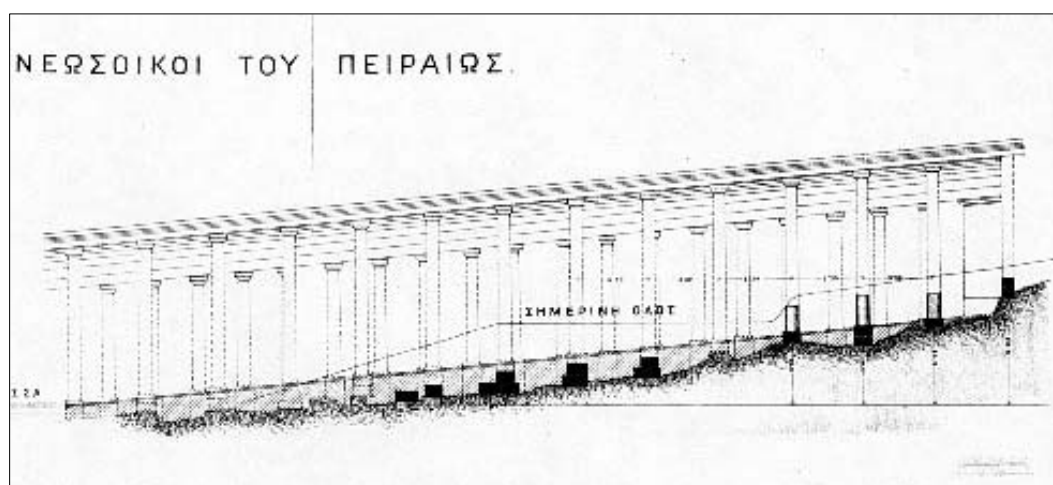
Pianta del Pireo (G.A., Steinhauer, 2000)



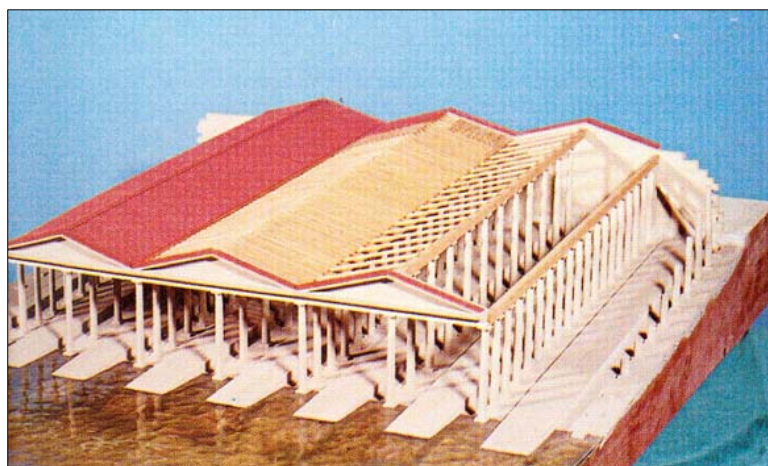
Rappresentazione degli emporia (C.T.Panagos,1968)



rappresentazione ipotetica del porto di Munychia (C.T.Panagos,1968)

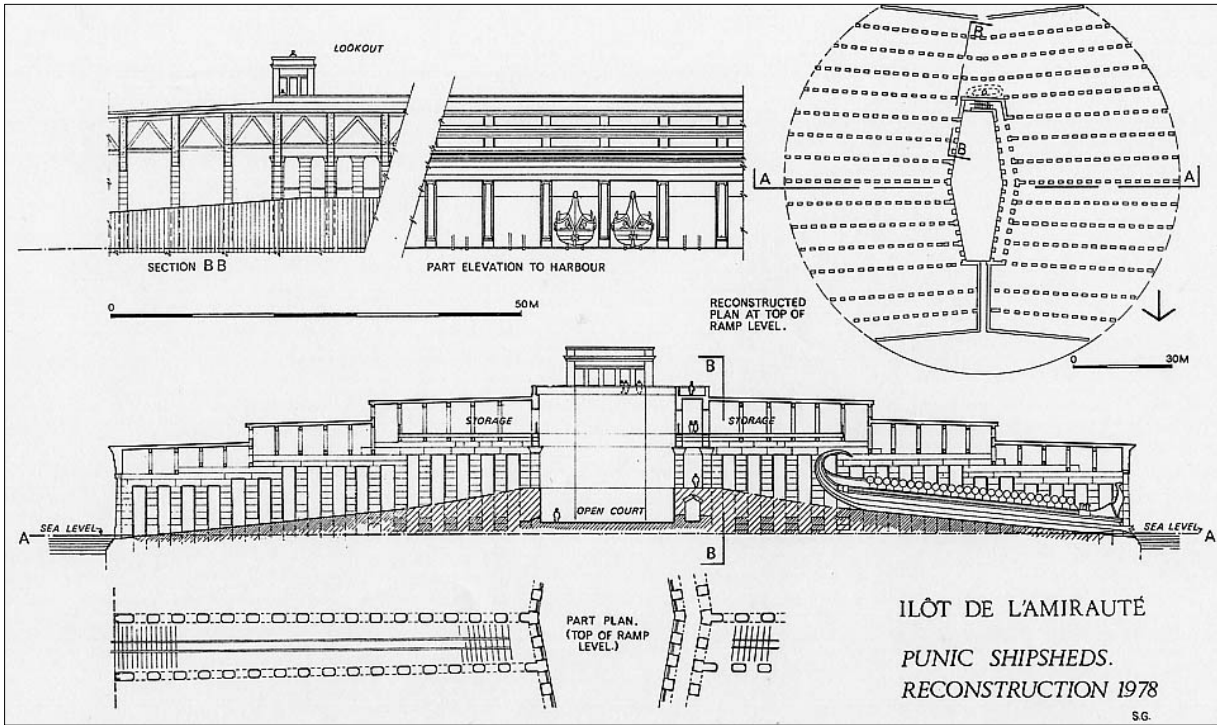


sezione e modello dei "neoria" (C.T.Panagos,1968; Greek Nautical Museum, 1984)

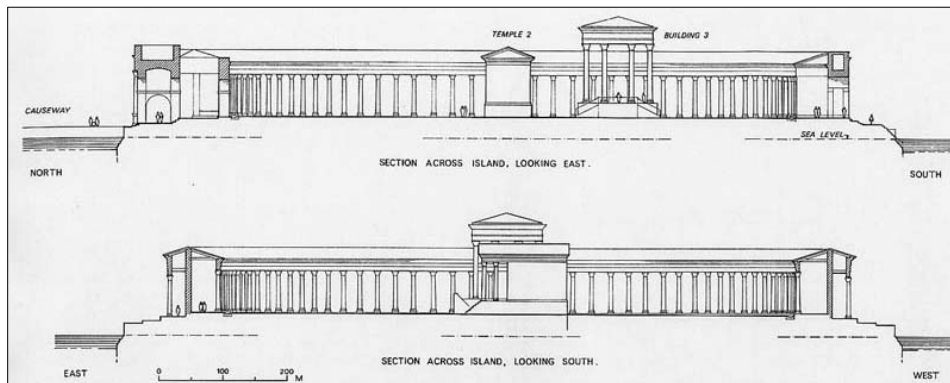




rappresentazione ipotetica del porto ellenistico di Cartagine (H.M. Hermann 1978)



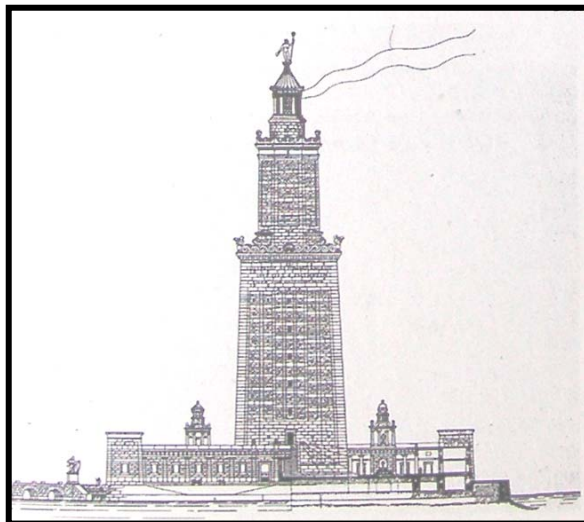
Ricostruzione del porto interno di Cartagine (H.M. Hermann 1978)



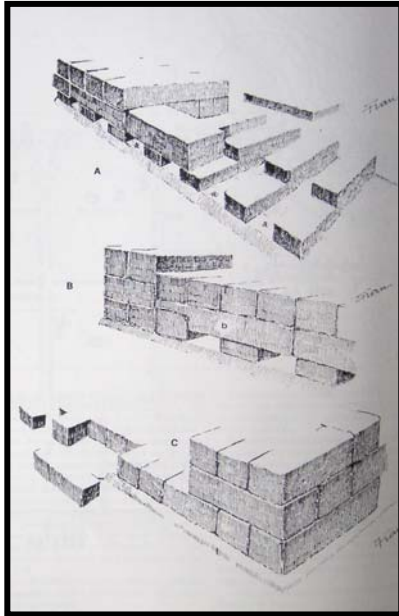
Ricostruzione del porto interno di Cartagine (H.M. Hermann 1978)



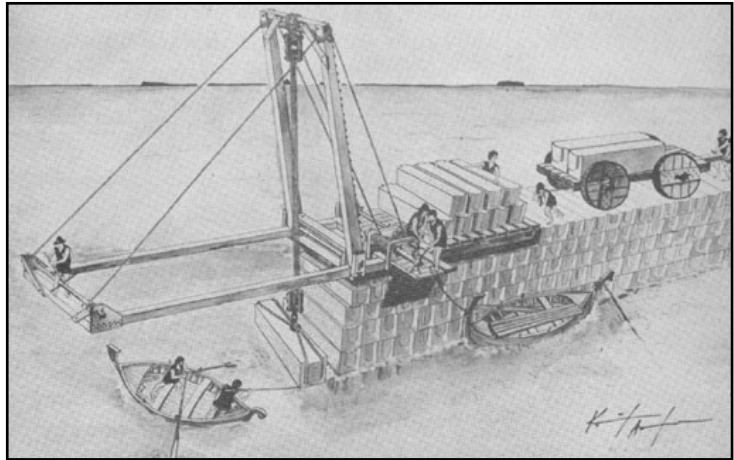
Ricostruzione ipotetica del porto di Alessandria d'Egitto basata sulle indagini archeologiche (F.Goddio et alii, 1997-2007)



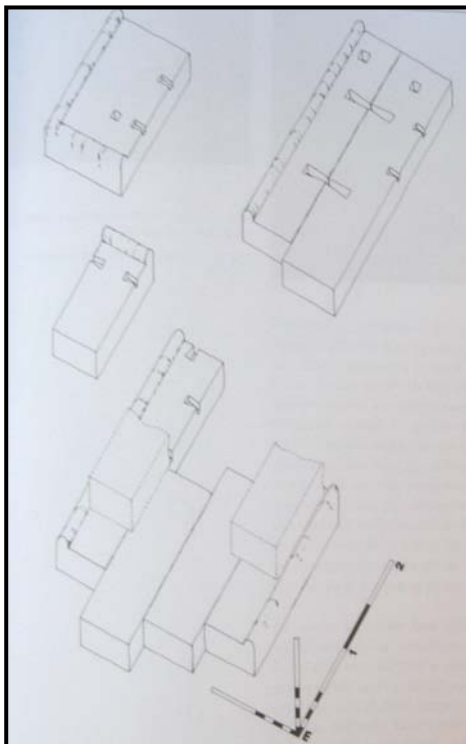
Ricostruzione ipotetica del faro (Thiersch,1909)



Ricostruzione della banchina del porto etrusco di Castrum Novum (Lazio), con struttura muraria pseudo-isodoma (B.Frau – 1990)

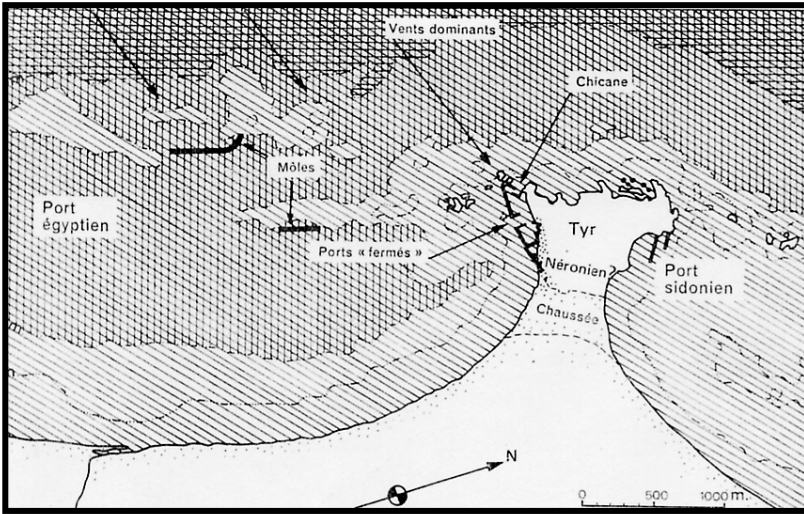


Rappresentazione delle gru utilizzate per la costruzione del porto di Amathous (Grecia, P.Aupert, 1999)

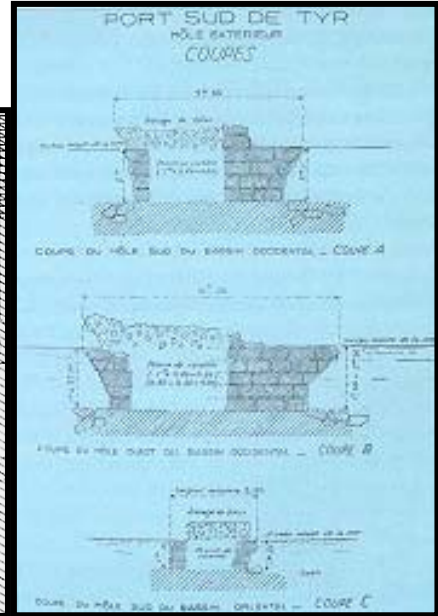


Blocchi con segni di mortase per l'inserimento di grappe in ferro (P.A.Gianfrotta,E.Felici 1993)

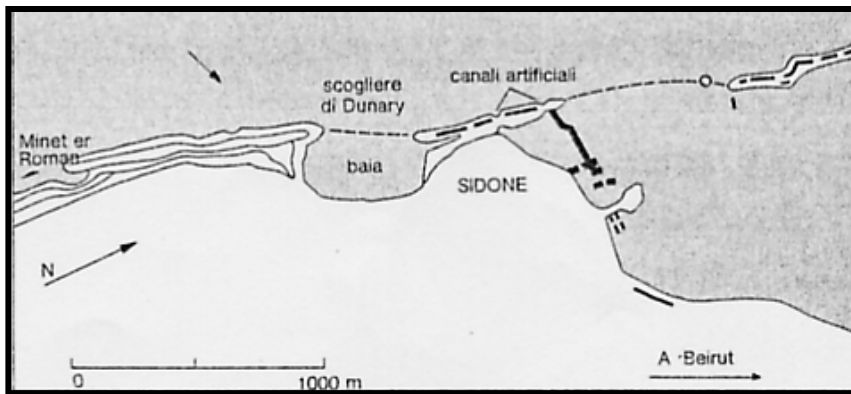




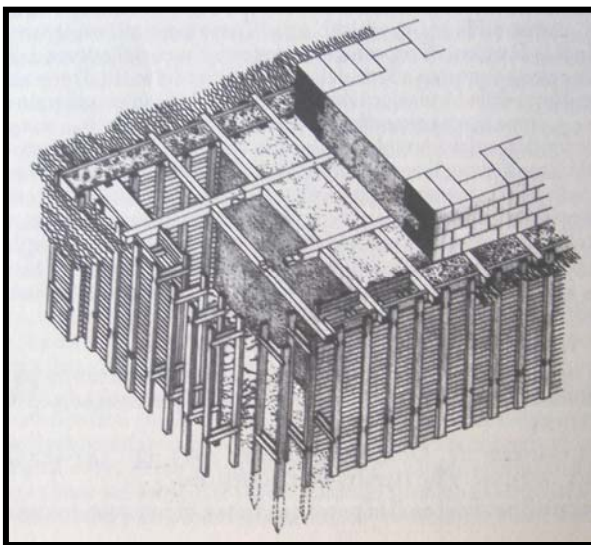
Pianta del porto di Tiro (Israele- A.Poidebard-1940)



Sezione del molo del porto di Tiro (A.Poidebard-1940)



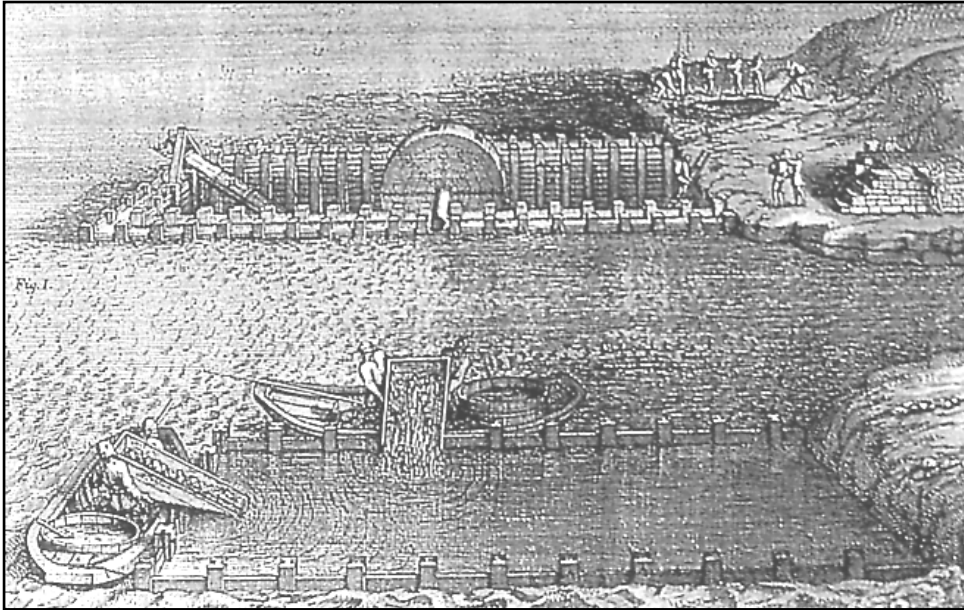
Porto di Sidone (Israele- A.Poidebard-1940)



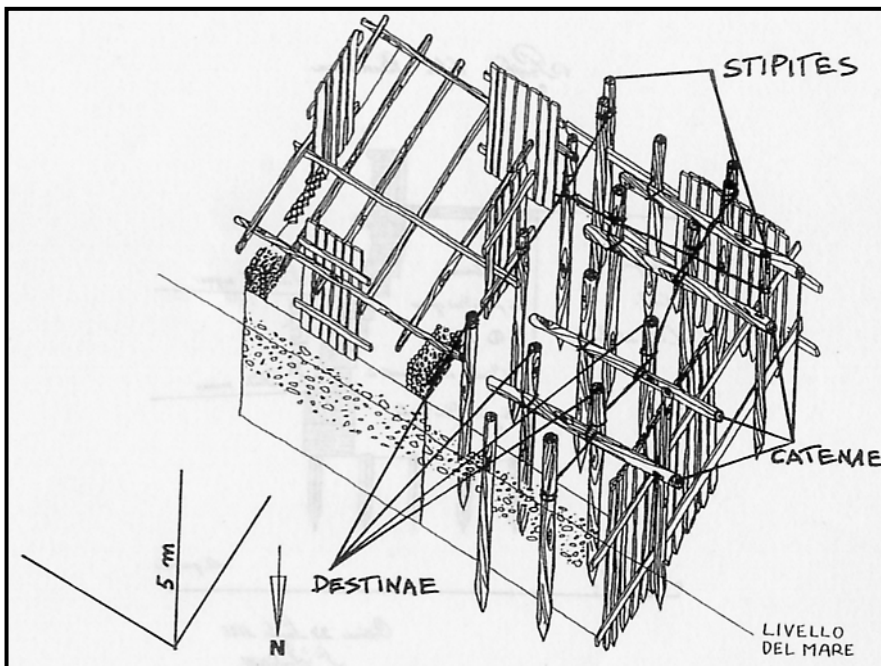
Ricostruzione del sistema costruttivo della banchina del porto di Sidone (P.Gros,1997)



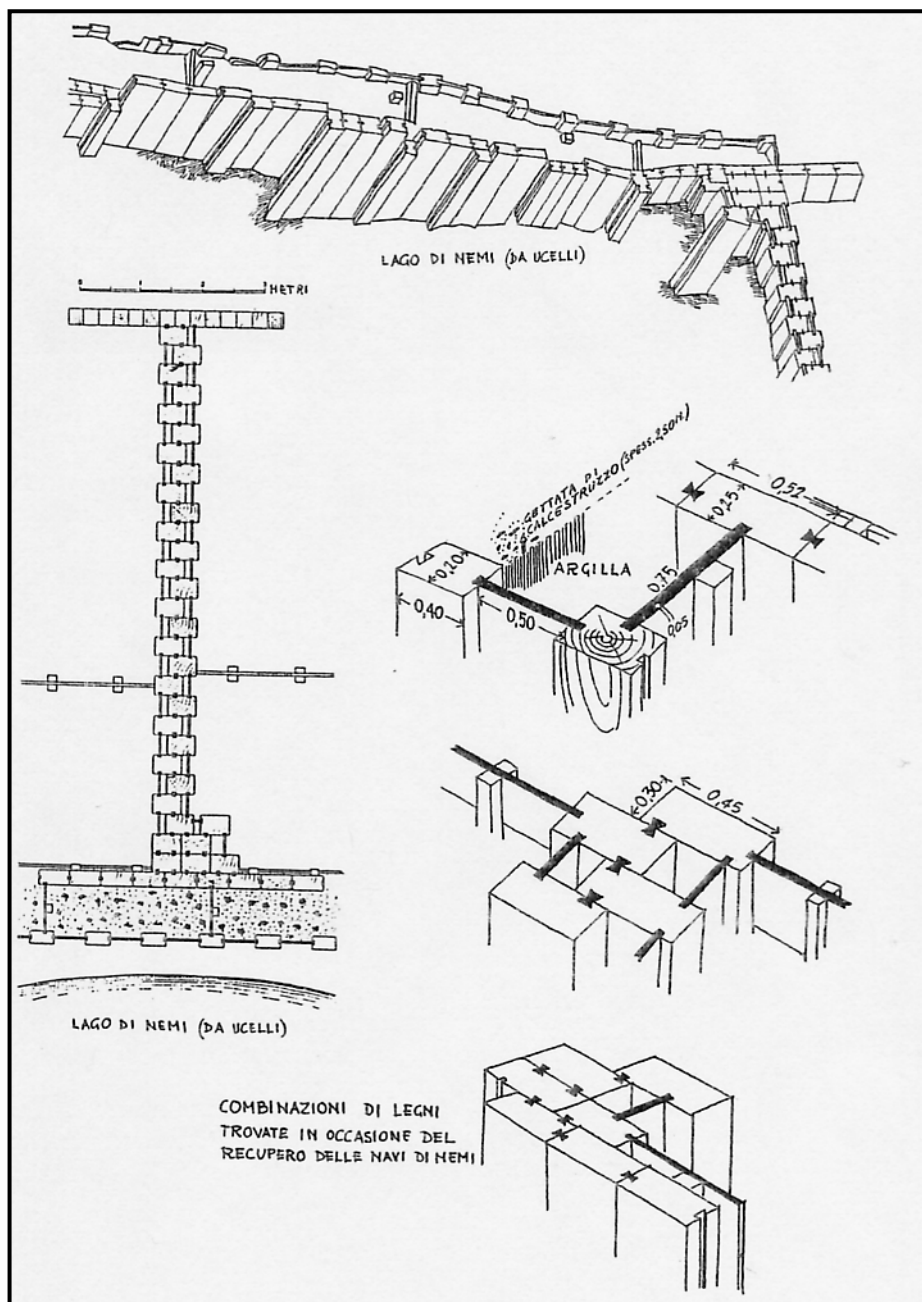
Struttura a "emplecton" (Veio)



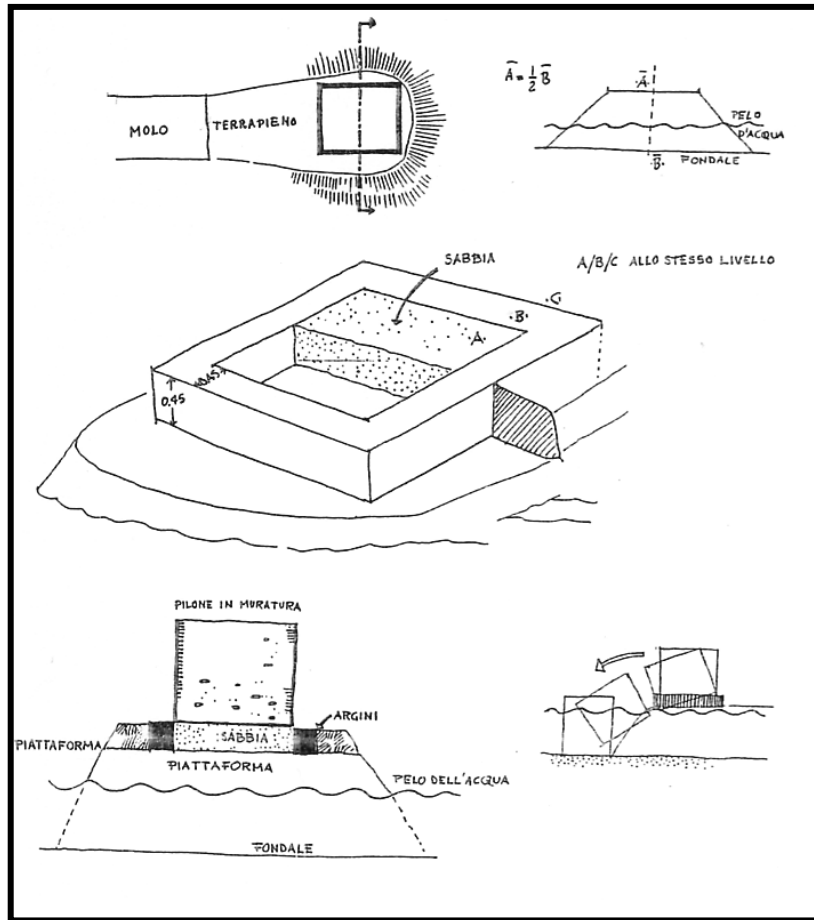
Le casseforme inondata e stagnata disegno di G. Perrault 1673(E.Felici, 1998)



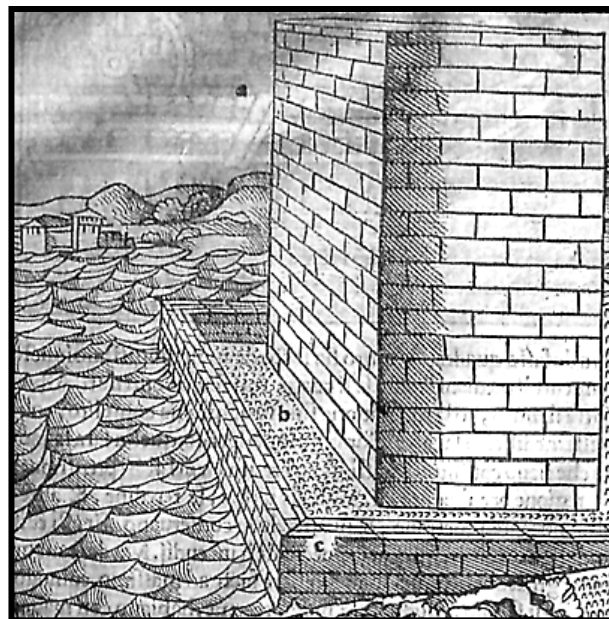
Anzio, assonometria della cassaforma (E.Felici,1993)



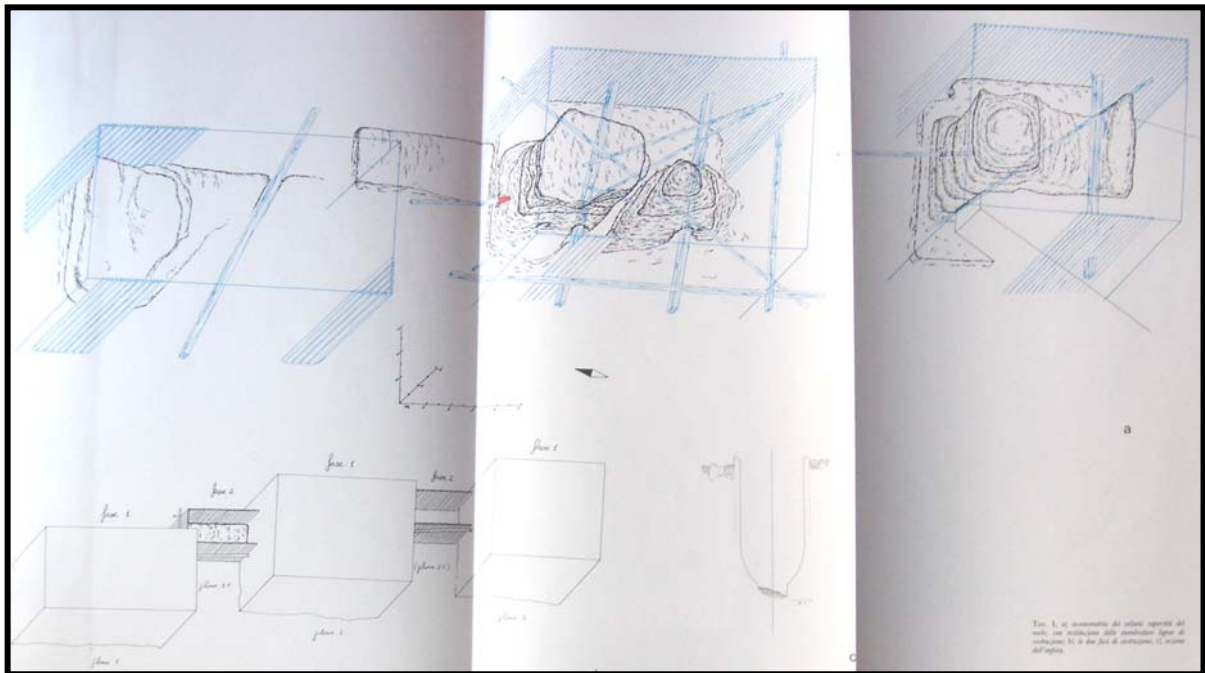
Consolidamento della riva del Lago di Nemi (C.F.Giuliani,1990)



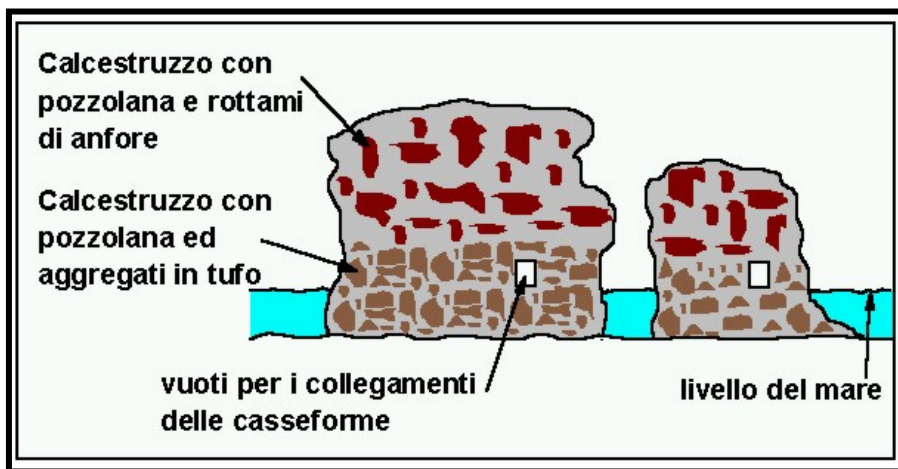
Terzo metodo di Vitruvio (C.F.Giuliano 1990)



Terzo metodo di Vitruvio da Durantino 1524 (E.Felici, 1998)



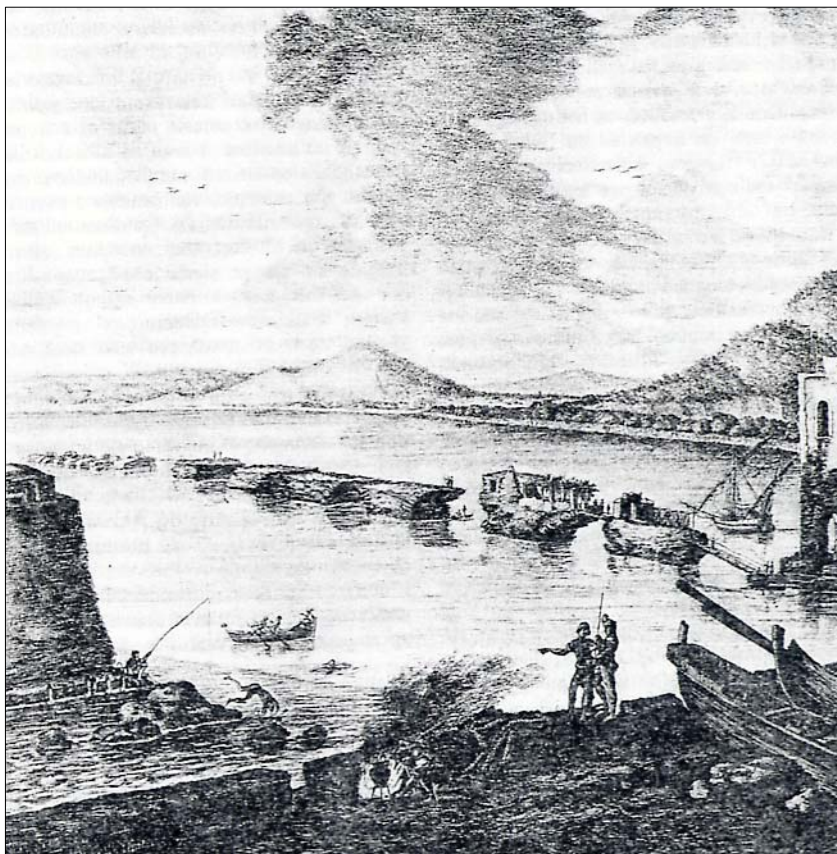
Molo di Cosa, assonometria dei volumi superstiti e delle tecniche di costruzione (E.Felici et alii,1997)



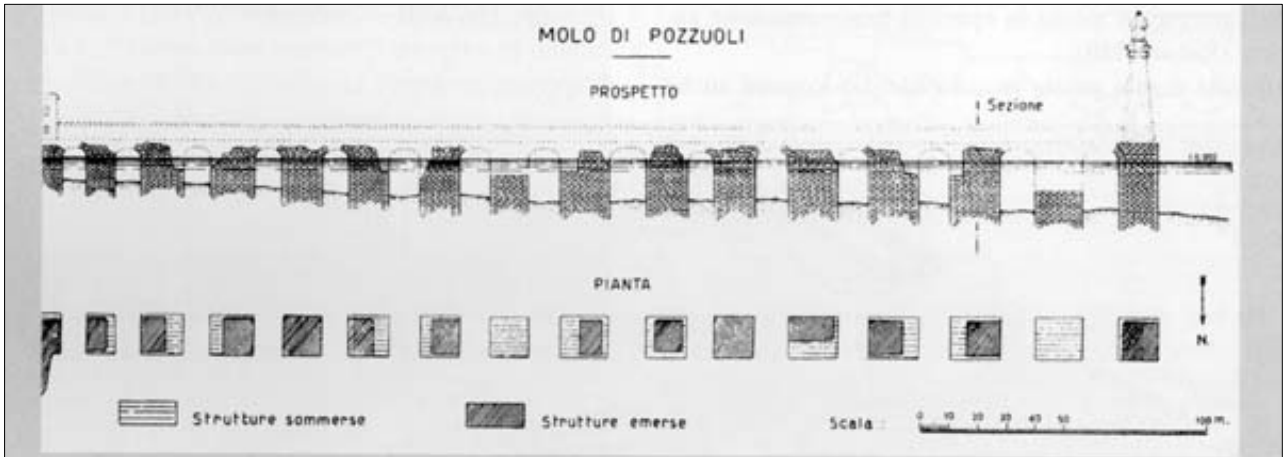
il sistema ad *opus pilarum* del molo di Cosa



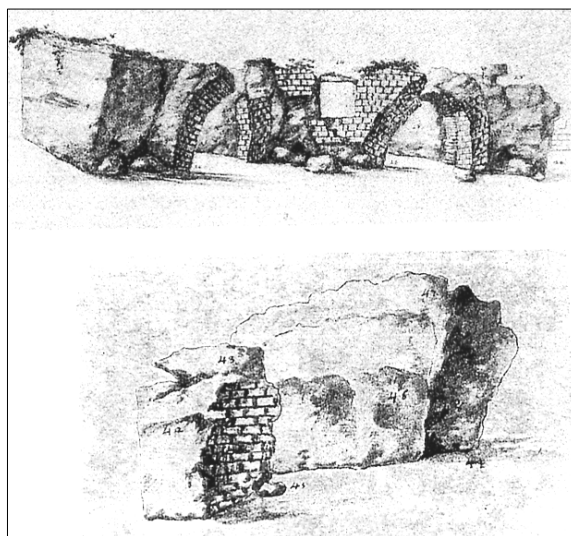
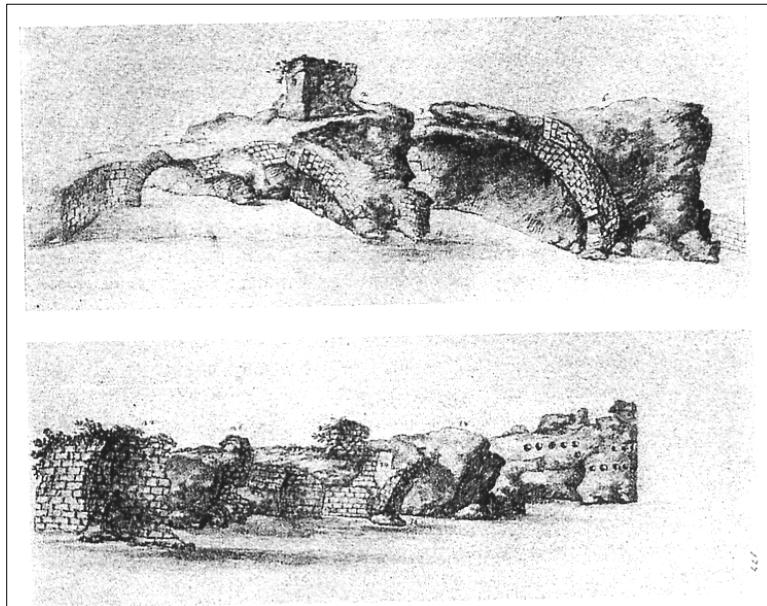
Affresco pompeiano con rappresentazione del molo di *Puteoli*



Rappresentazione dei resti del molo di Puteoli (Paoli 1768)



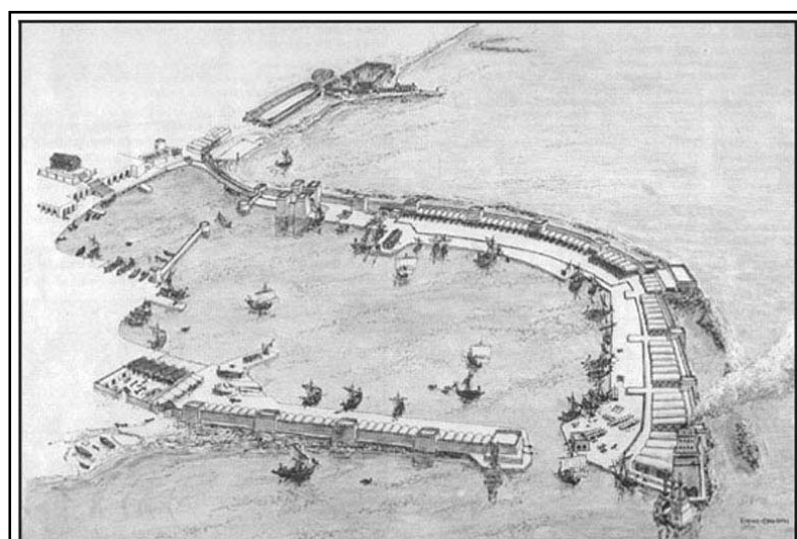
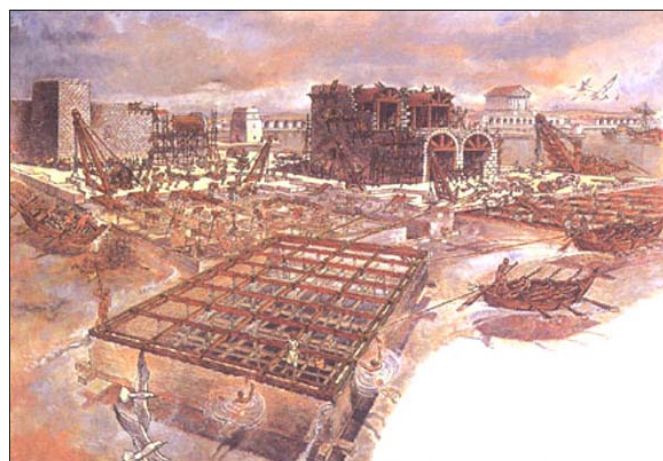
Puteoli, rilievi del molo (De Fazio 1828)



Acquerello di P.Ghezzi 1736 (F.Castagnoli, 1993)



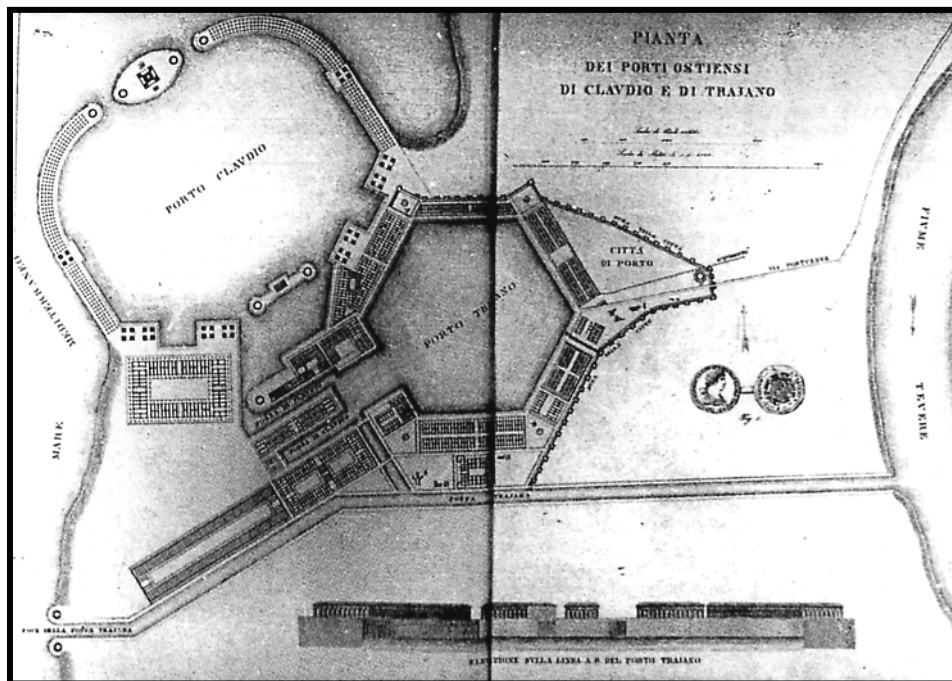
Porto di Cesarea (Israele)



Ricostruzione ipotetica del porto di Cesarea Marittima (Israele-A.Raban)



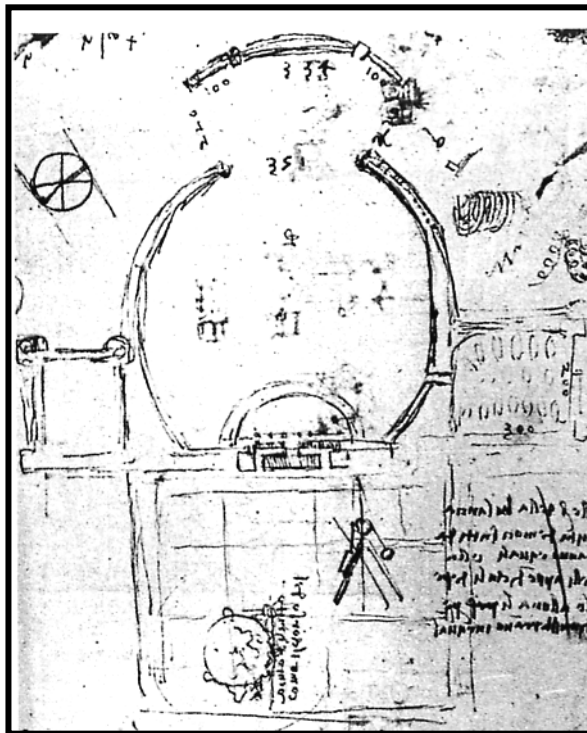
Porto di Claudio, Affresco di A.Danti (XVI sec.)



Porto di Claudio, L.Canina 1830 (G.Simoncini 1993)



Pianta del porto di Civitavecchia XIX sec. (R.Petriaggi, B.Davidde, 2007)



L.Da Vinci, studio del porto di Civitavecchia (1513-1514) (G.Simoncini 1993)

1.2 LE VILLE D'OTIUM E LE PESCHIERE ROMANE

Il mondo romano, con l'utilizzo dell'opera cementizia, introdusse elementi innovativi nell'ambito dell'architettura pubblica e privata e, naturalmente come è stato evidenziato nel paragrafo precedente, le nuove tecniche furono proficuamente impiegate anche nella costruzione dei porti. Tali capacità tecniche furono, inoltre, determinanti per la costruzione di altri impianti marittimi: le peschiere annesse alle ville d'*otium* di ispirazione ellenistica che dalla fine del I sec. a.C. si svilupparono sulle coste tirreniche. Per comprendere la nascita e lo sviluppo di tali impianti costieri si deve partire dalla formazione della villa d'*otium* che non può essere compresa nella sua accezione più completa se non si analizza brevemente il fenomeno evolutivo che portò all'affermazione della logica insediativa ed alla formazione della struttura architettonica della "villa romana".⁴⁹ Tale fenomeno evolutivo non può prescindere dai presupposti storici che ne hanno influenzato il processo formativo: la struttura della villa romana nella sua forma più compiuta esprime, infatti, in forma razionalizzata la fusione del modo di produzione schiavistico nelle campagne con l'*otium*, ovvero con il luogo destinato al riposo ed allo svago dei ricchi proprietari, membri dei ceti sociali che detenevano – sia a livello locale che dell'Urbe- il potere economico e sovente anche politico.

Evoluzione della villa romana

Numerose le notizie ci vengono fornite dagli antichi autori. Tali fonti si possono suddividere in tre gruppi fondamentali: il primo è rappresentato dai trattati degli agronomi, che si occupano in senso analitico delle *villa rustica* cercando di delineare i caratteri e l'evoluzione della *villa fructuaria* (villa-fattoria romana), i testi di natura epistolare poetica e storica, in cui viene citata soprattutto la *villa d'otium* ed infine un caso a parte è l'opera di Vitruvio con il suo trattato di architettura. In particolare, per quel che concerne l'aspetto agricolo e, più in generale, della produzione, si possono citare

⁴⁹ Cfr. l'articolo di A. Grenier e G. Lafaye, "Villa", in " *Dictionnaire des Antiquités V*", Parigi, 1916, p. 870-881; il testo di G.A. Mansuelli " *Le ville nel mondo romano*", Milano, 1958; l'opera di H. Mielsch " *Römische Villa. Architektur und Lebensform*", Monaco, 1984, tradotto in italiano nel 1990 (con una accurata bibliografia e con l'aggiunta di una guida archeologica delle ville italiane curata da G. Tagliamonte), in cui si affrontano le principali tematiche relative alla villa romana; l'opera di J.S. Ackerman " *La Villa*", Torino, 1992, in cui si tenta di tracciare la storia della villa dall'età romana fino ai nostri giorni. Fondamentali sono, inoltre, i contributi di M. Torelli " *La formazione della villa*", in " *Storia di Roma 2*", Perugia, 1990 p. 123-133, in cui viene analizzato il processo formativo della villa rustica dal VI sec. a. C. fino al I sec. a. C., e di A. Carandini, S. Settis " *Schiavi e padroni nell'Etruria Meridionale, la villa di Settefinestre dallo scavo allo mostra*", Bari, 1979, in cui, sulla base della documentazione letteraria ed archeologica ed analizzando in modo particolare il caso di Settefinestre, viene proposto un ampio catalogo di ville rustiche dell'Italia centro-meridionale.

Marco Porzio Catone il Censore per il II secolo a.C., Marco Terenzio Varrone, con il suo fondamentale *De re rustica* per l'età tardo-repubblicana, per la prima età imperiale e , per il I secolo d.C., Plinio il Vecchio e Lucio Giunio Moderato Columella; mentre per il secondo aspetto, quello della villa vista soprattutto come *otium*, si possono citare le epistole di Cicerone – il quale aveva varie proprietà in diversi luoghi della Campania – e le descrizioni di Plinio il Giovane e del poeta Stazio, oltre a cenni vari che si ritrovano nelle opere storiche di Svetonio e Tacito.⁵⁰

Tra gli autori su citati, Catone, che si può considerare come uno dei principali statisti del suo tempo, scrisse il *De agri cultura*, il più antico libro in prosa latina a noi giunto. Il suo trattato si rivolse a quelli che come lui tentavano di rendere proficui i loro investimenti in campo agricolo. Egli dissertò sulla villa come se si trattasse di una fabbrica destinata a creare determinati prodotti: la sua idea di villa come struttura atta ad essere abitata consisteva unicamente in un semplice riparo; questo tipo di architettura è comunemente indicato come *villa rustica*. Un edificio di tale tipo viene descritto in modo più completo da Varrone (*De re rustica*, I, XIII, I): a conclusione di una ampia cucina, esso appare progettato più per soddisfare le esigenze degli animali che degli individui che vi dovevano abitare. Nel libro III del suo trattato, Varrone chiarisce la definizione di villa, rilevando che lo stesso termine è riferibile tanto alla spartana *villa rustica* quanto alla confortevole *villa urbana* (modellata sulle abitazioni urbane) incorporata nel complesso di una fattoria attiva. Varrone, inoltre, insiste sul fatto che tutte le ville possono essere economicamente produttive e che, in ogni caso, la villa moderna, ovvero il tipo elegante progettato per il piacere del suo proprietario e i suoi ospiti, è deplorable quanto degenerata.⁵¹

L'atteggiamento di Varrone, come del suo predecessore Catone, è finalizzato ad idealizzare la figura dell'agricoltore tradizionale. Tutti gli autori di trattati di agricoltura si mostrarono, infatti, infastiditi dal sempre minore coinvolgimento dei proprietari della villa nelle attività agricole ad essa connessa. Sia Cicerone (*De Senectute*, XVI, 56) che Plinio il Vecchio ricordano che tutti i senatori un tempo erano agricoltori. L'opinione di questi agronomi esprimeva una posizione ideologica antitetica a quella che sosteneva l'importanza dell'*otium* e si armonizzava con l'idea secondo la quale la vita di campagna

⁵⁰ Cfr. il citato articolo di A.Grenier che contiene una rassegna completa delle fonti antiche.

⁵¹ Cfr. A. Foucher, *La vie rurale à l'époque de Catone d'après le «De Agricultura»*, in *Bulletin de l'Association G.Budé*, 1957, pp.41 -53; A. Astin, *Cato the Censor*, Oxford, 1978, pp.240-66; R.Martin, *Recherches sur les agronomes latin set leurs conceptions économiques et sociales*, Paris, 1971; K.White, *Roman agricultural Writers, I: Varro and his predecessors*, in *Aufstieg und Niedergang der römischen welt*, Berli-New York, 1973, vol.I, parte IV, pp.493-97

di coloro che vi avevano cercato rifugio dalla città, doveva essere spartana, parca e frugale. Questo ideale costituiva il retaggio di un'epoca di agricoltori indipendenti, al quale fu difficile mantenersi coerenti quando i proprietari cominciarono a risiedere in città, e che dopo la metà del I secolo d.C., nel periodo in cui le case di campagna divennero eleganti dimore, si rivelò anacronistico.

Per quanto riguarda la tipologia delle ville e i suoi caratteri più propriamente architettonici, bisogna citare, invece, Vitruvio,⁵² autore dell'unico trattato antico di architettura a noi giunto (*De Architettura*), che però offre una rapida ed inadeguata descrizione della villa residenziale (VI.V.3): “*E in esse non solo avremo le norme degli edifici in città, ma pure quelli in campagna, dai sobborghi in là, immediati peristili, in seguito i portici lastricati rivolti verso le palestre e i passeggi*”. Dopo questo breve passo, egli descrive unicamente granai e altre strutture agricole.⁵³

Una definizione più completa delle terminologie relative alla villa si incontra nel *De re rustica* (I.VI. I.) di Lucio Giunio Moderato Columella,⁵⁴ un enciclopedico trattato di agricoltura del I secolo d.C. La *villa urbana* è la residenza del proprietario, la *villa rustica* ospita il dormitorio del fattore e degli schiavi, stalle e recinti per gli animali, mentre la *villa fructuaria* è la struttura adibita alla lavorazione e all'immagazzinamento del vino, dell'olio e del grano, funzioni che nella maggior parte delle ville riportate alla luce dagli scavi sono assolve dalla *villa rustica*, il nucleo della quale è occupato da un'ampia cucina. La *villa urbana* è elegante, con alloggi separati per la stagione invernale e per quella estiva, bagni e passeggi. La *villa suburbana*, che non è presa in considerazione da Columella dato che non è legata alla attività di ordine agricolo, è una dimora appartata nei pressi della città. Questo è il tipo di architettura cui si riferisce Marziale quando confronta la sua modesta villa con la proprietà di un amico ai margini di Roma, sufficientemente ampia da produrre vino e così estesa da non essere raggiunta dal rumore e dalla confusione della città. (*Epigrammi*, IV.LXIV). Infine, la *villa marittima*, anch'essa senza finalità agricole, risulta edificata sui litorali e spesso protesa in acqua. Le fonti letterari non forniscono informazioni su questo tipo di villa tranne che nel rilevarne la frequenza sui lidi della baia di Napoli ma essa appare rappresentata in molte pitture

⁵² Vitruvio, “*De Architettura*” (a cura di) P. Gros, traduzione e commento di A. Corso e E. Romano, Torino, 1997.

⁵³ Per la trattazione tipologica di seguito riportata, si veda, in particolare, J.S. Ackermann, op.cit., pp.50-54

⁵⁴ Cfr. Lucio Moderato Columella, *L'arte dell'agricoltura e libro degli alberi*, traduzione a cura di R. Calzecchi Onesti, Torino 1977

murali pompeiane.⁵⁵ Queste ultime mostrano per lo più portici anziché abitazioni ed edifici adibiti a uso agricolo; il desiderio di contemplare il mare era evidentemente maggiore del piacere di ammirare le montagne e il verde.

Le ville d'otium e il sentimento della natura

L'evoluzione della villa romana, come precedentemente accennato, fu intimamente connessa ai cambiamenti economici e culturali del periodo tardo-repubblicano e proto-imperiale. In quel periodo, la penisola italiana visse in campo agricolo il passaggio da una situazione di autonomia a una posizione di subordinazione. Conseguenza di tale trasformazione fu anche la comparsa delle prime ville concepite esclusivamente per il riposo e lo svago dei loro abitanti, prive quindi di qualunque funzionalità agricola.⁵⁶ I romani, come si rileva dall'analisi delle fonti antiche, non coniarono alcun termine nuovo per designare questo tipo di architettura. Una significativa metamorfosi ideologica fu il requisito indispensabile alla creazione, da parte di individui residenti in città, di un mito della vita agreste destinato a sopravvivere dall'età romana fino ai giorni nostri. Al tempo di Catone, e tra gli scrittori conservatori delle generazioni successive, la proprietà rurale rappresentava un solido investimento che offriva l'opportunità di accrescere profitti personali per mezzo del duro lavoro, addirittura della fatica fisica, in un ambiente alquanto frugale. L'attività agricola, e, in generale, la vita rurale, fu così associata alle virtù di antenati soggetti a un processo di idealizzazione. Fu poi una corrente ideologica epicurea⁵⁷ – destinata ad accrescere la sua influenza sulle generazioni successive - a trasformare la casa di campagna in una dimora, spesso di grande lusso e ricchezza, finalizzata al godimento dell'*otium*, al perfezionamento di per se stesso rilassante della mente e del corpo.

Questi cambiamenti esercitarono una influenza notevole sul processo evolutivo delle ville romane. Da forme chiuse e compatte condizionate dall'architettura urbana (e favorite dal desiderio di sicurezza) si giunse ad armonizzare alla struttura originaria elementi che potevano essere aggiunti in fasi successive quali stanze, portici,

⁵⁵ Si tratta di pitture parietali ,databili soprattutto alla seconda metà del I secolo d.C., in cui vengono rappresentati edifici sulle cui facciate si imposta un portico, a volte a due piani e per lo più ad arco o a forma di U, in taluni esempi, con giardini antistanti : simili impianti ricordano la facciata posteriore della villa di Oplontis.

⁵⁶ Cfr. L. Romizzi “*Le ville d'otium dell'Italia antica (dal II secolo a.C. al I sec. d.C.)*”, Perugia, 2001; cfr., anche, “*L'economia della villa*” in H. Mielsch, op.cit. e in G.A. Mansuelli, op.cit.

⁵⁷ L'*otium* per gli antichi romani era associato ad una opportunità di impegno, intenso ed arricchente, in occupazioni intellettuali meritorie. Tale concezione fu propugnata dal filosofo greco Epicureo (341-270 a.C.), che rifiutò la gloria, le imprese militari, la politica e la folla. Le argomentazioni epicuree furono sostenute nel I secolo a.C. dai poeti latini come Lucrezio, Catullo e Orazio.

criptoportici, bagni e torri. Gli esempi più antichi, costruiti su terreni dalla conformazione irregolare, mantennero comunque una geometrica regolarità favorita da solidi basamenti in muratura, mentre quelli più recenti si armonizzavano alla configurazione del terreno tramite rotazioni di assi e diversificazioni di piani. Nel corso di questa trasformazione il carattere della villa mutò gradualmente evolvendo da una condizione di chiusura e di distacco dall'ambiente circostante a una condizione di apertura e di coinvolgimento motivata fondamentalmente dal concetto di "varietas". Ville come quelle di Plinio il Giovane⁵⁸ furono l'espressione di questa tendenza stilistica dato che l'atrio e il peristilio interni consentivano direttamente l'accesso al portico esterno e allo "xystus" (terrazza-giardino). Queste non solo abbracciavano materialmente e visivamente le bellezze naturali della campagna e della costa ma divennero esse stesse oggetto di fruizione estetica. La nuova coscienza dei piaceri determinata dalla contemplazione diretta della natura portò a decorare le pareti di tali dimore con dipinti di paesaggio. Pittura e architettura interagivano anche nella definizione dei rapporti prospettici dato che gli architetti concepivano sequenze di porte e finestre lungo gli assi che incorniciavano la veduta e i pittori perfezionavano la tecnica di rappresentare gli oggetti in modo da esprimere i rapporti spaziali tra le varie parti.

In particolare, quando intorno alla metà del II secolo a.C., la cultura greca comincia a essere accettata senza più ostacoli dalla classe dirigente romana, appare questo nuovo tipo di villa residenziale, di derivazione ellenistica, in cui, accanto alla tradizionale *pars rustica*, concentrata intorno all'attività di raccolta e trasformazione dei prodotti del *fundus* (per lo più vino, cereali e frutta), assume sempre maggiore importanza la *pars urbana*, destinata al soggiorno del *dominus*.⁵⁹ La tendenza a privilegiare sempre più la parte urbana della villa, intesa non solo ormai come centro di produzione agricola, ma anche come luogo di piacere e riposo, portò alla scelta di siti ameni e panoramici, come pendii collinari o costieri. Furono quindi aggiunti al corpo principale della residenza portici e percorsi per passeggiate (*ambulationes*), disposti , quando la natura del sito lo consentiva , su varie terrazze. Questo tipo di villa , uno dei più caratteristici del mondo

⁵⁸ Cfr. G.Mansuelli "La villa nelle « epistulae » di C. Plinio Cecilio Secondo", in «Studi Romagnoli»,XXIV (1978), pp. 59-79, Plinio il Giovane, come altri personaggi della sua stessa classe sociale, possedeva vaste proprietà su almeno due delle quali egli aveva costruito oppure acquistato ville lussuose. Una, il *Laurentinum*, si trovava a *Vicus Agustanus* una località costiera a circa diciassette miglia da Roma; l'altra ,i *Tusci*, era ubicata in Toscana,vicino l'odierna Città di Castello. Plinio descrive in modo estremamente dettagliato questi due complessi architettonici nelle epistole scritte a scopo divulgativo come componimenti letterari. Le lettere assumono la forma di una peregrinazione attraverso gli edifici analizzati da ogni lato;enfaticizzando l'esperienza visiva,soprattutto le vedute paesaggistiche e marine,oltre i diversi effetti della luce solare.

⁵⁹ Cfr. H.Mielsch, op.cit. pp.47 e ss.

romano, venne ben presto ad accogliere gli *otia* dei romani, quando, nelle pause dell'attività politica, potevano dedicarsi, a seconda delle inclinazioni, alla coltivazione dei propri interessi culturali o alla soddisfazione dei più vari piaceri. Naturalmente le ville non erano abitate per tutto l'anno dai proprietari e, in loro assenza, venivano amministrate dai *procuratores*, liberti incaricati di sovrintendere all'attività dei numerosi schiavi che costituivano la cosiddetta *familia*. E', in particolare, sulle coste della Campania saldamente romanizzata, che sorgono le prime ville di questo genere, per iniziativa, non a caso, degli ellenizzanti Scipioni. La posizione di tali ville, concentrate soprattutto sulle coste dell'Italia centrale, è dovuta al fatto che esse erano sorte come centri di aziende agricole o *praedia*, dove il proprietario si recava più o meno regolarmente, come accade per la villa di Cicerone ad Arpino o per quella di Plinio in Etruria. Non sembra invece che vi fossero, sin dall'inizio, nelle pianure campane intorno a Capua, ville urbane destinate alla coltivazione intensiva, perché i proprietari di questi fondi preferivano frequentare le più attraenti contrade agricole della costa, dove la vicinanza delle città greche costituiva un ulteriore elemento di richiamo.⁶⁰

Dal II secolo a.C. si scelgono, per costruire le ville, anche le coste in prossimità di Gaeta, Anzio e Laurento, a sud della foce del Tevere, e più tardi anche a nord. Scipione e il suo amico Lelio avevano le loro ville a Laurento e a Pozzuoli. (*Vita Terentii* 1,3). Le ville marittime si diffusero soprattutto dopo il 67 a.C. quando fu eliminata, grazie a Pompeo, la pirateria. Le ville situate nei dintorni di Roma, e in particolare quelle del Laurento, avevano, rispetto a quelle campane, destinazioni diverse, perché servivano, come sappiamo da Plinio, anche per soggiorni brevissimi: ciò spiega la loro grande diffusione, sebbene fossero situate su coste piatte e dal paesaggio poco attraente.

Cicerone aveva le sue ville nei pressi del Muscolo, Astura, Formia, Cuma (sul lago di Lucrino) e Pompei, case ad Anzio e Pozzuoli. Insieme ad altre che non conosciamo, Lucullo aveva le sue ville nei pressi di Muscolo, Miseno e Napoli, Pompeo presso Cuma ed Alba, Augusto preferiva, oltre le ville marittime e le isole della Campania, le ville suburbane di Lanuvio, Palestrina e Tivoli. Caligola soggiornava volentieri ad Anzio, dove era nato, e a Astura (Plinio NH 32,6).⁶¹

Fin dal I secolo a.C. si sceglievano posizioni di tipo particolare: sulle sponde di un fiume o di un piccolo corso d'acqua, oppure con veduta su cascate; più avanti, anche su gole di rocce a picco. Insomma, non si cercava il paesaggio gradevole, il *locus amoenus* della

⁶⁰ Cfr. C. Bencivenga Trillmich, "Le ville romane della Campania antica", in *Le ville romane dell'Italia e del Mediterraneo Antico*, a cura di A. Masanori, S. Steingraber, Tokyo, 1999, pp.22-29

⁶¹ Cfr. H. Mielsch, op.cit., pp.127-129

letteratura greca, inteso come paesaggio ideale: questo veniva realizzato piuttosto nei giardini delle ville. Per i dintorni più immediati delle ville si richiedevano siti che potessero apparire quasi perfetti paesaggi moderni di tipo romantico, quali ad esempio le cascate di Tivoli. I romani della tarda età repubblicana rivelano la loro attenzione per il paesaggio creando – per la prima volta nella decorazione pittorica delle proprie dimore (nelle case come nelle ville) – grandi composizioni illusionistiche, estese al di là della parete ideale. Sono di questo periodo le pitture di paesaggio, documentate in particolare dai cosiddetti affreschi dell’Odissea sull’Esquilino, con rocce possenti affondate nella grande parete divisoria a creare un cosiddetto spazio pittorico.⁶² In questo stesso periodo gli architetti delle grandi ville, come ad esempio quelle di Torre Annunziata, cercano di realizzare, anche architettonicamente, una stretta connessione tra l’edificio e l’ambiente circostante. A tal proposito Mielsch afferma che “*Osservando le ville dell’età tardo-repubblicana nei loro “romantici” luoghi vien fatto di pensare che la sensibilità dei romani per la natura possa essere avvicinata a quella moderna, come viene espressa, sin dal Settecento, in Rousseau, nell’Ossian di Mac Pherson o nel giovane Goethe*”.⁶³ La letteratura latina non dimostra, peraltro, che i romani siano mai riusciti a coinvolgere nei loro stato d’animo la natura selvaggia. Pur essendo capaci di apprezzare una veduta di particolare suggestione, non la considerano degna di descrizione esauriente, stando almeno a quanto dice Cicerone: “*Niente credimi, mi è più amabile della villa, della spiaggia, o della vista del mare, e di tutte queste cose assieme: ad esse però non è giusto dedicare una lettera troppo lunga*” (*Ad Att.* XII 9). Presso i romani il rapporto con il paesaggio è assai più astratto di quanto non sia in età moderna: le sensazioni degli antichi dinanzi ai monti o al mare sono diverse da quelle dell’epoca medioevale e della prima età moderna.⁶⁴ La distanza che il romano mantiene verso la natura si riflette nel bisogno di interpretare un panorama “romantico” attraverso una “cornice” (quella del triclinio, del belvedere o del portico): così l’uomo non verrà mai a contatto diretto con la natura. E’ questo, come ha sottolineato Drerup⁶⁵, uno degli aspetti più notevoli dell’architettura delle ville e della loro esaltazione degli assi ottici (presente fin dal II secolo a.C. e avvertibile ancora nelle ville marittime di Plinio). A proposito della propria villa di Laurento, sulla costa a nord di Roma, Plinio osserva : “*il triclinio si spinge in mare, oltre*

⁶² Cfr. il paragrafo “*La villa e il sentimento della natura*” in H.Mielsch, op.cit.

⁶³ Cfr. H.Mielsch, op.cit. p.131

⁶⁴ Cfr. G. Hochkofler, R. Scariati, “*Les villas romaines et le paysage aquatique*”, in 14^{ème} festival international de Géographie de Saint – Dié Des Vosges “Eau et géographie: l’eau, source de vie, source de conflits, trait d’union entre les homes”, 2-4 ott. 2003

⁶⁵ Cfr. H. Drerup “*La villa romana*”, Munster, 1959

la riva : così, una volta che il mare era agitato per il vento del sud, lo ricoprì, per quanto rotta e stanca, anche l'ultima onda. Su ogni lato, però, ha porte girevoli o finestre altrettanti grandi, che mostrano, di lato e di fronte, per così dire, la vista di tre mari; sul dietro si intravedono il cavaedium, il colonnato e l'area, poi il colonnato e, più dietro ancora, il bosco e i monti". Il panorama marino risulta insomma come frazionato tanto che si può guardare su "tre mari" (*tria maria*), distinti e incorniciati dalle architetture.⁶⁶

Le ville costiere e le ville marittime

Tra le ville d'*otium* costruite nei pressi dei litorali si devono distinguere "ville costiere", poste in prossimità della linea di costa ma prive di costruzioni sul mare e "ville marittime", legate a porti, peschiere o altre strutture marittime.⁶⁷ Le ville marittime, in particolare, godettero di largo favore presso la aristocrazia romana soprattutto tra il I secolo a.C. e il I secolo d.C. quando possedere una villa con peschiera divenne, oltre che una moda, anche un simbolo di ricchezza e di prestigio personale. Da un punto di vista architettonico, si possono individuare due schemi fondamentali : le *ville a peristilio* e le *ville a portico*.⁶⁸ Le prime, incentrate su un grande peristilio, richiamano le planimetrie dei palazzi reali ellenistici con cortile porticato centrale e porticato panoramico (ad esempio, quello macedone di Verghina) e quello del palazzo con torri angolari (ad esempio, il c.d. palazzo di Filippo V a Demetriade in Tessaglia). Quest'ultimo tipo era ben documentato in Italia e ad esso corrisponde perfettamente la descrizione di Seneca

⁶⁶ Cfr. H. Mielsch, op.cit., pp.131-132; J.S.Ackermann, op.cit., pp.65-68

⁶⁷ Cfr. X. Lafon "Villa Marittima, recherches sur les villas littorales de l'Italie romaine", Roma, 2001; "Le ville d'*otium* nella area flegrea" in G. Camodeca "I Campi Flegrei", Venezia, 1990.

⁶⁸ Tale esemplificazione tipologica rispecchia fedelmente la tesi di K.M. Swoboda che, con lo studio "Römische und Romanische Paläste" Vienna, 1924, ha individuato due tipologie "la villa a blocco" (ad atrio e peristilio) e "la villa a portico" (a sviluppo lineare). Secondo lo studioso le ville di quest'ultimo tipo, disposte lungo una strada o una linea di costa (ville marittime o lacustri), o comunque affacciate su una prospettiva paesaggistica, presentano una planimetria aperta, dovuta alla volontà dell'architetto di creare una interazione tra la villa e l'ambiente circostante. La tesi di Swodoba ha sempre trovato consenso ad eccezione di H. Mielsch. Quest'ultimo ha infatti sottolineato come le ville a portico in Italia siano in numero nettamente inferiore rispetto a quelle "a blocco" che rappresentano il filone tipologico predominante, o, più correttamente non sono documentate archeologicamente, anche se spesso rappresentate nelle pitture parietali dell'area vesuviana; al contrario la villa "a portico" sarebbe molto diffusa nelle province, in modo particolare in quelle nord-occidentali, dove compare anche nella versione ad avancorpi. Recentemente, invece, nello studio di carattere tipologico incentrato sulle ville d'*otium* condotto da L. Romizzi, op.cit., l'autrice ha cercato di individuare i caratteri planimetrici ricorrenti all'interno della grande varietà di soluzioni architettoniche adottate negli edifici residenziali extraurbani. La linea seguita dalla Romizzi nello studio delle testimonianze documentarie differisce da quella di Swodoba essenzialmente nel proposito di studiare le ville per fasi, e di valutare se nel corso della sua frequentazione una villa abbia subito o meno una modificazione planimetrica e di conseguenza tipologica. Vengono così individuate una serie di modelli : ad atrio, ad atrio e peristilio, a padiglione, a questi tipi va aggiunto un gruppo a sé di edifici, che rappresentano a livello planimetrico degli unica, cioè la villa a "tetrapyrkos" (ad impianto chiuso come il palazzo di tipo a peristilio con quattro torri angolari).

della villa di Scipione l'Africano a Liternum in Campania. Le ville a portico discendono, invece, dai modelli dell'edilizia domestica del mondo orientale.

Lungo la costa tripolitana (l'attuale Libia) nei pressi di Leptis Magna si trovano numerose ville marittime di questo tipo che hanno alcuni tratti comuni: disposizione parallela alla costa, pianta allungata, portici belvedere in facciata, corridoi e criptoportici che le isolano verso terra, accesso dal mare, decorazioni ricchissime dei pavimenti e delle pareti.⁶⁹ La villa di Dar Buc Ammera, presso Zliten, risale alla fine del I sec. d.C., appartiene al tipo delle ville che presentano in facciata un portico tra due corpi sporgenti. Il portico sembra essere, comunque, una naturale evoluzione dello schema proposto da una serie di stanze che si aprono su di una corte o una strada. Questo tipo di villa fu il più utilizzato, nel mondo romano, per l'edilizia costiera, poiché meglio si adattava a seguire il pendio collinare e ad offrire un vasto panorama sul paesaggio antistante. Nelle pitture parietali pompeiane, precedentemente menzionate, sono raffigurate ville con portici a tre bracci, su due o più piani, all'interno dei quali sono racchiusi giardini, piscine o addirittura specchi di mare. Sono, infatti, proprio le coste campane ed in particolare quelle flegree che nel corso del I secolo a.C. divengono sede privilegiata per la villeggiatura dei ceti agiati della società romana. In tutta la fascia litoranea si verificò una vera e propria corsa edilizia, con una conseguente speculazione dei suoli. Basti pensare al nugolo di ville di lusso che offrivano un colpo d'occhio ininterrotto lungo il litorale di Baia. (Seneca, *Epist.*5) Già in epoca repubblicana, la febbre edilizia aveva riempito in pochi decenni la costa e le colline circostanti di numerose ville di lusso. Né il fenomeno deve essere scemato in epoca imperiale, quando gli stessi imperatori e la famiglia imperiale scelgono Baia per la loro villeggiatura; tanto che Plinio il Giovane ci informa che, per descrivere ville a terrazze in collina o in riva al mare, ricorrendo talvolta alla costruzione di ponti e di isolotti artificiali per ampliare l'esiguo spazio disponibile, si usava l'espressione "*more baiano*", cioè "secondo l'uso di Baia."⁷⁰

Il tipo di villa prevalente, per tutta l'età tardo-repubblicana e prescindendo da ampliamenti posteriori, sembra essere stato quello imperniato sul cortile, con o senza porticato. Nel corso del I secolo a.C. è possibile cogliere un evidente trasformazione: lo spazio che originariamente era relativo al cortile perde la sua funzione primaria, legata

⁶⁹ Cfr. E. Salza Prina Ricotti; "*Ville Marittime e residenziali del Nord Africa*" in *Colloqui del Sodalizio* - n° 2 - 1968-1970, pp. 21-32, tavv. I-III; C. Vismara "*La villa romana nelle province africane*" in "*Le ville romane dell'Italia e del Mediterraneo Antico*" (a cura di) A. Masanori, S. Steingräber, Tokyo 1999;

⁷⁰ Cfr. il contributo di C. Bencivenga Trillmich "*Le ville romane della Campania Antica*" in op.cit.; cfr., inoltre, J. D'Arms "*Proprietari e ville nel Golfo di Napoli*", in *Atti del Convegno Internazionale I Campi Flegrei nell'archeologia e nella storia*, Roma 1976, 1977 pp. 347-363.

anche alla funzione produttiva della villa, e viene trasformato in giardino. Il settore servile, insieme a quello destinato alle attività produttive, viene isolato dalla parte abitativa signorile ed affiancato al nucleo della villa; in particolare, nelle ville in cui prevale l'aspetto di *otium*, la parte residenziale, viene ampliata, talvolta a dismisura, con strutture in cui spesso i criteri estetici prevalgono sulla funzionalità.

Oltre ai porticati, che talora avevano anche la funzione di *ambulationes*, troviamo giardini con *natationes* rifornite da fontane e da ninfei talvolta anche monumentali, mentre le stesse opere di terrazzamento venivano articolate e ravvivate da nicchie ed esedre con giochi d'acqua.⁷¹ Si sviluppa contemporaneamente la parte marittima della villa, con porticcioli e con peschiere che possono essere in grotta ed il cui aspetto esteriore è anch'esso subordinato ad esigenze estetiche.

Inoltre, i proprietari di ville, soprattutto sulle coste del Lazio e della Campania, dettero impulso alla costituzione di scenari mitologici, non solo per una adesione sia pure generica alle tendenze dell'arte ellenistica, ma anche per un motivo molto specifico: parte delle avventure di Ulisse aveva per teatro proprio le coste del Lazio e della Campania.

L'idea di porre delle statue all'interno di uno scenario paesistico compare già in età ellenistica: l'esempio più famoso è certamente la Nike di Samotracia rappresentata, sulla prua di una nave, tra acqua e scogli. Nel II secolo a.C. ambienti simili ai nostri parchi accoglievano al loro interno gruppi di statue, a Rodi se ne hanno tracce sicure, sebbene le statue non siano conservate. Nella sua villa ai piedi del Circeo, la terra di Circe, Domiziano poteva sentirsi ospite, come Ulisse, nel palazzo della mitica maga. Un'altra avventura di Ulisse, quella nel paese dei Lestrigoni, dove trovarono la morte gran parte dei suoi compagni, veniva invece localizzata poco più a sud del Circeo, nelle vicinanze di Formia (Plinio, *NH* III 5,59). Tra le due località sorge la villa di Sperlonga, identificabile forse con la villa "*ad spelucas*", in cui Tiberio rischiò di perdere la vita a causa di una frana (Svetonio, *Tiberius* 39, Tacito, *Ann.* 4,49).⁷² Nucleo originario della villa era una delle numerose ville marittime sorte agli inizi del I secolo a.C.. Successivamente, in età augustea, essa fu ristrutturata e diviene forse di proprietà imperiale. In questa circostanza una grande grotta naturale, situata sul promontorio che delimita a sud la terrazza della villa, fu trasformata in paesaggio mitologico. Davanti alla grotta fu costruita una vasca circolare, preceduta da un bacino rettangolare da cui emerge una piccola isola (che poteva essere utilizzata anche come padiglione), che comprende un altro piccolo bacino

⁷¹ Cfr. N. Neuerburg, *L'architettura delle fontane e dei ninfei nell'Italia antica*, Napoli, 1965

⁷² Cfr. E. Salza Prina Ricotti, I giardini del litorale e Sperlonga, in Dossier: I giardini nell'antichità in *Archeo* n° 69, November, pp. 50-97

rettangolare. L'eccezionale apparato decorativo era collocato in modo che se ne potesse godere la vista dalla mensa. Non veniva però del tutto trascurato l'utilizzo dell'impianto anche dal punto di vista economico, perché i muri che formavano l'isola erano utilizzati, molto probabilmente, come rifugio per i pesci allevati nelle peschiere.

Per ottenere la piacevole sensazione di fresco suscitata all'interno dei triclini dai giochi d'acqua si faceva ricorso anche ad ambienti sotterranei, come ad esempio, ai criptoportici, che nelle ville più antiche servivano da sostruzioni, ben presto essi assolveranno, oltre alla destinazione originaria, a quella di offrire ospitalità a temperature gradevoli. Allo stesso scopo venivano utilizzate anche grotte naturali o artificiali. Soprattutto nelle zone di mare a coste rocciose le grotte facevano parte integrante del normale apparato della villa. A Sorrento, anche le ville minori hanno cavità simili, modificate da parti di muratura e da rivestimenti di concrezioni e mosaici di vetro. Anche a Capri esistono molte grotte del genere.⁷³ Quest'ultime, ma anche le stesse sale da pranzo, potevano essere modificate in modo da risultare ora più fresche, ora più calde, come ricorda Seneca (*Ad Lucilium* 55) nel descrivere due grandi grotte, orientate l'una verso nord e l'altra verso sud. Anche per questi triclini, posti entro grotte, le decorazioni potevano offrire facili riferimenti mitologici e un arredo che evocasse la grotta di Polifemo o i luoghi di culto delle ninfe. Nelle ville marittime le grotte, naturali o artificiali, potevano essere adattate per accedervi solo in barca, così come nella villa "*ad speluncas*" di Sperlonga o nel Triclinium di Baia. Nella villa di Agrippa Postumo a Sorrento, i ninfei di questo tipo erano vari, uno arricchito perfino da una cascatella; tra questi c'era anche una vasca sotterranea, scavata nella roccia e raggiungibile soltanto in barca, che riceveva luce da un'apertura della cupola ed era decorata, con ogni probabilità da statue. Nel palazzo di Claudio a Punta Epitaffio sulla costa di Baia, invece, è presente un ninfeo, incentrato su un disegno emidecagonale con tre absidi, che ben testimonia quel fermento innovativo di cui diedero prova gli architetti romani nel progetto delle ville marittime.⁷⁴ Tale struttura, risalente all'età domiziana, fu costruita ad un livello più basso degli altri edifici circostanti ed alla base del costone, per meglio richiamare l'aspetto di una grotta naturale, con evidente allusione alla grotta di Polifemo, di cui si rappresentava nell'abside l'episodio odissiacco del suo inebriamento. Lo spazio interno del ninfeo era così articolato: un canale subito sotto le nicchie, lungo i tre lati principali,

⁷³ Cfr. P.Mingazzini, F. Pfister, *Surrentum* (Forma Italiae, region 1,2), Roma, 1946; J. D'Arms, *Romans on the bay of Naples: social and cultural study of the villas and their owners from 150 b.C. to a.D. 400*, Cambridge, 1970; S. De Caro, *Il ninfeo di Massalubrense*, in AA.VV., *Pompei, abitare sotto il Vesuvio*, Catalogo della mostra, Ferrara, 1996, pp.143-162

⁷⁴ Cfr. F.Maniscalco, *Ninfei ed edifici marittimi severiani del Palatium imperiale di Baia*, Napoli 1997

per passaggio d'acqua e raccolta degli zampilli dalle statue-fontana; una piattaforma a ferro di cavallo ed una grande vasca rettangolare centrale. La presenza all'estremità della piattaforma di due grandi spalliere di letto (*klinai*) in marmo (decorate sul fianco con testina di prospetto e protome equina) e, sul pavimento, di una serie di solchi per alloggiamento di spalliere lignee per letti-divano, chiariva la funzione conviviale della sala, quale *stibadium* (ninfeo-triclinio) per gli ospiti imperiali. Il ninfeo dunque era adibito a triclinio in cui, per impressionare gli ospiti di Stato, era consentito l'accesso anche attraverso piccole imbarcazioni mediante le quali i convitati, venendo da mare, potevano occupare direttamente posto a tavola. L'abside di fondo alla sala, che conteneva la scena dell'inebriamento di Polifemo, contribuiva a rendere più suggestivo lo scenario. Inoltre era rivestito di marmi policromi ed aveva il prospetto arricchito da quattro colonne tortili in marmo nero e, probabilmente, da sculture delle quali è rimasta solo una statua-stele proveniente dall'Egitto.

Somme enormi erano, dunque, profuse nell'allestimento e abbellimento delle sontuose ville, in particolare, nell'allestimento delle strutture marittime come quelle destinate alla piscicoltura, un costoso hobby, che si diffuse tra i ricchi senatori, alimentando capricciose follie per l'allevamento di rarità ittiche e spese esorbitanti per la costruzione di grandi impianti.

L'itticoltura nell'antichità

La pratica dell'allevamento ittico non si è immediatamente configurata come attività a carattere economico, legata ad interessi alimentari; attestata presso le civiltà affacciate sul bacino del Mediterraneo almeno a partire dal secondo millennio a.C.;⁷⁵ l'usanza di tenere i pesci rinchiusi in vasche ha espresso anzitutto la particolare sensibilità dell'uomo antico nei confronti dell'elemento acquatico – inteso come fonte primaria di vita e come componente essenziale dell'ambiente naturale- e delle specie ittiche, simbolo di fecondità della Natura.⁷⁶ In tal senso, le principali motivazioni alla base dell'attività sono state il forte simbolo che il pesce ha rivestito nell'ambito del cerimoniale religioso e la conseguente connotazione di privilegio che il consumo di pesce fresco ha assunto presso

⁷⁵ Cfr. "Pesca e pescatori nell'Egitto greco-romano", in "Aegyptus" II, 1921, pp. 67 segg. :La costruzione di bacini artificiali per l'allevamento del pesce è indice di una civiltà evoluta e di un lusso che è attestato già precedentemente all'epoca romana. Platone, su esperienza diretta, parla di piscicoltura che si praticava in Egitto sulle sponde del Nilo, negli stagni reali e in fontane.

Presso i Greci l'allevamento dei pesci si praticava per lo più in bacini naturali di stagni o laghi; particolari specie di pesci, come le anguille, erano allevati in bacini artificiali. In Sicilia, le fonti antiche ci tramandano notizia di un vivaio, costruito dagli Agrigentini nella prima metà del V secolo a.C.

le classi dominanti. Soltanto in seguito, a partire dal V sec. a.C., la piscicoltura ha assunto anche un significato prettamente economico, che giustifica la definitiva affermazione del fenomeno nel mondo romano e il parziale coinvolgimento delle peschiere marittime nei processi produttivi svolti negli impianti di lavorazione del pesce. Una ulteriore motivazione che da sempre induce l'uomo a tenere specie animali rinchiusi in ambienti idonei è infine la curiosità per taluni esemplari, dotati di particolari caratteristiche, unita al forte desiderio per il godimento della natura.

Plinio suggerisce che la pratica di allevare pesce in strutture appositamente create lungo il litorale (*piscinae salsae*) e nelle lagune costiere, sia stata introdotta al tempo dall'oratore L. Licinius Crassus, poco prima della guerra marsica (91-89 a.C.). Tra la fine del II sec. e l'inizio del I sec a.C. , Sergius Orata fu il primo ad installare nel territorio di Baia impianti per l'ostricoltura (CIC., *Hortensius*, 67-71; PLIN., N.H. ,IX, 168 -9 ; Marc., *Saturn.* ,III, 15, 3). Sergius Orata, personaggio dallo spirito imprenditoriale, apprezzava il particolare gusto delle ostriche del lago di Lucrino, dove faceva trasportare e ambientare anche molluschi dalla zona di Brindisi (PLIN. N.H., IX, 169; Gell., VI, XVI,5). Nello stesso tempo, Licinius Murena istituì impianti riservati ai pesci (*piscium vivaria*), prontamente imitato da L. Marcus Philippus e Q. Hortensius Hortalus (Plin., N.H. ,IX,170). C. Lucilius Hirrius fu invece il primo a concepire un vivaio dedicato esclusivamente a un tipo specifico di pesce, popolandolo di murene (Plin.,N.H. ,IX,171). In ambiente italico, l'affermarsi dell'allevamento ittico è storicamente legato ad un periodo di forte destabilizzazione economica, determinato dalle conseguenze della guerra annibalica e dalle guerre di conquista in Oriente, e risulta espressione dell'emergere di una nuova categoria di ricchi, che esemplifica il proprio potere economico attraverso sontuose installazioni litoranee (HOR., OD. ,II , XVIII, 20-22; III, I, 33-37).⁷⁷

Come si è precedentemente evidenziato, a partire dalla metà del II sec. a.C., il contesto politico ed economico del mondo romano determinò da un lato, la forte immissione di masse servili che ebbe enormi ripercussioni sulle forme produttive generando un modello di azienda agricola autosufficiente ("*villa catoniana*"), dall'altro, l'impatto economico crescente delle conquiste favorì contemporaneamente l'evolversi di tale modello verso forme di abitazioni di lusso, ispirate all'ideale di *otium*, dotate di lotti di terra produttivi destinati a fornire primizie per le tavole dei ricchi. Se la diffusione delle ville di lusso si

⁷⁶ Cfr. G. Lafaye, Vivarium, in Daremberg-Saglio, Dict.d.antiqu. v, 959b e ss; K.Schneider, Piscina, in Pauly Wissowa, Real Enc. XX, 1950, coll.1783 sgg.

⁷⁷ Cfr. G. D. Conta "*Note sulle peschiere marittime nel mondo romano*" in G. Schiemandt "*Il livello antico del Mar Tirreno*" Firenze 1972; cfr. anche L. Giacomini, B.B. Marchesini, L. Rustico "*L'itticoltura nell'antichità*", Roma 1994, pp. 8-10

registra in alcune località (Baia, Napoli, Colli Albani, Tuscolo) già a partire dalla seconda metà del II sec. a.C., soltanto nel secolo successivo tale moda interessa in modo particolare la fascia litoranea (Varr., *R.R.*, I, 13, 6), e trova felice espressione nella realizzazione di infrastrutture a carattere marittimo, quali gli impianti per l'allevamento ittico. Il trasferimento delle peschiere sulla fascia costiera si collega ad altri indizi di trasformazione sociale, quali il raffinamento dei gusti alimentari e il dilagare della moda dei banchetti esclusivi, cui partecipavano membri delle grandi famiglie romane e ricchi commercianti. La distribuzione topografica delle peschiere doveva caratterizzare peculiarmente il tratto di litorale medio - tirrenico, come si evince dai riferimenti delle fonti letterarie ai singoli impianti e ai rispettivi proprietari. La mancanza di indicazioni relative alla diffusione di peschiere marittime lungo la fascia costiera a nord della foce del fiume Tevere, documentata sulla base dell'evidenze archeologiche, potrebbe implicare il primato e il valore esemplificativo delle strutture di allevamento campane, dimostrando che il fenomeno si sarebbe espanso muovendo verso settentrione, dopo una prima fase di sperimentazione. La creazione di peschiere marittime ha interessato cronologicamente il periodo compreso tra il I sec. a.C. e il II sec. d.C. al quale si riferiscono significativamente le testimonianze letterarie sull'argomento. Alcuni degli impianti sopravvissero, attraverso eventuali rifacimenti e restauri, almeno fino all'inizio del V sec. d.C. (Rutil.Nam., vv 380-382). La particolare risonanza conferita dagli autori della prima età imperiale all'attività di allevamento ittico praticato dai contemporanei, si inserisce nella polemica contro la degenerazione della *prisca rusticitas* e l'abbandono degli ideali di economicità che ispiravano le aziende agricole. Un medesimo spirito polemico alimenta tanto le invettive contro i proprietari di peschiere marittime, descritti come sacerdoti in adorazione culturale degli esemplari allevati, quanto la narrazione di aneddoti, tendenti a dimostrare che l'itticoltura era soltanto un passatempo aristocratico, sostanzialmente passivo da un punto di vista economico. Nell'illustrare la trasformazione in atto, Varrone distingue nettamente l'allevamento delle specie di acqua dolce, legato secondo la sua concezione alla frugalità degli avi e al guadagno, dagli impianti costieri, connessi al lusso smodato e al dispendio perseguiti dai suoi contemporanei (Varr., *R.R.*, III, 3, 4; 17, 2-3). Anche Columella sottolinea la particolare costosità degli impianti, raccomandando di catturare e tenere nelle vasche solo pesci di un qualche pregio, che giustificassero la spesa effettuata (Col., VIII, XVII, 8). L'analisi complessiva delle testimonianze letterarie, supportata dall'analisi delle evidenze archeologiche, impone

prudenza nell'accettare il giudizio negativo e tanto perentorio sulle peschiere marittime.⁷⁸ Da un punto di vista economico, le ville litoranee appaiono unità autosufficienti, che sfruttano le diverse risorse ambientali disponibili; il mare costituiva infatti un importante fonte di proventi per quelle proprietà, situate sulla terraferma o su un'isola, che non traessero sufficiente ricavato dall'agricoltura (Col., VII, XVI,6). Dalla lettura delle fonti, risulta inoltre che la realizzazione delle peschiere marittime producevano l'effetto di incrementare notevolmente il valore immobiliare di una proprietà. Infine l'operazione finanziaria di Sergius Orata, al quale è attribuita l'iniziativa di creare un complesso edilizio connesso all'impianto di parchi di allevamento per le ostriche sulle rive del lago di Lucrino, costituisce un significativo indizio per rivalutare il potenziale economico dell'attività.

L'indicazione di una cospicua serie di accorgimenti tecnici necessari alla realizzazione degli impianti, raccolta in particolare dal testo di Columella⁷⁹, rappresenta un'ulteriore dimostrazione della capacità produttiva delle peschiere, in quanto opere idrauliche razionalmente concepite ed effettivamente funzionanti. Le informazioni desunte dalla lettura delle fonti permettono di tracciare una sorta di schema progettuale, che trova precise corrispondenze nelle strutture archeologiche conservate. L'attenta valutazione della morfologia del fondale sul quale si intendeva impostare l'impianto permetteva di selezionare programmaticamente le specie ittiche da immettere nelle vasche di allevamento. Erano adatti all'impianto delle piscine tanto le coste fangose, quanto le coste caratterizzate da fondale sabbioso con gorgi di corrente e, in particolar modo, i fondali rocciosi. A seconda delle caratteristiche morfologiche del litorale, le peschiere venivano realizzate applicando due diverse soluzioni tecniche: l'adattamento al banco roccioso tramite un'opera di scavo e intaglio (*piscinae in petra excisae*) e l'esecuzione di elementi in muratura (*opere signino*) sul litorale. L'evidenza archeologica non permette di basare sulla distinzione di Columella una rigida classificazione tipologica degli impianti, poiché qualsiasi intervento costruttivo su fondale roccioso ha implicato un adattamento, seppure parziale, della piattaforma di abrasione, mentre pochissimi sono i casi di peschiere ricavate interamente a spese della parete rocciosa.⁸⁰ Gli impianti per l'itticoltura risultavano strutturati secondo tre distinte unità funzionali: elementi di protezione e di delimitazione dell'impianto (*moles*); canali di captazione e adduzione dell'acqua (*aestuaria, rivi, fossae*); sistema di vasche per la stabulazione dei pesci. I

⁷⁸ Cfr. H.Mielsch, op.cit. pp.21-30

⁷⁹ Cfr. L.G. Moderato Columella op.cit.

⁸⁰ Cfr. L.Giacopini et alii, op.cit., pp.10-14

moles, rappresentati da barriere naturali o realizzati artificialmente, costituivano una sorta di perimetrazione dell'impianto verso il mare aperto, circoscrivendo al contempo lo specchio d'acqua sfruttato come parco di allevamento. Essi ostacolavano la violenza dei flutti marini, impedendo che i pesci venissero disturbati e che la peschiera si riempisse di alghe; l'eventuale passaggio d'acqua veniva regolamentato praticando sulla sommità alcuni tagli con andamento tortuoso (Tibull.,II,3,45; Sen., Controv.,V,5; Col., VIII,XVII,10-11; Val.Max.,IX,1,1). La principale preoccupazione nel pianificare gli impianti appare quella di garantire, attraverso i canali di alimentazione, un adeguato apporto e un ricambio ottimale del flusso idrico evitando in tal modo i pericolosi ristagni d'acqua che non soltanto rendevano particolarmente sgradevole l'odore emanato dalle piscine ma inevitabilmente decretavano il cattivo funzionamento di un impianto; ad esempio, le peschiere di Marcus Lucullus non erano adatte al rinnovamento dell'acqua marina e i pesci vivevano in acque stagnanti (Varr., R.R. ,III,17,9). Il tracciato dei canali risultavano condizionato essenzialmente dalla direzioni delle correnti, poiché l'ondata doveva possedere in entrata una violenza sufficiente a rinnovare l'acqua delle vasche; la distribuzione a raggiera era in tal senso preferibile, perché il deflusso dell'acqua consentiva di sfruttare qualsiasi tipo di corrente (Val. Max., IX, 1,1 ; Sen., Controv., II,1,13; Col.,VIII,XVII,3). Davanti ai canali che rilasciavano l'acqua venivano poste grate di bronzo (*cancelli*), dotate di fori, per impedire ai pesci di fuggire, (Col.,VIII,XVII,6), mentre ai margini della peschiera venivano infisse cataratte (*clatri*) che rimanevano sempre più alte del massimo livello di marea (Col.,VIII,XVI,10). L'alternarsi delle maree scandiva, infatti, il funzionamento idraulico degli impianti progettati in relazione al livello medio del mare. Ad esempio, Lucius Lucullus aveva realizzato un canale sotterraneo che metteva in comunicazione le sue peschiere di Bauli con il mare, e una diga atta a regolare il flusso e il deflusso della marea due volte al giorno (Varr.,R.R.,III,17,9; Plin.,N.H., IX,170; Plut., Lucullus, 39, 3; Vell.,II,33,4). L'intaglio delle vasche a spese della roccia di base era connessa al problema di creare un dislivello sufficiente tra le peschiera e il mare aperto, considerando più che sufficiente per la stabulazione della fauna marina un impianto il cui fondale si trovasse a una profondità di sette piedi (cm 207,2) rispetto alla quota marina. Nel caso in cui il sito prescelto per realizzare le peschiere fosse allo stesso livello della superficie del mare, occorreva allora scavare vasche profonde nove piedi (cm 266,4) convogliandovi l'acqua mediante canali profondi due piedi. Il corpo principale della peschiera si articolava in diversi settori , caratterizzati da ripartizioni geometriche a carattere decorativo, destinati

ciascuno a un particolare tipo di pesce che assai efficacemente vengono paragonate con le tavolozze che i pittori utilizzano per tenere distinte le cere di diverso colore⁸¹ (Varr., R.R., III,17,4). La conformazione delle vasche doveva mirare a riprodurre il più fedelmente possibile l'ambiente marino, consentendo al pesce stabulato di adattarsi perfettamente alla condizione di cattività. Per questo motivo, venivano poste sul fondale rocce coperte di alghe, prelevate dallo stesso litorale, e venivano create, in prossimità del fondo, cavità semplici e rettilinee per i pesci squamosi e particolari cavità tortuose, conformate a spirale, destinate alle murane. Se non esistevano problemi nel ricambio dell'acqua, anche le vasche ricavate in luoghi posti al medesimo livello del mare, incidendo profondamente la piattaforma rocciosa, venivano dotate sulle pareti di una serie di nicchie simili, dove i pesci potessero trovare rifugio dal calore del sole (Col.,VIII,XVII, 1; 2; 5-6). La disponibilità di acqua dolce, infine, era fondamentale sia per temperare la salinità dell'acqua di mare, mantenendo idoneo l'habitat del parco di allevamento (Cic., de off.,III,14), sia per svolgere una funzione di richiamo nei confronti delle specie ittiche periodicamente attratte dalle foci dei fiumi. In conclusione, le fonti sottolineano la perfetta simbiosi tra gli impianti di allevamento ittico e l'ambiente naturale, che veniva scelto attentamente e adattato attraverso una serie di interventi di regolarizzazione della morfologia costiera e di integrazione degli elementi naturali di protezione dalle correnti predominanti. Dal punto di vista del funzionamento idraulico, l'interazione tra le correnti marine e i movimenti di marea viene perfettamente individuata come condizione primaria per il corretto flusso e deflusso dell'acqua circolante all'interno dell'impianto, nella piena consapevolezza del pericolo costituito dallo spiaggiamento delle alghe e da eventuali ristagni di acqua all'interno delle vasche. L'impiego di murature in calcestruzzo è largamente testimoniato; d'altra parte l'uso di conglomerato era di comprovata esperienza nell'epoca di massimo sviluppo delle *piscinae salsae* e la conoscenza della malta a tenuta idraulica garantiva una buona resa nelle costruzioni marittime. Il prioritario intervento di scalpellamento sulle piattaforme naturali offriva, inoltre, materiale abbondante da trasformare in *caementa*. Per quanto riguarda il sistema di messa in opera si superava l'ostacolo derivante dalla realizzazione in acqua delle peschiere, mediante progressive gettate entro casseforme lignee. Due i metodi maggiormente attestati: gettate affiancate e gettate in blocchi. Nel primo caso si gettavano i nuclei delle strutture murarie nel senso della lunghezza e secondo assi

⁸¹ Cfr. Terenzio Varrone "La vita dei campi", versione di A. Bartoli, Milano 1930.

paralleli, in modo da lasciare intercapedini successivamente riempite con calcestruzzo.⁸² Si evitava così, dovendo eseguire murature di notevole spessore, di allestire casseforme di grosse dimensioni, riducendo i rischi di un mancato o ritardato tiraggio di masse considerevoli di calcestruzzo in acqua. Nel secondo caso il muro si sviluppa nel senso della larghezza e le gettate iniziali di appoggio assumono l'aspetto di blocchi in conglomerato, ma il concetto generale rimane il medesimo. I resti archeologici, riconosciuti quali elementi di piscine marittime per la prima volta dallo Jacono,⁸³ confermano le descrizioni delle fonti scritte e ci sono d'aiuto per definire ulteriormente il sistema costruttivo e il funzionamento delle peschiere. Tali impianti sono costruite solitamente sulla punta estrema di un promontorio, (come ad esempio a Punta della Vipera⁸⁴) in posizione ideale sia dal punto di vista panoramico che da quello funzionale o cale riparate e molto pescose, riuscendo in ogni caso ad armonizzare le costruzioni al paesaggio naturale. (Torre Valdaliga⁸⁵)

Dei due tipi di peschiere ricordate da Columella, quello scavato nella roccia e quello costruito sul litorale, il primo mostra d'essere di gran lunga inferiore nel numero a causa della difficoltà di realizzazione: le coste rocciose, infatti, sono troppo poco tenere o troppo poco alte per potervi ricavare grotte adatte allo scopo. La loro pianta di solito rettangolare e con volta a botte, ricorda la tipologia di molti ninfei; tali impianti erano certamente i più lussuosi, in quanto, allo studio della maggiore funzionalità era affiancata la ricerca di tutti i possibili effetti visivi e spettacolari, ottenuti mediante l'impiego di marmi preziosi, di suggestive fasce di conchiglie, di mosaici e decorazioni in stucco. Nelle nicchie, piccole e grandi, ricavate nelle pareti di tale peschiere alloggiavano spesso

⁸² Un accurato studio delle evidenze archeologiche sommerse presenti sulla costa tirrenica è frutto di un indagine iniziata nel 1994 a cura di L.Giacopini, B. Marchesini, L.Rustico. Si veda, a tal proposito, le schede prodotte per singolo sito archeologico in L.Giacopini et alii, op.cit. pp. 187- 236, mentre per le caratteristiche tecniche degli impianti marittimi pp. 57-62

⁸³ Cfr. L. Jacono "Note di archeologia marittima" in "Neapolis",1914, fasc.III-IV,pp. 353-371; idem, "Piscinae in litore constructae", in "Notizie di scavi",1924,pp.333-340

⁸⁴ L'impianto di Punta della Vipera è situato sulle coste laziali in località Santa Marinella. Tale peschiera risulta connessa a una villa marittima che sorgeva sulla costa adiacente, i cui resti, oggi inglobati in due distinte costruzioni moderne, si riferiscono cronologicamente tra la fine del II sec. e l'inizio del III sec. d. C. La piscina romana presenta una pianta rettangolare delimitata da un molo perimetrale, internamente ripartita in un serie di vasche di forma allungata e distribuite secondo uno schema speculare. Cfr. P.A. Gianfrotta, *Castrum Novum*, Forma Italiae, regio VII, vol.III, Roma, 1972, pp.122-133; G.Schmiedt, op.cit., pp.76-87; G.Schmiedt, *Les viviers de la côte tyrrhenienne*, in Dossier de Archeologie 50, 1991, pp.32-33

⁸⁵ La peschiera è ubicata nei pressi di Civitavecchia ed è realizzata a tecnica mista: lo schema di base e i canali di adduzione sono ricavati intagliando il banco roccioso, mentre le suddivisione interne e la regolarizzazione delle sponde sono costituite da strutture in conglomerato cementizio con paramento in ricorsi di pietrame e in opera reticolata di cubilia irregolari in arenaria. Il sito dove sorgeva l'antica villa di epoca romana a cui era annessa la peschiera è stata occupata dal 1612 da una torre, eretta da Papa Paolo V per la difesa della costa dalle incursioni barbariche. Cfr. S. Bastainelli, *Centumcaelle*, op.cit., p.63; G.Schmiedt, op.cit. 1972, pp.62-68; G.Schmiedt, op.cit., 1981, pp. 30

statue e rilievi marmorei. Nella espressione più completa la peschiera con le sue diverse vasche, canali e cunicoli, ambienti al coperto per il ricovero delle barche, per la lavorazione e la conservazione del pesce, insieme agli eventuali ambienti destinati al personale di servizio, diventava un vero complesso attrezzato per le diverse funzioni legate allo svolgimento dell'allevamento del pesce. In tal senso, l'esempio più completo è senza dubbio l'insieme delle peschiere al servizio della villa imperiale romana a Punta della Madonna sull'isola di Ponza.⁸⁶ In una costa alta, di roccia tufacea, furono scavate quattro vasche, realizzate all'interno di grandi grotte artificiali, e, a breve distanza, si realizzò, fra gli scogli piatti della riva, una vasca esterna. Le quattro peschiere sotterranee risultano collegate fra loro e con il mare per mezzo di un complicato sistema di canali. Sembra che fosse possibile accedere alle vasche soltanto tramite una ripida scala, oggi non più conservata, che metteva in comunicazione con la villa costruita sulla scogliera. L'accesso alle singole vasche era assicurato da particolari camminamenti sotterranei. Almeno l'ambiente più grande era protetto da intrusioni indesiderate mediante una grata; la vasca di questo ambiente (13,6x6,8x2,25 m) comunicava con il mare e le altre cinque vasche per mezzo di cinque diversi punti di collegamento: era così garantita la circolazione dell'acqua come raccomandava Columella. Il canale direttamente collegato con il mare, sull'ingresso della grotta, era costruito in modo che l'acqua, per quanto sospinta con forza dall'alta marea, potesse entrare lentamente, senza le violenti correnti che potevano essere dannose. Sul fondo della grotta si apriva una piccola vasca, separata, ulteriormente protetta da una grata e di nuovo comunicante con la vasca principale mediante un canale: qui, verosimilmente si tenevano i pesci più pregiati. Non è chiara, invece, la funzione delle piccole vasche rotonde delle due nicchie laterali. Sulla parete laterale destra, a una certa altezza dalla vasca, si apre nella roccia una grande nicchia con una panchina posteriore. Si è avanzata l'ipotesi che tale spazio fosse riservato ai banchetti del proprietario: una panchina profonda 75 cm e alta un metro è però troppo stretta e alta, rispetto ai consueti giacigli per i banchetti, oltre che inadatta per stare seduti.⁸⁷ Le altre vasche, sebbene di altra forma, sono realizzate più semplicemente, anche se in maniera non troppo diversa, perché dotate a loro volta di canali di

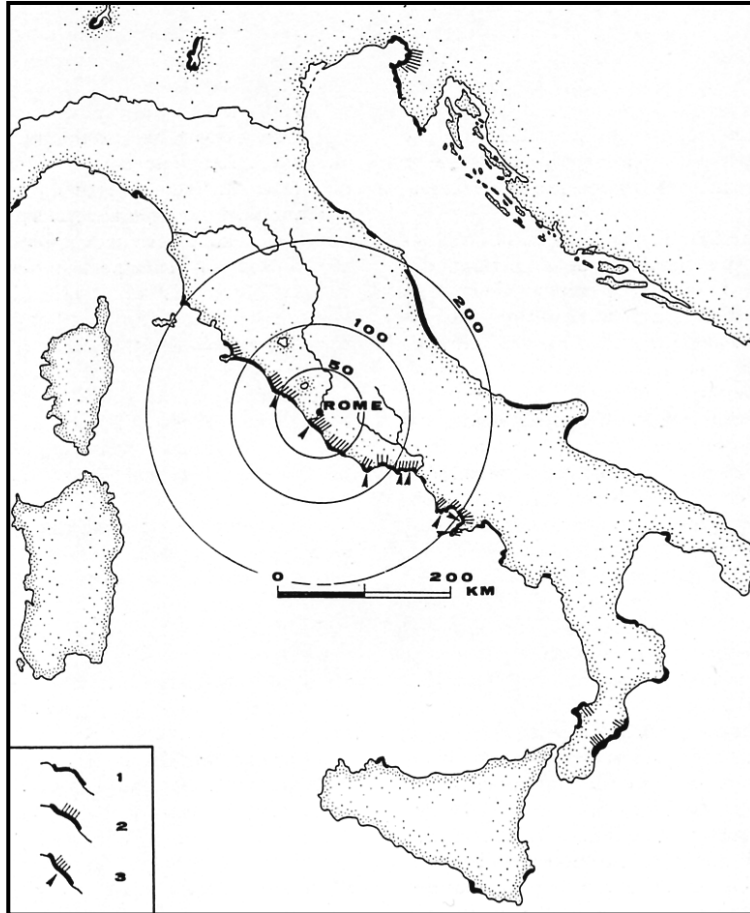
⁸⁶ Cfr. L. Jacono *“Una singolare piscina marittima in Ponza”* in *“Campania Romana”*, Napoli 1938, vol. I, pp. 145-162; cfr. anche G. Schimiedt, op. cit.

⁸⁷ Cfr. l'articolo *“Ponza e l'arcipelago delle meraviglie”*, tratto da *“Archeologia Viva”*, lug.-ago 1998 in cui vengono illustrate le indagini condotte dalla Soprintendenza archeologica per il Lazio in collaborazione con l'Università di Viterbo che hanno portato alla scoperta di parti di una statua, di un piccolo altare di tufo e di alcune lucerne, trovate all'interno dei cunicoli sommersi dell'ipogeo ponziano. Tali materiali dovevano far parte dell'arredo della grotta e ciò fa ipotizzare che almeno la grotta maggiore della struttura dovesse essere un ninfeo a servizio della villa sovrastante.

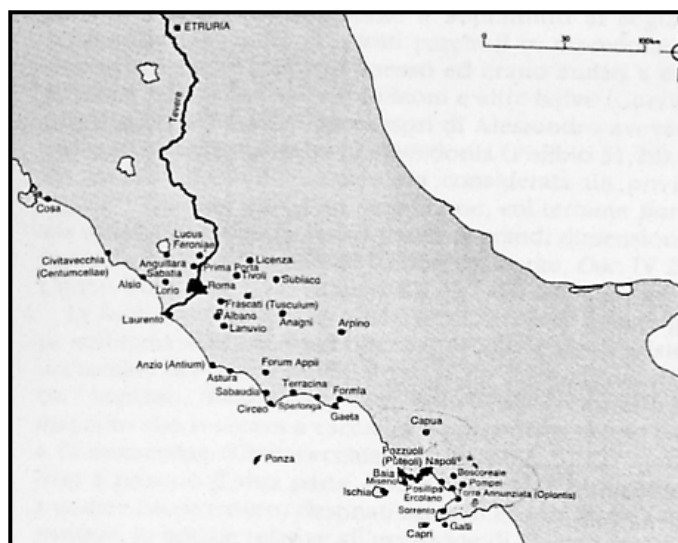
collegamento e di propri sistemi di chiusura. La vasca all'aperto, costruita sulla scogliera piatta antistante le grotte, è di forma rettangolare (23,80 x 18,70 m), suddivisa all'interno, grazie a un rombo, in vari scomparti destinati alle diverse specie di pesce. Nel loro insieme queste vasche hanno una superficie di 700 metri quadrati, di cui più della metà appartiene alla piscina all'aperto. Non è possibile dare indicazioni precise circa la destinazione dei vari scomparti.

Per quanto riguarda la tipologie delle peschiere all'aperto, un altro esempio tipico è l'impianto annesso alla villa marittima di Torre Astura,⁸⁸ situata a pochi chilometri a sud di Anzio. Si tratta di una villa formata da due parti distinte: una, la più grande, destinata ai quartieri di abitazione, sorgeva sulla costa; la parte più piccola era, invece, situata a circa 200 metri di distanza, su un'isola artificiale collegata alla terra ferma per mezzo di un ponte che serviva anche da acquedotto. Questa parte della villa era circondata su tre lati (di 120 e 150 metri) da un complesso sistema di *piscinae* 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, dove si apriva la presa d'acqua principale, era contornata da piccole vasche analoghe. Si presume che da questa parte sorgesse in antico anche un faro. Le singole vasche sono collegate fra loro e con il mare per mezzo di numerosi canali. Collegamenti simili sono facilmente riconoscibili anche nelle diverse vasche minori, situate sui lati della villa che danno direttamente sul mare, e in qualche caso, presentano anche le note suddivisioni realizzate con muri disposti a forma di rombo. Da una sala sporgente sul mare e certamente destinata ai banchetti, lo sguardo poteva spaziare sulle *piscinae* e sulle vasche antistanti. Non si sa a chi appartenesse la villa: nell'Ottocento, quando erano frequenti le ricostruzioni anche fantastiche di tali complessi, 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, forse, anche più tarda. I quartieri di abitazione, situati sull'isola artificiale, furono ampliati in una fase successiva, probabilmente intorno al 100 d.C. e poi ancora in epoca tardo-antica. A breve distanza della villa di Astura (appena 2 chilometri più a nord) si incontra un'altra villa: il fronte verso il mare è costituito da una grande piscina semicircolare del diametro di 90 metri. Anche in questo esempio si può riscontrare, a ridosso dell'argine di protezione una serie di strette vasche.

⁸⁸ Cfr. F.Piccarretta "Astura", *Formae Italiae*, regio I, Vol.XIII, Firenze 1977



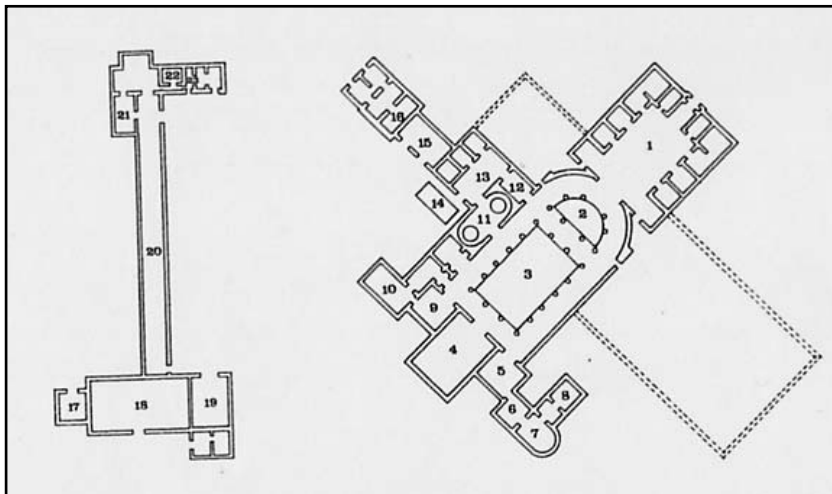
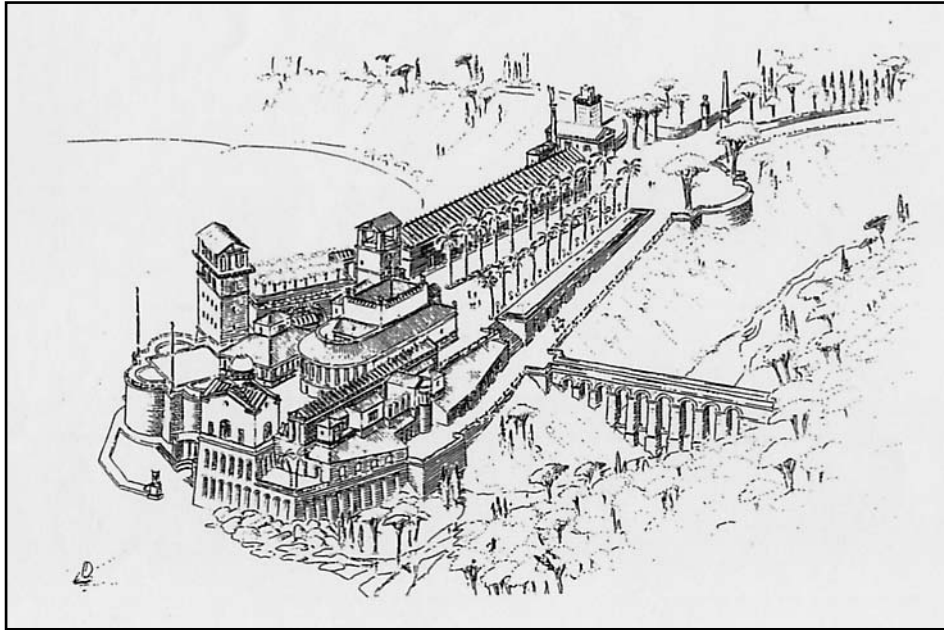
Localizzazione delle zone di maggiore concentrazione delle ville d'otium (Lafon, 2001)



Individuazione delle ville nell'Italia centrale (Mielsch, 1990)



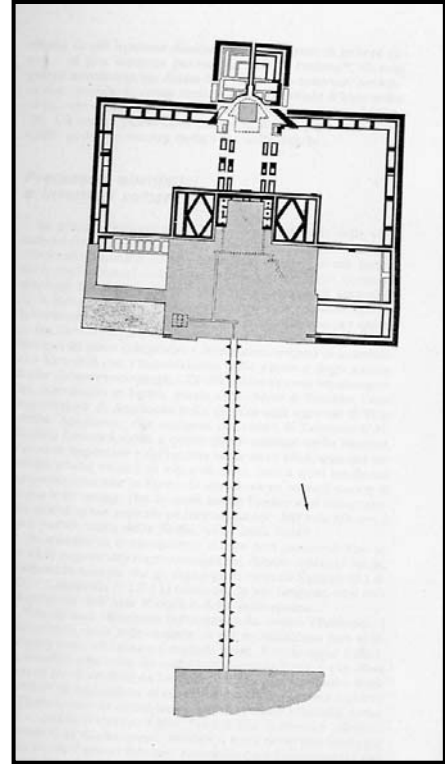
Affreschi pompeiani con raffigurazione di ville marittime



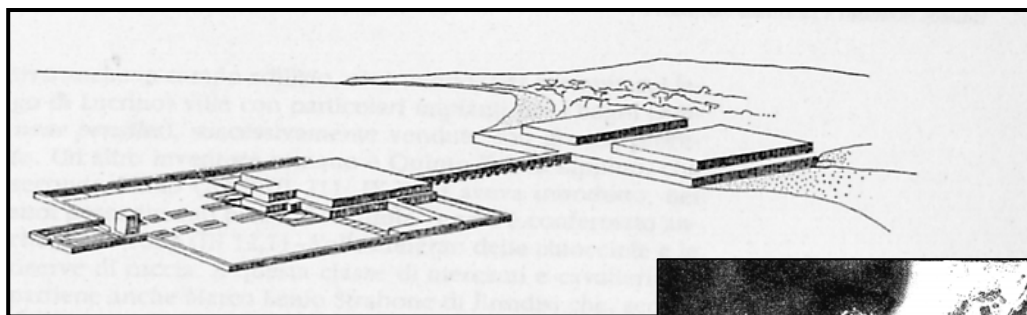
Ricostruzione e pianta della villa del Laurentinum , Winnefeld 1891(Ackermann 2000)



Villa di Lucullo, Bacoli (Villamena-XII sec)

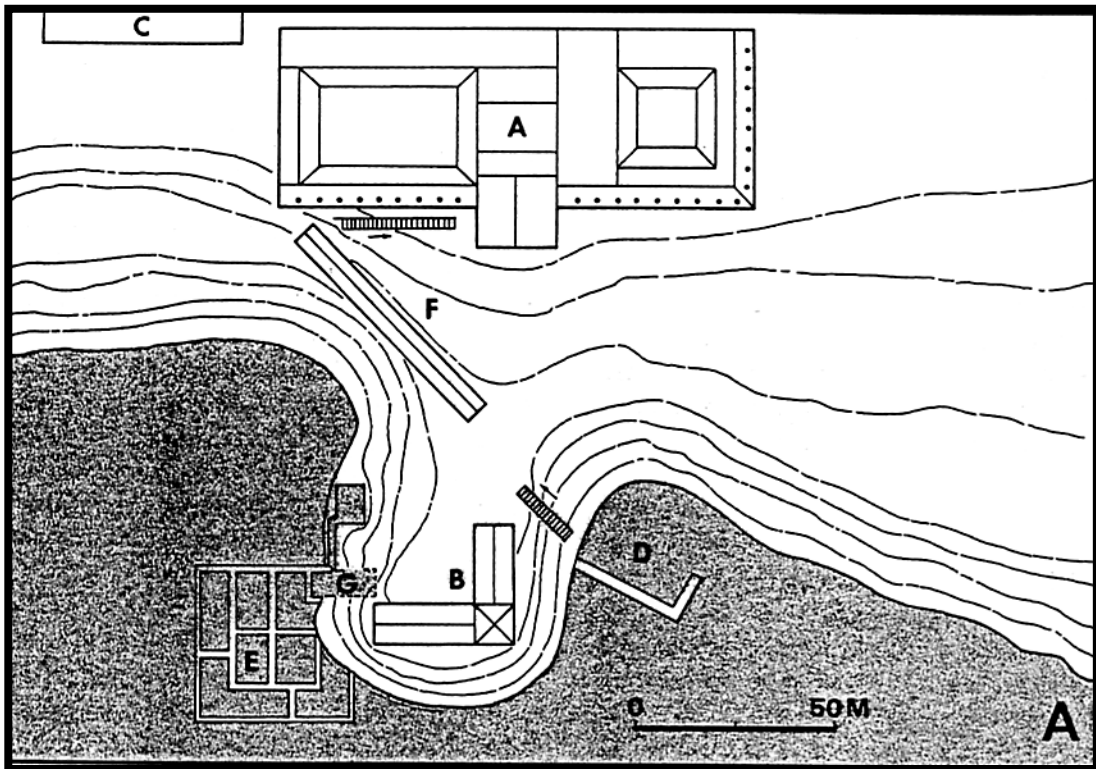


Pianta della villa di Astura (Mielsch,1990)

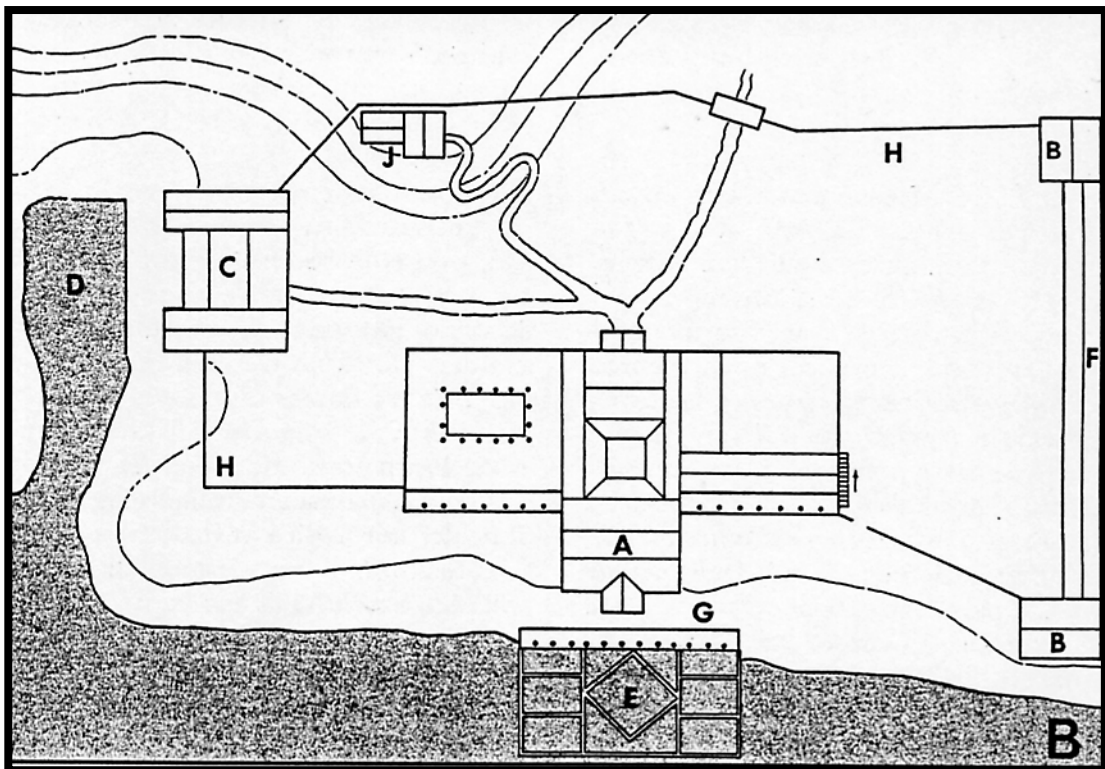


Ricostruzione ipotetica della villa di Astura e foto aerea (Mielsch,1990)

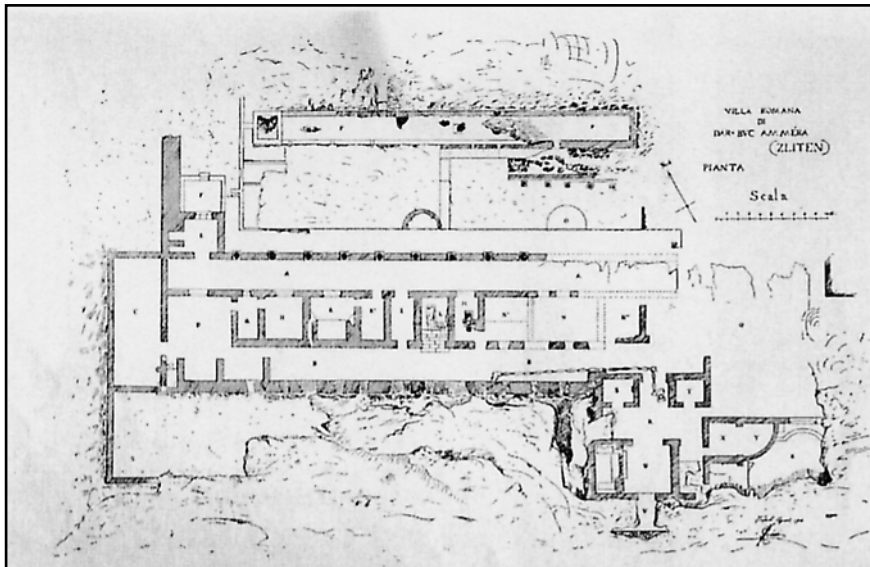




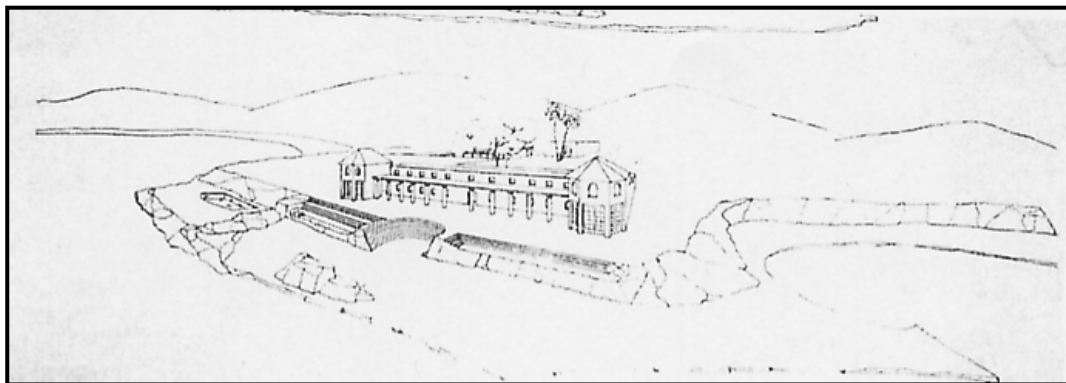
Schema planimetrico di villa marittima costruita su coste alte e rocciose (Lafon 2001)



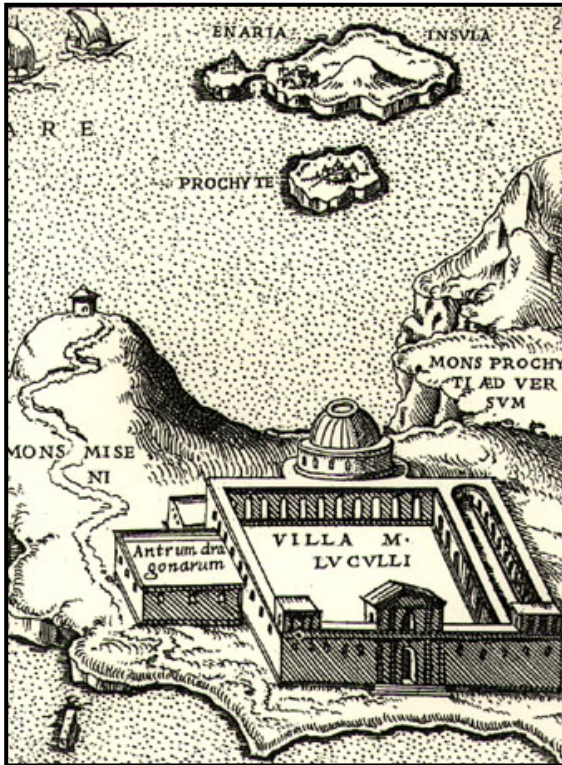
Schema planimetrico di villa marittima costruita su costa bassa e sabbiosa (Lafon, 2001)



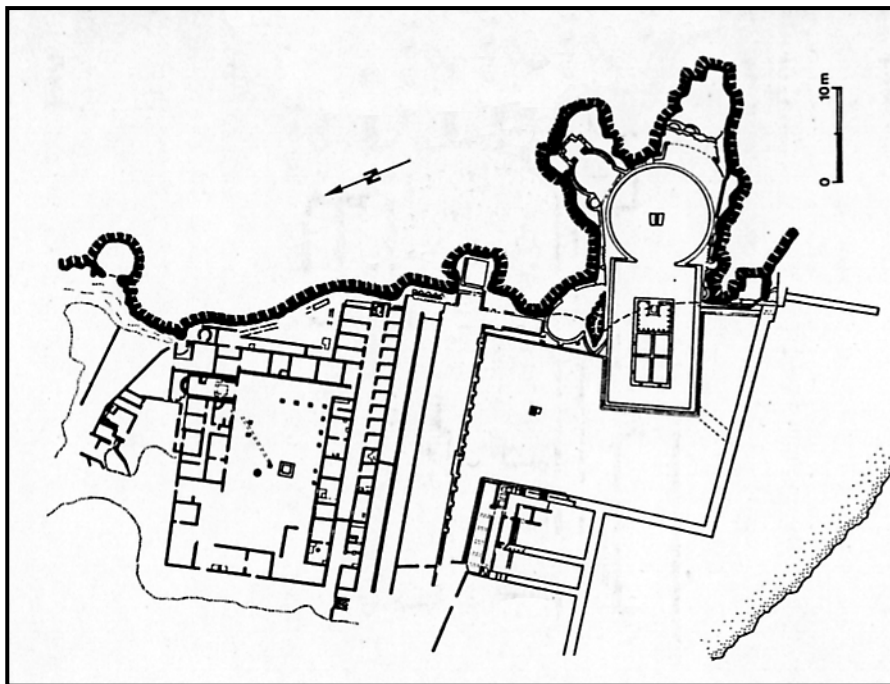
pianta e ricostruzione grafica della villa di Dar Buc Ammera (Vismara,1999)



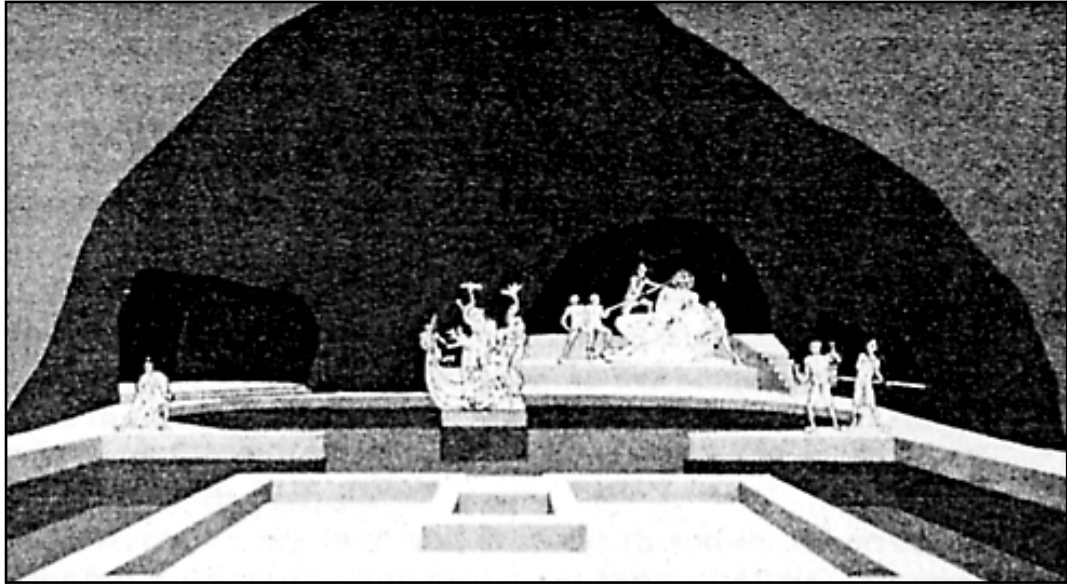
Planimetria della costa flegrea



Villa di Lucullo e Servilio Vata (Villamena-XII sec)

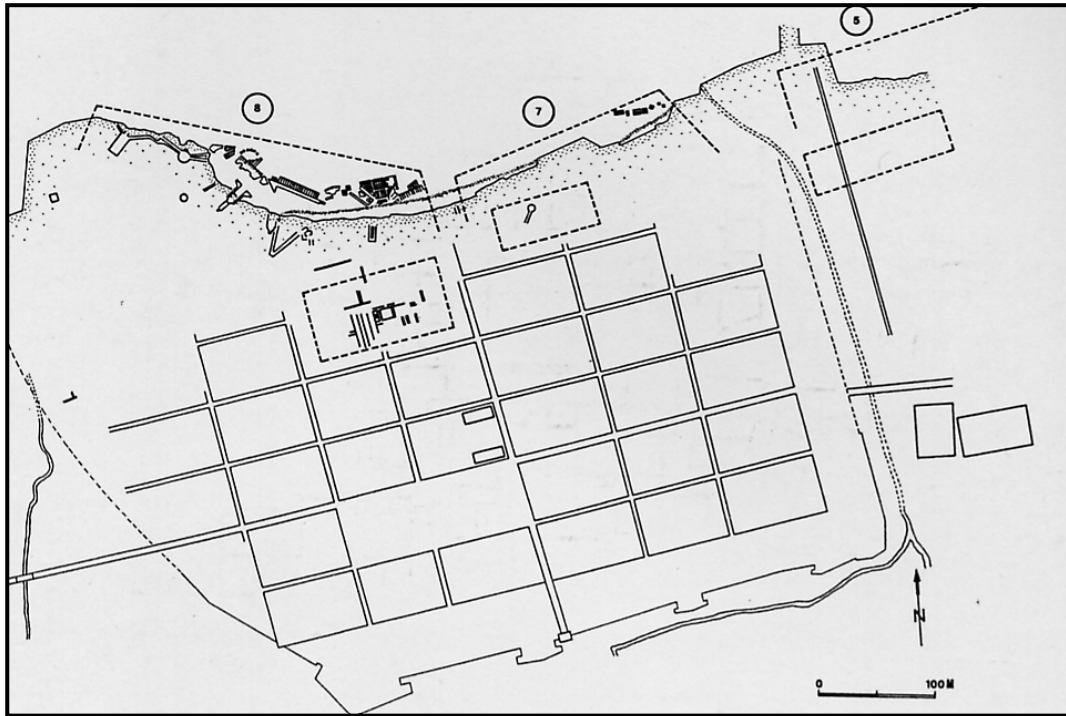


Villa di Tiberio (Sperlonga- Romizzi, 2001)

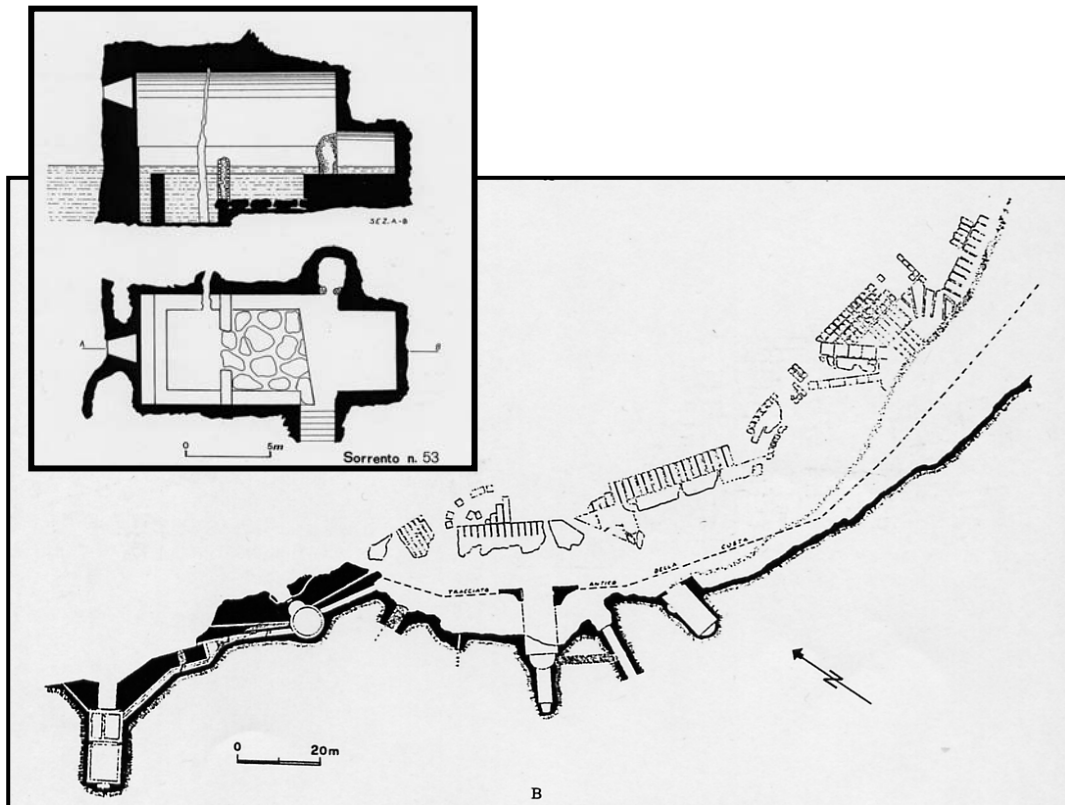


Ricostruzione grafica e foto del ninfeo della villa di Tiberio (Romizzi,2001)



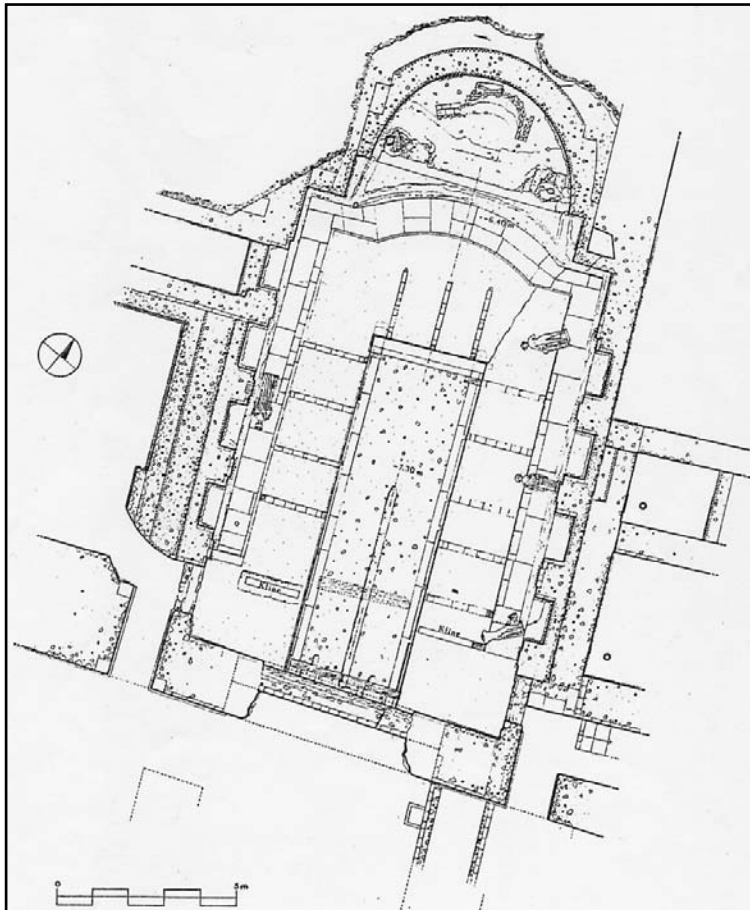


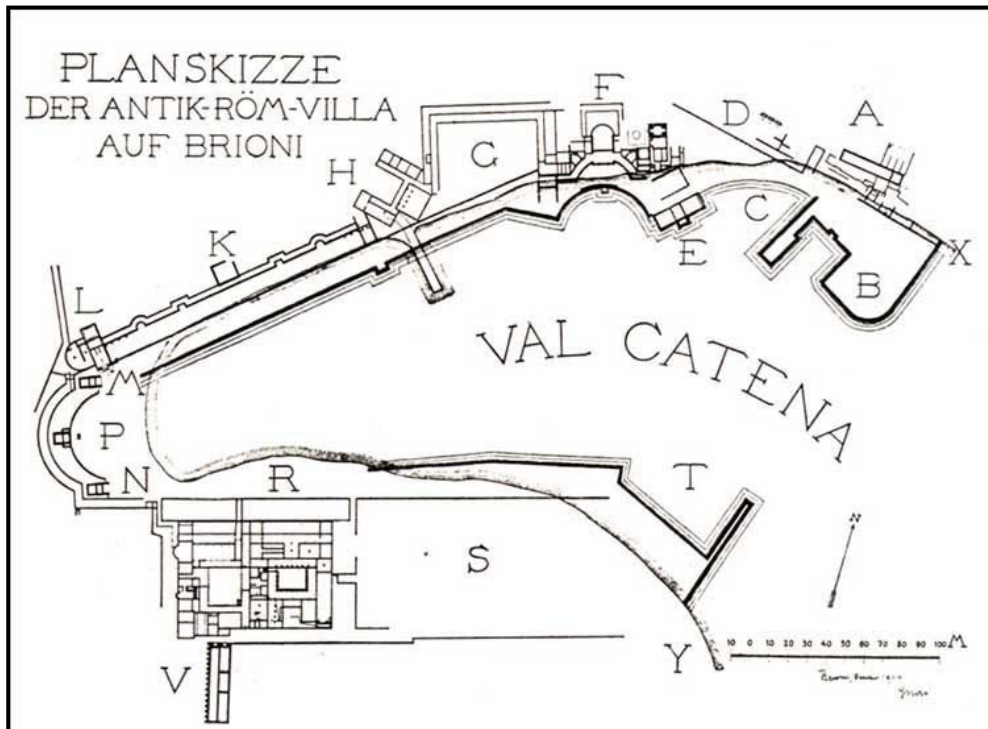
Pianta e sezione delle grotte-ninfeo a Capo Sorrento (Lafon,2001)



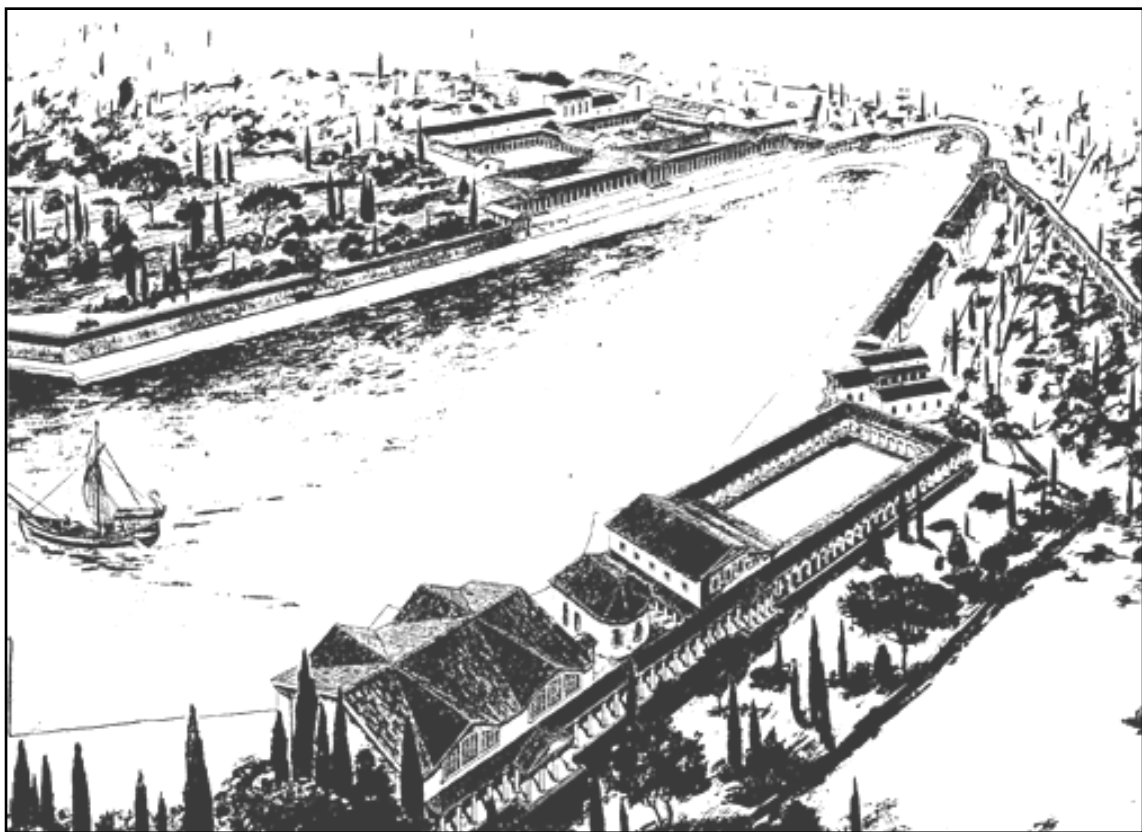


Ricostruzione nel castello Aragonese di Baia del ninfeo di punta Epitaffio, sotto pianta della struttura (Miniero 2000, F.Maniscalco 1997)

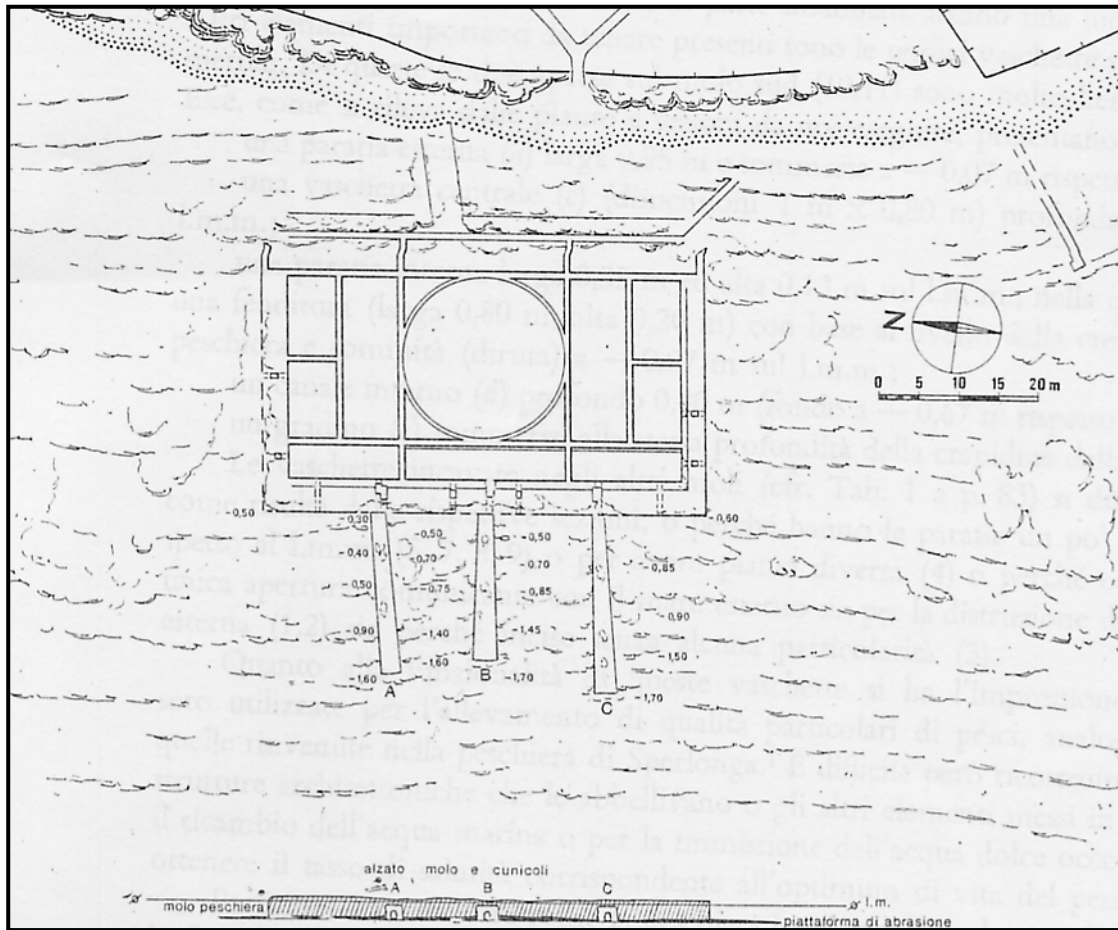




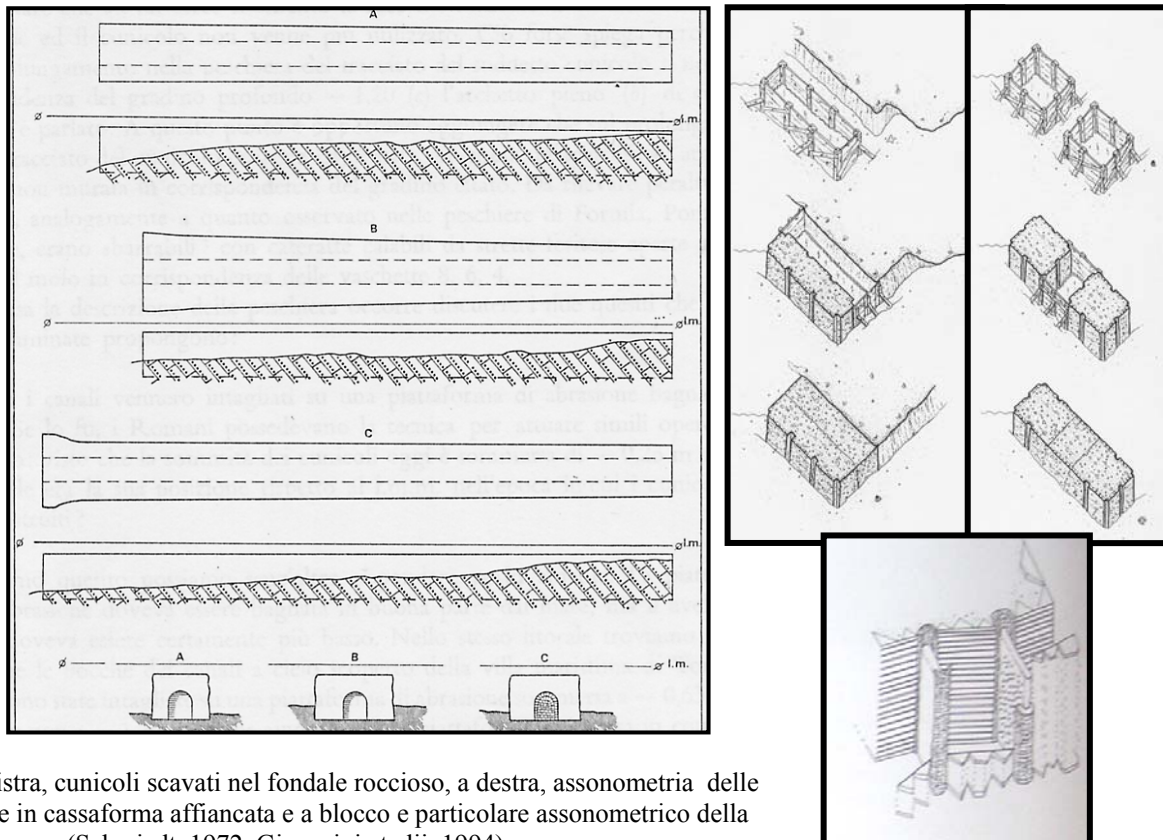
pianta e ricostruzione ipotetica della villa di Val Catena (Istria- Lafon , 2001)



Ricostruzione ipotetica di V. Begovic e M. Gregl, (I.Schrunk e V. Begovic, 2000)



Pianta della peschiera di Punta della Vipera (Lazio, Giacopini et alii, 1994)

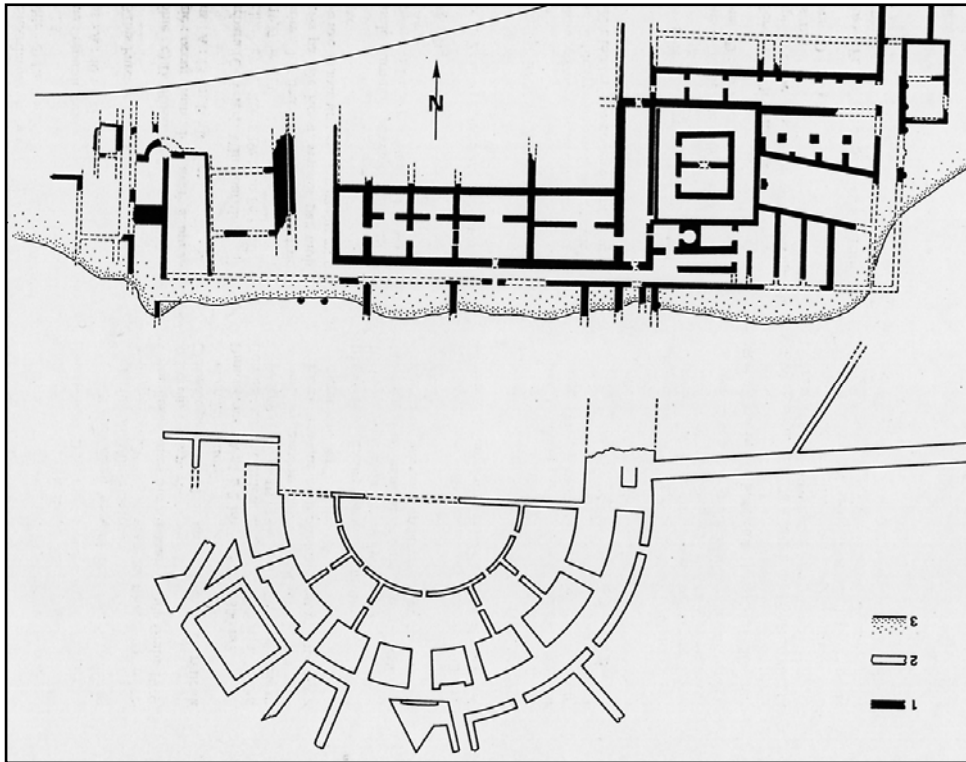


A sinistra, cunicoli scavati nel fondale roccioso, a destra, assonometria delle gettate in cassafornia affiancata e a blocco e particolare assonometrico della saracinesca (Schmiedt, 1972, Giacopini et alii, 1994)



Particolari delle strutture murarie delle vasche interne della peschiera della Vipera (Giacopini et alii, 1994)

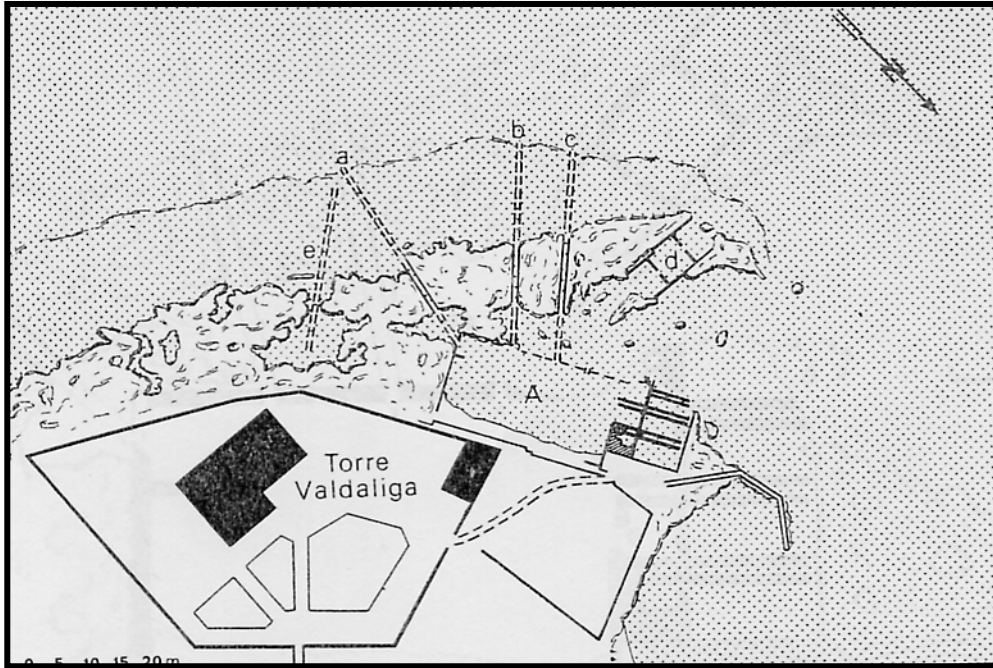




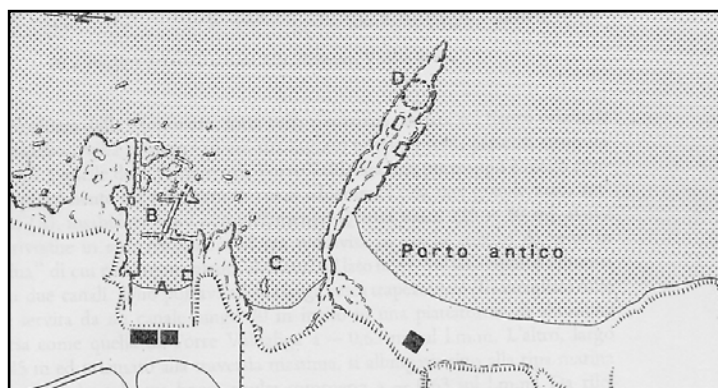
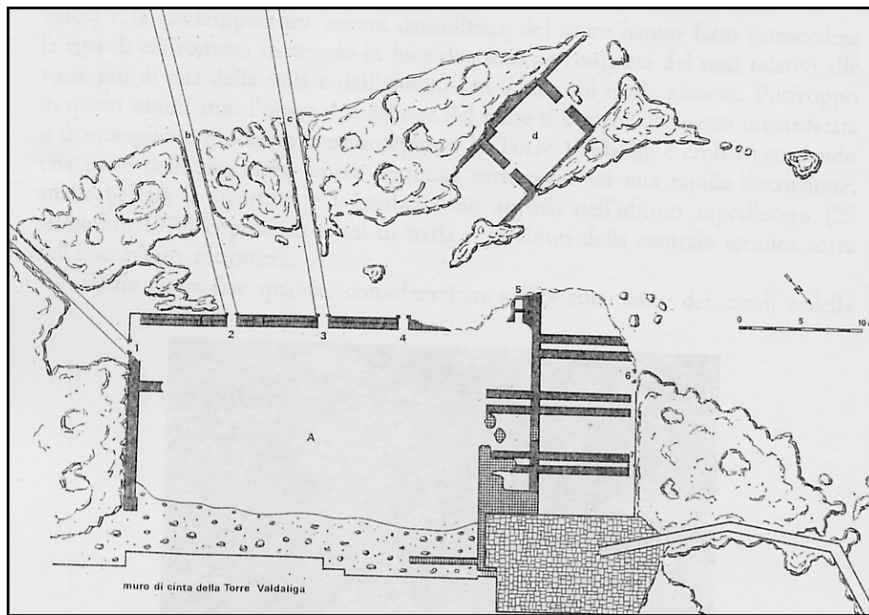
Pianta della villa delle Grottaacce (Lazio, Giacomini et alii, 1994)



Foto della villa delle Grottaacce (AA.VV., La via aurelia, 1968)



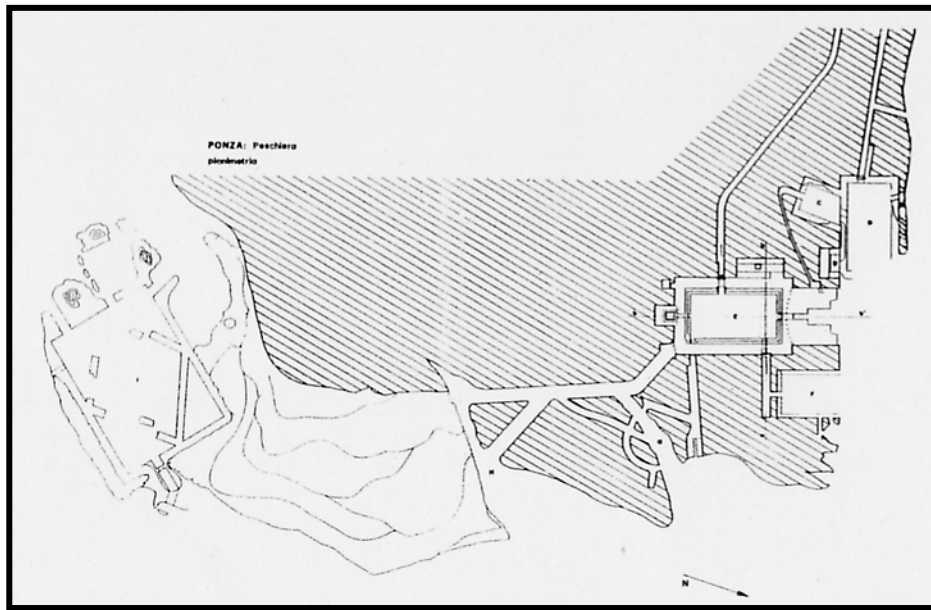
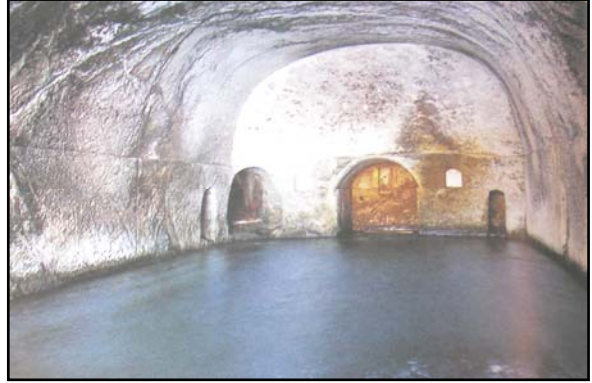
Pianta della peschiera di Torre Valdaliga (Schmiedt, 1972)



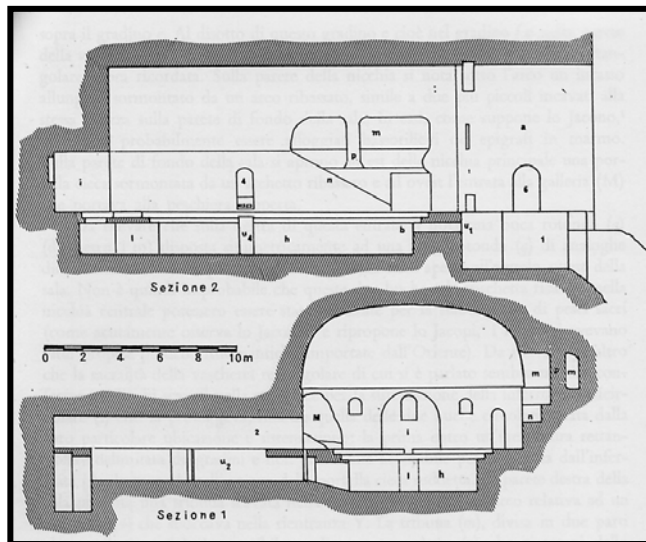
Pianta della peschiera della Mattonara (Schmiedt, 1972)



Ponza, le Grotte di Pilato

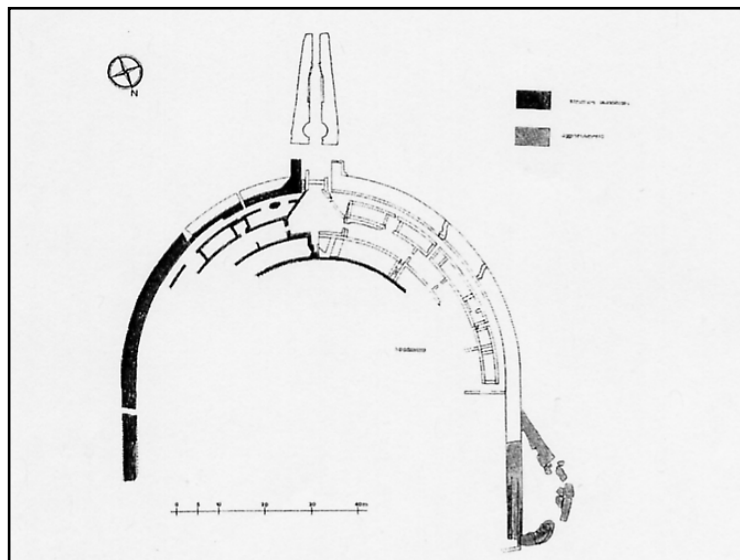


Pianta e sezione del sistema di peschiere di Ponza (Schmiedt, 1972)





Torre Astura, particolari delle peschiere



Torre Astura, peschiera di Saracca (Rustico, 1999)

1.3 PROCESSI GEOMORFOLOGICI E LINEE DI COSTA

Nei precedenti paragrafi si è approfondita la conoscenza dei siti archeologici costieri del Mediterraneo nel loro sviluppo storico, analizzandone le strutture maggiormente significative quali i porti, le ville e le peschiere. In virtù delle particolari condizioni ambientali in cui tali evidenze archeologiche sono inserite, è stata affrontata una analisi dei fenomeni naturali e antropici che nel corso della storia hanno alterato le fasce costiere contribuendo a condizionarne l'attuale stato di conservazione. Questa analisi è stata condotta attraverso lo studio di pubblicazioni di carattere geo-archeologico⁸⁹ che hanno affrontato le variazioni del livello medio del mar Mediterraneo negli ultimi duemila anni ovvero dal periodo romano, causate prevalentemente da fenomeni di risalita eustatica, bradisismi (caso emblematico è il golfo di Pozzuoli) o di natura tettonica.

Le aree costiere: dagli aspetti geologici alla archeologia dei paesaggi

Le zone costiere sono sempre state aree dinamiche e in continua evoluzione sotto il profilo geologico-naturalistico. Negli ultimi due secoli ai fattori naturali che ne hanno determinato il cambiamento si è aggiunto un massiccio e talora determinante intervento antropico.

La costa o "fascia costiera" viene intesa, attualmente, come una porzione di territorio in parte emersa ed in parte sommersa che contiene la linea di riva e che va soggetta a processi geomorfologici sia continentali che marini. La linea di riva è sottoposta giornalmente e stagionalmente all'azione del mare (onde, maree, correnti), del vento e da processi biologici. In una prospettiva temporale maggiore, però, sono molteplici i fattori dinamici che agiscono con velocità e intensità diverse e che presuppongono un'evoluzione anche rapida ma tutt'altro che casuale, sostanzialmente funzione di quattro processi geologici fondamentali: la tettonica, l'eustatismo, l'erosione e la sedimentazione. I contesti geologici nei quali si sviluppano le coste sono i più vari, sintetizzabili, come segue: coste depositive, che delimitano le pianure alluvionali, il cui assetto dipende essenzialmente dalle maree e dalle correnti; coste di sommersione,

⁸⁹ Cfr. D.J. Blackman, "Evidence of sea level change in ancient harbours and coastal installations", in "Marine Archaeology", Londra, 1973, N.C. Flemming, "Archaeological evidence for eustatic and tectonic components of relative sea change in the South Aegean", in "Marine Archaeology", Londra, 1973, W.D. Nesteroff, "Aspect géologiques des sites immergés", in UNESCO, "L'archéologie subaquatique", Parigi 1973, S.Melis, "Cenni geomorfologici delle linee di costa in epoca storica nel bacino del Mediterraneo",

caratterizzate da depressioni invase parzialmente dal mare, ereditate da processi erosivi continentali (fluviali o glaciali) su antiche catene; coste di biocostruzione o comunque da deposizione di sedimenti non detritici i cui equilibri e la cui stessa esistenza dipendono, oltre che dai fattori sopramenzionati anche da caratteri ambientali di natura climatica.⁹⁰

Il ritrovamento nel bacino del Mediterraneo di un gran numero di siti archeologici sommersi ha indotto diversi studiosi a partire dalla fine degli anni sessanta ad occuparsi della ricostruzione della linea di costa in epoca antica sulla base dell'interpretazione di dati archeologici con i metodi della ricerca archeologica subacquea e l'ausilio dei metodi di analisi delle scienze naturali. Un contributo significativo a tale tipologia di analisi è stato fornito dalla geo-archeologia, o archeologia ambientale,⁹¹ una scienza relativamente giovane, sviluppatasi in Italia solo nella seconda metà del Novecento. Suo obiettivo è collocare le tracce umane che ci pervengono dal passato nel contesto ambientale in cui l'archeologo le rileva: in un certo senso, potrebbe essere letta come l'evoluzione della archeologia, disciplina che, recentemente, ai suoi classici strumenti di lavoro ne ha affiancato altri più moderni e le nuove conoscenze oggi fornite dalla scienza della Terra.

Spesso, per gli archeologi, il supporto della geologia e delle scienze che studiano l'ambiente può divenire strumento necessario. In siti da una dinamica ambientale particolarmente attiva, come le aree costiere, sarebbe impossibile studiare le vicende umane del passato senza considerare l'ambiente in cui queste si sono svolte. Tale impostazione ha assunto nuovo vigore con la nascita e lo sviluppo delle teorie dell'archeologia del paesaggio,⁹² nata alla metà degli anni novanta del XX secolo in Inghilterra, che ha come finalità la ricostruzione delle variazioni intervenute all'interno del paesaggio e delle cause che le hanno provocate viste come parte integrante della storia del popolamento del territorio. L'integrazione degli studi di natura geologica e archeologica hanno, quindi, fornito nuovi dati significativi alla conoscenza degli insediamenti archeologici costieri, contribuendo a fornire nuovi stimoli allo studio di tali monumenti nella prospettiva nuova di una *“archeologia dei paesaggi costieri”*.

Di seguito vengono presentati alcuni studi condotti sulle variazioni delle linee di costa in epoca storica.

in “Lo spazio marittimo del Mediterraneo occidentale in età romana : geografia storica ed economica”, Sassari, 2000, AA.VV., *“Il contesto paleoambientale dei porti e degli approdi antichi”*, Roma, 2004

⁹⁰ Cfr. G. Fierro, *“Il degrado dei litorali”*, in Atti dei Convegni Lincei 205, XXI Giornata dell'Ambiente Aree Costiere (giugno 2003), Roma 2004

⁹¹ Cfr. la voce archeologia ambientale in R. Francovich, D. Manacorda (a cura), *Dizionario di archeologia, temi, concetti e metodi*, Bari 2000

⁹² Cfr. F. Cambi, N. Terrenato, *“Introduzione all'archeologia dei paesaggi”*, Roma 1994; F. Cambi, *“Archeologia dei paesaggi antichi: fonti e diagnostica”*, Roma 2005

Il contesto paleoambientale dei siti archeologici subacquei: studi e ricerche

I primi studi di carattere geo-archeologico sono attribuibili a Eugene Bonifay e Jean Courtin sulla grotta sommersa delle Tremies, vicino a Cassis,⁹³ che hanno permesso di rilevare un abbassamento di una ventina di metri del litorale nella regione di Marsiglia, durante le ultime fasi della trasgressione versiliese.⁹⁴ Nel corso di tali studi, si evidenziò che, al contrario, variazioni significative non vi sarebbero state ad ovest di Marsiglia e lungo le coste adiacenti della Linguadoca e del Rossiglione. Le risultanze di queste prime indagini che hanno interessato siti preistorici hanno consentito di comprendere che, lunghi tratti di costa mediterranea oggi coperti dalle acque erano, in tale epoca, grotte o ripari sotto roccia, possono nascondere l'esistenza di numerosi insediamenti abitati primitivi.

L'intensificarsi di tale genere di studi ha permesso di stabilire che durante gli ultimi tre millenni – nel periodo storico cioè che più ci interessa, perché ha visto la nascita di numerosi centri urbani- il livello del mar Mediterraneo è rimasto complessivamente invariato.⁹⁵ Se vi sono state variazioni relative, queste hanno avuto incidenza molto limitata. In particolare, l'indagine compiuta da Nicholas Flemming⁹⁶ relativa a 69 località costiere antiche del Peloponneso e della Turchia sud occidentale, ha dimostrato che i movimenti del mar Egeo non avrebbero superato, in media, i trenta centimetri nel corso degli ultimi tre millenni e, di conseguenza, le variazioni superiori sarebbero dovute a movimenti tettonici locali. Analoghi studi condotti sul litorale francese del Mediterraneo hanno portato a conclusioni identiche sulla stabilità di questo mare nello stesso arco di tempo. Le antiche strutture portuali di Marsiglia venute alla luce nel 1973 hanno permesso di stabilire che il livello del mare era salito, in quella località, di soli trenta centimetri dall'epoca romana. Ma le conclusioni di Flemming sono state poi smentite da lavori successivi che attribuiscono al lento e graduale innalzamento del mare la causa principale della sommersione di tali siti. Successive ricerche condotte da diverse equipe

⁹³ Cfr. E. Bonifay et alii, *Dans le golfe de Fos, une necropole sous la mer*, in *Archeologia*, 110, 1977, pp. 59 e ss.

⁹⁴ I movimenti di regressione e trasgressione marina, durante il periodo di glaciazione e riscaldamento dell'era quaternaria, hanno raggiunto proporzioni molto vaste. Così, nel corso dell'ultima glaciazione del Würm (80.000-15.000 anni fa), il livello del mare sarebbe sceso di un centinaio di metri circa sotto il livello attuale per risalire in seguito con l'ultima trasgressione versiliese e raggiungere un livello pressoché pari all'attuale, alla fine di questo periodo, cioè circa 5000 anni fa. Tuttavia, a seconda dell'importanza dei movimenti tettonici, la linea di costa può subire profonde alterazioni, e non raggiungere ovunque, in un determinato periodo, la stessa altezza sul livello del mare.

⁹⁵ Cfr. P.A. Gianfrotta, *"Variazione del livello del mare"*, in Gianfrotta P.A., Pomey, *"Archeologia subacquea: storia, tecniche, scoperte e relitti"*, Napoli, 1981: l'autore ripercorre gli studi svolti dai primi anni sessanta agli inizi degli anni ottanta.

⁹⁶ Cfr. N. Flemming, op.cit.

multidisciplinari (costituite soprattutto da geologi e archeologi) hanno portato, infatti, ad affermare che la parte occidentale del Mediterraneo e il Tirreno siano stati interessati da una risalita eustatica. Tale fenomeno sarebbe la causa della sommersione di numerosi siti archeologici e oscillerebbe tra 0,74 e 1,7 mm/anno per il periodo compreso tra quello romano e l'attuale.⁹⁷ Indagini successive portano a concludere che tale risalita abbia avuto un'ampiezza massima di 0,50 cm negli ultimi duemila anni per il Mediterraneo occidentale, mentre per quello orientale i dati rimangono ancora contrastanti in quanto i movimenti tettonici verticali prevalgono su quelli eustatici.⁹⁸ Le variazioni morfologiche provocate lungo la linea di costa sono diverse a seconda della morfologia iniziale (costa sabbiosa, rocciosa, area deltizia, ecc), in ogni caso nel Mediterraneo occidentale, fatta eccezione per le aree sovralluvionate, prevalgono i fenomeni di arretramento della linea di costa con smantellamento e sommersione delle strutture. Le vestigia, invece, sommerse a parecchi metri di profondità sono state in genere coperte dalle acque a seguito di movimenti tettonici. E' il caso del fenomeno di subsidenza del golfo di Fos alla foce del Rodano, che ha sommerso una parte delle *Fossae Mariana*, dove una necropoli, è stata scoperta a 4-5 metri di profondità, o dei fenomeni di bradisismo che hanno fatto sprofondare Baia e Pozzuoli sulle coste campane. La sommersione è particolarmente violenta, quando è causata da una eruzione vulcanica, da un terremoto o da un maremoto. In queste situazioni, non è, tuttavia, sempre possibile collegare un caso preciso di subsidenza a un movimento tettonico, anche quando questo si è manifestato altrove. Se, ad esempio, si può supporre che Apollonia sia stata sommersa in seguito al terremoto che ha distrutto Cirene nel 356 d.C., non ne esistono prove, e molti altri fenomeni di varia natura possono essere intervenuti. Analogamente, se è probabile che il maremoto successivo all'eruzione vulcanica che distrusse l'isola di Tera (Santorino) verso il 1400 a.C. sia stato la causa della sommersione di numerose località della costa settentrionale di Creta e di quella meridionale del Peloponneso, nessun elemento permette di ricondurre alla stessa origine l'abbandono, avvenuto presumibilmente in questo periodo, della città sommersa di Elafonisos (isola di Creta). Le notevoli differenze che si osservano nella situazione di località molto vicine, come Cesarea (-5 m) e Atlit (0) sulle coste israeliane, situate a soli trenta chilometri, o fra Fos-sur-Mer (-5m) e Marsiglia

⁹⁷Cfr. G.Schiemdt, "Il livello antico del mar Tirreno", Firenze, 1972; P.A. Pirazzoli, "Sea level variations in the northeast Mediterranean during Roman times", in "Sciences", 194, 1976

⁹⁸Cfr. R.Paskoff, P.Trousset, R.Dalongeville, "Variation relatives du niveau de la mer en Tunisie depuis l'antiquité", in "Histoire et Archéologie. Le dossiers", 1981 ; R.Paskoff, A.Oueslati, "Modification of coastal conditions in the gulf of Gabes (southern Tunisia) since classical antiquity", in "Zeitschrift für Geomorphologie", suppl., 81, 1991.

(-30cm) in Francia, a trentacinque chilometri, costituiscono una prova evidente della complessità di questi fenomeni.

Un fattore critico nella ricostruzione dei paleopaesaggi costieri risiede nel valutare se un avanzamento o un arretramento della linea di costa dipenda oppure no da una variazione del livello medio del mare. Tale variazione è in generale dovuta all'interazione di tre processi geologici: variazioni eustatiche (sollevamento o abbassamento generalizzato del livello del mare); movimenti tettonici verticali del basamento, deposizione (o viceversa erosione) di depositi sedimentari costieri.⁹⁹ Tre diverse metodologie sono state usate per studiare e descrivere le variazioni recenti delle linee di costa relative a contesti archeologici. La prima utilizza gli strumenti propri della geomorfologia al fine di dare una dettagliata descrizione dell'evoluzione delle relazioni mare-terra. Un approccio diverso è quello adottato da Flemming il quale ha studiato le trasformazioni del livello del mar Mediterraneo analizzando, in primo luogo, la posizione verticale delle strutture archeologiche costiere databili e sviluppando un'analisi matematica per stabilire le relazioni originali tra le strutture suddette e la linea di costa a loro contemporanea. La terza metodologia è consistita nell'effettuare una serie di sondaggi in aree costiere al fine di ricoprire la sequenza stratigrafica verticale degli ambienti geologici. I materiali

⁹⁹ Cfr. M.Pasquinucci, E.Pranzini, S.Silenzi, "Variazioni del livello marino ed evoluzione della costa Toscana in epoca storica: opportunità di porti e approdi", in AA.VV., "Il contesto paleoambientale dei porti e degli approdi antichi", Roma, 2005. In tale contributo, gli autori analizzano in dettaglio le cause di variazione del livello marino ed in particolare, le variazioni climatiche, quelle glacio-idro-isostatiche e quelle tettoniche. Le **modificazioni climatiche** globali sono certamente le più importanti, almeno per quanto riguarda il Quaternario. Esse sono innescate dalle variazioni periodiche dei tre parametri dell'orbita terrestre (precessioni degli equinozi, eccentricità dell'orbita, obliquità dell'eclittica) che controllano l'intensità della radiazione solare che giunge all'esterno dell'atmosfera. La formazione o la fusione di calotte glaciali induce sulla crostra terrestre movimenti isostatici che si risentono a scala planetaria e che, a causa della viscosità del mantello terrestre, perdurano per lungo tempo anche dopo la fine della causa che li ha indotti. Questo effetto, che si ripercuote a livello globale anche se tende ad annullarsi verso l'equatore va sotto il nome **glacio-isostatica**, ed è stato quantificato da Lemback (1993) e Peltier (1998) in modelli descrittivi. La componente **idro-isostatica** è, invece, connessa alle variazioni di quota del fondale marino dovute all'incremento (o decremento) della pressione determinata dall'acqua, a sua volta causata dallo scioglimento (o accrescimento) dei ghiacci. L'effetto **glacio- idro- isostatica** per il Mediterraneo centrale e quindi per la penisola italiana si traduce in un abbassamento della superficie del fondale marino durante e dopo la deglaciazione, e in un conseguente sollevamento delle aree continentali con tassi variabili da nord (tassi più alti, maggiore vicinanza alle coltri glaciali) e sud (tassi più bassi, maggiori distanza delle coltri glaciali) : negli ultimi 2.000 anni dagli studi svolti si riscontrano differenze di quote di oltre 1,5 metri fra il mar Adriatico settentrionale ed il mar Tirreno meridionale. La penisola italiana, dal punto di vista **tettonico**, risulta particolarmente attiva, con settori di sollevamento (come la Calabria e la Sicilia orientale) ed altri in abbassamento, come molte delle oltre 30 delle piane costiere che bordano i suoi 8.000 km di coste. Altre aree, come le coste della Toscana, Sardegna e Lazio meridionale e porzioni della Sicilia occidentale, possono considerarsi sostanzialmente stabili, almeno per il Quaternario recente. Per valutare i movimenti tettonici occorsi a partire del Pleistocene superiore è possibile utilizzare indicatori geologici affidabili attribuiti all'ultimo periodo interglaciale, noto come MIS 5.5 (Marine Isotope Stage, denominato anche Tirreniano e datato 125 Ka B.P.) e per il quale si stima una quota del livello dei mari pari a 7 ± 1 m rispetto all'attuale.

provenienti dai sondaggi possono, inoltre, essere datati grazie al C14. Ciò consente di stabilire una cronologia assoluta nella sequenza delle variazioni. Nel mediterraneo gli indicatori più comunemente utilizzati per studiare le variazioni del livello del mare sono di tre tipi:

- geologici (speleotemi sommersi) e geomorfologici (solchi di battente, piattaforma di abrasione)
- biologici (reef a vermetidi)
- archeologici (reperti sommersi)

Per le coste mediterranee, una curva per gli ultimi 2000 anni è stata prodotta da Antonioli.¹⁰⁰ Basandosi sulle evidenze archeologiche sommerse lo studioso ha ricostruito una curva che parte dal Mesolitico, mentre Lambeck¹⁰¹ ha determinato il livello del mare del periodo imperiale sulla base di misure effettuate sulle piscine romane ubicate nel Tirreno, ponendolo ad una quota compresa fra - 1m e 1,4 m. Da tali studi, è emerso che la risalita media negli ultimi 2000 anni è stimabile in un intervallo di 2,8 e 7 cm\secolo con una accelerazione negli ultimi 150 anni (20cm\secolo) per l'incremento dell'effetto serra.

Il tentativo di ricostruire le deformazioni verticali della crosta terrestre e delle oscillazioni eustatiche del livello del mare avvenute durante il tardo periodo Olocene (2000\ 3000 anni B.P.), mediante indagini multidisciplinari scientifico-umanistiche su siti archeologici posti lungo le coste del Mediterraneo, è stato l'obiettivo di un progetto iniziato dapprima dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia poi proseguito in un progetto multidisciplinare finanziato dal C.N.R.¹⁰² Questo studio è stato compiuto utilizzando metodi multidisciplinari integrando osservazioni altimetriche desunte dai rilievi archeologici con quelle della scienza della terra che caratterizzano l'ambiente dove risiede l'area archeologica indagata. I dati archeologici sono stati compenetrati con informazioni geofisiche, mareografiche, geologiche e geomorfologiche di nuova realizzazione. Tra le evidenze archeologiche sommerse, le peschiere risultano essere la categoria di monumenti più attendibili per lo studio di queste variazioni, avendo avuto per lo loro stessa funzionalità un rapporto ben preciso con il livello del mare e con le variazioni di marea al momento della loro costruzioni, circoscrivibile peraltro in un arco

¹⁰⁰ Cfr. F.Antonioli, F.Silenzi, "Siti archeologici sommersi e loro utilizzazione quali indicatori per lo studio delle variazioni recenti del livello del mare", in "Il Quaternario", 1998

¹⁰¹ Cfr. K.Lambeck, M.Anzidei, F.Antonioli, A.Benini, A.Esposito, "Sea level in roman time in the central Mediterranean and implication for modern sea level rise", in "Earth in planetari science letters", 224,2004

cronologico molto ristretto. Dall'analisi delle fonti e delle ricognizioni effettuate in mare è stata operata, rispetto ai precedenti studi, una selezione più ristretta dei *markers* significativi: sono stati esclusi i muri perimetrali esterni che non forniscono dati affidabili sul livello antico del mare, analizzando, invece, solo le quote di riferimento dedotte dalle crepidini che corrono all'interno delle vasche, dai canali di adduzione e dalle saracinesche di chiusura. Le ricerche archeologiche condotte fino ad oggi hanno permesso di rintracciare un'ampia casistica sulle "*cateractae*" utilizzate nelle peschiere e sul loro funzionamento, alcune delle quali sono state trovate ancora *in situ*. Risultano essere tutte utilizzate con le stesse modalità: l'ingresso del canale o il varco di comunicazione tra le singole vasche è caratterizzato da un elemento orizzontale per la battuta inferiore fiancheggiata da due piedritti, questi tre elementi sono caratterizzati da una scanalatura con funzione di binario per l'inserimento della grata forata. Un altro elemento orizzontale costituiva la rifinitura superiore, nei casi in cui si è conservato presenta una fenditura per estrarre la grata dalla sede. Ai fini della misurazione del livello del mare si è ritenuta valida anche l'analisi della profondità della crepidine. In alcune peschiere è stata notata la presenza di più livelli delle crepidini e che la sommità delle saracinesche corrisponde al livello di quella più bassa, mentre la base dei canali, che garantiscono il ricambio d'acqua con l'esterno o tra le singole vasche, coincidono nella maggior parte dei casi con il livello dell'elemento inferiore della grata. Il livello del mare all'epoca della loro utilizzazione non doveva quindi – per esigenze di funzionamento- né superare il margine superiore per evitare il libero passaggio dell'acqua né scendere a quota inferiore alla base della grata per garantire sempre un apporto idrico nuovo. Considerando che nel mar Tirreno la massima escursione di marea è pari a circa cm 40-45, il livello del mare doveva trovarsi nell'ambito di questo *range* in corrispondenza dell'attuale quota delle grate. Considerando che l'altezza media delle grate – salvo casi particolari – era circa 60\70 cm e che non doveva mai emergere completamente rispetto al livello dell'acqua, l'antico livello del mare è facilmente individuabile. In particolare, a Ventotene è stato rilevato – all'interno della peschiera- un innalzamento del mare di circa 150 ± 20 cm, riportando questo dato nel porto, la banchina – attualmente sommersa – risulta emergente di circa 40 ± 20 cm. Gli impianti portuali si sono rivelati, in generale, meno idonei per lo stato di conservazione e per le ancora scarse conoscenze sull'antica quota di esercizio delle banchine rispetto al livello del mare. Il porto di Miseno, che al

¹⁰² Cfr. M. Anzadei (et alii), "*Siti archeologici costieri di età romana come indicatori delle variazioni del livello del mare: un'applicazione al mar Tirreno (centrale)*", in AA.VV., "*Il contesto paleoambientale dei porti e degli approdi antichi*", Roma, 2005

contrario per lo stato di conservazione potrebbe restituire dati significativi, si trova nell'area vulcanica dei Campi Flegrei in Campania, ben nota per il fenomeno del bradisismo che ha portato alla sommersione di tutta l'antica fascia costiera. Il porto di Ventotene conserva un livello di banchina ed una serie di ambienti parzialmente sommersi che hanno fornito una serie di dati di riscontro sulle misurazioni effettuate nella vicina peschiera. In particolare durante un sopralluogo è stata individuata lungo la banchina occidentale una bitta di ormeggio – sommersa a – 0,57 m – fornendo un'ulteriore indicazione sull'attuale livello di sommersione.

I dati raccolti, provenienti dalle peschiere e in alcuni casi anche da strutture portuali, hanno fornito così nuove stime relative alla risalita eustatica, alla distribuzione e al valore dell'effetto isostatico ed alle deformazioni indotte da tettonica e vulcanismo.

Le nuove stime sulle variazioni del livello del mare in tempi storici, ottenute da questo genere di studi, sono importanti non solo per scopi geologici e ricostruzioni paleoambientali collegate all'archeologia, ma anche per valutare l'impatto dell'uomo sui recenti cambiamenti del clima. Il confronto con dati precedentemente effettuati circa 30 anni addietro ha mostrato apparenti valori di innalzamento relativo del livello del mare di circa il 100 %. Questa differenza non è però imputabile ad una sua reale e rapida variazione, bensì al fatto di avere adottato nuove quote di riferimento su elementi architettonici significativi ai fini di questi studi, non riconosciuti in precedenza. Infatti solo dalla valutazione delle fonti storiche unitamente all'esecuzione di nuovi rilievi, si è giunti all'identificazione di *markers* utili per questo scopo, come i canali di alimentazione, le crepidini inferiori e le saracinesche. Inoltre la comparazione di questi elementi in tutti gli impianti visitati, ha condotto al riconoscimento di criteri costruttivi omogenei, che hanno anche facilitato l'interpretazione delle osservazioni. I risultati di tale ricerca hanno consentito di stabilire che dalla Toscana al Lazio meridionale, si ha un valore medio nella variazione del livello del mare di – 1,25 m nel corso degli ultimi 2000 anni, indotta da isostasia,¹⁰³ eustatismo e tettonica.

Sempre nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato dal CNR,¹⁰⁴ è stata condotta un'indagine geoarcheologica prendendo ad esempio la città-punico romana di Nora¹⁰⁵ in

¹⁰³ In geologia, l'isostasia è un fenomeno di equilibrio gravitazionale che si verifica sugli strati superficiali della crosta terrestre. È paragonabile al fenomeno di galleggiamento descritto dal principio di Archimede. Questo si verifica quando viene perturbato per qualche ragione l'equilibrio delle rocce della crosta, e rispondendo al suddetto principio, queste attraverso movimenti verticali detti isostatici, raggiungono un nuovo equilibrio.

¹⁰⁴ Cfr. S.Melis, “*Cenni geomorfologici delle linee di costa in epoca storica nel bacino del Mediterraneo*”, in “*Lo spazio marittimo del Mediterraneo occidentale in età romana : geografica storica ed economica*”, Sassari, 2000,

Sardegna. L'obiettivo metodologico di tale ricerca è stato quello di integrare dati più prettamente geomorfologici con dati propriamente archeologici al fine di ricostruire il paleopaesaggio tenendo conto sia degli aspetti geografici che di quelli socio-economici. In particolare, tale studio si è interessato delle variazioni delle linee di costa del bacino del mediterraneo confrontando i risultati ottenuti per il sito di Nora con quelli di altri lavori compiuti lungo le coste del Mediterraneo.

In questo lavoro si è proceduto integrando dati di tipo geomorfologico e di carattere sedimentologico a dati archeologici, stabilendo così un nuovo campione di informazioni (geoarcheologici) che sono state analizzate e interpretate. Una differenza fondamentale consiste nel fatto che mentre i resti archeologici evidenziano essenzialmente una variazione orizzontale della linea di riva, i dati geoarcheologici permettono di valutarne l'ampiezza verticale, le cause, le conseguenze morfologiche sulla costa, nonché di ricostruire l'andamento della linea di riva in epoca antica e, di conseguenza, di fornire un'interpretazione del paleopaesaggio e, non ultimo, di monitorare i siti minacciati dall'arretramento costiero. La possibilità di datare, con buona approssimazione, i resti archeologici siti in riva al mare, permette, da un lato, di avere informazioni circa le antiche linee di costa e, dall'altro, di inserire queste informazioni in un contesto cronologico molto preciso.

Il primo problema da porsi, quando si vuole determinare la quota di un certo reperto, è che esso sia veramente *in situ* ossia che non siano subentrati altri fattori quali un abbassamento delle fondamenta a causa dell'erosione marina, oppure che non vi sia stata una compattazione e una subsidenza del substrato sul quale il reperto si trova: un sollevamento del livello del mare si traduce spesso in un arretramento della linea di costa a cui si associa lo smantellamento progressivo, fino ad arrivare alla sommersione, di quei reperti che si trovano al livello del mare. Si può presentare, inoltre, anche il fenomeno inverso: il reperto può collocarsi in un'area deltaica, o in un area caratterizzata da un grosso apporto di materiali dove la costa sarà soggetta piuttosto ad un avanzamento che ad un arretramento. In tal caso un reperto che in origine si trovava sulla linea di costa, si troverà ora sulla terraferma. Nella Toscana settentrionale, ad esempio, il mare sembra essersi spinto per almeno 10 km nell'entroterra, cosa che pone non pochi problemi nell'individuazione dei punti di approdo e di frequentazione preistorica e storica della costa.

¹⁰⁵ Cfr. C. Tronchetti (a cura di), *Ricerche su Nora. I* (1990-98), Cagliari, 2000

La città punico - romana di Nora è situata su un promontorio di origine vulcanica di età terziaria.¹⁰⁶ La presenza nell'area del promontorio di strutture e muri sommersi di costruzioni erose e troncate, rappresenta il punto di partenza della ricerca essendo il segno tangibile di una modificazione del paesaggio manifestatasi negli ultimi duemila-tremila anni. Le prime ipotesi avanzate a spiegazione della sommersione di queste strutture citavano in causa la tettonica. Il rilevamento in campagna eseguito in maniera dettagliata (scala 1:5000) ha permesso di appurare una stabilità tettonica e di ritenere che la principale causa della sommersione delle strutture di Nora sia di natura eustatica. Diversi indizi confermano tale ipotesi:

- il molo sommerso non presenta né fratture né segni di basculamento
- le terme a mare si trovano sulla costa proprio nella parte antistante il molo. La datazione che ne è stata fatta le colloca tra la fine del II e l'inizio del III secolo d.C. Attualmente le terme si trovano sulla battigia e presentano la parte anteriore, prospiciente il mare, erosa. Anche le terme non presentano segni di basculamento, conservando la posizione che avevano in origine al momento della costruzione.
- sulle strutture della basilica troncata dalla erosione e in parte sommerse non vi sono segni di basculamento mentre è morfologicamente evidente l'arretramento della linea di costa. La datazione della basilica è incerta, ma si colloca sicuramente dopo il 250 d.C. Le parti sommerse si trovano tutte alla stessa profondità, compresa tra - 0,50 e - 0,80 m. s.l. m., e una parte emersa, a formare una sorta di muro di contenimento per la ripa retrostante.
- Le tombe poste sul lato nord orientale della penisola sono state scavate alla fine dell'ottocento e hanno una datazione che va dal V secolo a.C. al III secolo a.C. Si tratta di una vera e propria necropoli la cui tipologia è quella delle tombe a ipogeo, interamente scavate. Tali tombe si presentano completamente erose alla base, troncate lungo la linea mediana e divise a metà: una parte ancora in posto, l'altra perfettamente speculare, in acqua. Tale condizione non è dovuta a basculamento, ma semplicemente all'effetto delle forze di taglio che trovano una zona di debolezza nel vuoto occupato dalla tomba e che,

¹⁰⁶ La colonizzazione fenicia a partire dall'VIII secolo circa, fa di Nora un importante centro commerciale dotato di tre porti, oggi non più visibili. Relativamente a questo periodo importanti informazioni provengono dalle indagini archeologiche ancora in corso, con la scoperta di un complesso sacro nella zona del Coltellazzo (sotto la torre spagnola), e di un quartiere abitativo al di sotto del foro romano. Successivamente, in età punica, Nora accresce ulteriormente la sua importanza raggiungendo un alto grado di prosperità e divenendo sicuramente una delle più importanti città della costa meridionale sarda; di questo periodo sono visibili scarsi resti architettonici, quali il tempio di Tanit e alcuni resti nella zona a mare. La dominazione romana comincia nel 238 a.C.; gli scavi effettuati negli anni '50 hanno portato alla luce vaste aree della città del periodo romano e la maggior parte delle strutture visibili

nel momento in cui il sostegno al piede viene a mancare a causa dell'erosione, agiscono spezzando a metà le strutture stesse.

- la cava di Fradis Minoris presenta il piede sommerso ad una profondità costante compresa tra -0,50 e -0,80 m. s.l.m., in tutto l'affioramento non sono presenti segni relativi a fratture o movimenti, fatta eccezione per i blocchi crollati in seguito all'erosione e allo scalzamento del piede dell'affioramento stesso.

L'ipotesi avanzata in seguito allo studio dei dati geomorfologici è che l'area di Nora sia interessata da un sollevamento eustatico di circa 0,50 m, tale fenomeno, combinato alle caratteristiche morfologiche della costa, sarebbe la causa del suo arretramento provocando progressivamente l'erosione e la sommersione dei resti archeologici. Il confronto dei dati ottenuti per Nora con quelli relativi al resto del Mediterraneo confermano tale affermazione. La linea di costa relativa al periodo storico potrebbe essere tracciata, in prima istanza, seguendo l'isobata relativa a - 0,50 m lungo il promontorio e mettendola in relazione con i dati archeologici e geomorfologici raccolti. Attualmente sono in corso ulteriori studi nell'area mediante l'utilizzo di immagini da satellite e di foto aeree al fine di accertare le tendenze evolutive della linea di costa, l'entità dell'erosione e l'esistenza di zone particolarmente a rischio.

Il bradisismo dei Campi Flegrei

Un caso a parte è il bradisismo dei Campi Flegrei sulle coste campane che ha causato la sommersione di un'ampia porzione di fascia costiera. La provincia di Napoli è una delle aree di vulcanismo attivo più importanti del Mediterraneo.¹⁰⁷ In essa risiedono famosi vulcani (Vesuvio, Campi Flegrei) – caratterizzati da violente esplosioni avvenute proprio in questo ultimo millennio - che da sempre hanno attirato l'attenzione degli studiosi per la forte interazione esistente tra la fenomenologia vulcanica e l'intensa antropizzazione dei luoghi. Mentre è noto quali e quanti siano gli effetti diretti del vulcanismo che hanno nuociuto o beneficiato le popolazioni locali, meno sono gli effetti indiretti, (per esempio le attività idrotermali, i bradisismi etc.) l'analisi delle successioni sedimentarie di età post- romana e medioevale, le evidenze geomorfologiche di erosione marina e la storia stessa dei siti archeologici sommersi testimoniano periodi di sommersione ed emersione della fascia costiera flegrea dall'epoca tardo antica a quella moderna. Tali fenomeni sono

risalgono al periodo imperiale. Si possono ammirare terme, mosaici pavimentali, e un piccolo teatro ben conservato del II secolo d.C.

¹⁰⁷ Cfr. I. Variale, "Costa Flegrea e attività bradisismica dall'antichità ad oggi", in AA.VV. "Routes et ports de la Méditerranée après la chute de l'empire romain d'occident.", Roma, 2004

noti nella letteratura geologica come “bradisismi” ovvero oscillazioni verticali periodiche del suolo, di entità metrica e senza apparenti deformazioni permanenti, collegate al vulcanismo attivo. Fino al XVIII secolo si pensava che la sommersione e l’emersione degli edifici dell’antica *Puteoli* fossero dovute rispettivamente all’abbassamento ed al sollevamento del livello del mare. Fu solo nel secolo scorso che i movimenti bradisismici dell’area putuolana furono spiegati correttamente. In quel periodo l’illustrazione del Serapeo di Pozzuoli trovò grande rilievo in un’opera che ancora oggi viene considerata l’inizio della moderna geologia: i “*Principles of geology*”¹⁰⁸ di sir Charles Lyell. Tuttavia è solo nella prima metà di questo secolo che si formulò una prima sintesi storica sull’entità di questi movimenti. Infatti, uno studio di Parascandola¹⁰⁹ costituisce il primo tentativo esemplare di sintetizzare in un grafico le emersioni e le sommersioni della costa flegrea, prendendo spunto dall’esame delle vicende storiche, archeologiche e geologiche dell’unico sito -il Serapeo - che allora, come oggi, concentrava in sé tutti questi tipi di informazioni. Un recente studio di Umberto Pappalardo e Filippo Russo¹¹⁰ ha tentato di fare il punto della situazione sui movimenti verticali del suolo (bradisismi) nei Campi Flegrei. Ciò è stato effettuato integrando ai dati già noti al Parascandola le evidenze geoarcheologiche rese disponibili successivamente.

Gli studi dell’ultimo trentennio hanno evidenziato i limiti delle precedenti ricostruzioni storiche dei movimenti bradisismici ed in particolar modo della ricostruzione basata esclusivamente sui dati del Serapeo. Poca attenzione, inoltre, finora era stata prestata alla disposizione della linea di costa in epoca romana in relazione alle vicende bradisismiche, sebbene si tratti di un dato essenziale per conseguire punti di riferimento obbligati nella ricostruzione dei movimenti verticali del suolo. Al tempo degli studi di Parascandola sul bradisismo non era ancora nota la disposizione della linea di costa di epoca romana, ma solo le vicende che questa aveva subito nelle epoche successive. Pertanto la ricostruzione dei movimenti risulta errata, in quanto egli prese come punto di riferimento il pavimento del Serapeo che, rispetto alla posizione dell’antica linea di costa flegrea, è invece notevolmente più elevato topograficamente. Fu solo a partire dagli anni settanta che i dati archeologici hanno consentito una ricostruzione più precisa della reale estensione subacquea dei resti archeologici. La prima ricostruzione morfologica della linea di costa

¹⁰⁸ Cfr. C.Lyell, “*Principles of Geology*”, Londra, 1847

¹⁰⁹ Cfr. A.Parascandola, “*I fenomeni bradisismici del Serapeo di Pozzuoli*”, in “*Bollettino Società Naturalisti di Napoli*”, Napoli, 1947

¹¹⁰ Cfr. U.Pappalardo, F.Russo, “*Il bradisismo dei Campi Flegrei: dati geomorfologici ed evidenze archeologiche*”, in A.P.Gianfrotta, F.Maniscalco (a cura di), “*Forma Maris*”, Napoli, 2001

di epoca romana nel golfo di Pozzuoli si deve a Segre,¹¹¹ i successi lavori archeologici ne hanno precisato la disposizione in alcuni tratti: la linea di costa, distante in modo variabile da 0 a diverse centinaia di metri dalla riva attuale, viene riconosciuta ed attestata ad una profondità di 10-11.5 metri sotto il livello del mare. Una più approfondita conferma proviene da numerosi altri dati geologici, geofisici e geomorfologici del fondale del Golfo di Pozzuoli. Altri ricercatori hanno evidenziato come il fondale putuolano (ma lo stesso vale per quello baiano) sia costituito morfologicamente da due distinti terrazzamenti i cui margini sono posti rispettivamente a quota 4-6 m e 9-11 m sotto il livello del mare. Lo studio geo-morfologico odierno, condotto integrando i recenti dati riguardanti molti altri siti lungo l'intera costa flegrea da Napoli a Torregaveta, ha consentito invece di compiere notevoli progressi. Nuove indagini condotte ad esempio sui resti archeologici presenti lungo la costa di Posillipo hanno permesso di evidenziare tracce di attività bradisismica. A Marechiaro si può osservare, in parte sommerso, il cosiddetto "Palazzo degli Spiriti", una costruzione in opera reticolata di età augustea che mostra numerosi segni di restauro e rifacimento in epoca post-romana. Il primo piano dell'edificio romano 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. Sul promontorio della Gaiola, invece, si estendono i resti della villa romana detta Pausyllipon, appartenuta a Publio Vedio. Il complesso, costruito nel I sec. a.C., viene 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. Quest'ultimi si spingono sotto il livello del mare fino a 3,70 metri, mentre tracce di erosione marina si rinvengono sui ruderi fino a 2 metri sopra il livello del mare. Dai dati esposti, si evince che, lungo il litorale di Posillipo, la linea di costa di epoca romana doveva estendersi più a largo di quella odierna, posizionandosi ad almeno 6 metri di profondità. Le tracce di abrasione marina sui ruderi emersi e sulla scarpata tufacea documentano, invece, uno stazionamento del livello marino più alto di 5 metri rispetto alla posizione odierna. L'integrazione tra lo studio delle strutture archeologiche sommerse e le risultanze delle indagini condotte sulle evidenze geo-morfologiche di erosione marina ha permesso di ricostruire l'antica linea di costa. Allo stato attuale delle ricerche, i dati geo-archeologici consentono di precisare un'articolata storia del bradisismo nei Campi flegrei che può così essere riassunta:

¹¹¹ Cfr. A.G. Segre, "La carta batimetria a num. 12 561.1 del Golfo di Pozzuoli", Istituto Idrografico della Marina, F.C. 1053, Genova, 1972

- l'evoluzione della linea di costa in epoca post-romana è variata esclusivamente per i motivi bradisismici, i quali sembrano corrispondere ad eventi vulcanici catastrofici;
- la linea di costa di epoca romana è sommersa al largo di Pozzuoli e Baia ad una profondità di 10-11 metri;
- le evidenze morfologiche e sedimentarie testimoniano l'esistenza di uno stazionamento della linea di costa ad una quota di circa 5-6 metri al disopra del livello del mare;
- le strutture archeologiche sommerse sono databili in un'età compresa tra il I secolo a.C. ed il III secolo d.C. Tali strutture furono funzionanti almeno fino alla fine del IV secolo. Questi dati consentono di ritenere che l'abbassamento massimo della costa puteolana, a partire dal IV secolo d.C., sia stato almeno di 17 metri. Di questi solo 6-7 metri furono recuperati a causa di un sollevamento successivo, riconducibile alla fase bradisismica ascensionale, che ha preceduto ed accompagnato l'ultima eruzione flegrea, quella del Monte Nuovo, avvenuta nel 1538. A partire dal IV secolo a.C., l'accentuarsi dell'abbassamento del suolo in conseguenza di fenomeni bradisismici provocò lo sprofondamento della zona bassa della città di Puteoli determinando, tra l'altro, la definitiva stasi dell'attività commerciale.
- la ricostruzione di tali eventi consente di aggiornare e precisare la "curva del bradisismo puteolano" definita dal Parascandola, che si basava quasi esclusivamente sui soli dati provenienti dalla struttura del Serapeo.

Alla luce degli studi precedentemente descritti, risulta chiaro che le principali cause di sommersione dei siti archeologici attualmente presenti sulle coste del Mediterraneo siano da attribuire a fenomeni di lento e progressivo innalzamento del mare (risalita eustatica) che soprattutto negli ultimi 2000 anni hanno comportato un aumento o una regressione del livello del mare relativamente modesto. Non mancano, tuttavia, casi eccezionali come quello dei Campi Flegrei in Campania o fenomeni di natura tettonica locale che hanno determinato un livello di sommersione maggiore nell'ordine di diversi metri sotto l'attuale livello del mare. L'importanza di tali studi, che sono sempre più spesso di tipo multidisciplinare, risultano essere fondamentali non solo per valutare e ricercare le cause dell'innalzamento o dell'abbassamento relativo del livello marino ma anche e soprattutto per individuare l'antica linea di costa, ove tali siti sorgevano, e, quindi, di poterne ricostruire con maggior dettaglio l'antica topografia. Tale genere di studi sono fondamentali soprattutto per il Mediterraneo, dove l'attività antropica, già nel I secolo a.C., ha dimostrato di aver raggiunto una certa capacità tecnica nell'adattare alle proprie

esigenze l'ambiente costiero. E' per questo che lo studio degli antichi siti costieri, che oggi risultano sommersi, non può prescindere da un' analisi del quadro geomorfologico delle fasce costiere e dalla consapevolezza dei rapidi mutamenti a cui esse sono soggette in epoca storica. Gli studi geo-archeologici, inoltre, ci forniscono dati sempre più precisi sulle variazioni anche recenti delle linee di costa, che adeguatamente interpretati consentono di monitorare i rapidi mutamenti che oggi le fasce costiere subiscono ad opera dell'incessante pressione antropica, che risulta essere attualmente tra le cause principali della perdita o distruzione del patrimonio archeologico sommerso. Appare, infatti, evidente che se nei tempi più antichi sono state le variazioni del livello marino le principali cause di evoluzione morfologica del territorio costiero, nei tempi più recenti, invece, si è manifestata una riduzione del fenomeno eustatico mentre è aumentato l'incremento demografico e tecnologico dell'uomo, che hanno portato all'attuale quadro costiero.

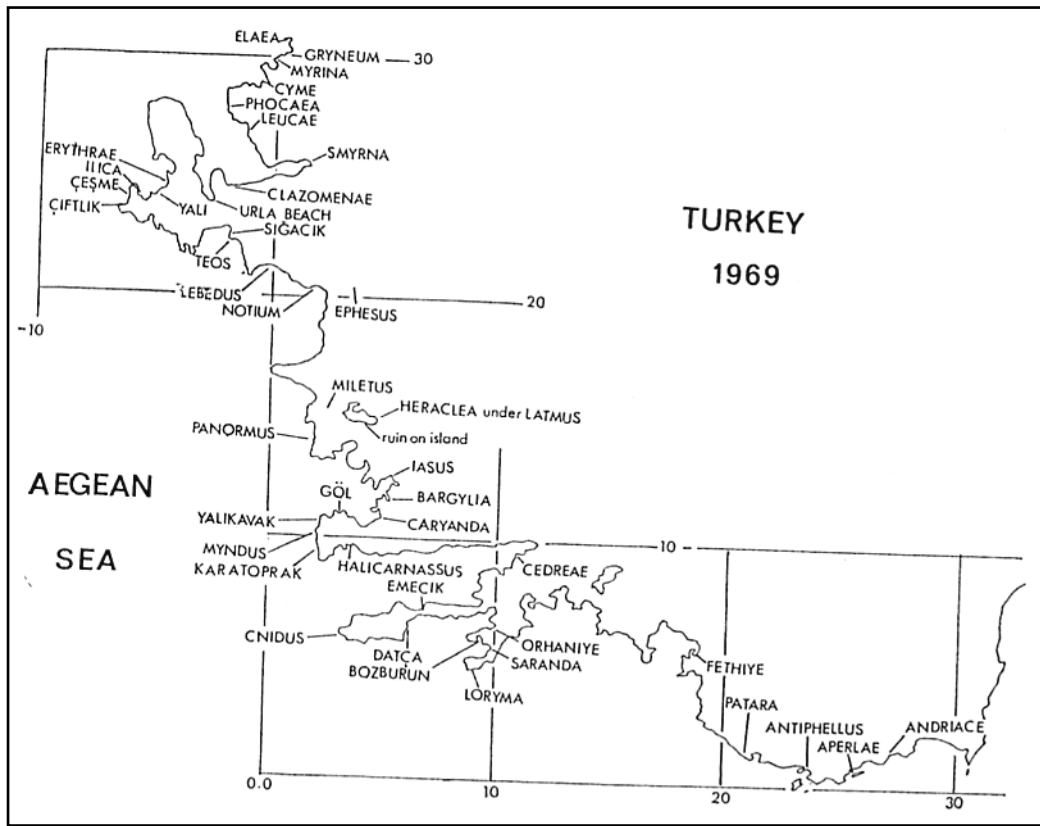
Oggi il paesaggio costiero risulta essere fortemente degradato a causa dei fattori antropici che hanno condizionato gli attuali cambiamenti ambientali. Diventa comunque difficile distinguere nettamente fra fattori naturali e antropici, la dinamica naturale dei litorali è il risultato, infatti, della interazione di molteplici cause e fattori: da un lato, il moto ondoso dei mari, il regime dei venti, ecc.. provocano stati di avanzamento o regressione delle coste, dall'altro, la continua azione antropica comporta spesso un processo di accelerazione delle trasformazioni in atto. Infatti, basta poco a far sì che un litorale in condizioni stazionarie inizi ad essere eroso dal mare e cominci ad arretrare. Inoltre, molte aree costiere presentano un grave deficit sedimentario a causa della cementazione degli alvei fluviali, della costruzione di briglie che hanno prodotto una consistente riduzione degli apporti fluviali solidi alle coste. Vi sono poi fattori locali determinati dall'azione dell'uomo quali: la subsidenza delle aree costiere generate dall'estrazione di fluidi come acque ed idrocarburi, variazioni delle correnti di deriva litorale indotte dalla costruzione di moli e dighe, ecc. Interventi antropici impropri causano importanti danni al già fragile equilibrio dei sistemi costieri compromettendo ove presenti le strutture archeologiche, come nel caso del sito di Allavam.¹¹² La città, situata nella costa sud occidentale della Sicilia e menzionata nell'Itinerario Antoniano del III sec. d.C., insisteva originariamente su una vasta area dominante il mare e ed era dotata di strutture portuali. Alla fine degli anni '70, il promontorio su cui si affacciava Allavam, ha incominciato a disgregarsi, sotto l'azione delle mareggiate alimentate dai venti di ponente, tutto questo in coincidenza con

la costruzione di una nuova diga foranea nel porto di Sciacca. Tale evento ha dunque causato il crollo costante e progressivo del promontorio argilloso su cui insiste l'insediamento e un avanzamento di circa 80 metri della fascia costiera.

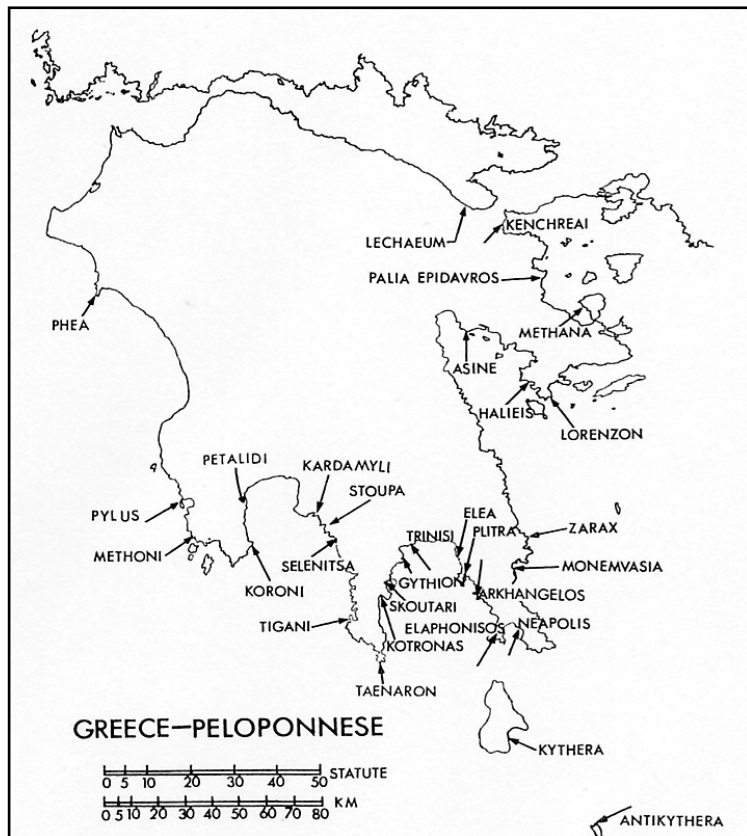
Il delicato equilibrio ambientale e l'intenso sfruttamento delle coste influiscono in modo determinante sullo stato di conservazione di un sito archeologico sommerso. Tali siti, infatti, entrano a far parte di un ecosistema fisico e chimico fino al raggiungimento di uno stato di equilibrio con l'ambiente circostante. Ai fini quindi di una adeguata tutela e conservazione di tal patrimonio è necessario affrontare uno studio complesso e articolato che va oltre la stretta tipologia del singolo reperto. In questo caso, l'aspetto conoscitivo, base preliminare per qualsiasi tipo di tutela e valorizzazione dei beni culturali e ambientali, richiede una metodologia di analisi in cui venga prevista l'integrazione di dati ed elaborazioni provenienti da più discipline, convergenti nella definizione dei fondali (batimetria, stratigrafia, geomorfologia, sedimentologia) e dei parametri meteomarini (regime dei venti, delle onde e delle correnti, frequenza degli eventi meteorologici, diffusione delle praterie di poseidonie). Tali informazioni, pur se parzialmente riferite alla situazione attuale, permettono di ricostruire le tappe dell'evoluzione paleogeografia e paleoambientale dei fondali, e, considerando insieme anche altri fattori come ad esempio le trasformazioni antropiche, forniscono uno scenario attuale in continua evoluzione.

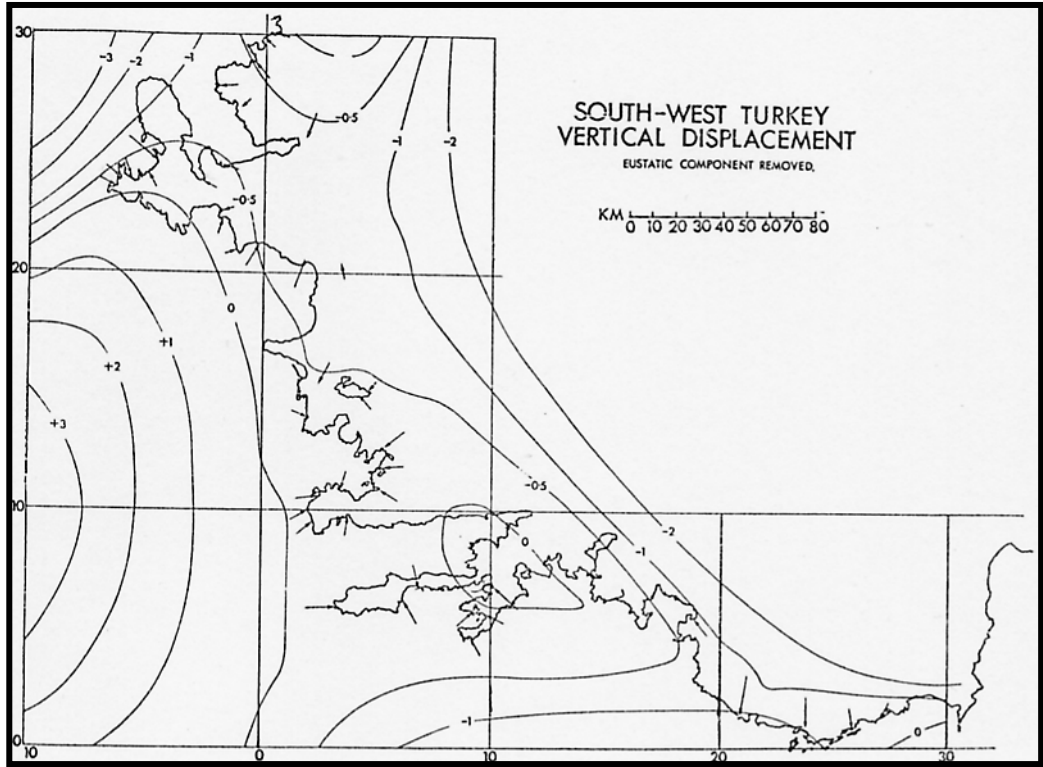
In conclusione, l'elaborazione multidisciplinare dei dati così acquisiti possono convergere nella possibilità di definire le relazioni dei resti archeologici sommersi con la terra ferma in funzione del periodo e del luogo dell'affondamento e della loro successiva disgregazione, determinata da fattori paleoambientali o antropici. Ciò costituisce uno strumento per rendere concreta e dinamica la tutela di questi beni, consapevoli che tali ambienti risultano essere particolarmente dinamici e che una efficace azione di tutela dovrà correttamente interpretare questa continua evoluzione, con risvolti significativi anche nel settore della valorizzazione e della fruibilità.

¹¹² Cfr. D.Macaluso *“La difesa del patrimonio costiero”*, in M.Rosi, F.Jannuzzi, (a cura di), *“I luoghi costieri del Mediterraneo”*, Napoli, 2002

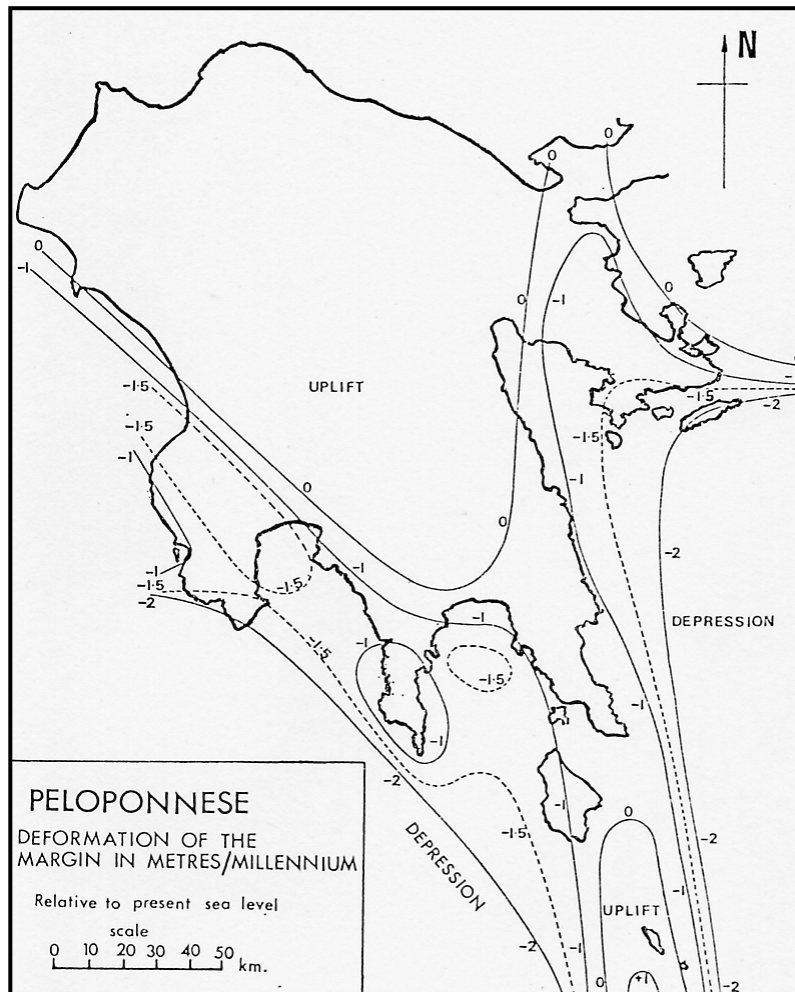


Costa Turca e Greca con individuazione dei siti archeologici indagati da Flemming (1971)





Rappresentazione grafica dei risultati degli studi di Flemming sulle variazioni delle linee di coste nel mar Egeo (1971)



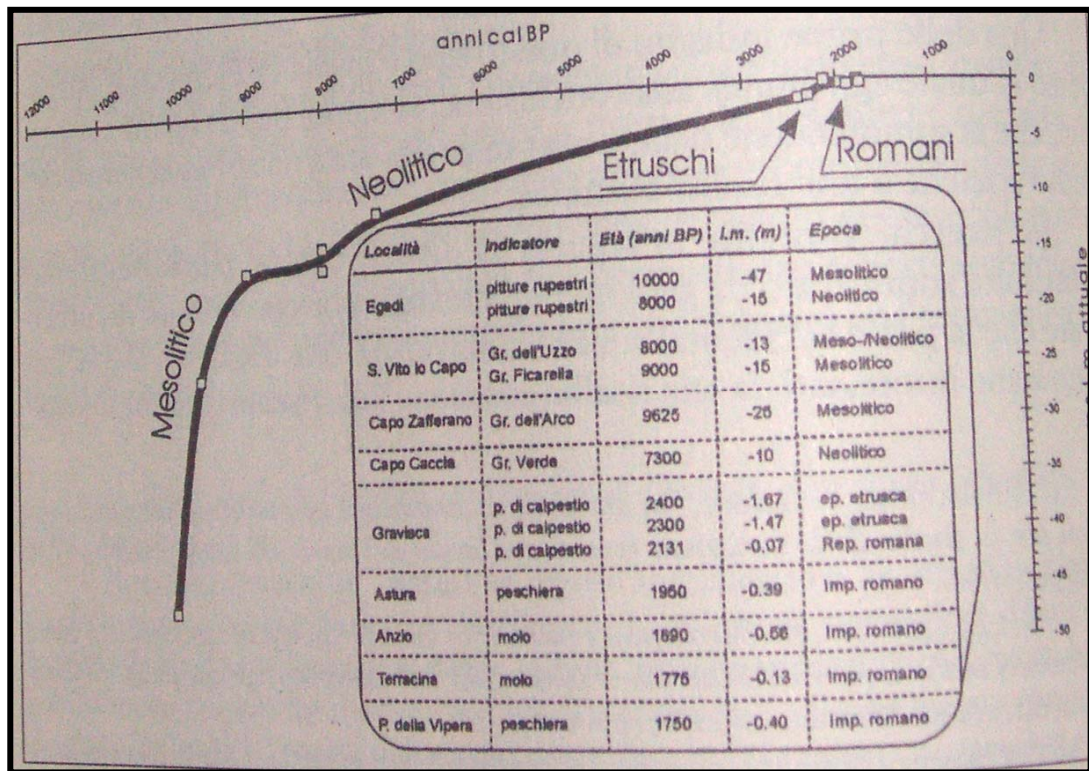


Grafico delle variazioni delle linee di costa elaborata da Antonioli (1998)

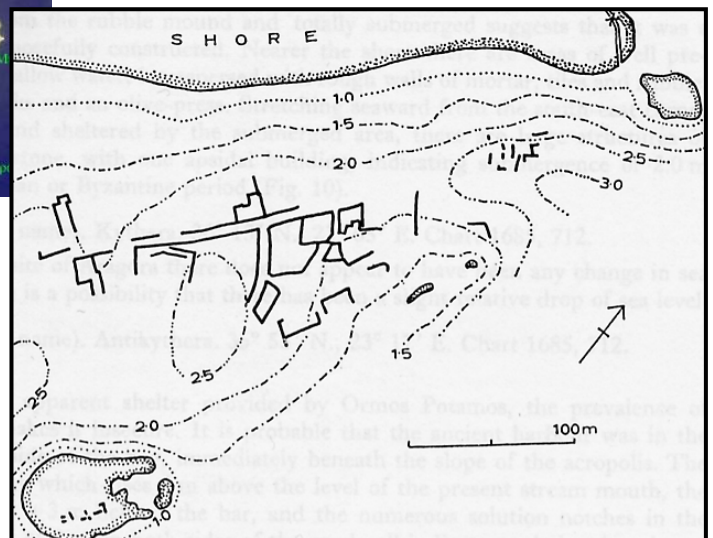


Reperti recuperati dalla necropoli sommersa di Fos

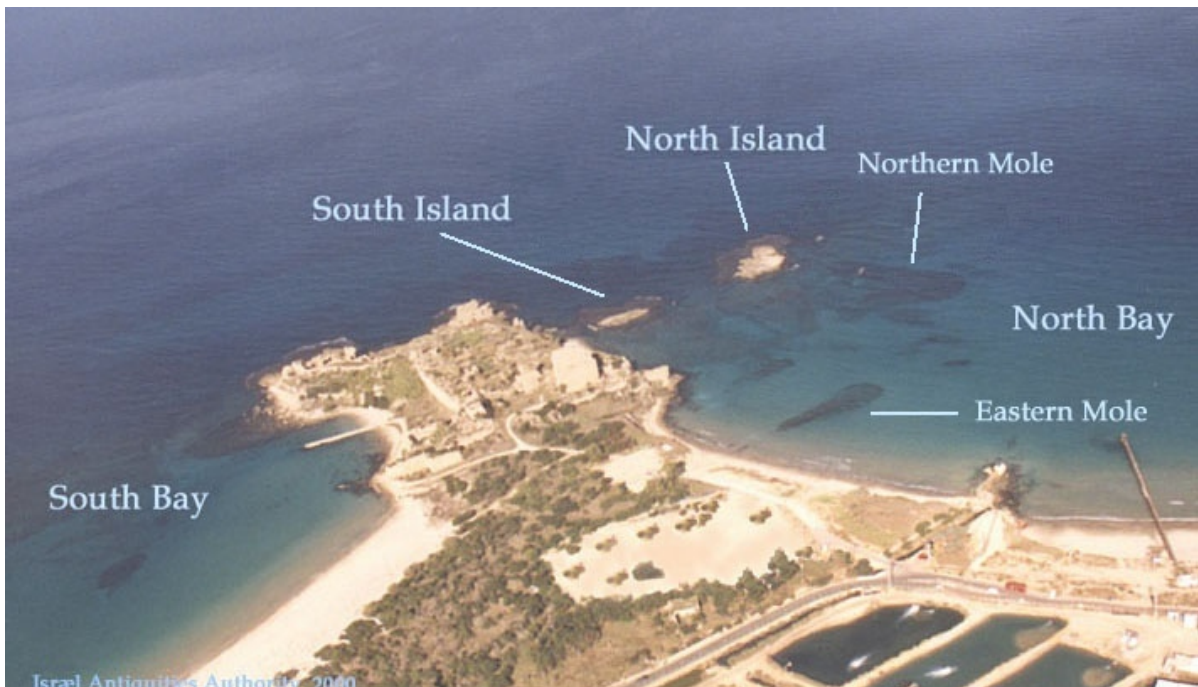




Apollonia in Cirenaica, strutture del Teatro lambite dal mare



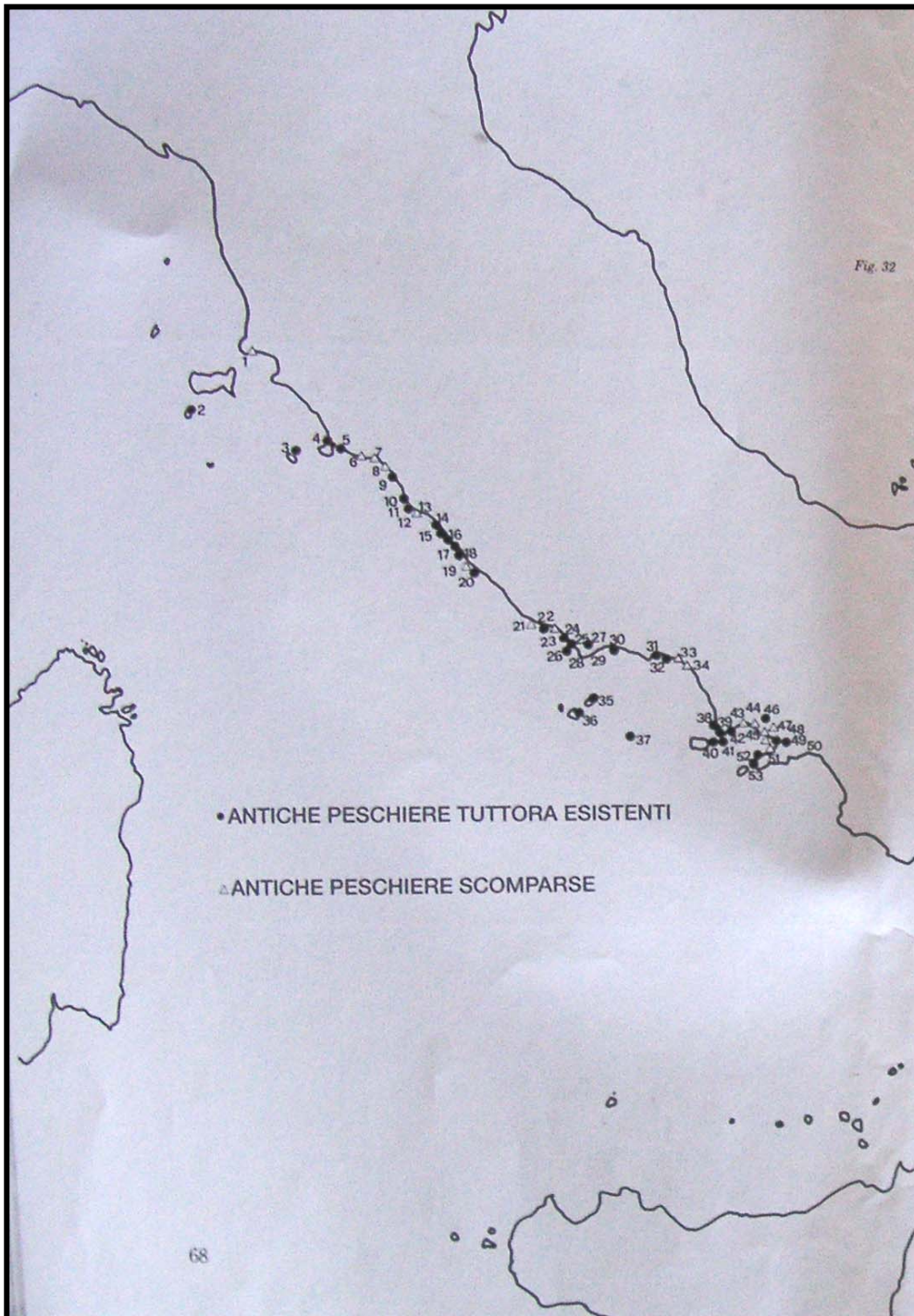
Isola di Elafoninos, foto aerea dell'isola e restituzione grafica delle strutture sommerse (Flemming, 1971)



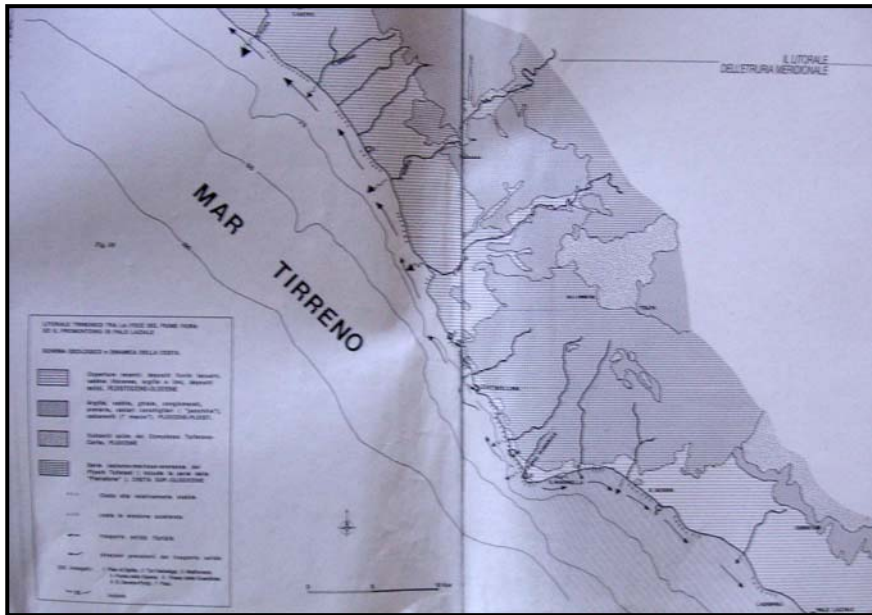
porto fenicio di Atlit, Israele (Z.Friedman, 2001)



porto romano di Cesarea , Israele (Z. Friedman 2001)



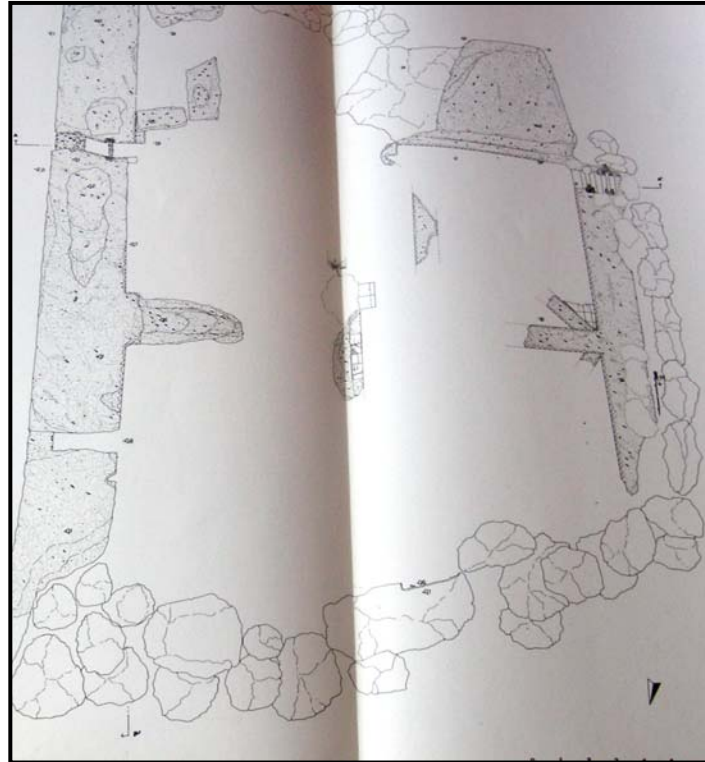
Pianta con individuazione delle peschiere romane sulle coste del Mar Tirreno (Giacopini et alii, 1994)



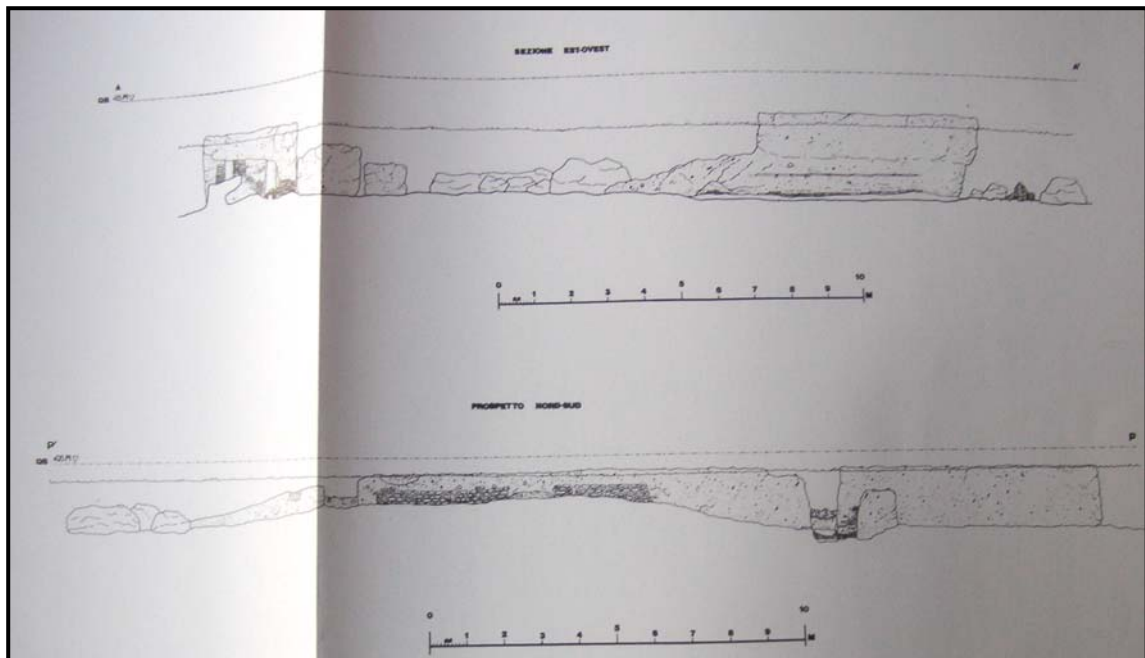
Schema geologico e dinamiche delle coste del litorale tirreno (Giacopini et alii, 1994)

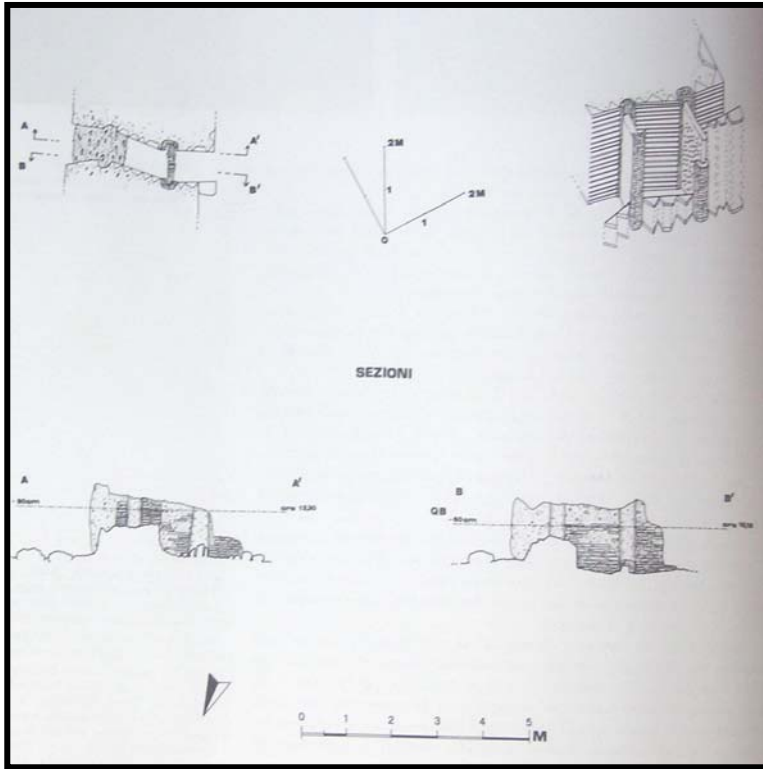


Peschiera di S. Marinella (Lazio)



Pianta e sezione della peschiera di S. Marinella (Pellandra, 1997)

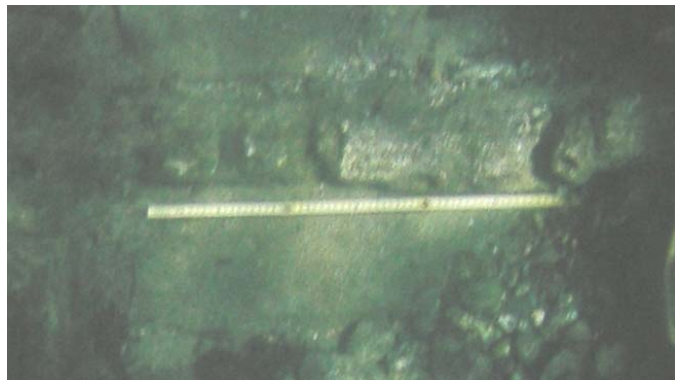




assonometria del sistema di saracinesche della peschiera di S. Marinella (Pellandra, 1997)

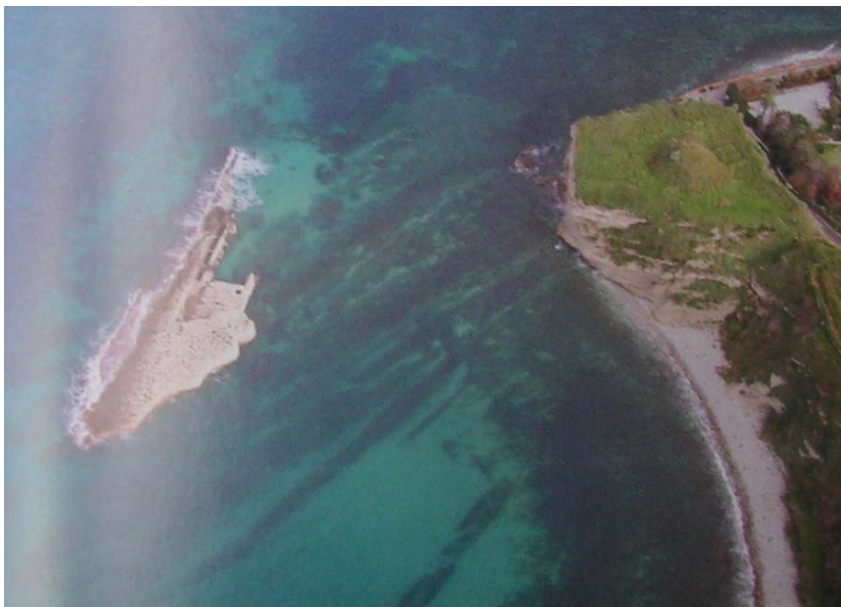


sistema di *cataractae binatae*





Impronta lasciata dal gargame e cataracta con segni evidenti dei fori



Peschiera di Briatico, Calabria (Anzadei et alii, 2005)

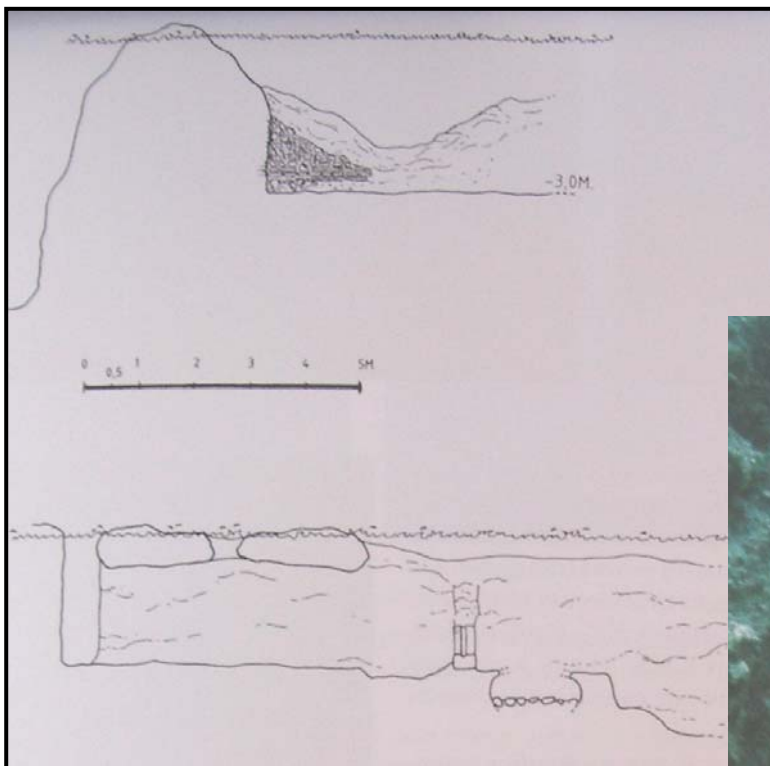


Sopra, particolare della struttura della peschiera di Briatico, sotto planimetria dell'impianto (M.Anzadei et alii, 2005)





Peschiera di Ventotene



Sezione e foto dei canali della peschiera di Ventotene (Pellandra 2002)



Particolare del canale interno della peschiera di Ventotene



Porto di Ventotene, molo semisommerso

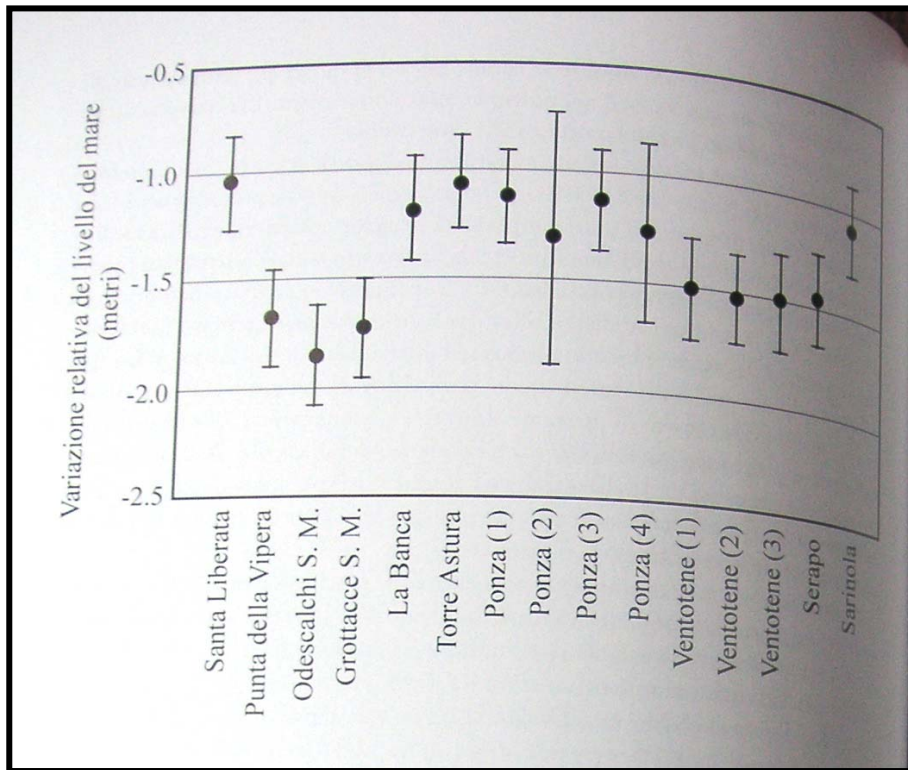
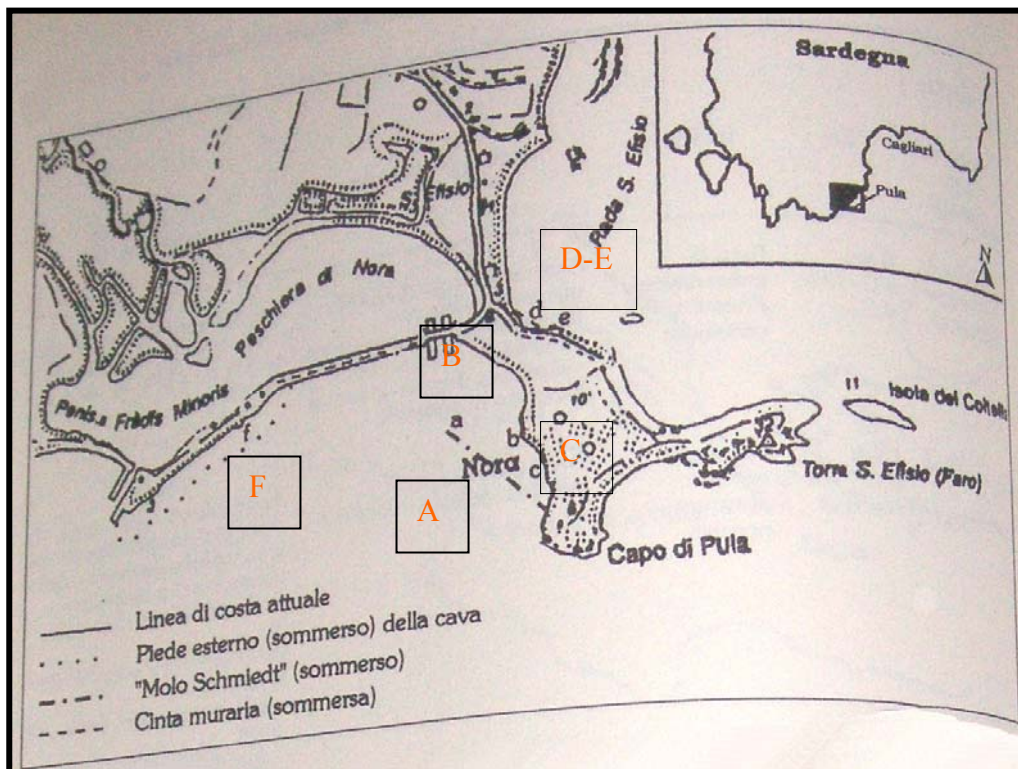
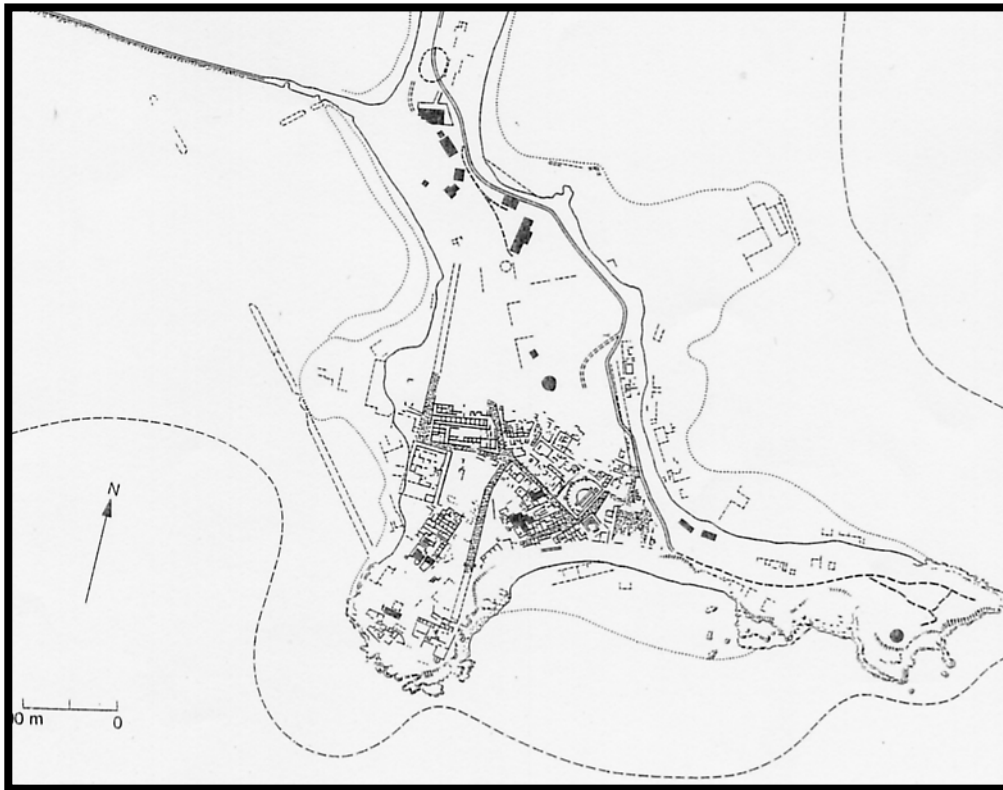


grafico sulle variazioni delle linee di coste analizzate attraverso lo studio delle peschiere (M. Anzadei et alii, 2005)



Pianta della città punica di Nora con individuazione delle strutture analizzate per determinare le variazioni delle linee di costa: A, molo, B, basilica, C, Terme a mare, D, mura, E, tombe, f, cava di Fradis (Melis 2000)



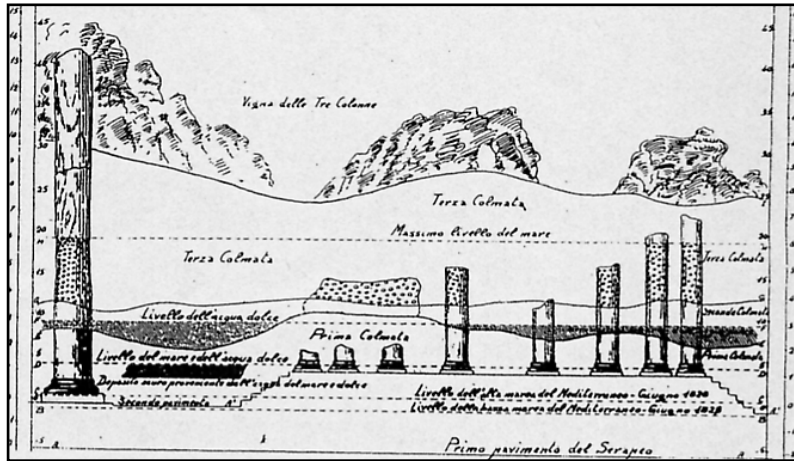
Pianta di Nora con individuazione delle strutture sommerse (Schiemdt, 1972)



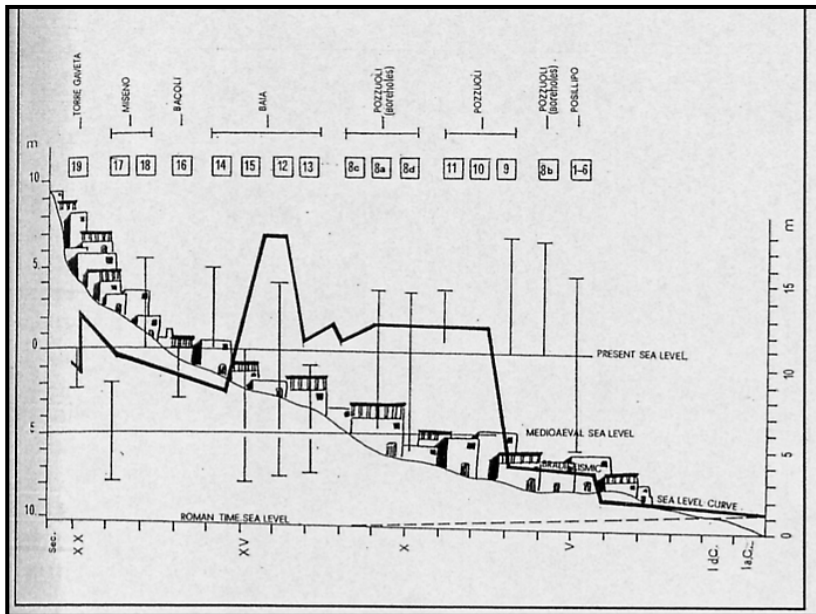
Terme a mare e promontorio di Nora



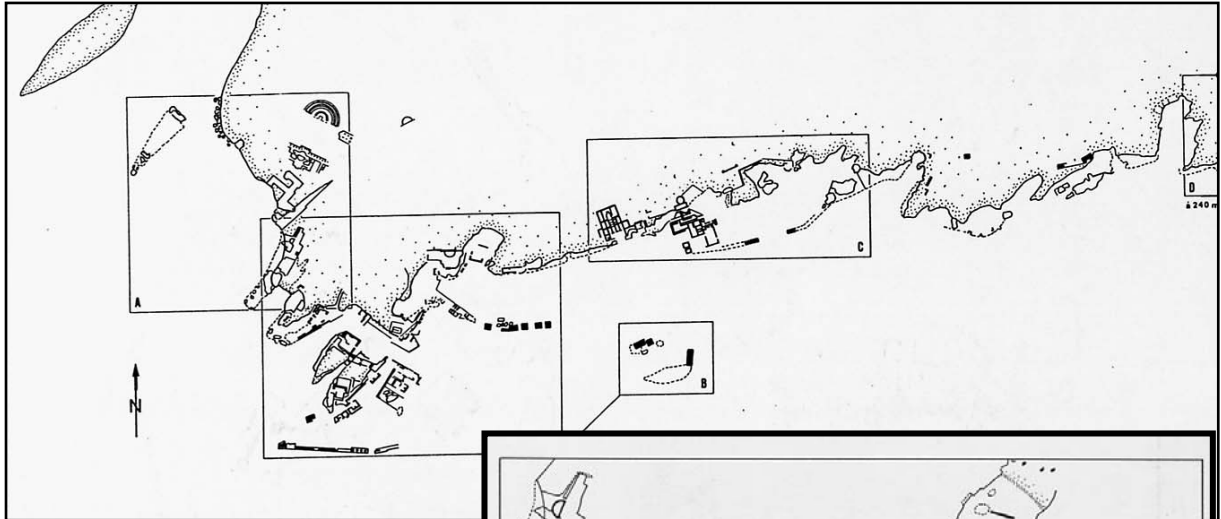
Particolare della pianta della città di Nora (Tronchetti 2000)



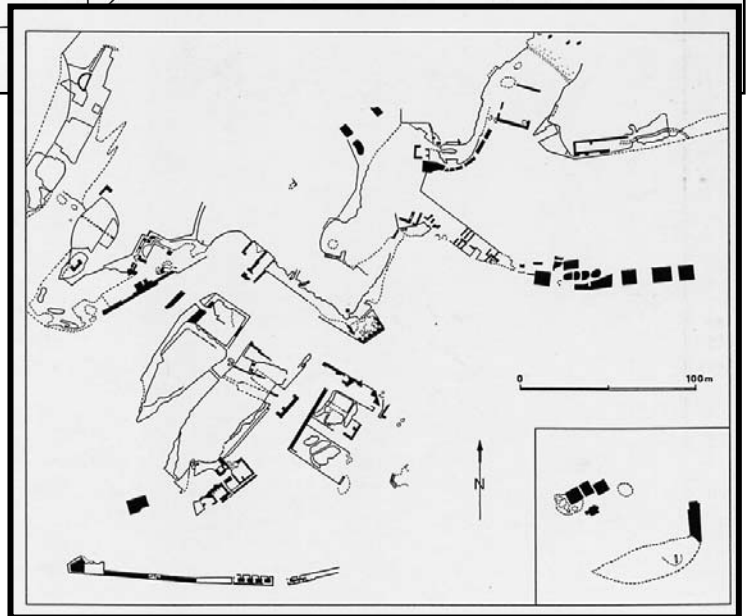
Serapeo, individuazione delle variazioni determinate dal Bradismo (Parascandola 1947)



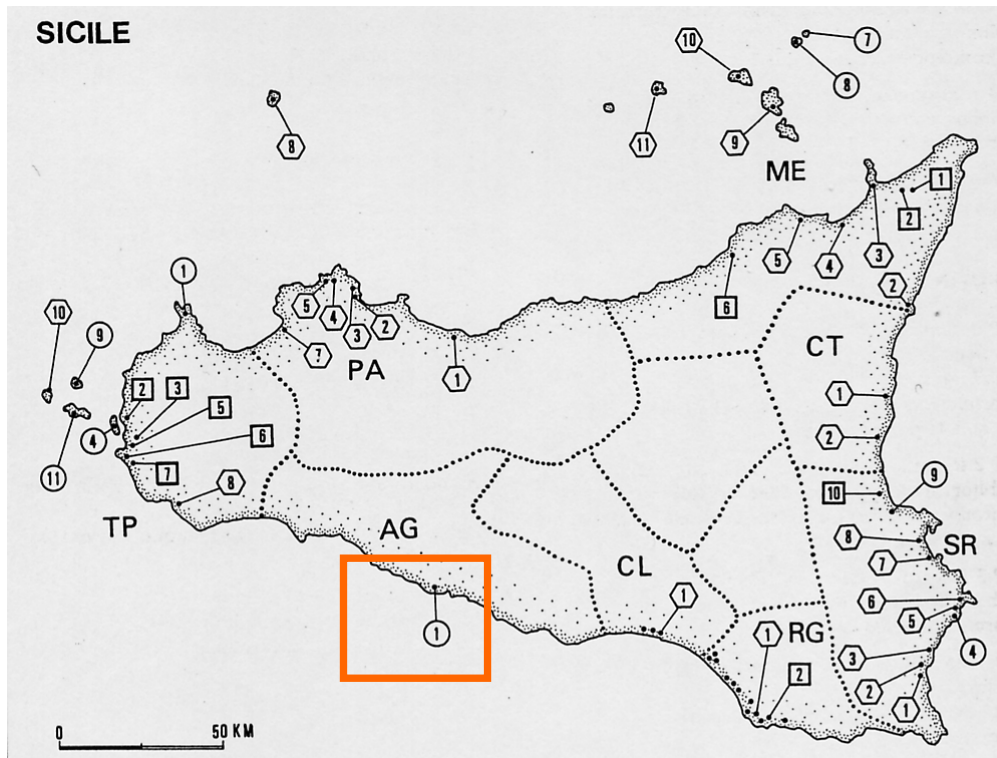
Schema riassuntivo delle località costiere flegree in cui viene indicata la massima profondità sotto il livello del mare alla quale sono stati rinvenuti ruderi di età romana (Pappalardo, Russo, 2001)



Costa di Posillipo con individuazione della villa di Pausyllipon e delle strutture archeologiche della Gaiola (Gunther, 1909)



Casa degli spiriti



Sicilia, localizzazione del tratto di costa in cui è localizzata la città di Allavam (Lafon 2001)



Costa di Seccagrande (Sciaccia) evidenze archeologiche di Allavam (Macaluso, 2001)

2.1 POLITICHE PER LA GESTIONE E LA TUTELA DEL PATRIMONIO SOMMERSO

Il presente paragrafo cercherà di delineare l'evoluzione della normativa internazionale e nazionale in materia di tutela dei beni archeologici sommersi. Si mostrerà come l'interesse per tale tema, benché si sia manifestato già a partire dai primi anni settanta, abbia trovato adeguato riscontro solo in anni recenti.

Definizione di patrimonio archeologico subacqueo: carte e convenzioni internazionali

In ambito internazionale, l'attività di ricerca e di tutela del patrimonio archeologico subacqueo, essendo una disciplina "recente" che risale alla prima metà degli anni '50, non ha importanti basi legislative paragonabili a quelle che, ad esempio, la legge 1089\1939 ha avuto in Italia.

Il primo documento di rilevante interesse normativo risale al 1970 quando le Nazioni Unite con la **Risoluzione n. 2749** dichiararono patrimonio dell'umanità il "*fondo del mare oltre i limiti nazionali*". A partire da questo, furono varate una serie di iniziative: nel 1978 il Consiglio d'Europa adottò la **Raccomandazione n. 848** sul patrimonio culturale sommerso, che costituisce il primo documento internazionale dedicato specificamente a questo tema.¹¹³ La raccomandazione pone l'accento, fin dalla premessa, sulla necessità di agire con urgenza di fronte ai gravi rischi che minacciano la conservazione del patrimonio sottomarino.¹¹⁴ L'Assemblea del Consiglio d'Europa non solo sollecitò il Comitato dei Ministri ad adottare una convenzione in materia, ma prescrisse anche che questa si basasse sulla nozione di "*zona di protezione culturale*" per un'estensione di 200 miglia nautiche. Questa idea della giurisdizione dello Stato Costiero su un'area di simile estensione sarà poi quella ripresa l'anno successivo dalla Grecia e altri cinque stati del Mediterraneo nell'ambito della **Terza Conferenza delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare**.¹¹⁵ Inoltre, nell'Allegato alla raccomandazione, l'Assemblea indicava importanti standard ai quali la Convenzione avrebbe dovuto conformarsi: definizione ampia di patrimonio archeologico sottomarino, applicazione anche a singoli

¹¹³ Cfr. C. Moccheggiani Carparo (a cura di) "*L'attività di ricerca e di tutela in ambito internazionale: the underwater cultural heritage*", in "*La tutela del patrimonio archeologico sommerso*", Torino, 2003

¹¹⁴ Cfr. R.Garabello "*Panorama delle fonti normative precedenti alla Convenzione Unesco*" in "*La Convenzione Unesco sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo*", Milano, 2004

¹¹⁵ Le origini della Convenzione risalgono al 1 novembre 1967 quando l'ambasciatore Arvid Pardo di Malta chiese all'Assemblea generale delle Nazioni Unite "un effettivo regime internazionale sul fondo del mare e dell'oceano attraverso una ben definita giurisdizione nazionale". Questo condusse nel 1973 alla

oggetti archeologici, efficacia del sistema di protezione, sistema di notifica di tutti i ritrovamenti, ecc.. Il Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa decise, quindi, nella riunione del novembre 1979 di istituire un comitato *ad hoc* di esperti, incaricato di redigere la Convenzione. Dopo sei anni di negoziati, tale comitato riuscì ad elaborare un progetto di Convenzione, che venne trasmesso per l'approvazione al Comitato dei Ministri. Qui però il progetto non è mai stato approvato, a causa dell'opposizione della Turchia sul suo campo di applicazione e ad un contenzioso tra questo paese e la Grecia sulla delimitazione marittima nel mar Egeo. Dopo attenta revisione, il progetto portò all'adozione dell'**UNCLOS -Convenzione di Montego Bay** del 1982.¹¹⁶

L'approvazione del progetto di Convenzione del Consiglio d'Europa, se approvato, avrebbe rappresentato, per quanto a livello soltanto regionale, un importante avanzamento nella disciplina giuridica della materia. Tale documento avrebbe colmato una lacuna già all'epoca vistosa nel diritto internazionale (l'assenza di regolamentazione specifica dell'archeologia subacquea); avrebbe garantito un'applicazione ampia del sistema di protezione instaurato, in virtù di una definizione che comprendeva nel patrimonio culturale sommerso tutti gli oggetti sommersi da più di 100 anni (o anche da meno, a discrezione degli Stati) (art.1); avrebbe anticipato la consacrazione di principi e criteri di tutela quali la conservazione *in situ* (art.5), l'obbligo di notifica e di registrazione (art.7) di tutte le scoperte di beni archeologici o storici sommersi, la diffusione delle informazioni scientifiche (art.8), la conservazione dei reperti (art.6), ecc. Nonostante il suo fallimento, tale progetto ha esercitato un'influenza determinante su alcune legislazioni nazionali che nel corso degli anni '80 venivano riformate o redatte *ex novo*,¹¹⁷ soprattutto sotto il profilo della definizione di patrimonio culturale sommerso e dei criteri per la sua tutela. Anche i successivi lavori del Consiglio d'Europa – in particolare, la **Convenzione europea sulla protezione del patrimonio archeologico** del 1992 (modificata) – hanno recepito alcuni elementi della Raccomandazione 848 o del progetto di Convenzione del 1985.

Nel 2000, il Consiglio d'Europa ha di nuovo mostrato interesse verso il patrimonio culturale subacqueo, quando ormai l'iniziativa di una convenzione specifica in materia era passata dal livello regionale a quello internazionale, e questo a riprova del fatto che,

convocazione della Terza conferenza delle Nazioni Unite sul diritto del mare che dopo nove anni adottò la Convenzione. (Montego Bay, 10 Dicembre 1982)

¹¹⁶ La Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del Mare del 1982 è stato il primo accordo multilaterale a disciplinare in modo esplicito la questione della tutela dei beni storici e archeologici subacquei e costituisce tuttora l'unica normativa vigente in materia.cfr. nota 115; R.Garabello, op.cit.p.16

nonostante l'incapacità dell'organizzazione europea di indurre il consenso su un testo convenzionale, tuttavia l'interesse per il tema era rimasto alto nell'agenda dei lavori, visto anche l'impegno profuso dal Consiglio d'Europa sul fronte della cultura in generale. Nell'ottobre del 2000 l'Assemblea parlamentare ha, infatti, approvato una nuova Raccomandazione.¹¹⁸ Anche questa, come la precedente del 1978, dimostra un approccio "conservazionista" particolarmente marcato, che si traduce in soluzioni ardite sotto il profilo dell'esercizio della giurisdizione da parte dello Stato costiero. La Raccomandazione mostra consapevolezza per gli straordinari mutamenti tecnologici, che rischiano di tramutarsi in una minaccia per il patrimonio sommerso e che aggravano la situazione di urgenza già denunciata nel 1978; giudica pregiudizievoli all'obiettivo della conservazione del patrimonio lo sfruttamento irresponsabile dei mari e le operazioni commerciali e industriali legate ai beni culturali e associa il Consiglio Europeo agli obiettivi perseguiti dall'UNESCO con i negoziati per la Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo (Parigi 2001).

Altro importante provvedimento sul patrimonio sommerso è la risoluzione del Convegno di Ravello del 1993, essenziale per successive messe a punto della "*Carta Internazionale sulla protezione e la gestione del patrimonio culturale sommerso*" dell'ICOMOS ratificata a Sofia nel 1996. Benché priva di valore vincolante, la "*International Charter on the Protection and Management of Underwater Cultural Heritage*"¹¹⁹ ha avuto un ruolo primario nella sensibilizzazione della comunità politica internazionale e delle singole nazioni, nei confronti della tutela del patrimonio culturale subacqueo, ispirando non poche norme della citata Convenzione Unesco del 2001 e delle Regole annesse al documento stesso. Si pensi agli artt. 2 e 3 della Carta – che considerano fondamentale la conservazione *in situ* del patrimonio culturale subacqueo e la preventiva programmazione di tutte le attività connesse alla ricerca archeologica subacquea – da cui derivano, rispettivamente, l'art. 2, comma 5, della Convenzione del 2001 ed il Capitolo II delle sue Regole. Un altro principio basilare, evidenziato nell'introduzione e nel comma 2 dell'art. 13 della Carta, è l'incompatibilità tra valorizzazione per fini commerciali e/o di

¹¹⁷ E' il caso, ad esempio, della Francia (cfr. Le Gurun, France, in Dromgoole, "*Legal protection of underwater cultural heritage: national and international perspectives*", Londra, 1999, pg.44)

¹¹⁸ Raccomandazione 1486 (2000): "*Maritime and fluvial cultural heritage*". Cfr. D.J. Blackmann, "*The protection of the Underwater Cultural Heritage: The history of the Debate*", Li Vigni, S. Tusa, (a cura di), "*Strumenti per la protezione del patrimonio culturale marino. Aspetti Archeologici*", Milano, 2002

¹¹⁹ Cfr. Vedovato, L. Vlad Borrelli (a cura di), "*La tutela del patrimonio archeologico subacqueo*", (Atti del convegno tenutosi a Ravello dal 27 al 30 maggio 1993 presso il Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali), Roma, 1995; F. Maniscalco, (a cura di), "*Tutela, conservazione, valorizzazione del patrimonio culturale subacqueo*", Napoli, 2004

speculazione dei beni culturali subacquei e la loro protezione e gestione. Principio desunto dall'introduzione e dall'art. 2 della Convenzione del 2001 e dalla Regola n.2. Creati dunque i presupposti a livello internazionale sulla tutela e sul rispetto delle normative e zone di intervento di ogni stato aderente, restava solo di uniformare “*le procedure e le metodologie della ricerca archeologica subacquea*”. Nel corso della seconda sessione del **Fourth Meeting of Government Experts** del luglio 2001 è stato approvato il disegno della convenzione internazionale di tutela del patrimonio archeologico sommerso: the *Underwater Cultural Heritage*. Il provvedimento è stato poi approvato nel corso della 31° sessione plenaria della conferenza generale delle Nazioni Unite tenutasi a Parigi dal 15 ottobre al 3 novembre 2001.¹²⁰ La Convenzione è costituita da due parti: una giuridica e una più prettamente “*tecnica*” che riguarda la ricerca archeologica e i metodi di scavo che ricalca, come già precedentemente accennato, la carta dell'ICOMOS. L'importanza del provvedimento consiste nel tentativo da parte del legislatore di uniformare sia le procedure di tutela sia le metodologie di indagine. In questo modo, tutti gli Stati aderenti, pur soggetti a differenti regimi legislativi, dispongono di un unico efficace strumento normativo per salvaguardare e valorizzare il proprio patrimonio archeologico sommerso anche extraterritoriale.

Nell'ottica del legislatore se si incentiva la collaborazione fra gli Stati aderenti nel settore della ricerca e della tutela, si amplifica la valorizzazione scientifica e culturale del bene e si limitano i “*pericoli*” di depauperamento al patrimonio sommerso. L'efficacia della “*sinergia tutelativa*” sta innanzitutto nell'appropriata definizione di bene culturale, nell'art.1, il legislatore definisce il patrimonio subacqueo: “*tutte le tracce dell'esistenza umana di carattere culturale, storico o archeologico che sono state parzialmente o completamente sommerse, periodicamente o in modo continuato per almeno 100 anni: siti, strutture, edifici, manufatti e resti umani, insieme con il suo contesto archeologico o naturale in cui si trovano, navi, aerei, altri veicoli o qualsiasi loro parte, il loro carico o altro contenuto, gli oggetti di carattere preistorico*”. Tale definizione – che ha il pregio di trovare una soluzione chiara e precisa, a fronte di una nozione generale di “*bene culturale*” spesso sfuggente e di un panorama quanto mai variegato fornito dalle normative nazionali – presenta alcuni caratteri peculiari sui quali vale la pena soffermarsi.¹²¹ Essa riprende quasi integralmente la definizione data dal progetto ILA,¹²²

¹²⁰ Cfr. R. Garabello, “*La convenzione Unesco. Il processo negoziale e i principali profili*”, in “*La Convenzione Unesco*”, op. cit. pp. 65-127

¹²¹ Cfr. J. Forrest, “*Defining: Underwater cultural heritage*” in *International Journal nautical archaeology*, 2002, R. Garabello, “*La Convenzione Unesco*”, op.cit. pp. 78-82.

almeno sotto i profili principali, e dal progetto del Consiglio d'Europa del 1985¹²³, mentre risulta molto più specifica rispetto alla definizione di impronta più *“filosofica”* data dalla Convenzione europea sul patrimonio archeologico della Valletta in cui all'art.1 si afferma che il primario obiettivo *“ è proteggere il patrimonio archeologico in quanto fonte della memoria collettiva europea e strumento di studio storico e scientifico.*

1. *A tal fine, sono da considerarsi elementi del patrimonio archeologico le testimonianze, beni e altre tracce dell'esistenza dell'umanità nel passato, dei quali:*

- la salvaguardia e lo studio permettono di definire lo sviluppo della storia dell'umanità e il suo rapporto con l'ambiente naturale;

- le principali fonti di informazione sono costituite da scavi o scoperte o da altri metodi di ricerca riguardanti l'umanità e il suo ambiente;

- L'ubicazione si trova in qualsiasi spazio di competenza della giurisdizione delle Parti.

2. *Il patrimonio archeologico comprende strutture, costruzioni, complessi architettonici, siti protetti, testimonianze mobiliari, monumenti di altra natura, insieme al loro contesto, situati sia nel terreno che sotto le acque”.*

La lista contenuta nella Convenzione UNESCO del 2001 non è esaustiva, ma include alcuni elementi importanti. Innanzitutto, risulta evidente che vengono compresi nella definizione non solo i beni mobili – ovvero relitti e gli altri oggetti storico-archeologici (ad esempio statue, vasi, ecc.)- ma anche i beni immobili, ossia i siti sommersi, di cui esistono esempi di notevole valore e che, come i beni mobili, sono spesso a rischio di distruzione. Si nota, quindi, una differenza con la Convenzione UNESCO del 1970 che si occupa solo dei beni mobili e con quella – sempre UNESCO – del 1972 che riguarda solo quelli immobili, entrambe in ragione della materia da disciplinare.

Se, dunque, l'obiettivo fondamentale della convenzione è quello di assicurare la protezione del patrimonio culturale sommerso, così definito, questo obiettivo viene perseguito, come specifica l'art. 2, attraverso l'adozione di misure nazionali e attraverso

¹²² ILA (*International Law Association*) è una organizzazione privata, fondata a Londra nel 1873, che si occupa di vari aspetti del diritto internazionale. Nel 1988 decide di incaricare la sua appena costituita Commissione sul Diritto dei Beni culturali della redazione di una bozza di convenzione internazionale sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo in essa all'art 1, part. 1 *“ Underwater cultural heritage” means all underwater traces of human existence including: a) sites, structures, building, artifacts and human remains together with their archeological and natural context;....”* Art. 2, part. 1: *“this Convention applies to underwater cultural heritage which has been lost or abandoned and is submerged underwater for at least 100 years”.*

¹²³ Art. 1: *“1. For the purposes of this Convention all remains and objects and any other traces of human existence located entirely or in part in the sea, lakes, rivers, canals, artificial reservoirs or other bodies of water, or, recovered from any such environment, or washed ashore, shall be considered as being part of the underwater cultural heritage, and are hereinafter referred to as underwater cultural property. 2. underwater cultural property being at least 100 years old shall enjoy the protection provide by this Convention.”*

la cooperazione internazionale. Gli obblighi fondamentali enunciati dall'art.2 sono, infatti, quello di cooperare nella protezione del patrimonio culturale sottomarino (part.2) e quello di preservare tale patrimonio “*a beneficio dell'umanità*” (part.3), in particolare attraverso l'adozione di misure appropriate in conformità con la convenzione. L'art.2 enuncia poi alcuni principi generali, che appaiono particolarmente significativi e che trovano specificazione in altri articoli e, soprattutto, nelle “*Regole concernenti le attività dirette al patrimonio sommerso*”, che, pur se contenute in un annesso alla convenzione, ne costituiscono parte integrante (art.33).

Nella Convenzione si afferma che gli studi preliminari devono comprendere la valutazione dell'interesse del patrimonio culturale subacqueo, anche nel quadro del suo ambiente naturale, mirando ad esaminare “*la fragilità, l'importanza e il potenziale di una risorsa culturale subacquea*”. Tale momento si basa, cioè, sull'analisi dei dati storici ed archeologici ed ambientali del sito, per una migliore pianificazione e monitoraggio degli impatti e degli effetti che eventuali interventi esterni potrebbero causare sul lungo periodo alla stabilità del patrimonio culturale. Nel documento si indica, inoltre, che la fase di individuazione degli attori del processo di valorizzazione e di raccolta della documentazione e valutazione del sito, dovrebbe tener conto delle potenzialità legate alle attività di conservazione di quelle risorse culturali. Tali potenzialità sono leggibili come opportunità tanto socio-culturali, in termini di sensibilizzazione e consapevolezza delle comunità locali rispetto al proprio patrimonio culturale, quanto socio-economiche, rispetto ad una gestione responsabile del patrimonio culturale da parte degli attori locali, ma nel rispetto di standard definiti e riconosciuti a livello internazionale. Si dichiara, ancora, che ogni progetto di valorizzazione che interessi il patrimonio culturale sottomarino dovrebbe essere preceduto da un dettagliato “*descriptif du projet*”, all'interno del quale siano definiti: l'analisi comparata degli studi preliminari, gli obiettivi del progetto, i metodi e le tecniche da impiegare, il calendario di esecuzione delle attività, il piano di finanziamento e di documentazione delle attività, un enunciato relativo alla politica di gestione del progetto, con riferimento a tutte le fasi di realizzazione, ai metodi e alle tecniche da impiegare, e a tutti gli attori implicati o implicabili, infine, un programma di diffusione dei risultati. Ci viene fornita anche una serie di parametri che definiscono le modalità di realizzazione delle diverse fasi di processo di valorizzazione, tra le quali, le più significative riguardano l'utilizzo di tecniche di prospezioni non distruttive e la conservazione *in situ*. Una delle conseguenze dell'entrata in vigore di tale documento è stata di recente l'ideazione di una

Convenzione per l'area mediterranea¹²⁴ come strumento capace di intervenire, anche su scala regionale, a garanzia della sopravvivenza e protezione delle vestigia, dei relitti e di ogni forma di cultura, materiale e non, prodotta dalla vicinanza del mare, in cui sono conservate le radici storiche e culturali di diverse importanti civiltà. Il progetto di Convenzione UNESCO, che andrà a completare il quadro giuridico internazionale esistente, si fonda sulla necessità di tutti gli Stati implicati di rafforzare la protezione del patrimonio subacqueo e di cooperare a questo fine, attraverso la conservazione *in situ*, il divieto di sfruttamento commerciale, la tassatività delle regole secondo le quali devono svolgersi le attività di archeologia subacquea.

Archeologia subacquea nel Mediterraneo

A livello nazionale, una rapida rassegna delle normative e dei regolamenti in vigore dell'area euro-mediterranea¹²⁵ dimostra un'attenzione crescente relativa al patrimonio culturale, in particolare a quello archeologico subacqueo. Per ciò che attiene la tipologia dei soggetti implicati a vario titolo in materia di conservazione, gestione e valorizzazione di tale patrimonio, la complessità dei beni, delle risorse e delle attività che esso chiama in causa mette in relazione più attori. Attenendoci ai soggetti istituzionali competenti in materia di patrimonio archeologico subacqueo, è possibile individuare due principali modelli di riferimento. Il primo è rappresentato da quei paesi come ad esempio, la Francia, l'Italia, il Marocco, l'Algeria etc., in cui il potere decisionale in materia di conoscenza, tutela, conservazione, gestione e valorizzazione del patrimonio archeologico è di preminente competenza delle amministrazioni centrali (Ministeri della Cultura o Agenzie statali), seppure attraverso l'operato di enti periferici e/o territoriali, ed in accordo con enti locali. In tal senso, il ministero della cultura opera sul patrimonio archeologico subacqueo attraverso un dipartimento a questo deputato, alcuni dei quali hanno specifiche competenze per le attività di ricerca. Il secondo modello di riferimento riguarda sistemi amministrativi fortemente decentrati come la Spagna, nei quali i governi

¹²⁴ Come indicato dalle conclusioni del Convegno internazionale patrocinato dall'Unesco "La cooperazione nel Mediterraneo per la protezione del patrimonio culturale sommerso" (Siracusa, 3-4 Aprile 2003) conclusosi con il testo denominato "Convenzione di Siracusa" che costituisce un confortante momento di incontro ed un punto di partenza comune sulle problematiche riguardante la tutela e lo studio dei Beni sommersi nel Mediterraneo. Cfr, in tal senso, Felici E., "La dichiarazione di Siracusa", in "L'Archeologo subacqueo", IX,2, 2003, p.14-15; Petriaggi R., "Per una carta del Rischio del Patrimonio Sommerso dei mari italiani", in "Archeologia Marittima Mediterranea", 2, 2005, pp-135-147

¹²⁵ Cfr. Maniscalco F., "La tutela del patrimonio culturale nel Mediterraneo occidentale", in "Tutela, conservazione, valorizzazione del patrimonio culturale subacqueo", (a cura di) F. Maniscalco, Napoli, 2004; Petriaggi R., Davidde B., "Archeologia sott'acqua. Teoria e pratica", "Archeologia Marittima Mediterrane Papers 2", Roma-Pisa 2007

regionali, attraverso specifici organi competenti in materia, godono di ampia autonomia in tema di tutela e valorizzazione del patrimonio culturale.

In particolare, per i paesi europei dell'area mediterranea¹²⁶, si rileva che:

In **Francia**, benché l'organo di tutela del patrimonio culturale sia il Ministero della Cultura, il settore dell'archeologia subacquea dipende non solo da questo dicastero, ma anche dal Ministero del Lavoro e dal “*Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines*” (D.R.A.S.S.M.). Quest'ultimo, creato nell'ambito della Direzione del Patrimonio del Ministero della Cultura, ha sostituito il *Département des Recherches Archéologiques Sous-Marines* (D.R.A.S.M.) ed il *Centre National de Recherches Archéologiques Subaquatiques* (C.N.R.A.S.). In particolare, il D.R.A.S.S.M. garantisce il controllo scientifico e tecnico, soprattutto nell'ambito della conservazione dei materiali e della documentazione nei cantieri di propria pertinenza, gestisce la formazione degli archeologi subacquei, contribuisce all'elaborazione della Carta archeologica nazionale, relativamente agli ambiti di propria competenza, prospetta alla Sottodirezione dell'archeologia proposte utili allo sviluppo delle relazioni scientifiche con l'estero. Nonostante la recente approvazione del “*Code du Patrimoine*”, fino a quando non entreranno in vigore i relativi Regolamenti di esecuzione, la tutela del patrimonio culturale subacqueo francese continuerà ad essere disciplinata dalla legge n.89-874, sui “*biens culturels maritimes*”, dal decreto n.91-1226. Il nuovo codice dedica alla tutela del patrimonio archeologico il libro V, che nel titolo I individua genericamente gli “*éléments du patrimoine archéologique*” nelle “*vestigia e nelle testimonianze di vita umana la cui salvaguardia ed il cui studio, soprattutto attraverso gli scavi e le scoperte, permettono di individuare lo sviluppo della storia umana e dei suoi rapporti con l'ambiente naturale*”. Il libro V disciplina anche il patrimonio subacqueo, dove, analogamente all'art.1 della legge n.89-874, l'art.L532-1 del Codice classifica i beni assoggettati al regime della legge in base alla tipologia, “*les gisements, épaves, vestiges ou généralement tout bien qui, présentant un intérêt préhistorique, archéologique ou historique*”, ed all'ubicazione, “*...dans le domaine public maritime ou au fond de la mer la zone contigue*”.

In **Portogallo**, l'organo specializzato nella tutela del patrimonio culturale subacqueo è il *Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquáticas* (C.N.A.N.S.) che dipende dall'*Istituto Portugues de Arqueologia* (I.P.A.) e che ne garantisce il corretto funzionamento. Il C.N.A.N.S. promuove, lo studio e la valorizzazione dei beni

archeologici nautici e subacquei, sostiene e supporta, inoltre, la realizzazione della carta archeologica del patrimonio nautico e subacqueo nazionale, nell'ambito della carta archeologica del Portogallo. La gestione e la tutela del patrimonio nautico e subacqueo sono, invece, disciplinate dal D.L. n.164/97. L'art. 1 della legge, da una parte fornisce una definizione estremamente generica delle tipologie di beni culturali subacquei, "*todos os bens mòveis ou imòveis e zonas envolventes, testemunhos de uma presença humana, possuidores de valor històrico, artistico ou científico*", dall'altra parte descrive le loro possibili ubicazioni, dal momento che possono essere situati "*inteiramente ou em parte, em meio subaquático, encharcado ou hùmido*". Inoltre, fornisce un elenco esemplificativo molto dettagliato di tali luoghi.

In **Spagna**, nella legge n. 16/1985 dedicata al "*Patrimonio Històrico Español*", all'art. 40 si menziona anche il patrimonio subacqueo: "*...forman parte del Patrimonio Històrico Español los bienes muebles o inmuebles de càracter històrico susceptibles de ser estudiados con metodologia arqueòlogica, hayan sido o no extraídos y tanto si se encuentran en la superficie o en el subsuelo, en el mar territorial o en la plataforma continental.*" Un primo passo significativo operato dal Ministero della Cultura spagnola nei confronti del patrimonio archeologico subacqueo fu l'istituzione nel 1982 del Museo e Centro Nazionale di Investigazioni Archeologiche Subacquee a Cartagena (C.N.I.A.S). Il Museo-centro, al fine di garantire una adeguata protezione dei giacimenti archeologici subacquei, collabora con due gruppi spagnoli di polizia che hanno competenza nella vigilanza del mare: i Gruppi Speciali di Attività Subacquee, GEAS ed il Servizio Marittimo.

Da quando le Comunidad (governi regionali) hanno ottenuto ampia autonomia in tema di tutela e valorizzazione del patrimonio culturale, sono nati, inoltre, alcuni centri regionali in Catalogna (1992), a Valencia, (1996), e in Andalusia (1998) specializzati in Patrimonio Archeologico Sommerso.

Tali centri si occupano della protezione, dello studio e della diffusione scientifica della conoscenza del patrimonio sommerso, sia di quello che si trova nelle acque interne, sia di quello marittimo. Fin dalla loro creazione tali strutture sono impegnate nella realizzazione di carte archeologiche subacquee relative ai territori di loro competenza. In particolare, è significativa l'esperienza condotta in Andalusia, alla fine degli anni novanta, relativa all'informatizzazione dei giacimenti archeologici (IYAA) attraverso una stretta collaborazione tra l'Istituto Andaluso del Patrimonio storico (IAPH) e il Servizio

¹²⁶ Cfr. F.Maniscalco, "*La tutela del patrimonio culturale nel Mediterraneo occidentale*", in F.Maniscalco,

di Protezione della Direzione Generale dei Beni culturali (DGBBCC). All'interno di tale progetto, denominato ARQUEOS, è stata condotta un'analisi dei rischi antropici dei giacimenti archeologici subacquei. La documentazione elaborata in una sorta di carta del rischio ha comportato l'inserimento di informazioni relative a fattori di rischio fisico-naturali (terremoti, maremoti..), atmosferici (inquinamento, clima..) ed antropici (realizzazione di opere pubbliche, attività ittiche, industriali e turistiche). Tale esperienza condotta sulle coste andaluse rappresenta un efficace strumento di tutela in quanto permette di monitorare i giacimenti archeologici subacquei avendo così la possibilità di inserire nuovi dati che influiscono sul rischio perdita e soprattutto di pianificare preventivamente adeguati interventi di tutela e conservazione.¹²⁷

In **Grecia**¹²⁸, nel 1979 furono istituite le Soprintendenze alle Antichità Subacquee con una legge speciale, le sue competenze, che sono estese a tutto lo Stato Greco, comprendono: l'individuazione e l'indagine di relitti di navi antiche, di insediamenti o edifici antichi che si trovano in mare, nei laghi o nei fiumi, la cura della loro sicurezza ed il recupero di relitti, il restauro e la conservazione dei reperti sottomarini, l'organizzazione di specifici musei. Essa è articolata in sezioni relative ai siti archeologici, i musei e le ricerche sottomarine; alla documentazione, pubblicazione e archivi, alle opere archeologiche ed al restauro degli edifici, al supporto amministrativo ed economico. Poiché le risorse archeologiche e culturali subacquee stanno drammaticamente diminuendo, lo Stato Greco ha definito alcune disposizioni che rafforzano la tutela di tale patrimonio. Per questo motivo, in applicazione della nuova legge di tutela (l. 3028/02), sono state prese una serie di provvedimenti tra i quali il controllo della polizia sui mari e lungo le coste della Grecia, per scongiurare fenomeni illegali di attività subacquea (la competenza spetta esclusivamente alle Autorità Portuali locali), la dichiarazione dell'esistenza di siti archeologici sottomarini, che godono di una speciale tutela legislativa, l'indagine subacquea sistematica per la cartografia dei fondali greci e la creazione, all'interno della soprintendenza, di un archivio dei relitti e dei siti archeologici sottomarini, il controllo delle attività subacquee con attrezzature respiratorie a scopo ricreativo all'interno di zone marittime pertinenti allo Stato greco, laddove si

op.cit., cfr., ancora, Vedovato, Vlad Borrelli, op.cit.

¹²⁷ Cfr. "Documentación y análisis del riesgo antrópico del patrimonio arqueológico subacuático de Andalucía", in Ph Bolétin del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, n.26, anno 7 1999; "Arqueos: un modelo andaluz de gestión de la información arqueológica" in Ph Bolétin del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, n.30, anno 8, 2000, pp.143-149

¹²⁸ Cfr. K. P. Dellaporta, "Tutela legale e gestione del patrimonio archeologico subacqueo in Grecia", in F.Maniscalco, op.cit. K.P. Dellaporta, "Underwater cultural heritage in Greece. Problems of protection

trovano importanti reperti archeologici. Inoltre, per evitare danni alle strutture antiche sommerse, viene previsto che qualsiasi lavoro sottomarino (opere portuali, posizionamento di cavi, ecc.) sia sottoposto a vigilanza.

In **Israele**, è l'Israel Antiquities Authority ad occuparsi di patrimonio culturale, dell'I.A.A. fa parte la Marine Archeology Branch, che si occupa esclusivamente di tutela del patrimonio archeologico subacqueo. Interagiscono con l'I.A.A. e la M.B.A. il Ministero dell'Ambiente, la Nature Reserves e National Parks Authority, l'Israel Land Property Administration, e gli enti locali. Si rileva, inoltre, una attenzione particolare per la tutela e la gestione delle aree costiere; sono significative, in tal senso, il piano di azione per le acque territoriali di Israele e il Piano statale (n.13/1985) per le regioni costiere. In particolare, nel primo documento viene predisposto un elenco di orientamenti necessari affinché si possano creare Aree di Gestione Costiere Integrate (ICZM), tali da garantire un uso sostenibile delle risorse. La sezione archeologica del documento include una mappa in cui si specificano i più importanti luoghi archeologici costieri e subacquei, una sorta di database nazionale in cui confluiscono informazioni descrittive dei luoghi (ubicazione, categoria di funzione, periodo ecc.). Un'altra raccomandazione è formulare un piano nazionale per proteggere i siti costieri dalla azione dell'erosione marina.¹²⁹

Una situazione del tutto singolare è, infine, quella della **Turchia**, dove il Ministero della Cultura ha giurisdizione sopra il patrimonio archeologico subacqueo, mentre il Bodrum Museum (l'unico museo di archeologia subacquea del paese) e gli altri musei locali sono responsabili della protezione e della gestione dei siti.¹³⁰

Per quanto riguarda, invece, l'**Italia**, la situazione si presenta alquanto articolata e complessa. Manca, infatti, nel nostro paese una legge specifica in materia di tutela del patrimonio archeologico subacqueo.¹³¹ Non c'è alcun riferimento in merito a tale patrimonio né nelle leggi di tutela del 1939 e né nel Testo Unico del 1999, solo nel 2004 con la adozione del nuovo Codice per i beni Culturali e del Paesaggio, al patrimonio archeologico subacqueo viene dedicato un articolo (art. 94) che recita: “*Gli oggetti archeologici e storici rinvenuti nei fondali della zona marina estesa dodici miglia marine*

and promotion”, in Li Vigni, S.Tusa, (a cura di), “*Strumenti per la protezione del patrimonio culturale marino. Aspetti Archeologici*”, Milano, 2002

¹²⁹ Si veda la sezione archeologia subacquea del sito dell'Israel Antiquities Authority

¹³⁰ Cfr. R.Petriaggi, B.Davidde, Archeologia sott'acqua.teoria e pratica, Pisa-Roma, 2007, in particolare, si veda pp.64 e ss. per la tutela e la ricerca del patrimonio archeologico sommerso nel mediterraneo.

¹³¹ Cfr. S. Benini, “*Il patrimonio archeologico subacqueo nella legislazione nazionale*”, in F.Maniscalco, op.cit.; il riferimento all'allegato della Convenzione Unesco è fuorviante in quanto il documento non è stato ancora ratificato dall'Italia.

a partire dal limite esterno del mare territoriale sono tutelati ai sensi delle “Regole relative agli interventi del patrimonio culturale subacqueo” allegata alla Convenzione UNESCO (2001)”.¹³²

Nonostante l'assenza di una normativa specifica, nel 1986 è stato istituito il Servizio Tecnico per l'archeologia subacquea (**S.T.A.S.**)¹³³ presso l'Ufficio Centrale per i beni ambientali, architettonici, archeologici, artistici e storici del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, a fronte delle innumerevoli segnalazioni di beni sommersi presenti nelle nostre acque¹³⁴. Lo S.T.A.S. fu creato per assolvere al compito di coordinare le attività di tutela, ricerca e valorizzazione del patrimonio archeologico subacqueo italiano al servizio delle singole soprintendenze. Tra il 1988 e il 1992 presso il Servizio Tecnico furono realizzati quattro centri tecnici specialistici per l'archeologia marittima (Baia, Napoli), l'archeologia fluviale (Roma), l'archeologia lacustre (Sirmione) e l'archeologia lagunare (Venezia). Da quando è stata istituita ad oggi tale struttura ha fornito assistenza, in collaborazione con le Forze dell'Ordine, alle soprintendenze archeologiche competenti sul territorio nazionale contribuendo a realizzare centinaia di operazioni di recupero del patrimonio sommerso.

Non essendoci però un riferimento legislativo che regoli l'attività di ricerca archeologica subacquea e tanto meno specifiche norme di tutela, lo S.T.A.S. ha svolto interventi limitati all'aspetto tecnico-operativo. Non è stato possibile, infatti, effettuare scavi che richiedessero tempi diversi da quelli del sopralluogo di pronto soccorso e che comportassero metodologie e tecniche particolari e tempi lunghi: il periodo previsto è mediamente di due o tre giorni, in una corsa continua da una parte all'altra dell'Italia.

Ma la crescente attenzione verso le problematiche di tutela e conservazione di tale patrimonio, sia in campo nazionale che internazionale, ha spinto il Ministero negli ultimi anni a promuovere una serie di iniziative di tutela indirizzate all'archeologia subacquea. In tal senso, è significativa l'istituzione alla fine del 1997 da parte del Ministero dei *Nuclei*

¹³² In passato, varie iniziative parlamentari e governative, non sono approdate all'approvazione finale come il d.d.l. governativo n. 883/2001 (*Disciplina dell'attività archeologica subacquea*) e la proposta di legge sulle norme per la tutela del patrimonio storico-artistico ed archeologico sommerso e per l'esercizio dell'attività di archeologia subacquea, presentata il 21 febbraio 2001. Si veda R. Garabello, “*La Convenzione Unesco*”, op.cit. pp.163-165

¹³³ Lo S.T.A.S. fu istituito con d.m. 30 ottobre 1986. Con dd.mm. 31 ottobre 1988 e 26 marzo 1992, furono istituiti presso lo S.T.A.S. vari centri periferici decentrati sul territorio.

¹³⁴ In passato, riguardo alle testimonianze culturali giacenti in aree marittime, il Ministero della marina mercantile (soppresso con l. 24 dicembre 1993 n. 537- art.1, commi 8-7- nelle relative competenze è subentrato il Ministero delle Infrastrutture e trasporti) era chiamato a funzioni di tutela d'intesa con il Ministero per i beni culturali e ambientali, attraverso il personale militare delle capitanerie di porto: a tal fine il d.m. 12 luglio 1989 prevede periodiche conferenze delle autorità marittime e dei beni culturali, a livello centrale e periferico (art.4).

periferici per l'archeologia subacquea alle dirette dipendenze delle Soprintendenze archeologiche. A seguito dell'istituzione di queste strutture si è alleggerita l'attività dello S.T.A.S., il quale ha mantenuto un ruolo di supporto e di consulenza per le iniziative di ricerca. Con la riforma del Ministero per i beni culturali e ambientali in Ministero per i beni e le attività culturali, di cui al decreto legislativo 368/1998 e regolamento dal decreto del Presidente della Repubblica 441/2000 e dal decreto ministeriale 11 maggio 2001, sono state create quattro nuove direzioni generali, tra cui quella per i beni archeologici;¹³⁵ il Servizio Tecnico per l'Archeologia subacquea è stato così inserito nel «*Servizio III Tutela e Conservazione dei Beni*» all'interno della direzione generale per i beni archeologici. Infine nel 2004, in conseguenza della riorganizzazione delle Direzioni Generali,¹³⁶ è stato istituito un nuovo Servizio I “Patrimonio archeologico” della Direzione Generale per i Beni archeologici, in cui sono previste nell'ambito delle più generali problematiche di conservazione del patrimonio archeologico, funzioni di tutela anche in merito ai siti sommersi, garantendo i necessari collegamenti con le soprintendenze archeologiche, gli enti e le strutture che operano nel settore.

Il Ministero ha promosso, inoltre, negli ultimi anni interventi di ricerca e catalogazione del patrimonio marittimo e subacqueo con finalità di tutela, conservazione e valorizzazione come ad esempio il progetto “*Archeomar*”. Con le risorse assegnate al Ministero per i Beni e le attività culturali dalla legge 264/2002 la Direzione generale ha iniziato le attività di pianificazione e di progettazione che hanno prodotto il progetto “*Archeomar- Censimento dei beni archeologici sommersi nei fondali marini delle coste delle regioni Campania, Basilicata, Puglia e Calabria*”.¹³⁷ Con la realizzazione di tale progetto l'amministrazione si propone, attuando il disposto di legge, di costituire uno strumento di conoscenza del patrimonio archeologico sommerso nei fondali meridionali, e pertanto anche lo strumento principale di tutela e conservazione. La stretta connessione tra conoscenza e tutela, caposaldo dell'attività che concerne il patrimonio culturale terrestre, diventa, se possibile, ancora più indispensabile per un settore tanto particolare come quello sommerso, suscettibile di danneggiamento e di perdita, a volte anche casuale, ma molto più spesso volontaria, da parte del cosiddetto “*fattore antropico*”. Con

¹³⁵ La nuova direzione generale per i beni archeologici era costituita da quattro strutture amministrative principali: il servizio I – Affari generali, personale e bilancio; il servizio II – Documentazione beni; il servizio III – Tutela e conservazione dei beni; il servizio IV – Musei e parchi archeologici.

¹³⁶ Il d.P.R. 173/2004 (Regolamento di organizzazione del Ministero per i beni e le attività culturali) prevede per la direzione generale per i beni archeologici tre nuove sezioni: il Servizio I – Tutela del patrimonio archeologico; il Servizio II- Musei e Parchi archeologici; il servizio III- Studi e affari generali.

la realizzazione di tale progetto, l'Amministrazione si propone di approntare un sistema efficiente e facilmente aggiornabile di gestione automatizzata e integrata di tutto il patrimonio informativo concernente i beni sommersi delle regioni meridionali. Già in passato ci sono stati investimenti nel settore dell'esplorazione e del rilevamento dei fondali e delle vestigia antiche (come ad esempio il progetto "*I porti e gli approdi sulle coste d'Italia dalla preistoria all'alto medioevo*"), ma riduttivi e molto meno efficaci per lo scarso coordinamento e la mancanza di una strategia complessiva. Tale iniziativa, invece, fa riferimento ad una visione della ricerca archeologica subacquea, mette a punto una metodologia che può essere asportata nelle restante parte delle carte italiane. L'impostazione metodologica di una carta archeologica del rischio subacquea (CARS), prevista dal progetto, che si avvale di un sistema informatico e cartografico efficiente, aggiornabile in qualsiasi momento, ha come componente il recupero e la valorizzazione dei dati raccolti in passato da precedenti progetti gemelli, da archivi di vario genere, da giacimenti esistenti, da archivi di pubbliche amministrazioni, mentre il ruolo principale sarà quello della ricerca e prospezione in mare. La metodologia adottata, basata sul principio dell'integrazione delle informazioni, potrà essere facilmente applicata nelle rimanenti regioni della penisola. Le fasi previste di lavoro sono quattro: una prima di raccolta dei dati informativi pregressi e loro valorizzazione – costituzione di un GIS (i dati così ottenuti vengono inseriti in una "scheda di sito archeologico subacqueo"); una seconda di ricerca diretta in acqua, che a seconda del grado di affidabilità di ogni scheda di sito prodotta, comprende il posizionamento a mezzo di GPS del sito, rilevamento dell'area a mezzo di side scan sonar, documentazione fotografica e/o video, trattamento dei dati su supporto cartaceo o informatizzato; una terza ed una quarta fase sono dedicate alla interpretazione e restituzione dei dati in un sistema informativo nonché in attività di formazione e aggiornamento per il personale degli organi di tutela.

Al momento sono state prodotte 746 schede di siti documentati di interesse per il progetto, comprese 283 schede di siti posizionati precisamente e oggetto di indagine e prospezione in mare, selezionando tra oltre 1000 siti segnalati nella fase precedente; la campagna di ricerca ha permesso di individuare circa 190 siti prima sconosciuti.

In contemporanea ad iniziative di carattere nazionale come il progetto suesposto, le Soprintendenze archeologiche, attraverso l'istituzione al loro interno di nuclei operativi

¹³⁷ Cfr. A. Console, "*Progetto Archeomar. Gis per la tutela del patrimonio archeologico sommerso*", in Atti della IX Conferenza italiana utenti ESRI, "Geospatial Knowledge" 5-6 aprile 2006; i dati del progetto sono attualmente disponibili sul sito www.archeomar.it

di archeologia subacquea, stanno elaborando una serie di progetti mirati alla tutela del patrimonio sommerso. La soprintendenza per i beni archeologici del Lazio, ad esempio, il cui territorio di competenza comprende un sistema costiero ricco e complesso caratterizzato da numerose evidenze archeologiche in parte o del tutto sommerse, ha intrapreso un progetto “*vincoli marini archeologici*” che l’ha condotta, in quest’ultimi anni in collaborazione con le forze dell’ordine che operano in mare, ad avviare il rilevamento e lo studio di tali strutture. In tal senso, essa propone una metodologia di studio per la tutela dei siti sommersi dal carattere multidisciplinare che comprende, in particolare, lo studio dei fondali e dei mari, uno studio meteomarino e uno strettamente archeologico.¹³⁸

La necessità di tutelare adeguatamente il patrimonio archeologico sommerso, tenendo conto delle particolari problematiche che esso comporta, ha spinto la Regione Sicilia con apposito articolo nella legge finanziaria regionale del 2004 ad istituire una Soprintendenza del Mare.¹³⁹ Essa opera presso il Dipartimento regionale dei beni culturali ambientali con compiti di ricerca, censimento, tutela, vigilanza, valorizzazione e fruizione del patrimonio archeologico subacqueo inerente i mari siciliani e le sue isole minori. Ma tale struttura non nasce improvvisamente, ma rappresenta l’esito finale di un percorso e di una continua attenzione alle caratteristiche storiche, culturali ed archeologiche del mare nato con la creazione, nel gennaio del 1999, da parte della medesima Regione siciliana, di un’istituzione preposta alla ricerca archeologica subacquea. Si trattava del GIASS (Gruppo d’Indagine Archeologica Subacquea Siciliana), dal gennaio del 2002 denominato SCRAS (Servizio per il Coordinamento delle Ricerche Archeologiche Sottomarine), che ha agito fino all’ottobre del 2001 nell’ambito del Centro Regionale per la Progettazione e Restauro, poi autonomamente alle dipendenze dirette dal dipartimento per i beni culturali ed ambientali ed educazione permanente del suddetto assessorato regionale. Lo SCRASS ha affrontato sin dall’inizio la ricerca archeologica subacquea con un’ottica a tutto campo intendendo questa disciplina non soltanto come mero esercizio dell’attività archeologica in acqua, ma come approccio sistematico alla cultura, alla tradizione ed alla storia del rapporto tra l’uomo ed il mare. L’istituzione della Soprintendenza del Mare da parte della Regione siciliana la

¹³⁸ Cfr. A. Zarattini, “*La tutela del patrimonio archeologico sommerso del Lazio*” in Giacobelli M., (a cura di), “*Lezioni di Fabio Facenna , conferenze di archeologia subacquea*” (I e II ciclo), Bari, 2004; cfr. ancora il contributo presentato dalla dott.ssa A.Zarattini al Convegno Internazionale Archeomed, Castellammare di Stabia, 30 novembre/ 2 e 3 dicembre 2007

qualifica nelle politiche per la tutela ambientale e per la tutela delle sue risorse naturali ponendole in una situazione di primato in ambito europeo (soltanto la Grecia possiede una struttura analoga). La sua funzione è prima di tutto quella di esercitare la tutela e la ricerca non soltanto sugli aspetti archeologici legati al mare, ma anche su quelle inerenti in generale la cultura del mare antica e moderna.

Tra le Soprintendenze più attive in materia di archeologico subacqueo è da menzionare il lavoro svolto negli ultimi anni della Soprintendenza archeologica del Veneto che è impegnata nella redazione di una carta archeologica informatizzata delle laguna di Venezia¹⁴⁰ nell'ambito del progetto AVA -archeologia veneziana delle acque- avviato nel 1988 allo scopo di realizzare la completa mappatura, documentazione, tutela e valorizzazione del territorio lagunare. La laguna di Venezia, con più di 250 siti archeologici sommersi e semisommersi, costituisce la più grande area umida del mondo con diffuso interesse archeologico. La conservazione *in situ* in laguna è minacciata da fenomeni naturali e antropici, tra cui l'erosione, il degrado dei reperti ad opera di agenti chimici ed organismi marini, la pesca di molluschi, il traffico natante ed il vandalismo. In questo contesto, la salvaguardia dei beni archeologici può essere perseguita solo mediante un sistema coordinato di interventi preventivi e di messa in sicurezza inseriti in una gestione integrata dell'ambiente lagunare. Il progetto *ArcheoRisk* ha portato allo sviluppo di un Sistema di Supporto alle Decisioni (DSS) basato sull'applicazione dell'analisi di rischio e dell'analisi spaziale delle informazioni mediante supporto GIS - *Geographic Information System*. Il sistema sviluppato consente di valutare il rischio e programmare opportuni interventi di salvaguardia dei beni archeologici lagunari.

I dati archeologici e quelli relativi alle sorgenti di rischio sono stati organizzati in un database georeferenziato ed è stato sviluppato un Sistema di Supporto alle Decisioni (DSS) capace di svolgere una analisi di rischio archeologico articolata su tre livelli:

- *Analisi dell'esposizione*: consiste in un esercizio di sovrapposizione delle mappe delle sorgenti di rischio e della mappa di localizzazione dei siti archeologici. Tale analisi fornisce quindi una mappa dell'esposizione alle sorgenti di rischio e

¹³⁹ Cfr. S.Tusa, “ *Ricerca e tutela archeologica subacquea in Sicilia nel quadro delle problematiche mediterranee*” in F.Maniscalco, op.cit.; R.Branzi Maltoni, *Soprintendenza del Mare*, in *Archeologia Viva*, Anno XXV, n.119, sett.ott.2006

¹⁴⁰ Cfr. L. Fozzati, M. D'Agostino, “*Venezia: territorio sommerso e tutela*” in Atti I del Convegno di Archeologia Subacquea A.I.A. sub, Anzio, 1996; L.Fozzati, “*Archeologia subacquea e umida di Venezia: 15 anni di ricerca (1987-2001)*”, in Atti del II Convegno di archeologia subacquea A.I.A.sub, Castiglioncello, 2002; C.Carlon, L.Fozzati, A.Marconi, “*Un sistema di valutazione del rischio ambientale per i siti archeologici lagunari*”, in *Quaderni di Scienza della Conservazione*, 3/2003, pp.133-142; si vedano, inoltre, i contributi presentati in occasione del III Convegno Nazionale di Archeologia Subacquea, Manfredonia, 4-6 ott. 2007

permette di fare considerazioni sulla pericolosità di alcune zone in scenari attuali, futuri o ipotetici.

- *Analisi di rischio relativa*: si basa su un algoritmo che combina il fattore di esposizione con il “valore del sito”. Tale “valore del sito” è un indice basato sullo stato di conservazione del sito archeologico utile per distinguere operativamente siti di interesse diverso. Vengono realizzate mappe del rischio relativo dei diversi siti, mediante le quali è possibile fare considerazioni sull’urgenza di intervento su alcuni siti, e sulle sorgenti prioritarie da considerare caso per caso. Vengono anche fornite liste ordinate di siti, in funzione della intensità o della tipologia di rischio al quale sono sottoposti.
- *Analisi di rischio assoluta*: è una procedura a punteggio che richiede all’utente la compilazione di un questionario sul tipo di sorgenti di rischio, sull’esposizione e sulla vulnerabilità dei reperti presenti in un sito selezionato. Il questionario è strutturato in modo di definire il rischio secondo quattro aspetti: 1) il tipo di sorgenti agenti sul sito, 2) il tipo di reperti presenti, 3) l’esposizione dei reperti alla sorgente, 4) la vulnerabilità dei reperti. Rispetto all’analisi del rischio relativa, quindi, l’analisi di rischio assoluta considera la tipologia funzionale e di materiale dei reperti di cui si compone un sito.

Il Sistema di Supporto alle decisioni associa l’analisi di rischio ad una base dati, fornita dalla Soprintendenza ai Beni Archeologici, delle possibili modalità di intervento di tutela e salvaguardia, fornendo anche elementi utili per una analisi dei costi di ciascuna soluzione. Il DSS ArcheoRisk è già stato applicato sperimentalmente per la definizione di priorità di intervento su siti e sorgenti di rischio, per la valutazione dell’impatto della pesca in laguna, nella forma attuale e secondo il Piano proposto dalla Provincia di Venezia, e per la messa in sicurezza dei relitti navali rinvenuti nel sito di San Marco in Bocalama. In definitiva, il DSS ArcheoRisk permette di individuare i siti archeologici maggiormente minacciati e fornisce elementi utili alla scelta e definizione della tipologia di intervento di salvaguardia da adottare, oltre a costituire uno strumento utile alla *gestione integrata del patrimonio archeologico ed ambientale* della laguna di Venezia.

I risultati ottenuti in questo progetto promettono lo sviluppo di un approccio innovativo alla salvaguardia del patrimonio archeologico basato sull’applicazione di metodi valutativi avanzati, come l’analisi di rischio, e strumenti informatici, come i Sistemi di Informazione Geografica.

Da questa breve sintesi delle attività svolte in materia di tutela del patrimonio archeologico subacqueo italiano, appare chiara l'esigenza di definire e rendere esecutivo un dispositivo legislativo specifico che regoli sia la ricerca archeologica subacquea che la tutela e le modalità di esercizio della stessa in merito a tale patrimonio che più di altri per le particolari condizioni ambientali in cui si trova è sempre più a rischio distruzione.

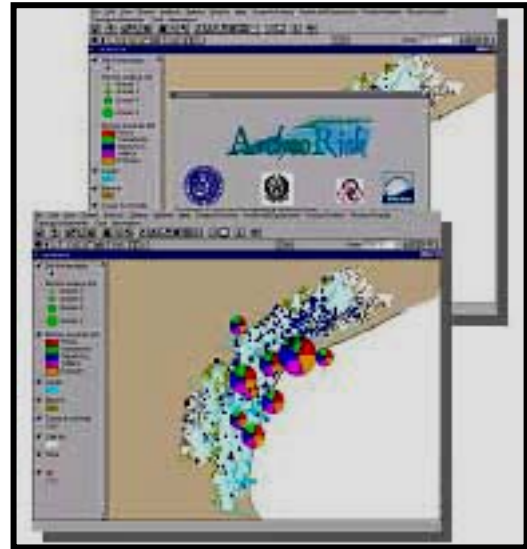
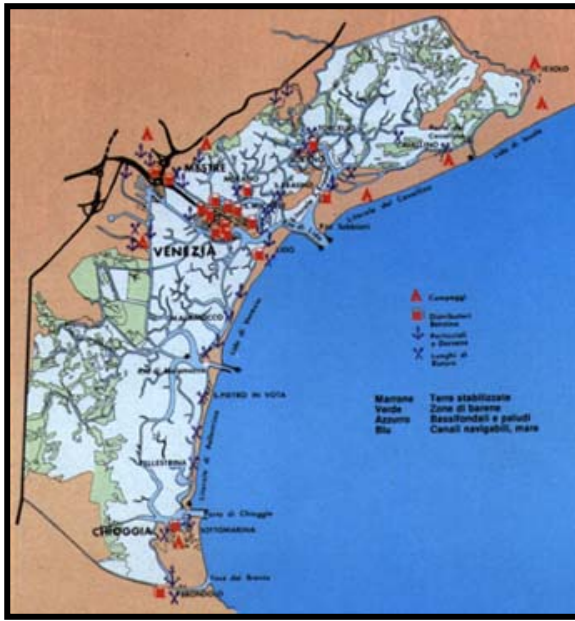
Nel 1996, in occasione di un ciclo di seminari sull'archeologia subacquea, il prof. Gianfrotta¹⁴¹ nel descrivere la situazione italiana lamentava la inadeguatezza di alcune iniziative ministeriali scrivendo: *“Nel 1982, per porre il Ministero per i Beni Culturali in grado di affrontare i problemi emersi con le scoperte di Riace e di Baia, venne insediata dal ministro V. Scotti una Commissione per l'archeologia subacquea: si riunì tre o quattro volte e vi parteciparono anche personaggi esterni agli “addetti ai lavori”, alcuni di provenienza e ruoli mai ben chiariti. I lavori presero, evidentemente, indirizzi non previsti e la Commissione venne disattivata. Altrettanto si è riprodotto di recente. Nel 1995, è infatti nata – sotto il Ministro Paolucci, ma operativa sotto Veltroni – una nuova Commissione. Dopo alcune riunioni è probabilmente diventata un disturbo ed è stata congelata. Anch'essa era “mista” e si fatica a comprendere quale sia la reale ispirazione di compagini formate anche con elementi che rappresentano interessi a volte antitetici con quelli della pubblica amministrazione.”* Per quanto riguarda, invece, la formazione sottolineava che: *“.....Corsi per i propri dipendenti ne ha svolti anche il Ministero BB.CC.: uno all'inizio degli anni '80; addirittura due contemporaneamente nel 1995-'96, costati circa un paio di miliardi di lire. Ha così conseguito l'idoneità ad andare sott'acqua una settantina di dipendenti, provenienti però dai ruoli più diversi: accanto a pochi archeologi, a disegnatori, a fotografi e a restauratori, un cospicuo gruppo di autisti, di archivisti, di amministrativi ed altro. Per molti di questi, al direttore generale era stato fatto firmare un decreto di abilitazione al coordinamento di ricerche archeologiche subacquee, ma un immediato coro di proteste ha costretto a reiterarlo, corretto. Non si capisce perché un autista, per il solo fatto di essere idoneo ad immergersi, debba divenire per decreto idoneo a dirigere uno scavo archeologico. La funzione è propria degli archeologi e non cambia se la si esercita sott'acqua. Della vicenda si è occupata un'interrogazione parlamentare, mentre dei suoi effetti pratici dovrà occuparsi chi, perifericamente, avrà la responsabilità di gestire gruppi più o meno folti di “abilitati” ansiosi di cimentarsi sott'acqua”.*

¹⁴¹ Cfr. Volpe G. (a cura di), *“Come opera l'archeologo sott'acqua. Storia dalle acque”*. VII ciclo di lezioni sulla ricerca applicata in Archeologia, Certosa di Pontigliano (Siena) 1996, Firenze 1998, p.2

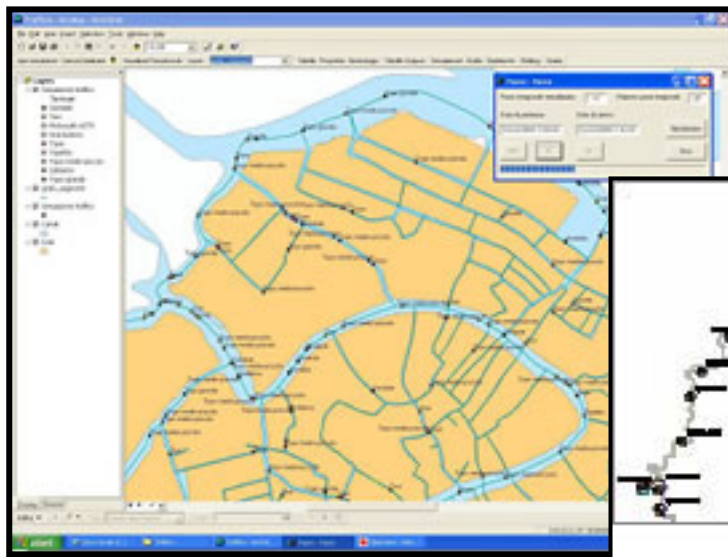
A distanza di dieci anni, la situazione non appare migliorata di molto, nonostante gli sforzi del Ministero e degli organi periferici quali le Soprintendenze, è auspicabile la creazione di centri specializzati locali, così come sperimentato in altri paesi europei, che possano garantire continuità nell'azione di tutela dalle prime fasi di individuazione del sito alle fasi di indagine conoscitiva fino alla pianificazione di un adeguato piano di conservazione e soprattutto di manutenzione e, qualora possibile, di fruizione. In tal senso, appare evidente che per garantire una adeguata documentazione scientifica e contemporaneamente l'integrità di un sito archeologico subacqueo, è opportuno che, all'interno di tali strutture, si creino gruppi di lavoro multidisciplinare (archeologici, architetti, fisici, chimici, biologi marini, geologici etc.). In questa direzione sembra andare la Soprintendenza del Mare in Sicilia che rappresenta una esperienza significativa per il suo carattere multidisciplinare che associa gli aspetti etnoantropologici e naturalistici a quelli archeologici e la pone così in una situazione di primato non solo italiano ma anche europeo. Ma se strutture simili non si svilupperanno ben presto anche su tutto il territorio nazionale, progetti, come l'*Archeomar*, l'*Archeorisk*, etc., che così come proposti sembrano essere metodologicamente promettenti, risulteranno poi nella pratica inefficaci. In particolare, con l'iniziativa *Archeomar*, un progetto da diversi milioni di euro frutto dell'unione tra pubblico e privato con fondi ministeriali e comunitari, sono state prodotte un'alta numero di schede su siti per la maggior parte già conosciuti e studiati in altri progetti locali. Il gran numero di siti individuati e sconosciuti sono, inoltre, soprattutto relativi a relitti che si trovano anche a notevoli profondità, si rimane quindi scettici nel giudicare positivamente la grande profusione di denaro "pubblico" e di alta tecnologia nel produrre una serie così consistente di schede su tali reperti a fronte di un patrimonio archeologico subacqueo situato sotto costa per cui ancora non è stato predisposto un adeguato piano sistematico di tutela. Ancora molto, inoltre, c'è da fare nel campo della ricerca "preventiva"¹⁴²: manca, ad esempio, una

¹⁴² Nel 2004 con la stesura del nuovo codice dei beni culturali e del paesaggio, viene espressa la necessità di avvalersi dell'archeologia preventiva in occasione di grande opere pubbliche: "In caso di realizzazione di opere pubbliche in aree di interesse archeologico, anche quando per esse non siano intervenute la verifica di cui all'art.12, comma 2 o la dichiarazione di cui all'art. 13, il soprintendente può richiedere l'esecuzione di saggi archeologici preventivi sulle aree medesime a spese del committente dell'opera pubblica". Questo comma ha poi trovato nell'art.2 ter della legge di conversione 25 giugno 2005 n. 109, che disciplina la verifica dell'interesse archeologico; a tal fine si prevede che le stazioni appaltanti debbano trasmettere prima dell'approvazione al soprintendente territoriale componente, copia del progetto preliminare dell'intervento, insieme con le indagini archeologiche e geologiche preliminari. Nell'ambito dell'archeologia preventiva, anche in collaborazione con la Regione Liguria, è stato possibile giungere ad un impegno sistematico delle prospezioni preliminari in mare, con tutto vantaggio della tutela e della conoscenza.

accorta politica degli sviluppi portuali che non sempre è compatibile con i resti sommersi.



Planimetria della laguna di Venezia con localizzazione dei siti archeologici, a destra e sotto sistema GIS ideato dal Consorzio Venezia Ricerche con la Soprintendenza archeologica per realizzare una mappatura del rischio



struttura muraria romana individuata al largo di Fusina

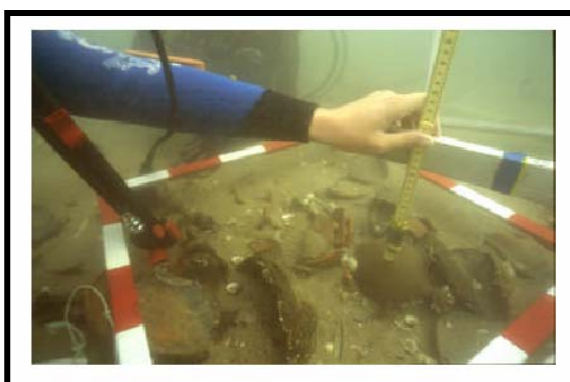




Rilievo diretto di strutture sommerse nella Laguna di Venezia

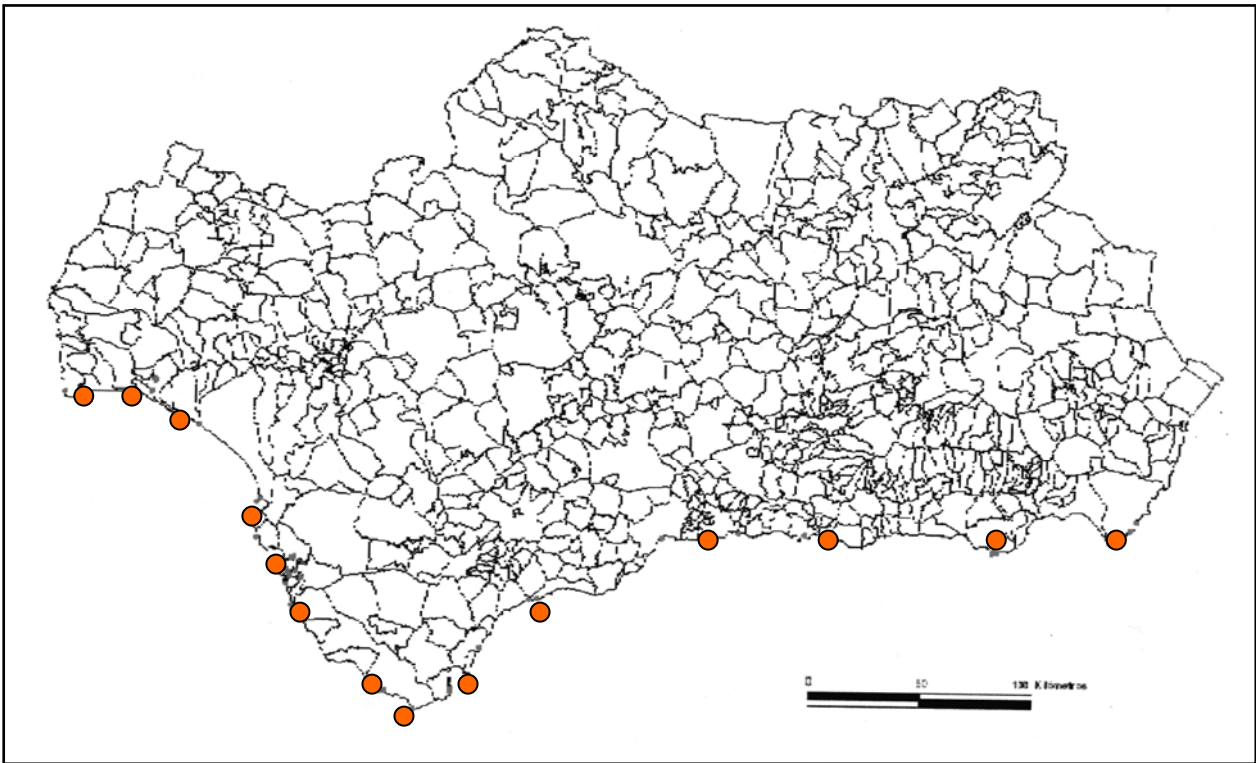


Localizzazione del sito archeologico sommerso portoghese AVERO (C.N.A.N.S.)

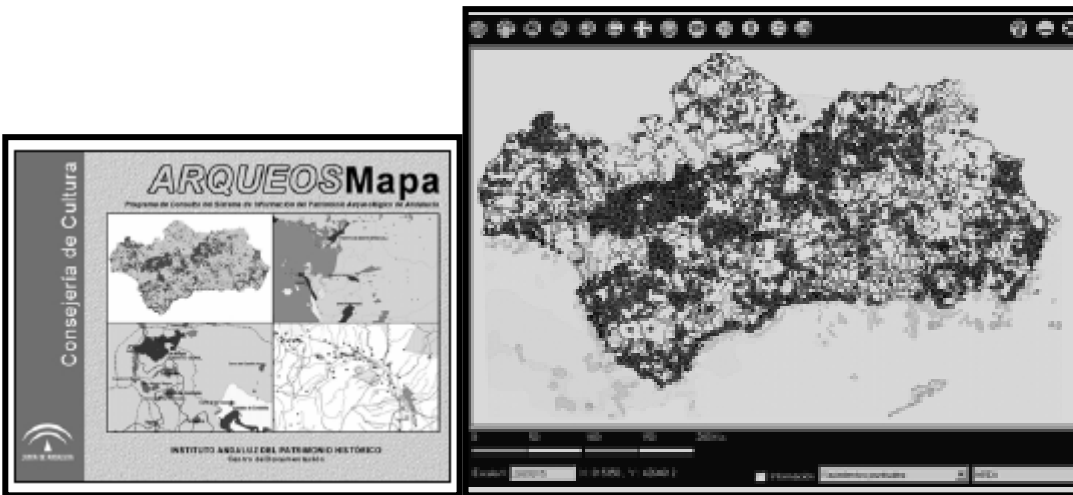


Attività di rilievo diretto e copertura con sistemi protettivi costituiti da sacchi di sabbia (C.N.A.N.S.)



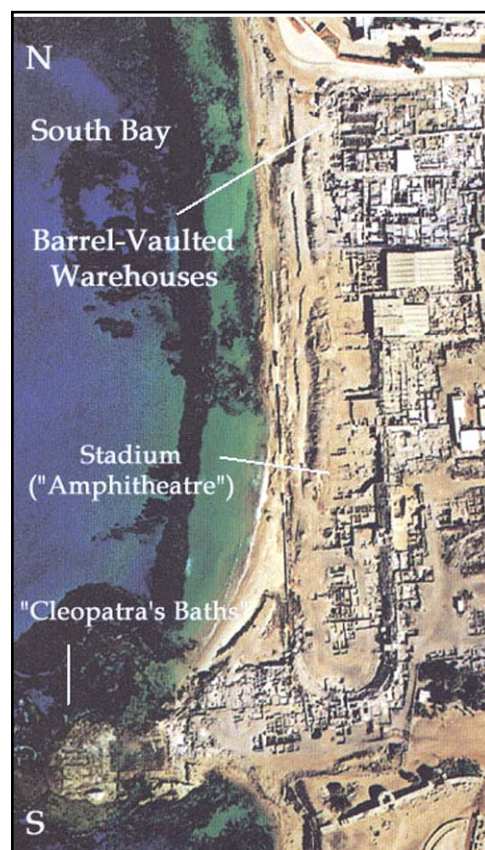
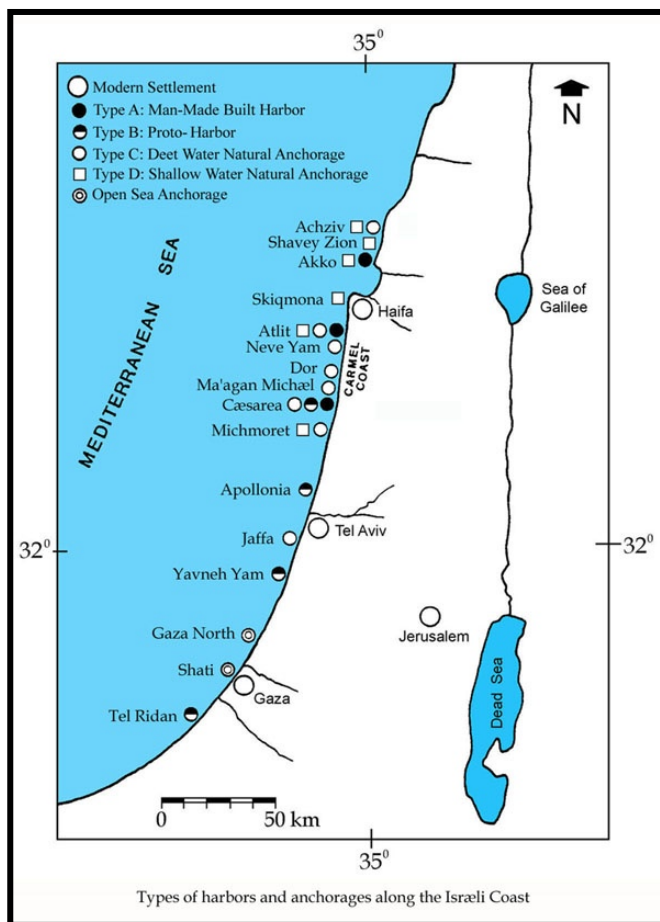


Progetto ARQUEOS, Planimetria con individuazione dei siti archeologici subacquei sulla costa andalusa 1999(IAPH)

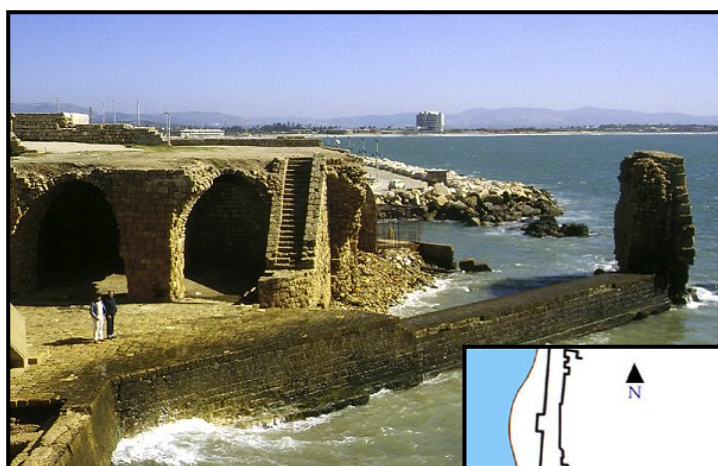


	Obras	Pesca	Expolio	Industria	Turismo	Zonas de Tiro
HUELVA	La costa onubense sometida a fuertes corrientes y vientos, unidos a los aportes de los ríos, provocan cambios en los principales puertos siendo necesario el dragado de dichos espacios. Se posee información desde el año 1870, constatándose la extracción de restos arqueológicos desde 1905.	El incumplimiento de la normativa vigente sobre todo por los pequeños barcos de arrastre que fisan en zonas muy cercanas a la costa que han extraído piezas arqueológicas. Destacar también el arte de maniqueo de la almeja ("Risscho") y las almadrabas. De estas últimas se posee información desde el año 1885.	No se pueden señalar con precisión las zonas o yacimientos que son objeto de expolio. Sólo se posee información oral que hace referencia a la extracción y posterior venta de piezas arqueológicas extraídas en obras de dragado.	Importante desarrollo a partir de los años 60. La necesidad de conseguir zonas para sus emplazamientos dio lugar al relleno de marismas. Por otro lado, ha sido necesario construir muelles, espigones, oleoductos. Ha dado lugar a la contaminación de aguas fluviales y marinas. Se han realizado también prospecciones petrolíferas	Ha dado lugar a la proliferación de urbanizaciones costeras, construcción de puertos deportivos, regeneraciones de playas y a la aparición de los primeros clubes de buceo de la provincia.	Existen zonas que han sido utilizadas para la realización de maniobras de tiro de mar y aire. Se posee información desde el año 1959.
CÁDIZ	La afección sobre los restos arqueológicos que este factor de riesgo genera es de suma importancia. Las dos vertientes de actuación prioritarias se concentran en la ejecución de obras de infraestructuras en general y los dragados de mantenimiento de calados, específicamente los que se realizan en aguas de la Bahía de Cádiz, por la significación histórica que le precede.	La pesca de arrastre es la que afecta de manera más directa a la conservación del PAS. Se poseen noticias de la extracción de material arqueológico en arrastres en cotas superiores a los -60 m.	En larga tradición en la extracción de restos arqueológicos de sus aguas, destacan con diferencia tres focos: área de la Bahía de Cádiz, isla de Tarifa y Bolonia; pudiéndose establecer zonas puntuales a lo largo del litoral y del tiempo: Sancti-Petri, Trafalgar, Bahía de Algeciras...	Los focos industriales se concentran en dos núcleos: las Bahías de Cádiz y Algeciras, con una fuerte influencia sobre el medio, tanto en su construcción como en el uso y necesidad de creación de nuevas infraestructuras, generalmente asociados a dragados. Debido al acceso restringido de estas zonas, la incidencia sobre el PAS está sin evaluar.	Cádiz sigue la tendencia turística general de las zonas costeras, sometidas a fuertes procesos de expansión, a pesar de tener parte de su litoral bajo jurisdicción militar. El turismo incide sobre el patrimonio, tanto desde la vertiente de las infraestructuras como desde la actividad deportiva que genera el buceo.	Se ha recopilado información sobre las mismas, pero el desconocimiento real de la incidencia de esta actividad sobre los yacimientos es total. Cádiz es una de las provincias que posee más espacios acotados para estas prácticas.

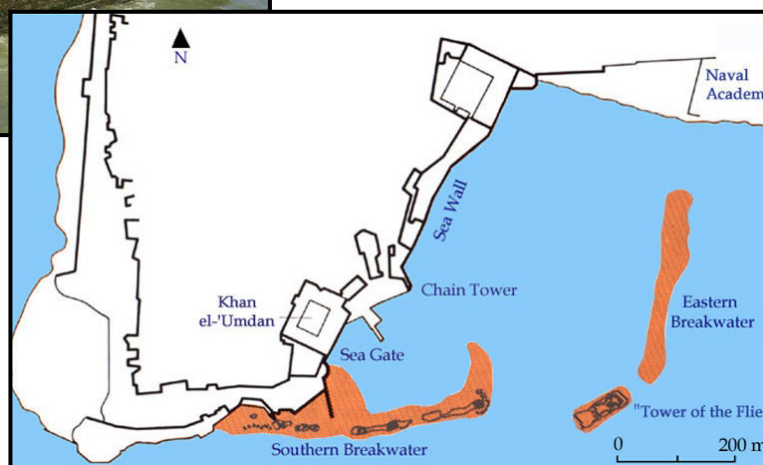
Análisis del riesgo antropico del patrimonio arqueológico subacqueo, Andalusia 1999 (IAPH)

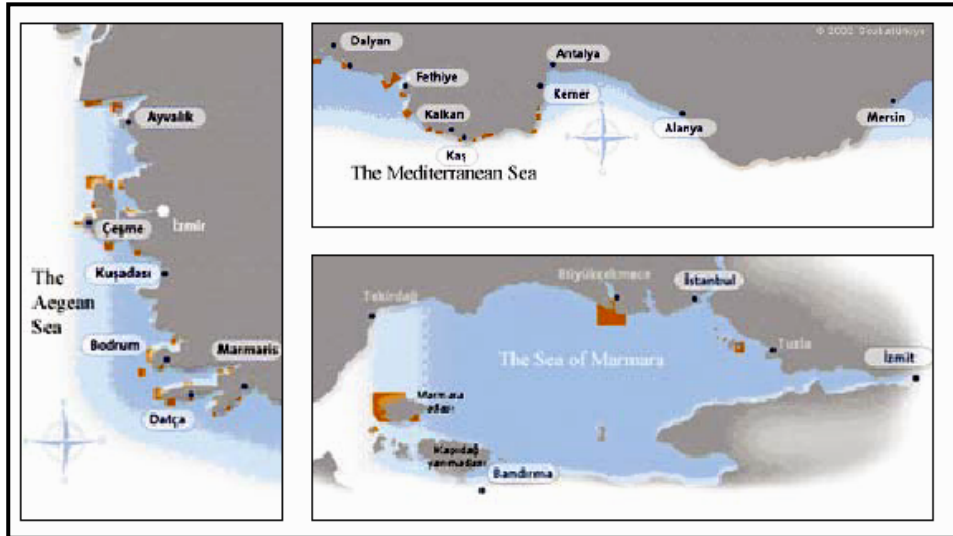


Planimetria con individuazione dei siti archeologici costieri di Israele, a destra il sito archeologico di Cesarea (Friedman 2001)



Sito archeologico di Akko, a destra pianta del porto fenicio (Friedman 2001)





Planimetria con individuazione delle aree marine protette turche in cui sono presenti strutture archeologiche in parte sommerse (Unep 2005)



Isola di Kekova, con strutture in parte o del tutto sommerse.

2.2 AMBIENTE MARINO E ARCHEOLOGIA: STRUMENTI E PROGETTI DI VALORIZZAZIONE

Negli ultimi anni, la conservazione del patrimonio archeologico e la sua messa in valore hanno costituito materia di accordi internazionali, che esprimono la necessità della difesa dell'immagine della cultura dei popoli, strettamente collegata alla conservazione *in situ* delle testimonianze archeologiche. In tal senso, per il patrimonio che si trova “*nel suolo o sott'acqua*” la Convenzione Europea sulla protezione del patrimonio archeologico (Valletta 1992) raccomanda “*la costituzione di zone di riserva archeologica*” tra le misure di protezione. In questo paragrafo, si cercherà di delineare l'attuale sistema di tutela dell'ambiente marino, ed in particolare, cosa oggi si intenda per “*area marina protetta*” e come tale concetto opportunamente applicato al patrimonio archeologico subacqueo possa garantirne non solo una adeguata tutela ma anche rappresentare un punto di partenza per l'istituzione di veri e propri parchi archeologici.

La tutela ambientale: le aree marine protette

Un'area marina protetta è secondo la definizione proposta dall'IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*), “*qualunque area marina dell'infralitorale o del mesolitorale, con le acque che la ricoprono, e la flora, la fauna, le caratteristiche storiche e culturali, che è sottoposta, per legge, a misure di protezione riferite, in tutto o in parte, all'ecosistema ambientale che vi è compreso*”.

L'IUCN ha anche provveduto a creare una classificazione delle aree da sottoporre a tutela, adottata sia nella legislazione italiana che in quella euro-mediterranea. Tale classificazione individua tra le principali forme di protezione dell'ambiente marino le seguenti tipologie¹⁴³: *area di riserva integrale/area di riserva marina naturale*, in cui la natura ed i processi naturali devono essere mantenuti in un stato assolutamente indisturbato, per ottenere campioni ecologicamente significativi dell'ambiente, disponibili per lo studio scientifico e il monitoraggio ambientale; *parchi nazionali/parchi marini*, in cui le aree naturali significative dal punto di vista panoramico – paesaggistico devono essere protette per attività di tipo scientifico, formativo e ricreazionale; il *monumento naturale*: in cui le caratteristiche ambientali devono essere protette per il particolare interesse di “*connotati unici*”; *aree di gestione di habitat o specie*, in cui è necessario l'intervento diretto dell'uomo per proteggere l'ambiente naturale; *aree*

soggetta a vincoli di protezione terrestre o marina, in cui tutelare i paesaggi marini naturali che, ad esempio, rivelino un'interazione armoniosa tra l'uomo e l'ambiente insulare, costiero e marino; *aree protette di gestione delle risorse*, l'uso di tali aree deve essere limitato fintanto che studi opportuni non indichino quale sia il modo migliore per utilizzare in modo sostenibile le risorse superstiti.

Risulta evidente che le definizioni su menzionate hanno recepito un forte impulso da una politica di conservazione di matrice ecologica che a partire dagli settanta andava sviluppandosi in campo internazionale, che ha comportato il diffondersi di un maggiore interesse per la tutela degli habitat naturali che risultano essere rappresentativi per i caratteri estetici (zone con grande valore panoramico), ambientali (flora e fauna) e culturali (aspetto antropologico); trascurando la necessità di istituire un'area marina per proteggere i segni e le trasformazioni che nel corso dei secoli le attività dell'uomo vi hanno impresso (la cui rappresentazione più evidente è costituita dal patrimonio archeologico), rilevando poca attenzione verso la complessità culturale di tali sistemi.

Una maggiore sensibilità verso il patrimonio archeologico e più in generale per il patrimonio culturale viene espressa nel 1982 quando venne approvato il Protocollo aggiuntivo sulle aree marine specialmente protette alla Convenzione di Barcellona del 1976¹⁴⁴ sulla protezione del mare Mediterraneo. Tale documento, poi sostituito dal nuovo

¹⁴³ Cfr. C.Zoppi, *"Aree protette marine e costiere"*, Roma 1993 pp. 33-34; G.C Carrada, P.Coiro, G.F. Russo (a cura di) *Le aree marine protette del Mediterraneo*, Napoli, 2003

¹⁴⁴ La *"Convenzione per la protezione del mar Mediterraneo"* fu stipulata a Barcellona nel 1976 grazie alla quale viene istituito l'UNEP che rappresenta un nuovo tipo di agenzia manageriale internazionale, dotata di poteri funzionali di *"catalizzatore, coordinamento e direzione"* e di cooperazione globale per la protezione del mare. Tale organo, nell'ambito della Convenzione, predispone un *"piano di azione"*: *"il Mediterranean Action Plan"* (MAP), con l'obiettivo di sviluppare una strategia complessiva di controllo, tesa alla protezione dell'ambiente marino e costiero. Il protocollo più interessante del MAP è quello relativo alle Aree Specialmente protette del Mediterraneo, firmato a Ginevra nel 1982 da : CEE, Egitto, Francia, Grecia, Israele, Italia, Malta, Monaco, Marocco, Spagna, Tunisia, ed ex Jugoslavia. Nel citato protocollo sono state delineate proposte operative per la protezione degli ecosistemi marini, comprendendo i mari territoriali e le coste. Le misure di protezione comprendono anche luoghi di importanza biologica ed ecologica, la diversità genetica, gli habitat, ed i luoghi di estrema rilevanza per ragioni: scientifiche, storiche, archeologiche, culturali ed educative. Tra le misure da intraprendere per proteggere le aree designate viene indicata anche la regolamentazione di ogni attività archeologica e della rimozione di ogni oggetto che possa essere considerato come un bene archeologico, nonché la regolamentazione del commercio di tali beni provenienti dalle aree protette designate ai sensi del Protocollo. Nel 1995 la Convenzione cambia titolo: *"Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo"*, l'ambito di applicazione geografico della Convenzione comprende le acque marine interne del Mediterraneo e si estendono gli ambiti alle aree costiere entro il proprio territorio. Il Piano d'Azione per la Protezione dell'Ambiente Marino e per lo Sviluppo Sostenibile delle Zone Costiere del Mediterraneo (MAP Fase II) è stato adottato dalle Parti Contraenti alla Conferenza dei Plenipotenziari che si è tenuta a Barcellona, dal 9 al 10 Giugno 1995. La Conferenza ha anche adottato la Risoluzione di Barcellona sull'Ambiente e lo Sviluppo Sostenibile nel Bacino del Mediterraneo ed i Settori d'Attività Prioritarie per l'Ambiente e lo Sviluppo nel Bacino del Mediterraneo (1996-2005) che sono parte integrante del MAP Fase II. Tra le strutture istituzionali è stata, inoltre, costituita la *"Segreteria per la Protezione dei Siti Storici Costieri"* che tenta di proteggere i siti di comune interesse per il Mediterraneo. Il Centro concentra il proprio lavoro sulla lista di 100 Siti Storici in vari stati costieri del Mediterraneo. Programmi

Protocollo del 1995, prevedeva, allo scopo di salvaguardare le risorse e i siti naturali, nonché il patrimonio culturale del Mediterraneo, la possibilità di designare aree protette per preservare siti di particolare importanza “*because of their scientific, aesthetic, historical, archaeological, cultural or educational interest*”.

Anche l’International Maritime Organization (in seguito:IMO)¹⁴⁵, che nel 1991 ha adottato una serie di linee guida per l’identificazione di aree marine particolarmente sensibili, ha individuato nell’esigenza di tutelare il significato storico e archeologico di un’area marina una tra le ragioni che possano portare alla sua designazione quale area protetta.

Con il diffondersi di una maggiore sensibilità verso la tutela degli ambienti naturali integrata alla salvaguardia dei suoi caratteri culturali, in campo internazionale, agli inizi degli anni novanta, nasce il concetto di sostenibilità: l’uso di una risorsa naturale è sostenibile quando il prelievo della risorsa non supera la capacità di rigenerazione della risorsa stessa. Tale concetto, nato in un primo momento per limitare gli usi della risorse naturali, è stato in seguito utilizzato per risolvere questioni di natura economica, sociale, culturale ed istituzionali.

In un recente convegno svoltosi a Napoli sull’aree marine protette del Mediterraneo¹⁴⁶, A. Postiglione, nel delineare le norme internazionali per la difesa del mar Mediterraneo, sostiene che questo concetto sia alquanto controverso, sottolineando la necessità di collegare tale principio alla sostenibilità della vita sulla Terra ed alla sostenibilità totale, complessiva e non solo allo sviluppo economico, che ne è solo una componente, pur molto importante. Per il Mediterraneo, la sostenibilità implica un’integrazione delle politiche dello sviluppo con la protezione ambientale. Egli sostiene al riguardo che non

d’addestramento e seminari vengono usati come strumenti e metodi per la gestione di tali luoghi. I settori d’attività principali comprendono siti archeologici sottomarini, come relitti di navi oltre che lo sviluppo sostenibile di siti storici.

Una attività tipicamente trasversale che coinvolge tutta la struttura MAP è il Programma di Gestione delle Aree Costiere del MAP (CAMP). Tale Programma, che ha individuato una forma di collaborazione avanzata tra il MAP, le autorità nazionali e locali e le istituzioni finanziarie internazionali, si basa sui principi dello sviluppo sostenibile, sulla progettazione integrata e sulla gestione delle aree costiere del Mediterraneo (ICAM). Dal 1989 ad oggi sono stati definiti molteplici progetti in diverse parti del Mediterraneo, di cui: completati (8): la baia di Smirne (Turchia), la Baia di Kastela (Croazia), l’Isola di Rodi (Grecia), la regione costiera della Siria, Fukah Matruh (Egitto), Sfax (Tunisia), la regione costiera Albanese e Israeliana. , in corso (1): Malta., in preparazione (4): Algeria, Al-Hoceima (Marocco), Libano, Slovenia.

¹⁴⁵ Sulle linee guida dell’IMO in relazione al patrimonio archeologico sommerso, cfr. Blanco-Bàazan, “*The IMO guidelines on particular sensitive sea areas (PSSAs). Their possible application to the protection of underwater cultural heritage*” in Marine Policy, 1996. L’autore sottolinea come le linee guida si limitino a indicare l’applicazione del concetto di PSSAs ai siti storici e archeologici, ma manchino di illustrare come essa possa operare per la loro protezione.

basta più affermare che il Mediterraneo è un patrimonio comune dell'umanità per la sua storia ed anche per il presente occorre individuare nuovi modelli di prevenzione e gestione e di risoluzione giuridica dei conflitti. Soprattutto per i profili culturali occorrerebbe lavorare ad un modello di nuova convenzione-quadro che abbia per progetto il Mediterraneo come bene culturale, in considerazione delle civiltà che attorno ad esso sono fiorite, lasciando segni indelebili da conservare. Postiglione conclude il suo intervento affermando l'importanza della valorizzazione della cultura quale modo migliore per arginare e contenere la marea del crescente degrado. Tra le proposte operative che egli si auspica, si rileva:

- l' aumento delle aree marine protette, collegandole in una rete di sostenibilità ecologica
- moltiplicare i parchi marini archeologici lungo le coste, con vincoli adeguati ed anche opportunità per il turismo di qualità.

Alla luce di tali considerazioni, si rivela che il concetto di area marina protetta stia evolvendo verso una forma di protezione sia dei valori naturali che di quelli culturali.

Purtroppo fino ad ora, con alcune eccezioni la cui base giuridica è rintracciabile nelle normative nazionali,¹⁴⁷ tale concetto si rivela ancora poco utilizzato in materia di beni archeologici sommersi, in particolare come possibilità di valorizzazione, tant'è che alcuni hanno parlato di un difficile dialogo tra natura e cultura.¹⁴⁸

¹⁴⁶ Cfr. A.Postiglione, *“Le norme internazionali per la difesa del Mediterraneo”*, in atti del Convegno Internazionale – 28 settembre 2002, G.C Carrada, P.Coiro, G.F. Russo (a cura di) *Le aree marine protette del Mediterraneo*, Napoli, 2003

¹⁴⁷ Cfr. In tal senso, il paragrafo 2.1 in cui si è evidenziato come alcuni paesi dell'area euro-mediterranea (Francia, Spagna, Portogallo, Grecia..) stiano adeguando o creando nuovi dispositivi di legge che possano garantire una adeguata tutela al patrimonio archeologico subacqueo attraverso l'istituzione di area marine protette. Ad esempio, in Israele, dove le due organizzazioni che in passato gestivano separatamente le riserve naturali e i parchi nazionali sono state fuse recentemente per formare l'Agenzia Israeliana per la Protezione della Natura e dei Parchi Nazionali. Una rapida urbanizzazione, il progresso economico e le sempre maggiori necessità di trasporto, nonché il considerevole aumento della popolazione hanno accresciuto la minaccia nei confronti delle meraviglie naturali, del paesaggio, degli spazi verdi e dei siti storici del Paese. La situazione attuale obbliga le autorità responsabili per la protezione della natura in Israele a unire le loro forze per dar vita ad un'entità più forte ed efficiente. L'unione delle due autorità, avvenuta nell'aprile del 1998, costituisce una struttura efficace i cui obiettivi sono la protezione e la promozione dei siti naturali e storici, nonché ricreativi: siti che sono stati formalmente trasformati in parchi nazionali e riserve naturali. Ed ancora, in Turchia dove per i siti archeologici definiti *“aree e sistemazioni che rappresentano tutti i tipi di beni culturali che descrivono caratteristiche culturali, economiche e sociali delle civiltà passate e le loro produzioni sopra e sotto terra ed acqua”* si prevede l'istituzione di aree marine protette per proteggere il patrimonio archeologico sommerso molto diffuso lungo le coste del Paese, in particolar modo, nella regione di Antalia, dichiarata nel 1990 area speciale di protezione.

¹⁴⁸ Cfr. Le Gurun, *“La métamorphose encore inachevée du statut des biens culturels sous-marins”*, tesi di dottorato, Università de Nantes, 2000

In Italia, ad esempio, benché la legge quadro sulle aree protette¹⁴⁹ (394/1991) si proponga di conservare e di valorizzare il patrimonio naturale, anche allo scopo di “realizzare una integrazione tra uomo e ambiente”, attraverso “l’applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale..., anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali” (art.1), risulta ancora poca applicata alla tutela del patrimonio archeologico sommerso.

Inoltre, nonostante che la messa in tutela di quasi 300.000 ettari di mare e di oltre 600 km di costa, su un totale di 8.000 km del territorio nazionale, rappresenti certamente un traguardo positivo, è da riscontare che le AMP oggi stanno vivendo un momento di profonda incertezza regolamentare, amministrativa e di vocazione, che ne rende difficile la gestione e incerte le prospettive future. In tal senso, alcune delle principali problematiche che ostacolano una buona gestione delle aree marine protette sono rappresentate dalla:

- *carezza di identità*: non c’è chiarezza su ciò che una AMP debba essere. A tal proposito si registra da una parte la volontà di trasformarle in una sorta di luoghi di ricreazione di qualità, per un turismo ricco e di qualità, dall’altra si persegue

¹⁴⁹ La storia delle aree marine protette (AMP) fa specifico riferimento alle leggi n. 979 del 1982, n. 394 del 1991, n. 344 del 1997, n. 426 del 1998 e n. 93 del 2001. Essa comincia a concretizzarsi nel 1986 con l’istituzione delle prime due aree marine protette, quella di Miramare e quella dell’Isola di Ustica. Segue un lungo decennio, caratterizzato da notevoli difficoltà, ostilità e polemiche, che vede realizzarsi l’istituzione di appena altre due AMP nel 1989 (Isole Ciclopi, Isole Tremiti) e tre nel 1991 (Capo Rizzuto, Torre Guaceto, Isole Egadi). Dal 1997 l’attività di tutela ha subito una accelerata, infatti, da allora ad oggi, vengono istituite quindici nuove aree marine protette e due parchi marini. Le AMP hanno il fine istituzionale di preservare e tutelare i valori di particolare pregio-naturalistici, geomorfologici, ecologici, culturali, che stanno alla base della loro istituzione. Tale compito, riconosciuto a livello internazionale e ribadito dalla Convenzione di Barcellona del 1976, assegna in particolare alle AMP il compito di tutelare attivamente la biodiversità marine ai vari livelli. Oltre la tutela ambientale, alle AMP è altresì richiesto di assumere il ruolo di occasione di sviluppo socio-economico sostenibile dell’area. L’art. 18 prevede l’istituzione delle aree marine protette, nell’ambito delle quali è vietata l’asportazione di minerali e di reperti archeologici. Tali aree rispondono principalmente al bisogno di tutelare la biodiversità e di conservare l’integrità ambientale marina e costiera, ma rispondono anche all’esigenza di un nuovo modo di gestire il territorio secondo l’ottica dello sviluppo sostenibile. Lo scopo principale è quello conservativo e di tutela delle caratteristiche naturali e geomorfologiche dell’area, con particolare riguardo alla flora e della fauna marina. Nelle aree si perseguono, inoltre, obiettivi quali lo studio e la ricerca scientifica nonché attività didattico divulgativa, proponendo corretti comportamenti per prevenire danni ambientali, sensibilizzando le comunità locali ad una migliore conoscenza per la valorizzazione del territorio emerso e sommerso, e di tutte le sue risorse.

Per il miglior raggiungimento dei propri fini istituzionali a seconda delle caratteristiche ambientali, ciascuna AMP è ripartita in “zone” a diverso grado di tutela.

Zona A o di riserva integrale in cui è permesso l’accesso solo per motivi di studio

Zona B o di riserva parziale in cui sono consentite varie attività compatibili con i fini istituzionali e opportunamente regolamentate. Zona C o di riserva generale in cui vi è una maggiore tolleranza che in zona B, ma sempre con regolamentazione.

In definitiva, con la sola esclusione della zona A, all’interno delle AMP sono consentite molte attività, le quali vanno però opportunamente regolamentate per ridurre al minimo l’impatto antropico e renderle pertanto compatibili con la tutela ambientale. Tra i principali ostacoli che frenano il pieno decollo delle AMP è proprio la carezza di regolamentazione delle attività in zona B e C.

l'obiettivo di farne dei santuari inviolabili della biodiversità, lontani dall'influenza antropica. In entrambe i casi non si tiene conto delle diverse caratteristiche e potenzialità di ciascuna AMP.

- *eterogeneità tipologica dei soggetti gestori*: le attività gestionali sono affidati a soggetti di varia natura (enti parco, consorzi variamente compositi, enti pubblici: regioni, province, comuni, capitanerie di porto, soprintendenze per i beni archeologici ecc..)
- *finanziamenti limitati e programmazione annuale*: i finanziamenti per le attività delle AMP sono rappresentati prevalentemente, spesso unicamente, dalle assegnazioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.
- *Isolamento ed incapacità di fare sistema*: le aree protette, indipendentemente dalla loro estensione e dalle proprie potenzialità, non possono continuare a comportarsi alla stregua di entità autosufficienti, appagate di fatto dall'assegnazione ministeriale, senza una programmazione, per lo meno a medio termine e di fatto isolate tra loro e, ancora più importante, anche rispetto al territorio che le comprende.

Alla luce di tali problematiche, le prospettive future sono orientate verso la “*messa in sistema*” delle aree marine protette e il raccordo e il coinvolgimento delle realtà territoriali locali al fine di creare dei “*sistemi protetti Mare-Terra*”.¹⁵⁰ In tal senso, le aree marine protette devono in primo luogo, preoccuparsi di ricercare effettivi collegamenti con altre istituzioni e con altri soggetti operanti nel territorio, stimolare la costituzione di sistemi territoriali, coinvolgerli nella realizzazione di iniziative per la fruizione integrata, sostenibile e duratura, dei valori naturalistici e culturali del territorio. Nel caso in cui la vicinanza di aree naturali protette terrestri lo consenta, esse debbono perseguire il fine della costituzione di Sistemi Protetti Mare-Terra. Va, dunque, perseguito l'obiettivo di integrare tra loro le azioni di tutela con quelle di fruizione, modulandole attentamente sulla base delle diverse vocazione di ogni area marina protetta. Data, inoltre, la presenza delle numerose testimonianze archeologiche che sono ormai diventate parte integrante del paesaggio marino e costiero, l'istituzione delle AMP, la cui primaria funzione è attualmente riservata alla tutela del “*valore naturale*”, dovrebbero tenere in maggiore considerazione del “*valore culturale*”. D'altro canto, con l'adozione del nuovo Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 42/20004), la cui parte III è dedicata ai Beni paesaggistici, il paesaggio viene definito “*una parte omogenea di territorio i cui*

¹⁵⁰ Cfr. A.Messina, “*Il sistema delle aree marine protette italiane: problemi e prospettive*” in “*Le aree marine protette. Occasione di sviluppo, recupero di memorie storiche e tutela di ecosistemi*”, G.C. Carrada, P.Coiro, G.F.Russo (a cura di), Napoli, 2005

caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni”(art.131, comma1). Nel codice, dunque, in sintonia con la Convenzione del Paesaggio (Firenze, 2000), si evidenzia un approccio diverso, tendente al superamento della concezione estetico-culturale dello stesso, verso l’individuazione del significato storico e culturale che assume per una comunità il continuo processo di interazione tra natura ed opera dell’uomo¹⁵¹. Nella citata Convenzione il nuovo concetto di paesaggio si applica (art.2) *“a tutto il territorio delle Parti e riguarda gli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Essa comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine.....concerne sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, sia i paesaggi della vita quotidiana sia paesaggi degradati”*.

Il parco archeologico sommerso quale nuova prospettiva per conservare memoria storica e tutelare ecosistemi

La moderna archeologia ed una aggiornata museografia impongono il rispetto del contesto e soprattutto la lettura del manufatto non soltanto nei suoi caratteri estetici, tipologici, tecnologici, ma anche contestuali come portatori di valori storici comprensivi delle complesse relazioni che si istaurano tra sito ed ambiente.

Emblematica è in tal senso la condizione delle evidenze archeologiche sommerse, le quali subiscono modificazioni che alterano la loro natura fisico-chimica, fino al raggiungimento di uno stato di equilibrio con l’ambiente circostante. Essi entrano a far parte di un paesaggio che si stratifica orizzontalmente nel tempo, la cui conservazione e valorizzazione va oltre la tipologia stretta del singolo elemento archeologico. La protezione di valori naturalistici in ambiente marino è del tutto coerente con le esigenze di protezione di complessi archeologici sommersi, soprattutto per quanto riguarda i beni immobili finiti per fenomeni naturali sotto il livello del mare.¹⁵² Sarebbe, dunque, opportuno applicare in maniera estensiva il concetto di area marina protetta, cercando di risolvere il problema della classificazione e delle finalità di tali aree, soprattutto per quei Paesi, come quelli del bacino del Mediterraneo, dove le trasformazioni subite dall’ambiente naturale da secoli di storia, impongono una valutazione particolare degli obiettivi e delle caratteristiche delle aree protette ivi presenti.

¹⁵¹ Cfr. P. Carpentieri *“La nozione giuridica di Paesaggio”*, in Rivista trimestrale di diritto pubblico, n. 2, 2004

¹⁵² Cfr. La sessione *“Archeologia e caratteri storici del Paesaggio”* ed in particolare il contributo *“Ambiente marino, archeologia e tutela del patrimonio archeologico sommerso”* (a cura di) A. La Regina, M. Torelli, in Atti della *“I conferenza nazionale per il Paesaggio”*, Roma, 1999.

La coesistenza di valori naturalistici, di caratteri storici e di aspetti archeologici, di norma determina dunque contesti sottomarini di elevato valore paesaggistico, per questi motivi, nella costituzione delle AMP è importante che sia registrata e analizzata la presenza di resti archeologici, sia mobili che immobili; per i quali, seguendo i più recenti orientamenti dell'archeologia subacquea, si preferisce una gestione cauta, basata sullo studio e la gestione del reperto nel suo ambiente naturale.

Negli ultimi anni, alcuni studiosi come B. Davidde e L. Fozzati hanno proposto diverse categorie di parchi e aree marine ¹⁵³:

- *parchi archeologici subacquei* quali aree aperte al pubblico in cui vengono predisposti degli itinerari per i subacquei. Sono siti dove gli scavi sono conclusi e l'accesso al pubblico non rappresenta una minaccia alla conservazione *in situ* delle evidenze archeologiche. In questa categoria sono inclusi le strutture archeologiche sommerse e i relitti con il loro carico per i cui il recupero può essere dannoso.
- *riserve archeologiche subacquee integrali* aperte agli esperti per effettuare studi, sondaggi e scavi, ma non ancora attrezzate per l'accesso al pubblico, almeno fino a quando sia approvato un adeguato contesto museale. L'istituzione di queste aree è importante per raggiungere due obiettivi: preservare una serie di siti da studiare e investigare in futuro dagli archeologi, proteggere i siti da distruzioni di origine naturale (erosione) o antropica (costruzioni di infrastrutture portuali ecc.).
- *riserve e parchi eco-archeologici o naturali*: sono quelle aree di particolare natura geologica o di importanza geomorfologica che contengono siti archeologici subacquei.

E' ormai, dunque, condivisa la necessità di proporre quale nuova prospettiva di conservazione *in situ* delle evidenze archeologiche sommerse la realizzazione del parco archeologico sommerso, il quale “*adeguatamente controllato si pone come l'ultimo traguardo della conservazione. Esso mantiene inalterato l'ecosistema unitamente all'evento storico che si è verificato.*” ¹⁵⁴

In particolare, i parchi archeologici possono rappresentare una forma mediante la quale i siti, cioè l'unità minima di un parco, si presentano all'interno di un insieme complesso, che si potrebbe definire in termini generici come il luogo “*in cui la salvaguardia e lo*

¹⁵³ Cfr. L.Fozzati, B.Davidde, “*Le aree archeologiche sommerse italiane. I parchi archeologici subacquei*” in XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Forlì, 1996, Colloquium XXXVI. Archeological Parks; cfr. ancora B.Davidde, “*Underwater archaeological parks: a new perspective and a challenge for conservation – the italian panorama*”, in IJNA, 2002, 31.1

¹⁵⁴ Cfr. L.Vlad Borrelli, “*Conservazione*”, in Vedovato, Vlad Borrelli (a cura di), “*La tutela del patrimonio archeologico subacqueo*”, Roma, 1995.

sviluppo degli elementi naturali e umani che lo costituiscono sono promossi e disciplinati in un regime di reciproca compatibilità.”¹⁵⁵ Nella loro migliore espressione il concetto di parco archeologico dovrebbe mirare ad inserire il singolo sito o monumento, o la singola traccia, nel contesto territoriale e ambientale, all’interno del quale è possibile offrire un sistema integrato di servizi che garantisca un’adeguata conservazione del paesaggio e delle sue componenti storiche, nell’ottica che pone l’accento sul nesso natura-cultura e sulle relazioni reciproche tra questi due termini.¹⁵⁶ Il parco archeologico non ha quindi come fine prevalente solo la conservazione di un ecosistema a forte contenuto storico minacciato dalla pressione antropica, quanto piuttosto la messa in campo di procedure che, sul versante della conservazione all’aperto (in questo caso dell’ambiente subacqueo), possano programmare azioni coerenti prima, durante e dopo lo svolgimento delle attività di ricerca, e sul versante della comunicazione si pongano l’obiettivo di codificare i dati scientifici per favorirne una migliore comprensione da parte del visitatore.

In termini più specificatamente giuridici ed analizzando in particolare la situazione italiana, si riscontra che alle esigenze di tutela si sia affiancata, in consonanza con la funzione costituzionale dei beni culturali, desumibile dall’art. 9 della Costituzione, la domanda di fruizione del patrimonio storico-artistico, cui corrisponde la puntualizzazione delle competenze in materia di valorizzazione delle testimonianze, comprendente “*ogni attività diretta a migliorare le condizioni di conoscenza e conservazione dei beni culturali e ambientali e ad incrementarne la fruizione*” (art.148, lett. D, d.lgs. 112/98). Il nuovo articolo 117 Cost., se riserva alla legislazione statale la “*tutela dell’ambiente, dell’ecosistema e dei beni culturali*” (secondo comma lett.s), attribuisce alla potestà legislativa concorrente di Stato e Regioni la “*valorizzazione dei beni culturali e ambientali*” (terzo comma). Purtroppo, nonostante le premesse, l’istituzione di un parco archeologico subacqueo non è di facile esecuzione. Sino all’approvazione del Testo Unico nel 1999 e poi del Codice per i Beni culturali e del Paesaggio nel 2004, non era mai stata adottata una definizione normativa di “*parco archeologico*” se non da parte di alcune leggi regionali. Le linee generali dei parchi archeologici sono state tracciate da due circolari, la n. 12059 del 1990 e la n. 52 del 1991, che ribadiscono l’esigenza di tutela integrale, in cui i valori archeologici siano considerati contestualmente con i valori

¹⁵⁵ Cfr. A. Zifferero, “*Siti e parchi*”, in R. Francovich e D.Manacorda (a cura di), “*Dizionario di archeologia*”, Roma-Bari,2000, pp. 276-9

¹⁵⁶ Cfr. A.Melucco Vaccaro, *Archeologia e Restauro, storia e metodologia del problema*, Roma, 2000; D.Manacordia, *Il sito archeologico: fra ricerca e valorizzazione*, Roma, 2007

paesaggistico-territoriali, e siano di conseguenza regolamentati in maniera unitaria sia sotto il profilo della programmazione territoriale generale, che gestionale¹⁵⁷. Attualmente, per “parco archeologico”, secondo la definizione adottata per la prima volta nel Testo Unico e poi riproposta dal Codice, si intende un “*ambito territoriale caratterizzato da importanti evidenze archeologiche e dalla presenza di valori storici, paesaggistici o ambientali, attrezzato come museo all’aperto in modo da facilitarne la lettura attraverso itinerari ragionati e sussidi didattici*”. Tale formula, se costituisce lo sviluppo di quella adottata nella suddetta direttiva ministeriale del 1990, ne rappresenta per altro verso il superamento, laddove, in piena aderenza con il concetto di bene culturale proposto dall’articolo 148 del D.lgs. 112/98, sembra postulare quale fondamento del parco archeologico la connessione intercorrente tra tutela dei beni e la promozione delle attività culturali. In pratica, il legislatore tende ad accomunare due concetti di parco come bene culturale e parco come bene ambientale in una unica definizione di “patrimonio culturale” che racchiude in sé la duplice esigenza della conservazione e della pubblica fruizione del bene stesso e fa emergere la sua funzione sociale e culturale.

A prescindere, però, da una adeguata definizione giuridica di parco archeologico, manca e sarebbe auspicabile creare una legge quadro ad hoc per i parchi archeologici¹⁵⁸ sia per quelli sulla terraferma che in aree marine, come nel caso della disciplina relativa ai parchi territoriali naturalistici, che prevede un’autorità la quale coordini le altre istituzionalmente competenti sull’uso del territorio.

La legge 394/91 sulle aree naturali protette, sebbene elenchi tra le finalità la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici (art.1), essendo una disciplina sostanzialmente centrata sugli aspetti naturali e sulle competenze del Ministero dell’Ambiente, non sembra idonea ad una complessiva protezione dei parchi in un contesto nel quale natura e cultura sono continuamente integrati. Si tratta, in effetti, di una legge ambigua poiché, se per un verso riconosce implicitamente la connessione inscindibile tra elementi naturali e culturali, attribuisce al Ministero per i beni e le attività culturali la qualità di membro del Comitato per le aree naturali protette (art.3); per l’altro, riserva al Ministero per l’Ambiente e ai suoi organismi tecnici la gestione territoriale. E’ vero che il Ministero per i beni e le attività culturali può proporre l’integrazione o l’ampliamento di altre aree naturali protette (art.3 comma 4; art.4, commi 3 e 5), ed

¹⁵⁷ Cfr. A. Melucco Vaccaro, “*Riflessioni sul concetto giuridico di parco archeologico*” Atti della “*I conferenza nazionale per il Paesaggio*”, Roma, 1999.

¹⁵⁸ Cfr. la proposta di legge n. 358 “*Legge quadro sulle aree archeologiche protette*”, presentata il 9 maggio 1996

esercitare poteri di interdizione in materia di tutela ambientale per contrastare o correggere le decisioni degli organismi di gestione, ma tali poteri sono rimasti in gran parte inapplicati, poiché l'impossibilità di agire sul territorio con propri organi ha creato una netta separazione tra beni culturali e ambientali, tutela e valorizzazione. Il risultato, in molti casi, è stato paralizzante soprattutto in riferimento ai territorio dei parchi che includono centri storici ed aree archeologiche. L'enunciato legislativo, infatti, non demanda alcuna competenza né agli uffici centrali né alle soprintendenze in ordine alla valutazione delle attività compatibili e dei progetti che definiscono l'utilizzo delle risorse erogate per gli interventi di valorizzazione. La legge, non prevedendo alcun collegamento con gli enti di gestione dei parchi, ha aggravato, dunque, la separazione tra salvaguardia e valorizzazione, rendendo così inattuata una delle sue più importanti finalità. A ben considerare, forse, prima di pensare ad una nuova legge per i parchi archeologici, si potrebbe operare sulla normativa vigente, che legittima una azione integrata tra i due Ministeri, ed interpretare in senso estensivo alcune norme della legge 394/91 per introdurre criteri di individuazione, tutela e valorizzazione dei sistemi archeologici presenti sia sul territorio che in ambiente marino.

Alcune esperienze significative

Nella convinzione che non sono soltanto i divieti a salvaguardare la cultura del mare, ma soprattutto la consapevolezza della sua importanza da parte dei cittadini, al fine di potenziarne la conoscenza storica e culturale del mare, la nuova Soprintendenza siciliana del Mare ha incominciato a pensare alla progettazione di veri e propri parchi archeologici subacquei¹⁵⁹ sia sotto forma di itinerari (percorsi guidati attraverso singoli reperti) che di aree sottoposte a tutela e controllo e, naturalmente, fruibili anche per una visita non specialistica. In tal senso, si cita come esempio il progetto di istituzione di parchi ed itinerari archeologici subacquei per le isole Egadi e Pantelleria, scelte come aree campione, per le quali è stata elaborata una mappa archeonautica del mare dell'arcipelago, tale da costituire la base per la costruzione di una *forma maris antiquae* accurata. A tal fine si è costituito un gruppo di ricerca multidisciplinare composto da archeologi, ingegneri, architetti, fisici, oceanografi, economisti ed esperti di marketing

¹⁵⁹ Cfr. S.Tusa, "Ricerca e tutela archeologica subacquea in Sicilia nel quadro delle problematiche mediterranee", in F. Maniscalco (a cura di), "Tutela, conservazione, valorizzazione del patrimonio culturale subacqueo", Napoli, 2004

dei beni culturali.¹⁶⁰ Una prima fase del progetto ha comportato l'analisi delle fonti classiche e della bibliografia moderna dalla quale sono scaturite molteplici notizie su potenziali areali e siti d'interesse archeologico che sono servite per pianificare ed ottimizzare la fase della ricognizione effettiva dei luoghi, eseguita sia strumentalmente, con indagini elettroacustiche, che direttamente mediante immersione umana ricognitiva relativa alle aree oggetto di studio. Una fase importante del progetto è stato lo Studio di Fattibilità per la valorizzazione didattica e turistica degli itinerari previsti di questo grande parco archeologico. Parte dello studio è stato dedicato anche agli aspetti economici del progetto che ha valutato costi e benefici di un siffatto investimento nella ricerca e fruizione offrendo una risposta moderatamente positiva.¹⁶¹ L'elaborazione di tale progetto ha avuto come scopo principale quello di definire un modello di valorizzazione da utilizzare per altre aree archeologiche sommerse dell'isola, nella prospettiva di considerare l'oggetto archeologico non più come elemento di abbellimento del paesaggio, bensì depositario di un messaggio storico, tipologico e contestuale ben preciso, in altro modo diventerebbe inutile orpello di un quadro puramente estetizzante.¹⁶² In altre parole, il visitatore deve essere messo in condizione di apprezzare sia i reperti per i loro caratteri, ma deve anche essere aiutato a comprendere al di là del singolo reperto la storia che c'è dietro al reperto o al contesto repertuale. Da tali studi emerge che per costituire un itinerario o un parco archeologico subacqueo, bisogna che si verifichi l'esistenza di alcuni parametri fondamentali:

- Esistenza di reperti certamente *in situ*
- Praticabilità dell'area dal punto di vista delle possibilità di immersione (profondità, sicurezza dello spazio di mare, agibilità ecologica dell'area)

¹⁶⁰ Cfr. A.Nobili (a cura di), *Studi, ricerche e attività di archeologia Subacquea in Sicilia*, Palermo 2003, pp.9-13; A. Nobili (a cura di), *Il mare delle Egadi: storia, itinerari e parchi archeologici subacquei*, Palermo 2005

¹⁶¹ I benefici del progetto si fondano sulla domanda di fruizione, di valorizzazione, di conservazione dei reperti archeologici, nonché sulla domanda di ricerca di educazione che ad essi è connessa. Per il calcolo dei benefici di fruizione e valorizzazione sono state individuate tre categorie: la disponibilità a pagare degli individui per la fruizione degli itinerari archeologici subacquei, cioè il surplus del consumatore; i benefici derivanti ai produttori di servizi (i centri diversi) dalla disponibilità dell'itinerario archeologico, cioè il surplus dei produttori di servizi; i benefici per l'economia locale derivanti dalla spesa turistica. Ai benefici che scaturiscono dalla fruizione e dalla valorizzazione si è aggiunto quelli che derivano dalla conservazione. Per quanto, infine, concerne i benefici derivanti dalla ricerca e dall'arricchimento culturale, questi sono assai complessi da stimare a causa della difficoltà nella definizione dell'insieme dei beneficiari, così come nella quantificazione della loro disponibilità a pagare. Per tale ragione tali benefici sono stati elusi dal calcolo. Lo studio individua, inoltre, la possibilità di integrare nella gestione del sito sia il pubblico che il privato.

¹⁶² Cfr. il percorso museale subacqueo di Ustica dove diversi reperti recuperati altrove sono stati inseriti ad arte come un museo subacqueo.

- Situazione gestionale adeguata attraverso l'esistenza di guide inserite o meno in strutture di vario tipo (diving, associazioni, club, riserve, etc.)

Gli itinerari attualmente istituiti dalla Soprintendenza sono: a Levanzo, a nord di Capo Grosso, dove è stato individuato il luogo d'ancoraggio delle navi romane che affrontarono la flotta cartaginese: adagiati sul fondo si trovano numerosi ceppi d'ancora in piombo, che costituiscono un itinerario archeologico fruibile con visita guidata. Poco distante, a Cala Minnola, un altro itinerario guidato permette di visitare un relitto di cui è visibile un ceppo d'ancora in piombo e numerose anfore del carico. Un progetto di telecontrollo del sito in via di realizzazione permetterà una visita virtuale ai visitatori del Museo Archeologico di Favignana con la trasmissione su video delle immagini dal sito. Le possibilità di visita e la fruibilità del percorso vengono così ampliate, coinvolgendo anche chi non si immerge.

A Marettimo è stato realizzato un itinerario guidato sul sito di un naufragio del '600: probabilmente una nave pirata che trasportava numerosi cannoni di varia fattura e dimensione, dispersi su una vasta area a causa di un'esplosione. A Pantelleria il primo itinerario archeologico subacqueo è stato realizzato nella cala di Gadir. I locali diving club accompagnano nella visita guidata ai numerosi reperti giacenti sui fondali nella loro giacitura originale: anfore e ceramiche di vario tipo, un ceppo d'ancora plumbea, porzioni lignee dello scafo. Tre itinerari monotematici sono invece localizzati a Punta Li Marsi e Punta Tre Pietre, dove è visibile una grande concentrazione di ancore antiche e moderne, in pietra ed in metallo. L'ultimo degli itinerari è quello recentemente realizzato a Cala Tramontana. Per questi itinerari sono state realizzate delle guide subacquee plastificate che permettono ai subacquei di visitare i siti seguendo direttamente il percorso e le indicazioni storiche pertinenti. Sono in corso di studio i futuri percorsi che saranno realizzati a Porto Palo di Menfi, Marzamemi, Scodello, il percorso virtuale sul relitto profondo di Punta Galera a Favignana ed il percorso archeologico subacqueo a Cefalù in località Calura.¹⁶³

Gli itinerari progettati dalla Soprintendenza hanno per oggetto soprattutto relitti o beni archeologici mobili ma rappresentano un buon punto di partenza, soprattutto in termini metodologici ed operativi, per attivare studi sistematici per progetti di valorizzazione anche per il resto delle coste italiane e per siti con strutture antiche sommerse.

¹⁶³ Le ultime iniziative intraprese dalla Soprintendenza del Mare per la tutela e la valorizzazione del patrimonio archeologico sommerso sono state presentate nel corso del Convegno Internazionale ArcheoMed, Castellamare di Stabia, 30 novembre/ 1 e 2 dicembre 2007

Un'altra Regione che ha mostrato un forte impegno verso le strutture archeologiche sommerse è la Campania che, nonostante la carenza di fondi e di strutture idonee, ha promosso una serie di iniziative finalizzate alla tutela e alla valorizzazione di tale patrimonio. In tal senso, la Soprintendenza dei beni archeologici di Napoli e Caserta, in relazione ai numerosi siti archeologici costieri presenti sulla costa flegrea, ha proposto una serie di iniziative funzionali che qui di seguito vengono riportate¹⁶⁴:

Miseno, Bacoli: l'attuale complesso del lago Maremoto e della rada di Miseno, è luogo divenuto, in età augustea, base della flotta imperiale della colonia marittima romana di *Misenum*, operante fino alla caduta dell'Impero. Numerosi sono i resti a terra lungo la costa, ma anche quelli a mare, riconosciuti sin dal secolo scorso. Nell'ambito del progetto operativo regionale è previsto il proseguo delle ricerche, la traslazione della scogliera attualmente poggiante sul molo romano, la sistemazione dei resti a mare, la creazione di un percorso archeologico subacqueo, integrato con quello dei numerosi resti a terra. La presenza di un modesto porto turistico e quella del Maremorto, al momento altamente inquinato e inquinante, le cui acque sfociano, mediante un canale, nella Rada, sono tuttavia elementi critici per la realizzazione di un parco archeologico sommerso, la cui fruibilità, se non si realizza nel frattempo il disinquinamento dell'area, risulterebbe alquanto difficile.¹⁶⁵

Marina Grande, Bacoli: sui fondali dell'insenatura di marina grande, nel 1996, in seguito alla sospensione dei lavori del Comune per la posa di una scogliera a difesa del retrostante costone tufaceo, su cui insistono le cisterne romane note come "Cento Camerelle", una ricognizione e il successivo rilievo, poi esteso, rivelarono la presenza sotto costa, a -3/4 metri, dei resti di una banchina d'età romana, sorreggente in origine un portico a colonne sul mare, ivi ipotizzato dal rilevamento di colonne in crollo; al centro della baia, a profondità minore, sono i resti sommersi di una banchina, su cui sorgeva un impianto termale; un pontile, realizzato su pile ad arco, collegava il complesso con la terraferma. Attualmente, a scopo di tutela e salvaguardia, lo specchio marino corrispondente ai resti sui fondali, è stato delimitato dalla Soprintendenza.¹⁶⁶

Nisida: la piccola isola dell'arcipelago flegreo, fu sede di una villa marittima del giovane Lucullo. L'isola fu anche l'estremo limite est delle difese militari marittime flegree del

¹⁶⁴ Cfr. P.Caputo, "Beni archeologici sommersi nel territorio della Soprintendenza per i Beni Archeologici di Napoli e Caserta: per un turismo archeologico sostenibile" in F.Maniscalco, op.cit.

¹⁶⁵ Cfr. E. Scognamiglio, "Archeologia Subacquea a Miseno (Campi Flegrei)", in "Archeologia Marittima Mediterranea", 3, 2006

¹⁶⁶ Cfr. A.Benini, "Una villa marittima nelle acque di Bacoli. Note preliminari", in Atti I Convegno Nazionale di archeologia subacquea, Anzio 1996, Bari 1997

Portus Iulius, come lo fu Cuma sul lato nord: lo testimoniano i resti delle *pilae* sommerse, rivestite di opera quasi reticolare, visibili nel secolo scorso, poi nascoste da scogliere moderne; sul lato est una strada in galleria d'età augustea, tagliata nel banco tufaceo dell'isolotto di Chiusino, poi sommersa per circa tre metri per bradisismo, collegava in antico l'isola alla terraferma percorrendo un istmo. In quest'area si intende, allestire un percorso archeologico subacqueo in collaborazione con "Città della Scienza", integrato a quello dei resti a terra esistenti.

Baia, Bacoli¹⁶⁷: è certamente questo uno dei più famosi e più noti siti archeologici dei Campi Flegrei, un suo settore, corrispondente ai resti della villa dei Pisoni, di una domus, di terme pubbliche e di strade, costituisce il primo nucleo del parco archeologico subacqueo, di cui fa parte anche l'area contigua del *Portus Iulius*. Parte dei fondi del POR (Programma Operativo Regionale 2000/2006) sono state destinate per il preliminare, necessario consolidamento del costone di Punta Epitaffio, e per il successivo riscavo, restauro e valorizzazione del ninfeo sommerso di Punta Epitaffio, nonché per la messa in luce della via Herculea, che percorreva la barra dunare del vicino lago Lucrino, ai fini della fruizione archeologica subacquea.

Nel 1998, per l'unicità delle evidenze archeologiche di Baia (Golfo di Napoli), sia sulla terraferma, sia subacquee, la Soprintendenza per i Beni archeologici di Napoli ha favorito l'ideazione e la creazione di un percorso archeologico sottomarino all'interno di un ampio specchio d'acqua antistante punta Epitaffio, che è stato interdetto alla navigazione, all'ancoraggio ed alla pesca. In ottemperanza all'art. 114 della legge 398 del 2000, comma 10, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, con proprio Decreto, riconoscendo l'importanza di garantire la tutela, la conoscenza e la valorizzazione, anche per finalità sociali ed occupazionali, dei parchi e dei musei sommersi aventi rilevante valore ambientale, storico, archeologico e culturale, prevede l'istituzione del parco sommerso di Baia e della Gaiola. Le finalità del parco sono:

- la diffusione e la divulgazione della conoscenza ecologica e della biologia degli ambienti marini e costieri e del patrimonio archeologico sommerso dell'area;
- l'effettuazione di programmi di carattere educativo per il miglioramento della cultura generale nel campo dell'ecologia, della biologia marina e dell'archeologia;
- la realizzazione di programmi di studio e ricerca scientifica nei settori dell'ecologia, della biologia marina, della tutela ambientale e dell'archeologia al fine di assicurare la conoscenza scientifica dell'area;

¹⁶⁷ Cfr. F. Maniscalco "Il Parco sommerso di Baia", in F. Maniscalco, op.cit.

- la promozione di uno sviluppo socio-economico compatibile con le rilevanze storico-naturalistiche- paesaggistiche dell'area, anche privilegiando attività tradizionali locali già presenti;

Il parco di Baia che si estende tra la testata meridionale del porto, coincidente con il molo OMLIN, e la testata del molo del lido di Augusto sita nel Comune di Pozzuoli, è ripartito in tre settori, nei quali è vietata qualsiasi attività che possa alterare lo stato dei luoghi e che possa pregiudicare la tutela del patrimonio ambientale e archeologico. Per l'eccezionalità del patrimonio archeologico sommerso del territorio di Baia e per le problematiche ancora irrisolte connesse alla sua tutela e conservazione, nonostante l'istituzione del parco, il caso Baia merita una trattazione più approfondita che verrà affrontata successivamente in un paragrafo ad esso interamente dedicato.

In questo momento ci si soffermerà sul parco della Gaiola¹⁶⁸. Tale parco è delimitato, ad ovest, da Punta Cavallo, resto evidente di un edificio vulcanico, riconducibile ad una fase antecedente a quella dei depositi di tufo giallo napoletano, ad est, dal faro della scogliera, che protegge il borgo di Marechiaro, a sud, dalla boa che delimita il banco roccioso delle secche della Cavaletta. A differenza della maggior parte delle aree marine protette italiane, esso è suddiviso in solo due zone: la "zona A", di riserva integrale, che comprendente i due isolotti della Gaiola e le grotte di Trentaremi, la "zona B", di riserva generale, comprendente l'intera baia di Trentaremi, gran parte del banco roccioso delle secche della Gaiola e della Cavallara, nonché lo specchio d'acqua antistante l'abitato di Gaiola e, solo in parte, di Marechiaro. Al fine di acquisire strumenti conoscitivi per una più consapevole gestione dell'ambiente marino costiero dell'intero litorale di Posillipo sono in corso indagini a cura del Dipartimento di Scienze per l'Ambiente dell'Università di Napoli Parthenope, che ha di recente intrapreso lo studio e la cartografia di dettaglio delle associazioni biologiche all'interno del Parco, su incarico della Soprintendenza archeologica di Napoli, ente gestore del parco. Nell'ambito di queste indagini sono state svolte per la prima volta diverse tipologie di analisi territoriali, lungo la costa sia emersa che sommersa (fino alla profondità di 30 m), che spaziano dagli aspetti geomorfologici ed ecologici, a quelli storico-archeologici, fino a quelli socio-economici e di utilizzo del territorio, tutti integrati nell'applicazione della metodologia MaREP¹⁶⁹ (Marine Reserve

¹⁶⁸ Cfr. M.Simeone, G.F.Russo, "Il Parco sommerso della Gaiola", in G.C Carrada, P.Coiro, G.F. Russo (a cura di), op.cit.

¹⁶⁹ Cfr. R. Chemello, G.F. Russo, "MaREP (Marine Reserve Evaluation Procedures). Una metodologia per la valutazione della qualità ambientale nelle aree marine protette", Pozzuoli, 2000: Il lavoro è stato diviso in una prima fase di acquisizione dati e analisi territoriale, Descrizione della Zona Costiera: raccolta delle informazioni disponibili concernenti gli aspetti ambientali, storici, socio-economici, urbanistici e

Evaluation Procedures), una procedura derivante dalle statunitensi HEP (Habitat Evaluation Procedures) e modulata sulle caratteristiche ambientali delle aree marine costiere del Mediterraneo. In base a tale procedura, la fascia costiera che si estende tra Capo Posillipo e Nisida è stata suddivisa in otto “unità ambientali”, aventi caratteristiche geomorfologiche omogenee e denominate, procedendo da est verso ovest: Rosebery, Sud Italia, Rocce Verdi, Marechiaro, Casa degli Spiriti, Gaiola, Trentaremi, Coroglio. I risultati forniti dalle diverse tipologie di rilevamento, applicate in ciascuna unità ambientale, unitamente ai dati desunti da ricerche bibliografiche, hanno permesso di individuare le emergenze bio-ecologiche e paesaggistiche della zona e valutare lo stato e le peculiarità dell’impatto di origine antropica cui è soggetta e quindi, di evidenziare la tipologia e l’entità dei diversi conflitti d’uso del territorio. Sulla base di questi dati, è stata effettuata una zonizzazione dell’intera area, che ha visto assegnare proprio alle unità ambientali di Gaiola e Trentaremi i valori più elevati d’interesse paesaggistico, culturale e naturalistico. La peculiarità che in questa area costiera emerge maggiormente rispetto alle altre è proprio il fatto che lo studio dell’ambiente “naturale”, sia della costa emersa che di quella sommersa, non può essere effettuato in maniera avulsa dalla storia dei

paesaggistici dell’area; raccolta dei dati per la Gestione dell’area costiera: identificazione di dati rilevanti, attraverso una integrazione delle ricerche, identificazione dei siti rilevanti, analisi delle loro caratteristiche, e la definizione dei modi più efficienti per organizzare le campagne raccolta dei dati e di monitoraggio; definizione dei Criteri per l’equilibrio morfologico ed ecologico: il lavoro più importante è la definizione dei criteri di riferimento per la “Qualità” e “Salute” della Sistema Costiero. Criteri che focalizzano l’evoluzione geomorfologica ed ecologica a lungo e breve termine nonché su scala locale e a più vasta scala. Analisi delle attività: Gli elementi territoriali si possono mettere in relazione attraverso “Matrici di impatto” e/o “Matrici di interazione” per stabilire le relazioni tra attività in corso ed in progetto, aspetti socio economici e aspetti ecosistemici e di evoluzione morfologica. Questa parte è fondamentale per individuare i conflitti tra usi differenti e poter supportare decisioni riguardo la definizione dei differenti usi consentiti per le unità di territorio. Data la scarsità e frammentazione dei dati disponibili in letteratura e l’assenza di studi specifici sulla zona, sono state, quindi, pianificate e portate a termine cinque tipologie di analisi territoriale: Rilevamento delle caratteristiche geomorfologiche costiere caratterizzanti la zona emersa e sommersa interessata dalle fluttuazioni eustatiche del livello del mare ad opera del bradisismo (0-10m); Rilevamento delle biocenosi bentoniche caratterizzanti i fondali marini da Capo Posillipo a Nisida fino alla batimetrica dei 30m e studio delle dominanze algali dominanti nella Biocenosi fotofila della roccia infralitorale; Rilevamento delle emergenze archeologiche presenti sotto il livello del mare fino ad una profondità di 10m nella zona Gaiola; Studio sul recente svernamento in zona del Cormorano (*Phalacrocorax carbo* Linnaeus); Acquisizione dei dati socio-economici inerenti l’area in esame.

I risultati ottenuti da queste cinque tipologie di rilevamento dati messe in opera sulla fascia, unitamente ai dati desunti da ricerche bibliografiche, hanno permesso di avere un inquadramento ad ampio respiro dell’area comprendente sia le caratteristiche ambientali che socio-economiche.

In una seconda fase sono stati integrati tutti i dati raccolti sul territorio mediante l’uso delle sei procedure analitiche della metodologia MaREP (Marine Reserve Evaluation Procedures) al fine di ottenere una valutazione multicriteriata delle diverse porzioni di costa (Unità Ambientali) precedentemente individuate tramite l’analisi geomorfologica. I 32 criteri, di carattere bio-ecologico, geomorfologico, storico-culturale e socio-economico, utilizzati per la valutazione delle otto Unità Ambientali e delle quattordici Unità Bionomiche, hanno portato alla definizione di una zonazione dell’area (zone A, B, C) che tiene conto del valore complessivo delle singole Unità Ambientali e dei conflitti d’uso in esse presenti al fine di fornire alle Istituzioni competenti un concreto strumento di riferimento per intraprendere un serio Piano di gestione, salvaguardia e riqualificazione del patrimonio naturale e culturale presente nella zona di Posillipo.

popoli che vi sono passati e le cui tracce, come diceva Gunther¹⁷⁰ sono presenti in ogni pietra. Si tratta, in definitiva, di un esempio pregnante di “*paesaggio culturale*”. Alla modificazione più o meno accentuata degli ambienti, che in modo diretto o indiretto accompagna da sempre l’attività e gli insediamenti umani, si aggiunge nel caso specifico della collina di Posillipo il noto fenomeno del bradisismo flegreo. L’azione di rimaneggiamento dell’originaria morfologia costiera ad opera dei Romani appare così intensa sui fondali della Gaiola che risulta difficile tracciare una netta linea di demarcazione tra geomorfologia ed archeologia. I fondali intorno agli isolotti sono stati del tutto sagomati secondo linee geometriche, per la costruzione di peschiere, per l’estrazione del tufo o per formare le fondamenta degli edifici costieri. Oltre alle opere di sbancamento, il paesaggio sottomarino è caratterizzato dalla presenza di un notevole numero di opere murarie, le più importanti delle quali sono rappresentate sicuramente dai resti dell’antico molo foraneo del porto di Pausyllipon e, più a largo, da un grande muraglione, forse costruito a difesa dell’abitato. Prima che venisse istituita l’area marina protetta, questo patrimonio naturale che anche ad opera dell’uomo deve la sua unicità e bellezza, propria a causa delle attività umane è stata fortemente danneggiata. Tra le maggiori cause di deterioramento della biologia marina e del patrimonio archeologico, 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, sia diretto che indiretto, sull’ecosistema costiero. Anche il diportismo, negli ultimi anni, ha raggiunto densità molto elevate, sia perché il numero di imbarcazioni che circola nei nostri mari è cresciuto esponenzialmente, sia perché lungo la costa di Posillipo le imbarcazioni si concentrano quasi esclusivamente nello specchio di mare tra la zona di Trentaremi e la Gaiola. L’azione di natura meccanica delle ancore sui fondali costituisce un classico impatto diretto e desta maggiore preoccupazione per il deterioramento dei resti archeologici subacquei sommersi. Fortunatamente, sul fronte dell’inquinamento delle acque, altra piaga di questa costa, segnali incoraggianti sono arrivati con l’entrata in funzione dell’impianto di sollevamento e trattamento fisico delle acque reflue di Coroglio (nel 2001), che ha notevolmente abbattuto il carico di inquinanti che si sversava in mare. Fino a pochi anni fa, infatti, sotto la montagna di Coroglio, a poca distanza dalla baia di Trentaremi e dagli isolotti della Gaiola, sfociava una fogna a cielo aperto, che raccoglieva i reflui di gran parte della zona occidentale della città di Napoli. In questo contesto, dunque, l’istituzione del parco sommerso della Gaiola rappresenta, oltre che un

¹⁷⁰ Cfr. D.Viggiani, “*Posillipo romana*” di R.T.Gunther, Napoli, 1993.

modo per preservare e valorizzare le peculiarità storiche e naturalistiche racchiuse nelle sue acque, anche l'occasione per avviare un importante processo di riqualificazione e rivalutazione del patrimonio ambientale e storico-culturale dell'intera costa di Posillipo. Attualmente il sito è gestito principalmente da una associazione no-profit, CSI Gaiola (Centro di Studi Interdisciplinari), ente convenzionato con l'area marina protetta Parco Sommerso della Gaiola. Tale associazione è nata nel 2001 quando ha avuto inizio il progetto di ricerca scientifica denominato "Analisi territoriale per una gestione integrata della fascia costiera di Posillipo" precedentemente menzionato. La CSI promuove attività di ricerca per la salvaguardia e il monitoraggio delle caratteristiche ambientali e archeologiche della area marina protetta e gestisce una serie di attività legate alla fruizione del sito e alla sua conoscenza.¹⁷¹

Gli esempi riportati sono pochi in relazione al grande patrimonio archeologico subacqueo del territorio costiero flegreo che deve ancora essere adeguatamente studiato, tutelato e valorizzato. Sono tuttavia indice delle difficoltà di attuazione di progetti che in apparenza potrebbero apparire semplici, ma che spesso si trovano in contrasto con le attività locali e la paura della conversione di queste aree, da commerciali in turistiche.

Attualmente, inoltre, non esiste un sistema informativo a carattere scientifico sui beni culturali e ambientali e sui servizi offerti dal territorio flegreo e più in generale campano. Vi è una carenza di figure professionali specifiche e quindi una scarsa valorizzazione delle potenzialità dei luoghi in riferimento al patrimonio archeologico ed in particolare a quello subacqueo.

Nonostante ciò, le esperienze campane e siciliane sono certamente le più significative e concrete nel panorama italiano. Le altre regioni, come il Lazio il cui territorio costiero è tra i più ricchi di evidenze archeologiche sommerse relative alla presenza di un gran numero di ville marittime e peschiere, oggi si limitano ad attività di ricerca e di studio di tale patrimonio che viene tutelato attraverso l'imposizione di un vincolo archeologico e nei migliori dei casi attraverso l'istituzione di una area marina protetta. Solo recentemente è stato istituito il Parco regionale Riviera di Ulisse,¹⁷² che comprende le

¹⁷¹ Attualmente sono in corso ad opera del C.S.I. i seguenti progetti:; analisi geoarcheologica (i primi risultati sono stati presentati al Convegno Internazionale di Geoarcheologia – Salerno 4-7 set. 2007); monitoraggio e conservazione della biocenosi (per dati preliminari ottenuti dalla studio del sistema ecologico costiero di Posillipo si veda il V convegno CoNisma (Novembre 2006); analisi fitosociologiche (101°Congresso Società Botanica Italiana- Caserta 27-29 sett. 2006); Rilevo cavità artificiali costiere (I convegno Regionale Speleologia – Oliveto Citra, Salerno, 1-3 giugno 2007); implementazione di un G.I.S. finalizzato ad integrare e rendere disponibili tutti i dati acquisiti sull'area in esame al fine di avere una visione immediata delle emergenze territoriali relative sia alla sua caratterizzazione naturalistica e storico-archeologica che a quella socio-economica legata all'uso del territorio

¹⁷²Il parco è stato istituito nel 2003 (L.R. n. 21 del 06/02/2003)

aree protette di Monte Orlando (Gaeta), Pianola (Formia), Monte Scauri (Minturno) e il Monumento Naturale Villa Tiberio. Il territorio protetto si estende lungo la costa meridionale del Lazio e comprende 430 ettari di area terrestre e 80 ettari di area marina, costituendo un esempio di perfetta sintonia fra conservazione di beni naturali ed archeologici. Alcune aree marine sono state affidate alla gestione del WWF che organizza anche delle escursioni subacquee. Un parco simile è quello nazionale dell'Arcipelago Toscano, il più grande parco marino d'Europa, che tutela 56.766 ettari di mare e 17.887 ettari di terra. Esso comprende tutte le sette isole principali dell'Arcipelago Toscano e alcuni isolotti minori e scogli tra cui l'isola del Giglio e di Pianosa dove sono presenti una serie di peschiere ora sommerse funzionali alle ville marittime. Attualmente però le attività del parco sono indirizzate alla tutela e alla fruizione delle bellezze naturali e paesaggistiche dedicando poca attenzione al patrimonio archeologico sia sulla terraferma che in ambiente marino, in tal senso ha suscitato non poche polemiche l'esito disastroso di un "restauro" eseguito presso la villa di Agrippa Postumo sull'isola di Pianosa che presenta un peschiera semicircolare interamente scavata nel banco roccioso.¹⁷³

E' opportuno, però, sottolineare che alla mancanza di un preciso impegno da parte delle istituzioni nazionali e locali in merito alle problematiche di tutela e di valorizzazione del patrimonio culturale sommerso si contrappone, ormai da alcuni anni, il lavoro svolto da alcuni centri di ricerca e musei archeologici che, in collaborazione con le Soprintendenze locali, svolgono quotidianamente attività di studio di siti archeologici subacquei, organizzando, ove possibile, visite guidate in immersione.

In tal senso, appaiono significative le attività svolte a Santa Severa dal GATC -gruppo archeologico del territorio Cerite- con sede presso il Museo del Mare e della Navigazione Antica. Il Museo del Mare insieme al GATC si è fatto da tempo promotore della stesura della carta archeologica del patrimonio archeologico sommerso della costa pyrgense e, grazie alla collaborazione con il Nucleo Sommozzatori di Santa Marinella, l'Associazione di Archeologia Subacquea ASSO, la Sezione locale della Lega Navale Italiana, sta per aprire una nuova fase di sviluppo delle ricerche che, con la supervisione della Soprintendenza Archeologica del Lazio, porterà ad importanti scoperte.¹⁷⁴

¹⁷³ Cfr. M.Ricci, "Di Pianosa e del restauro discusso", in "ElbaOggi", n.137, 2004

¹⁷⁴ Il progetto di ricerca nasce dalla volontà di dedicare tempo e risorse allo studio e alla tutela del fondale marino lungo l'antica costa cerretana, ancora non interessata da ricerche estensive di archeologia subacquea e, purtroppo ormai esposta da lungo tempo al degrado. L'iniziativa ha preso le mosse da riesame del sito di Pyrgi, porto dell'antica Caere, uno tra gli approdi più noti del mondo antico, interessato da un'eccezionale continuità insediativa, documentata dalla preistoria fino ai nostri giorni dagli scavi e dalle

I primi cento siti individuati sono stati pubblicati lo scorso anno e già costituiscono un patrimonio di grande interesse per la ricostruzione dei traffici commerciali antichi e dei paesaggi costieri del litorale alsietino e pyrgense in epoca etrusca e romana. Il Museo è da tempo impegnato nel progetto “*Pyrgi Sommersa*”.¹⁷⁵ Tale iniziativa, sostenuta dall'Amministrazione comunale e dall'Assessorato all'Ambiente della Regione Lazio, è destinata a contribuire alla realizzazione dell'Oasi Blu nel tratto di mare compreso tra il Castello di Santa Severa, antica Pyrgi e la poco distante Riserva Regionale di Macchiatonda: un parco sommerso di grande interesse storico-archeologico e naturalistico.

Altro progetto interessante è la Riserva costiera di S. Bartolomeo – Sv. Jernej, un'iniziativa pilota che coinvolge Enti ed associazioni transfrontaliere, italiane e slovene. L'area nella quale si svolgono le attività della Riserva si trovano a cavallo del confine tra Italia e Slovenia. Il Progetto nasce da una prospettiva nuova della ricerca, della conservazione, della valorizzazione e della fruizione dei giacimenti archeologici, che si pone l'obiettivo di recuperare l'integrità e l'identità di questi paesaggi archeologici costieri, che non erano stati ancora indagati con moderne metodologie di archeologia subacquea, GPS (Global Positioning System), ecoscandaglio “a fascio multiplo” e GIS (Geographic Information System).

Tali zone sono frequentate già dall'epoca romana, come testimoniato dai numerosi resti sommersi presenti lungo il tratto di costa da Aquilinia a Lazzaretto. In particolare a Punta Sottile sono stati rinvenuti resti di moli e strutture portuali sommerse, ancora in fase di studio.¹⁷⁶ Gli obiettivi ai quali si rifanno i promotori del progetto sono i seguenti:

- la creazione di un'area protetta transfrontaliera, che interessi tutta la Baia di S. Bartolomeo da Punta Sottile a Debeli Rtič

ricerche condotte, fin dal 1956, dalla Sezione di Etruscologia dell'Università di Roma e dalla Soprintendenza per l'Etruria Meridionale. La nuova prospezione dei fondali è stata avviata nel 2000, preceduta da alcune ricognizioni preliminari effettuate nel 1999.

¹⁷⁵Cfr. F. Enei, *Pyrgi Sommersa. Ricognizioni Archeologiche Subacquee nel porto dell'antica Caere*, S. Marinella 2004; F. Enei, *Progetto Pyrgi Sommersa*, III Convegno Nazionale di Archeologia subacquea, Manfredonia, 6-7 ott. 2007

¹⁷⁶ E' in corso un progetto di ricerca sui siti costieri dell'Alto Adriatico, presentato dal Dipartimento di Scienze dell'Antichità dell'Università di Trieste in collaborazione con il Museo del Mare di Pireno nell'ambito del programma comunitario Interreg III A Italia-Slovenia. L'area ha, già dagli anni '80, evidenziato la presenza di numerose strutture costiere romane, a partire dalle moli di S. Bartolomeo, fino ai moli romani di Punta Sottile. Queste strutture erano collegate con le abitazioni rinvenute nel retroterra.

Cfr. AA.VV. *Quanto vale la costa di Muggia? La parola agli esperti*, Contributi presentati durante il convegno svoltosi a Muggia (TS) presso la sala Millo il 25 gennaio 2003 (www.nettunoricerche.it); dati aggiornanti sul progetto sono attualmente consultabili sul sito dell'università di Trieste (www.units.it) alla pagina i siti dell'alto adriatico; cfr. il contributo presentato da R.Auriemma, S.Karinja, A.Gaspari, *Paesaggi costieri dell'Alto Adriatico*, III Convegno Nazionale di Archeologia Subacquea, Manfredonia, 4-6 ott. 2007

- l'educazione ambientale, storica-archeologica e culturale
- la conservazione del patrimonio geologico, archeologico ed ambientale sulla piattaforma di erosione sommersa
- la ricerca di dati, informazioni ambientali sull'area
- lo sviluppo di strutture turistiche eco-sostenibili, capaci di integrare le risorse ambientali, archeologiche e geologiche.

Per quanto riguarda gli altri paesi dell'area euro-mediterranea, tra le migliori iniziative, è da menzionare l'istituzione nel 1992 del parco archeologico subacqueo di Cesarea Marittima (Israele), il primo vero parco di questo genere realizzato nel bacino del Mediterraneo.¹⁷⁷ Tale struttura completa il parco nazionale, che comprende i resti della antica città in cui Erode il Grande nel I sec. a.C. fece costruire uno dei più ampi porti del mondo romano. L'istituzione del parco fu voluta dall'archeologo Avner Raban del Centro Studi Marittimi della Università di Haifa in occasione della celebrazione del bimillenario della città e del porto, esso è costituito da quattro percorsi lunghi 400 metri attraverso i quali sono stati posti dei cavi-guida fissati a pali metallici sul fondo marino a -6 metri, i subacquei possono così visitare il sito con l'aiuto di guide illustrate plastificate. Attualmente l'area è visitabile solo per i subacquei che hanno la possibilità di osservare i resti sommersi del grande porto di Erode, tra cui muri di calcestrutto, tubi di piombo e colonne di marmo. L'ingresso del parco è gratuito e possono essere affittate in sito le attrezzature per l'immersione subacquea. La realizzazione del parco è stata possibile grazie alla collaborazione tra il Cesarea Development Co., che ha finanziato e promosso il progetto, il Centro di Studi Marittimi dell'Università di Haifa e della Federazione dei Subacquei Israeliani, a cui è affidata la manutenzione del parco.

Tra i progetti, invece, più recenti, realizzati da centri di ricerca e enti di tutela appositamente istituiti, sono da menzionare: gli itinerari portoghesi di Faro A, Moita, Peniche e Aveiro, relativi a relitti sommersi, l'esperienza francese dell'itinerario sottomarino di Marsiglia e i parchi archeologici sommersi spagnoli di Ampurias di

¹⁷⁷ Cfr. A. Raban "Archeological park for divers at Sebastos and other submerged remnants in Cesarea Marittima, Israel", in IJNA, 1992, 21.1; A. Raban, *Presenting the Submerged Ancient Harbor at Cesarea to the Public*, Paper presented at the V World Archeological Congress, Washington, D.C., 2003; Questa città di epoca romana, medievale e poi crociata, infatti, è un sito pluristratificato che conserva resti importanti per la civiltà mediterranea e che è da diversi anni, ormai, al centro di un complesso e avanzato progetto che integra tutela, conservazione e sviluppo, il *Cesarea Development Project*. Si tratta di un progetto innovativo e di ampia portata, realizzato attraverso la partecipazione di soggetti pubblici e privati, nell'ambito del quale è stato sviluppato uno specifico progetto tutto dedicato alle attività di conservazione e valorizzazione del sito, il *Caesarea Conservation Project*.

Tarragona e di Girona in Catalogna,¹⁷⁸ il primo dei quali interessa i resti di un porto greco ora sommerso dove gli scavi che il Centro di Archeologia Subacquea ha realizzato a partire dal 1996 hanno permesso l'apertura del sito come parco archeologico subacqueo con il nome di “*Una Capbussada al Passat*” (un tuffo nel passato).

Attualmente l'accesso a tali siti è garantita solo ad esperti subacquei sportivi e una possibile alternativa alla visita *in situ* è quella virtuale mediante telecamere accessibile a chiunque, senza alcun rischio o limite temporale. Può essere ricordato a tal proposito per esempio il progetto italiano di realizzazione di un impianto di monitoraggio continuo e telecontrollo di Punta Galera a Favignana in Sicilia.

Purtroppo, in rapporto alle esperienze fin qui menzionate, si evidenzia che, malgrado si sia sviluppata una nuova sensibilità verso i problemi di musealizzazione e fruizione dei siti archeologici subacquei, di itinerari o aree archeologiche subacquee attrezzate e fruibili al pubblico ve ne siano ancora poche, per la verità molteplici sono i siti archeologici subacquei meta di visita, anche guidata da parte dei diving club locali, ma si tratta di siti privi di adeguata segnaletica ed organizzazione didattica propedeutica alla visita.

Sarebbe opportuno, in tal senso, un maggiore confronto da parte dei soggetti nazionali con le iniziative di carattere sopranazionale, nelle quali il tema dell' archeologia è diventato occasione di vari interventi nei quali alle peculiarità delle risorse finanziarie adoperate si accompagna un approccio sistemico alla prospettiva archeologica ricca di contenuti innovativi. Citiamo, a titolo di esempio, il progetto finalizzato per i beni culturali del C.N.R., il programma Parnaso e le politiche culturali della Commissione Europea. Dato comune di questi nuovi programmi è il rapporto che viene postulato fra il sistema dei “*segni dell'uomo*” e l'ambiente, concepito come somma delle forme naturali e delle forme antropiche. In tal senso, l'archeologia, intesa come storia del territorio e dell'ambiente, rientra allora in una più vasta prospettiva della valorizzazione e gestione del paesaggio antropico e si articola in proposte di forme e modelli di organizzazione museografica nei quali vengono messe in valore le testimonianze di “*cultura e natura*” e le aree naturali e paesaggistiche di interesse multiculturale. Parchi naturali, parchi tematici, parchi archeologici sommersi, ecomusei, musei diffusi, sistemi museali e

¹⁷⁸ Cfr. X. Raurich, “*Arqueologia subacutica en Catalunya*”, in Gianfrotta P.A., Maniscalco. F., “*Forma Maris. Atti del forum internazionale di archeologia subacquea*”, Pozzuoli, 1998, Napoli, 2001; cfr. ancora X. Raurich, *Nuove proposte per la protezione del patrimonio sommerso in Catalogna*, in *L'Archeologo Subacqueo*, VII,1, gen-apr.2001

network fra parchi rappresentano altrettanti punti di vista per offrire una risposta unitaria alle istanze della conservazione e, insieme, a quelle della comunità degli uomini che deve educarsi a conoscere e riconoscere il proprio *heimat* (luogo di origine).

Appare a questo riguardo meritevole di menzione Euromed- Heritage,¹⁷⁹ programma di partenariato euro-mediterraneo che comprende sedici progetti destinati al patrimonio culturale, fondato sui principi della Dichiarazione di Barcellona del novembre del 1995,¹⁸⁰ e quindi mirate a costituire una migliore comprensione reciproca tra gli specialisti scientifici e culturali del settore.

L'elevato numero di siti archeologici costieri e subacquei che interessano le coste del Mediterraneo che rischiano di essere perduti per gli impatti negativi del turismo di massa, ha reso necessario la creazione di un sistema condiviso di conoscenza, conservazione e valorizzazione di questo importante patrimonio. In tal senso, sono da ricordare alcuni progetti di cooperazione internazionale che hanno interessato il patrimonio archeologico marittimo come il **F.E.M.A.M.** -*Forum Euro-Méditerranéen d'archéologie Maritime*- (Euromed Heritage I 1998-2001), con la finalità di ridurre le distanze culturali tra i Paesi costieri del Mediterraneo; la *Navigation du Savoir* (Euromed Heritage II), che ha come obiettivo la creazione di una rete di arsenali storici del Mediterraneo in modo da diffonderne la conoscenza e la valorizzazione; il progetto **ANSER**¹⁸¹- programma Interreg III B Medocc- che ha la finalità di valorizzare il patrimonio archeologico collegato alla presenza di antichi porti e approdi del Mediterraneo Occidentale, favorendo lo sviluppo di nuove metodologie e tecniche di intervento. I paesi dell'Unione

¹⁷⁹ Ci si riferisce ai programmi comunitari finanziati da fondi strutturali ed in particolari ai programmi di iniziativa comunitaria INTERREG III (ad esempio il finanziamento del progetto ANSER il cui obiettivo principale è la valorizzazione del patrimonio archeologico collegato alla presenza dei porti antichi) e da i fondi MEDA , che nel quadro della cooperazione tra L'UE e i paesi partner mediterranei avviata nel 1995 con il cd. "processo Barcellona" o partenariato euro-mediterraneo, hanno permesso di attivare il programma regionale di cooperazione multilaterale Euromed Heritage, dedicato specificatamente ad interventi di conoscenza, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale. (si veda ad esempio il progetto P.I.S.A.- programmazione integrata nei siti archeologici- che ha prodotto nel 2002 la proposta di una carta euro-mediterranea sulla valorizzazione integrata del patrimonio culturale)

¹⁸⁰ La Dichiarazione finale della Conferenza ministeriale euromediterranea di Barcellona del 27 e 28 novembre 1995 mira ad istituire un partenariato globale euromediterraneo al fine di trasformare il Mediterraneo in uno spazio comune di pace, di stabilità e di prosperità attraverso il rafforzamento del dialogo politico e sulla sicurezza, un partenariato economico e finanziario e un partenariato sociale, culturale ed umano. Cfr., in tal senso, Il Partenariato Euromediterraneo, la componente culturale della Convenzione di Barcellona, a cura di A. Meligrani, ufficio di cooperazione ambasciata d'Italia -Cairo (Egitto), Agosto 2006.

¹⁸¹ I filoni su cui si è articolato il progetto sono: scientifico, formativo, didattico, valorizzazione. Il capofila del progetto è la Regione Toscana che coordina i partner organizzati per poli territoriali: Francia-Università di Aix en Provence, Spagna-Generilat Catalunya, Regione Andalusia, Provincia di Alicante, Italia - Regione Lazio, Campania e Liguria, Imed Istituto per il Mediterraneo, Consorzio Pisa Ricerche, Portogallo - Istituto portoghese di archeologia, Algeria - Ministero della Cultura, Marocco- Ministero della Cultura. Il progetto si articola in sottoprogetti coordinati e integrati nel loro complesso cocorrono a realizzare l'obiettivo generale.

Europea coinvolti sono quattro (Italia, Francia, Spagna e Portogallo) e tre della sponda sud del Mediterraneo (Algeria, Malta e Marocco). **ANSER** si propone di promuovere e valorizzare il territorio delle regioni interessate, intervenendo sul patrimonio archeologico di epoca romana e medioevale da esse ospitato, e di divulgare la conoscenza di questo patrimonio al più largo pubblico possibile ricorrendo anche all'utilizzo delle tecnologie multimediali. L'integrazione transnazionali delle esperienze dei partner, la razionalizzazione delle conoscenze scientifiche e delle metodologie adottate, sono state utilizzate per fornire delle indicazioni operative riguardanti le tematiche della gestione e della valorizzazione integrata di questo patrimonio¹⁸² – fortemente soggetto agli impatti negativi del turismo di massa, alla inquinazione del mare e alla scarsità di risorse tecnico/economiche per la conservazione e il restauro. Il progetto si articola in sottoprogetti coordinati ed integrati che nel loro complesso concorrono a realizzare l'obiettivo generale. I temi emersi nelle riunioni preparatorie dei partner sono riconducibili alle seguenti tematiche:

- sviluppo delle conoscenze nelle scienze collegate al mare e alla navigazione attraverso la creazione di circuiti e di relazioni permanenti tra strutture e persone operanti in campo scientifico;
- valorizzazione dei principali arsenali, darsene ed edifici connessi col mare e alla navigazione nella prospettiva di progettare il loro riutilizzo in chiave culturale;
- realizzazione di attività formative sulle professioni del mare e sugli antichi mestieri creando collegamenti fra diversi cantieri e laboratori esistenti nel Mediterraneo;
- sviluppo delle opportunità di valorizzazione di siti e percorsi archeologici subacquei e naturali accrescendo la sensibilità culturale dei visitatori al patrimonio storico-archeologico esistente;
- accrescimento delle condizioni di visibilità e di fruibilità del patrimonio naturalistico, culturale e archeologico del Mediterraneo attraverso il confronto e

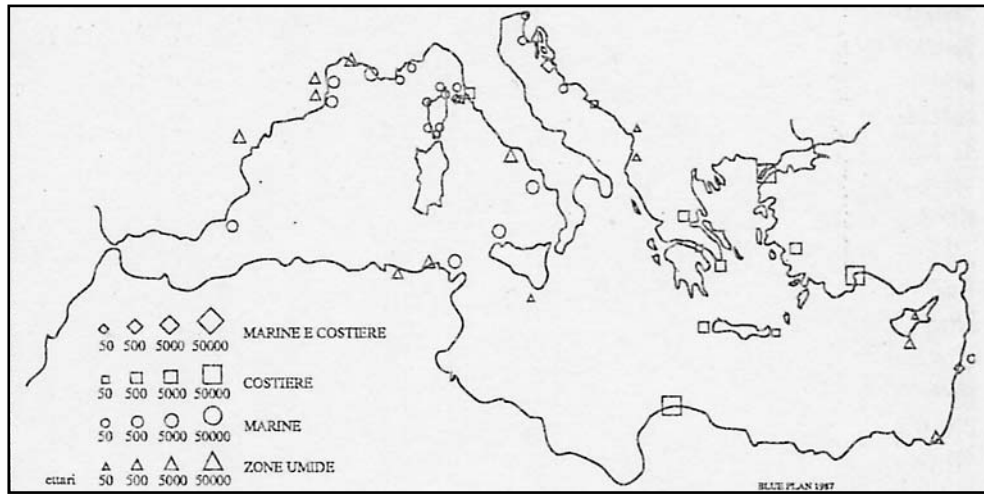
¹⁸² Il progetto, conclusosi alla fine del 2004, ha prodotto “una guida per la valorizzazione sostenibile del patrimonio archeologico subacqueo e/o legato alla presenza di antichi porti e lo sviluppo delle relative filiere economiche”, che intende costituire uno strumento generale di orientamento metodologico, volto a proporre delle metodologie d'intervento comuni nel campo della valorizzazione del patrimonio culturale interessato dal progetto. In allegato al testo vengono proposte delle schede di approfondimento delle politiche di tutela e di valorizzazione del patrimonio archeologico dei paesi aderenti al progetto, ed in particolare di Spagna (Regione Andalusia, Deputacion de Alicante), Italia (Regione Campania, Regione Lazio, Regione Liguria), Malta, Marocco e Portogallo. Dall'analisi delle iniziative attualmente in corso in questi paesi vengono individuati i punti critici e proposti dei progetti pilota che, in una visione di programmazione integrata, possano interessare non solo il sito archeologico ma anche il territorio costiero interessato dal bene.

lo scambio di esperienze dei partner e l'ideazione di supporti tecnologicamente avanzati, quali il Museo virtuale del Mare

A seguito dell'approvazione del progetto (fine 2002), il partenariato ligure ha messo a punto una serie di azioni pilota- emblematiche per i contenuti e per la metodologia di lavoro basata sulla verifica di esperienze europee sul campo. Le azioni pilota sono state strutturate con il capofila –Regione Liguria- in piccoli progetti da cui sono attesi i seguenti risultati:

- Realizzazione di una infrastruttura telematica che favorisca la gestione delle informazioni e la fruizione dei risultati; progettazione e realizzazione di una banca dati georeferenziata (GIS) in sintonia con le azioni in essere presso il Servizio Informativo Territoriale della Regione Liguria; creazione di un canale di comunicazione privilegiato nei confronti del partner Regione Toscana (nello specifico CPR - META) al fine di dare la massima visibilità all'azione stessa sul portale del progetto ANSER e garantire accesso e omogeneità di presentazione dei progetti;
- Formazione di animatori culturali e sperimentazione, a livello di scuole e/o altri ambienti educativi, di interventi pilota di sensibilizzazione e di educazione al mare e alla vita marinara rivolti a giovani e ai loro educatori; avvio di una collaborazione permanente tra centri formativi della rete mediterranea nella didattica sui mestieri del mare; progettazione di massima di uno o più corsi formativi consoni alle caratteristiche del mercato e alle potenzialità del lavoro in rete, strutturati per competenze e adattabili ad altri contesti mediterranei; valorizzazione del tessuto culturale ed economico locale, collegato alle attività ed ai mestieri del mare.
- Messa a punto della metodologia per la creazione di un prototipo di circuito turistico culturale europeo dei porti antichi del Mediterraneo occidentale, attraverso una serie di azioni coordinate di informazione e di comunicazione; studio e realizzazione di un modello di Infopoint quale spazio permanente di informazioni e di conoscenze all'interno di percorsi turistici collegati a darsene/porti antichi, partendo dal caso del porto medioevale di Levanto; realizzazione di prodotti multimediali informativi e di divulgazione adattabili alle darsene storiche del Mediterraneo.
- Identificazione e organizzazione di modalità efficaci d'educazione e di comunicazione a livello europeo, a partire dagli sport subacquei, sulla necessità di

proteggere reperti e siti di pregio storico-archeologico e naturalistico; realizzazione di linee guida volte ad integrare il turismo culturale con l'archeologia subacquea; creazione di un modello nazionale di didattica sportiva, inserito in una visione archeologica-culturale, frutto della collaborazione dei *partner* a livello europeo.



Localizzazione delle aree protette delle coste del Mediterraneo (UNEP 1999)



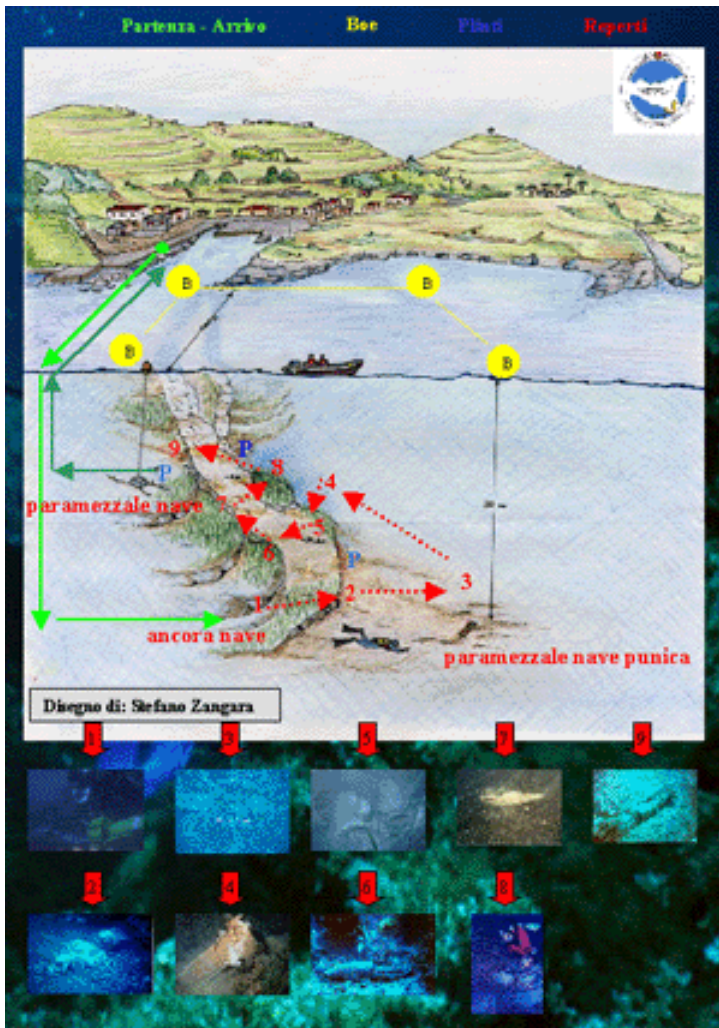
Ecosistemi costieri del Mediterraneo minacciati dallo sviluppo (UNEP 1995)



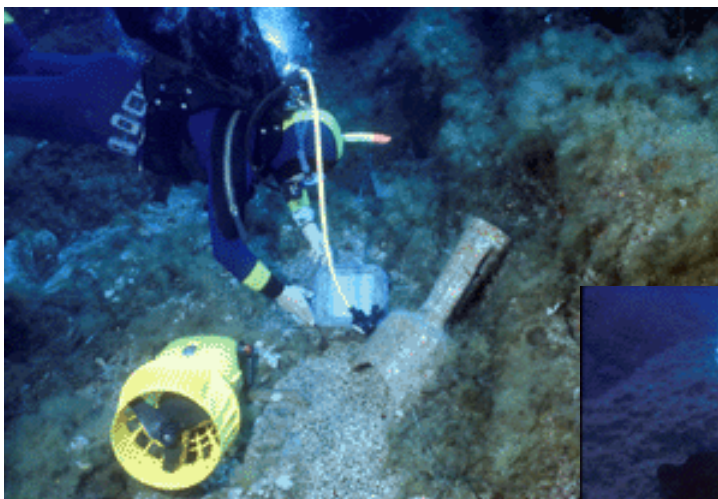
Localizzazione delle aree marine protette italiane



Aree marine protette di Ventotene (Lazio) e torre Guaceto (Puglia) in cui sono presenti resti archeologici

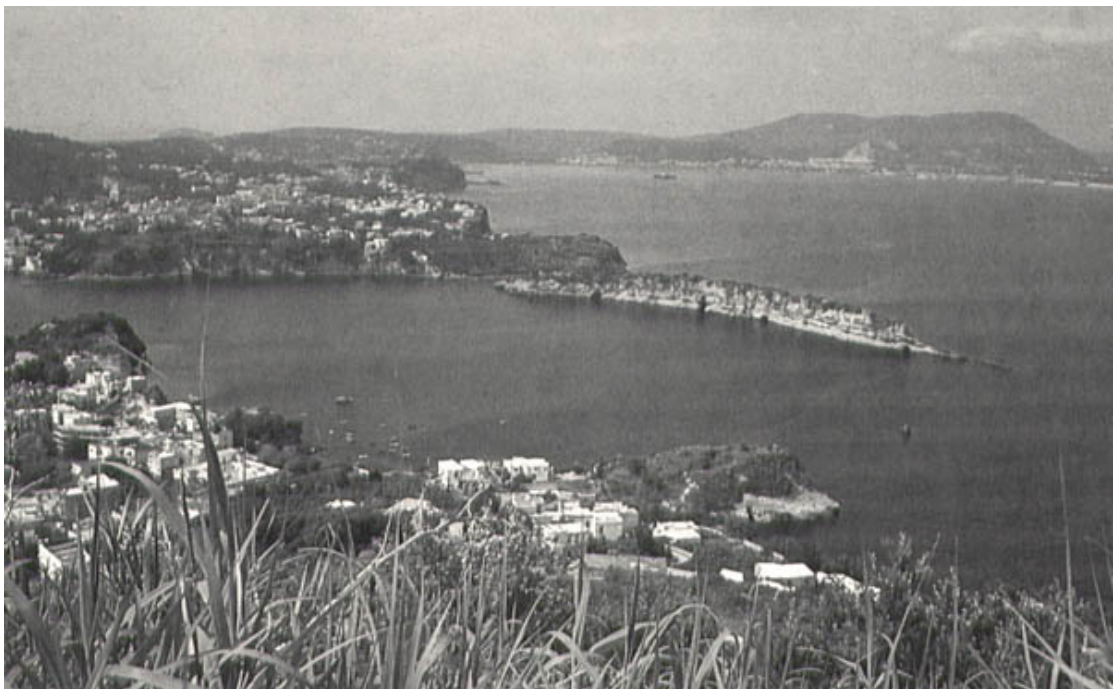


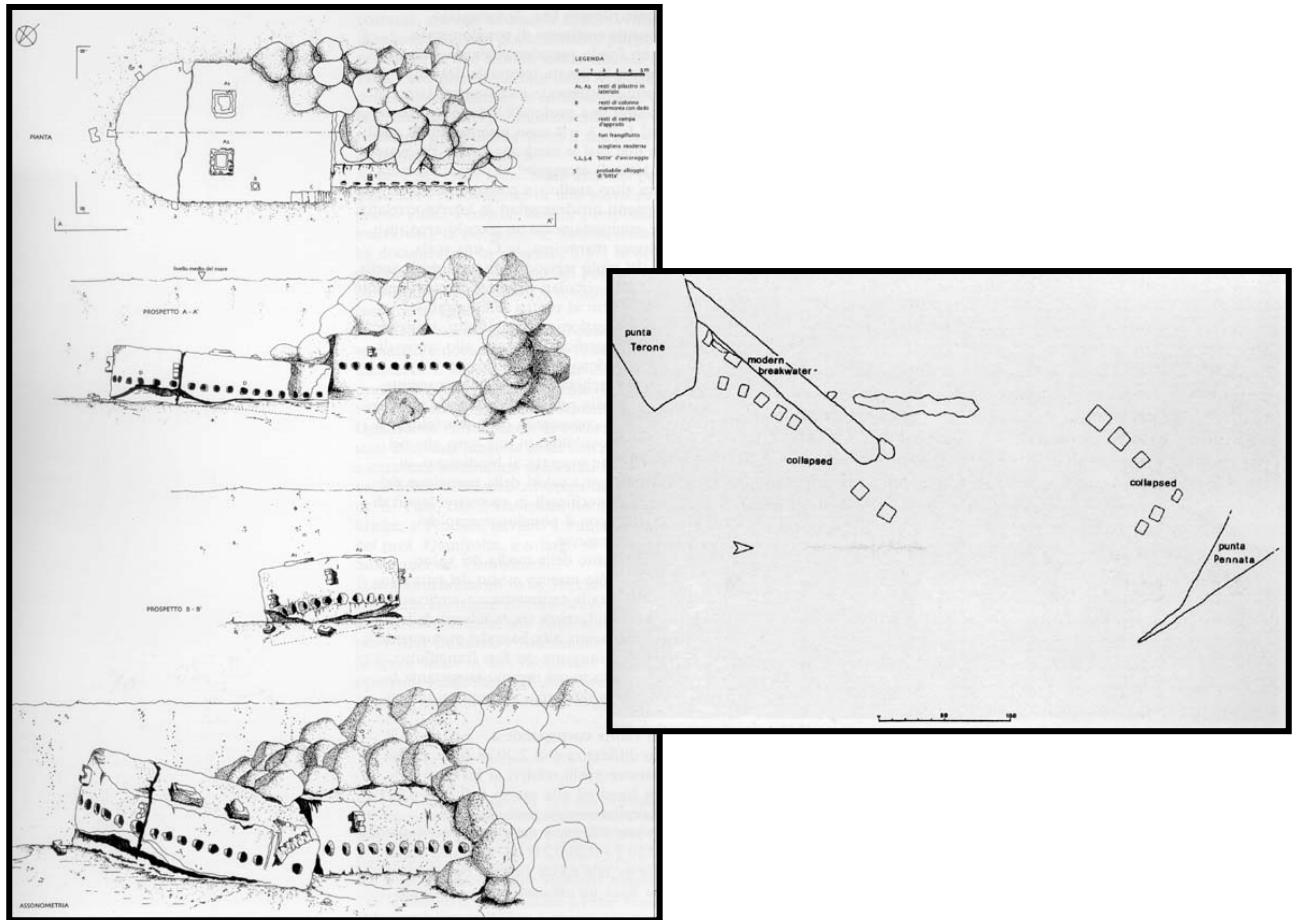
Itinerario subacqueo di Cala Gadir



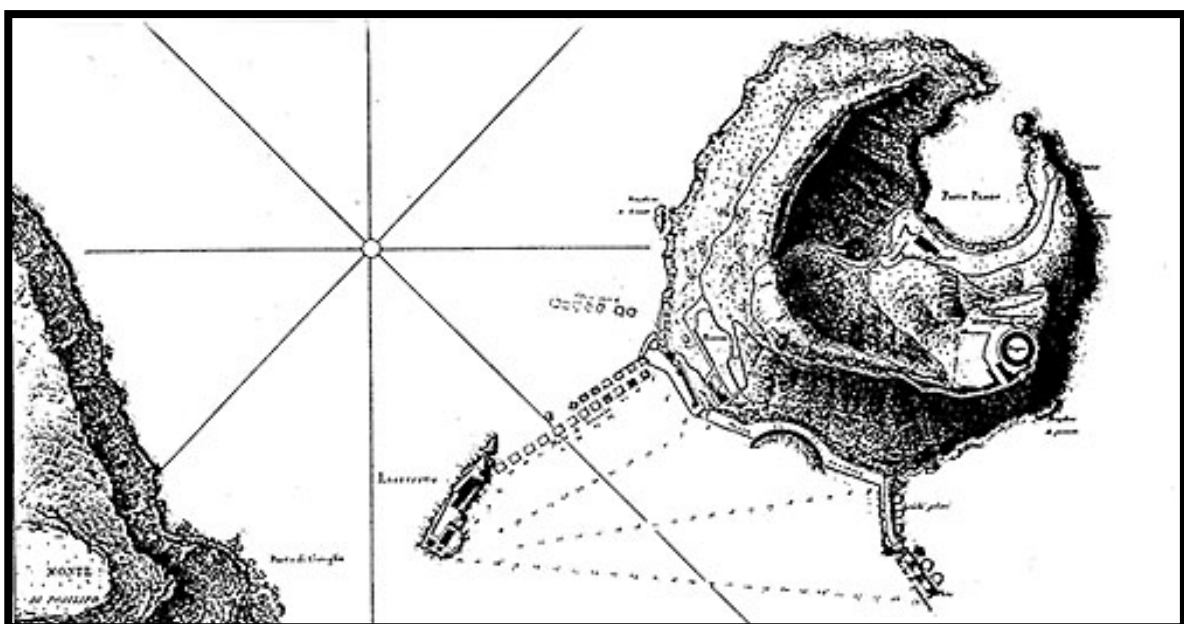


Veduta di Miseno

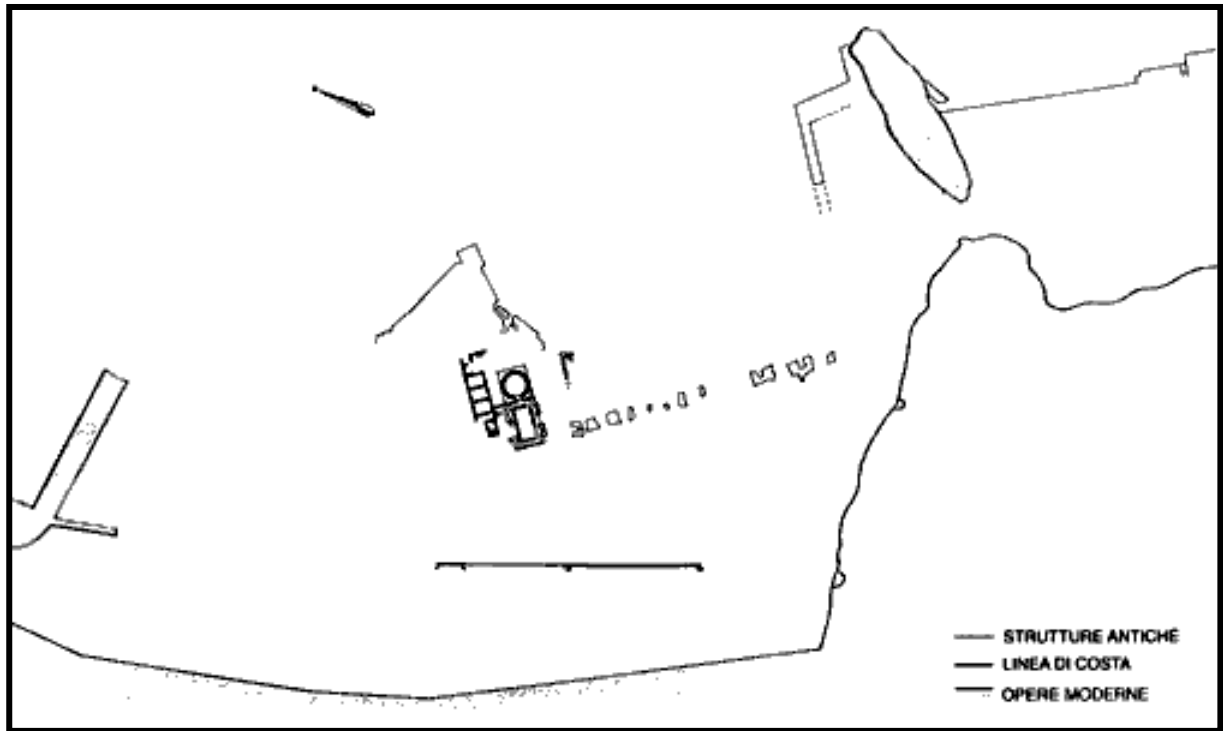




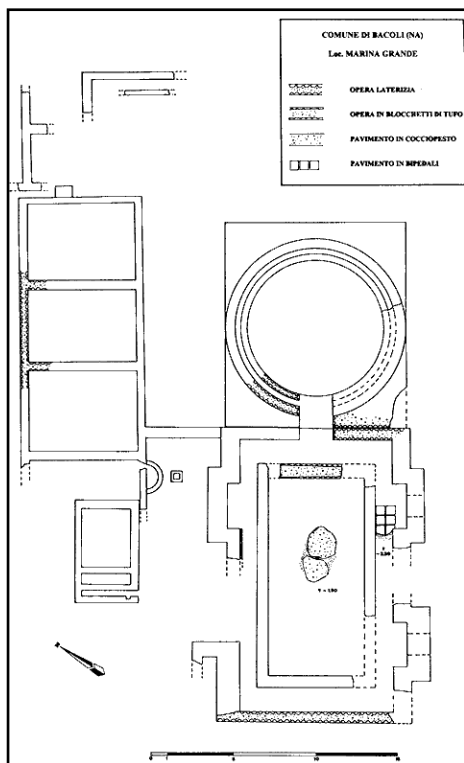
Strutture sommerse relative al porto romano di Miseno (Severino 1989)



Planimetria di Nitida, Rossi 1838 (Gianfrotta, 1998)

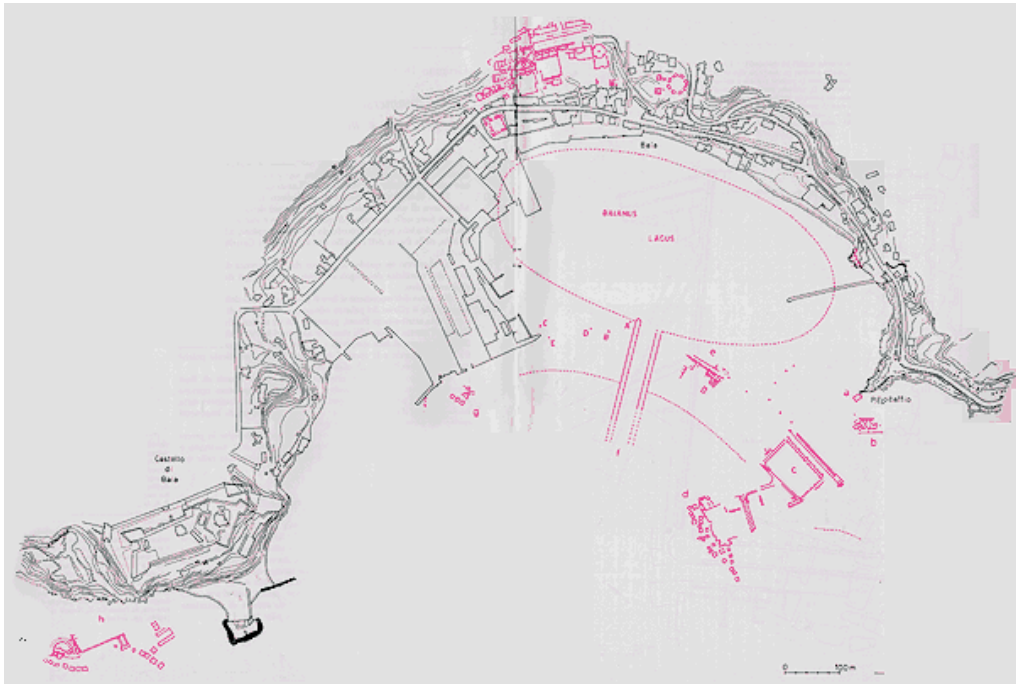


Localizzazione delle strutture della villa romana al largo di Marina Grande (Benini,1996)

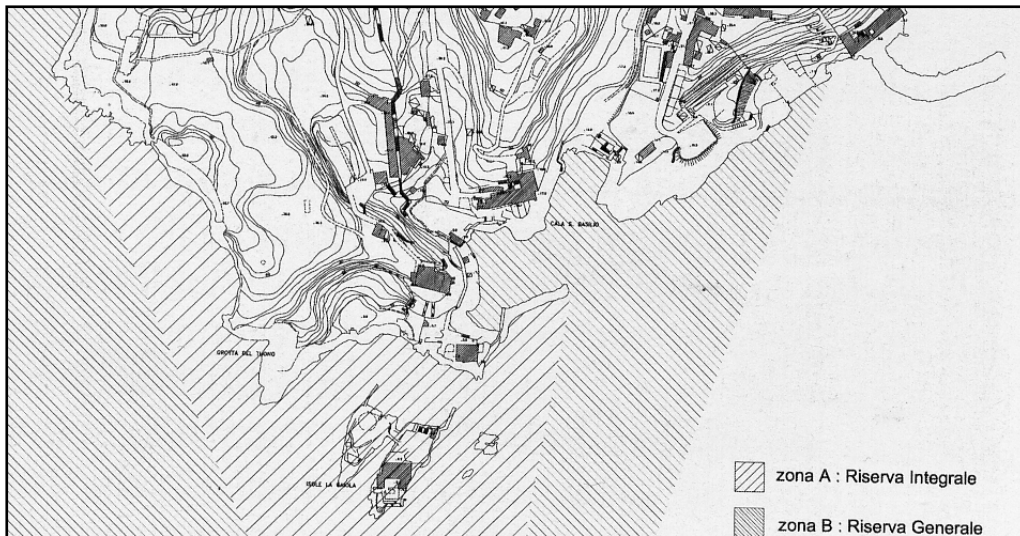


Pianta e foto delle strutture individuate (Benini 1996)

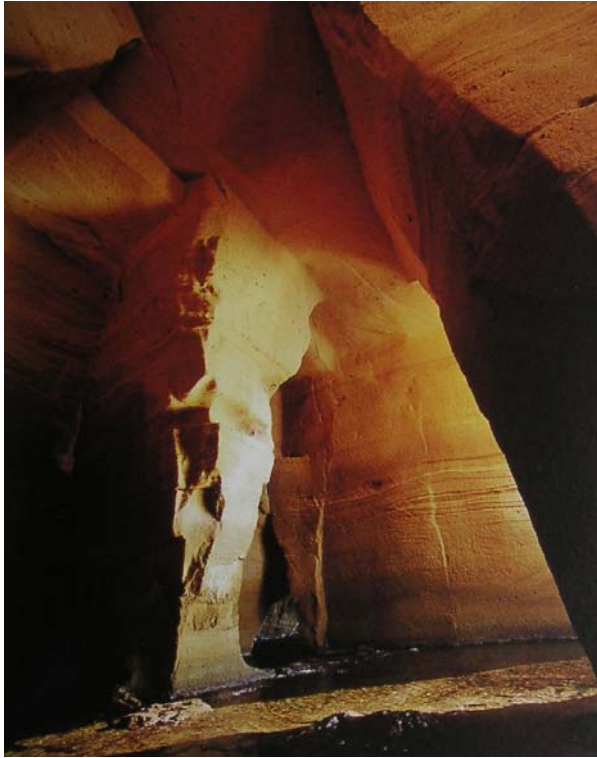




planimetria del parco archeologico di Baia (Di Fraia et alii 1993)



planimetria dell'area marina protetta della Gaiola



Gaiola, Cave di tufo e strutture murarie sommerse (Simeone, Russo 2005)



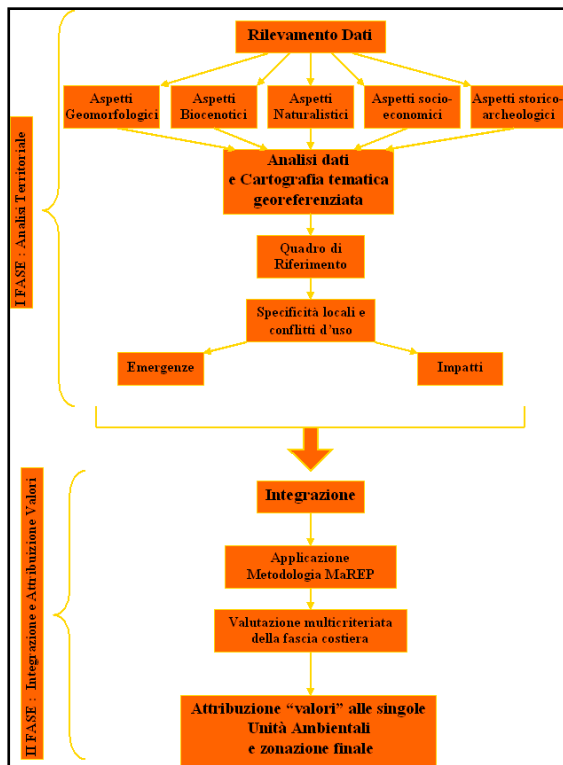
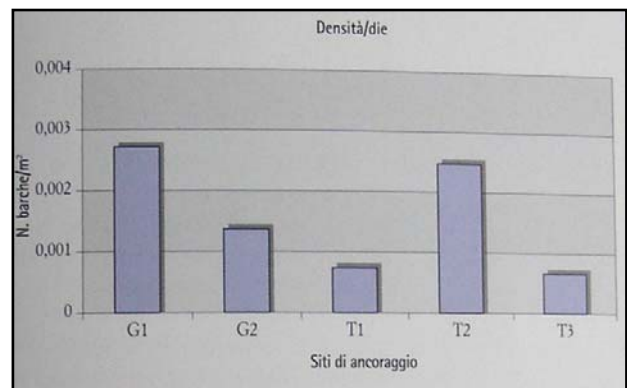
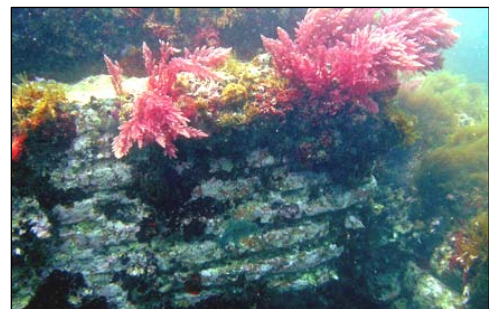
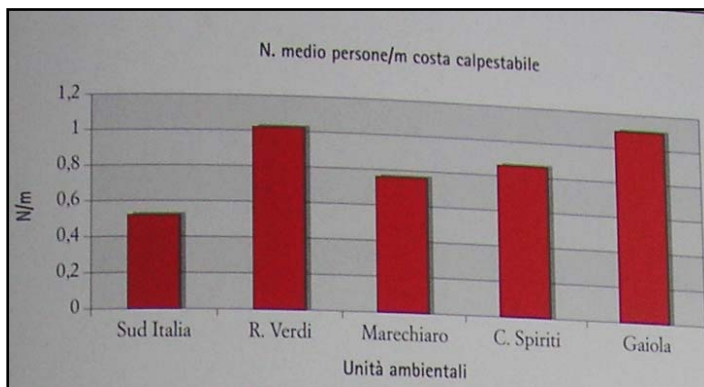


Diagramma del progetto Posillipo (Simeone 2001)



Gaiola, Stima della densità di imbarcazioni al giorno per sito d'ancoraggio (Simeone, Russo 2005)



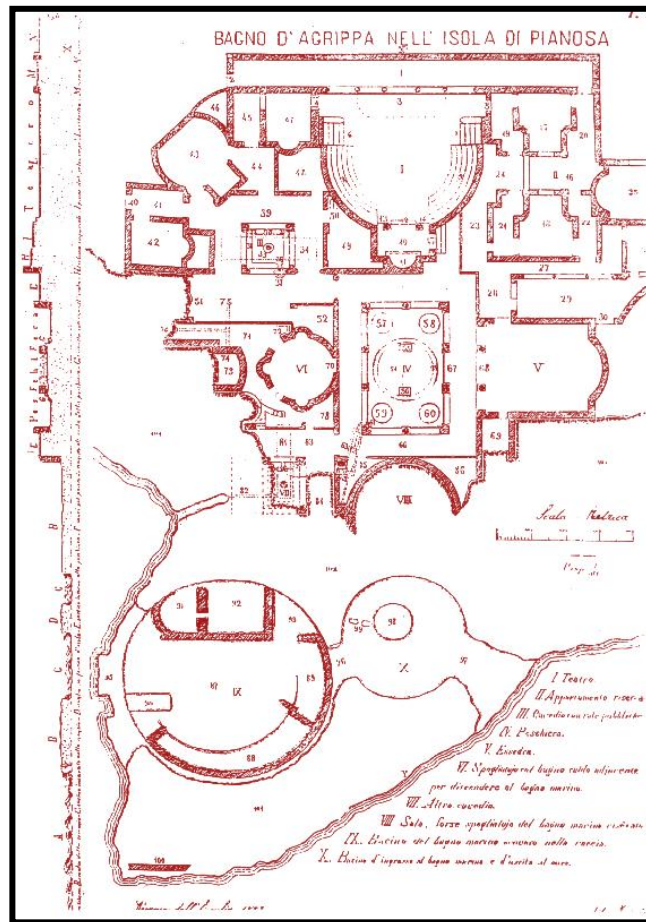
Gaiola, Stima dell'impatto diretto dovuto al calpestio dei bagnanti (Simeone, Russo 2005)



Il parco archeologico “Riviera di Ulisse”



Spierlonga, Villa di Tiberio



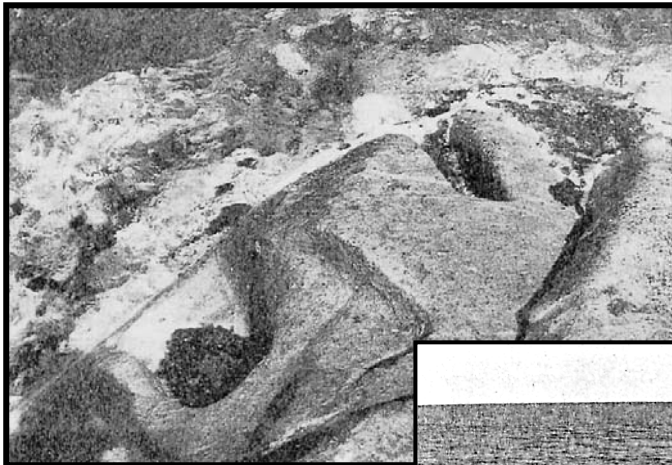
Isola di Pianosa, pianta della Villa marittima di Agrippa con peschiera circolare



Tensostruttura di copertura della villa di Agrippa (Ricci 2004)



Interventi di restauro con malta cementizia e lastre di piombo



peschiera circolare della villa di Agrippa (Schmiedt 1972)



Castello di Santa severa

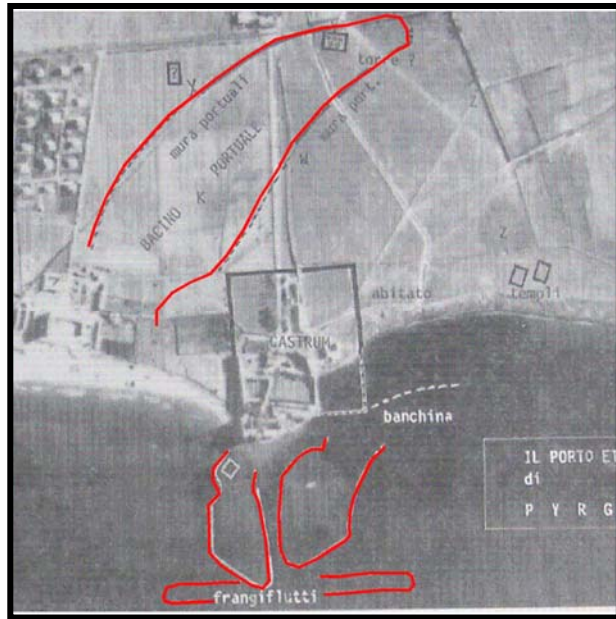
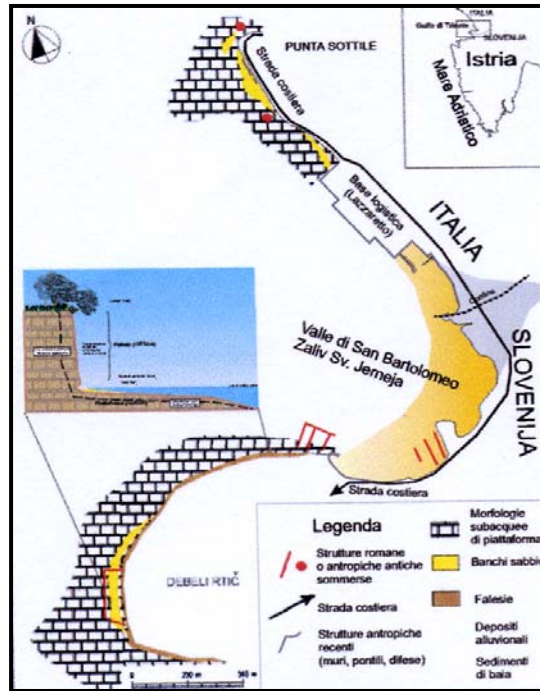


Foto aerea del sito archeologico di Pyrgi



Strutture archeologiche sommerse (foto GATAC)





Planimetria dei resti archeologici della Riviera marina di Muggia (Furlani 2003)

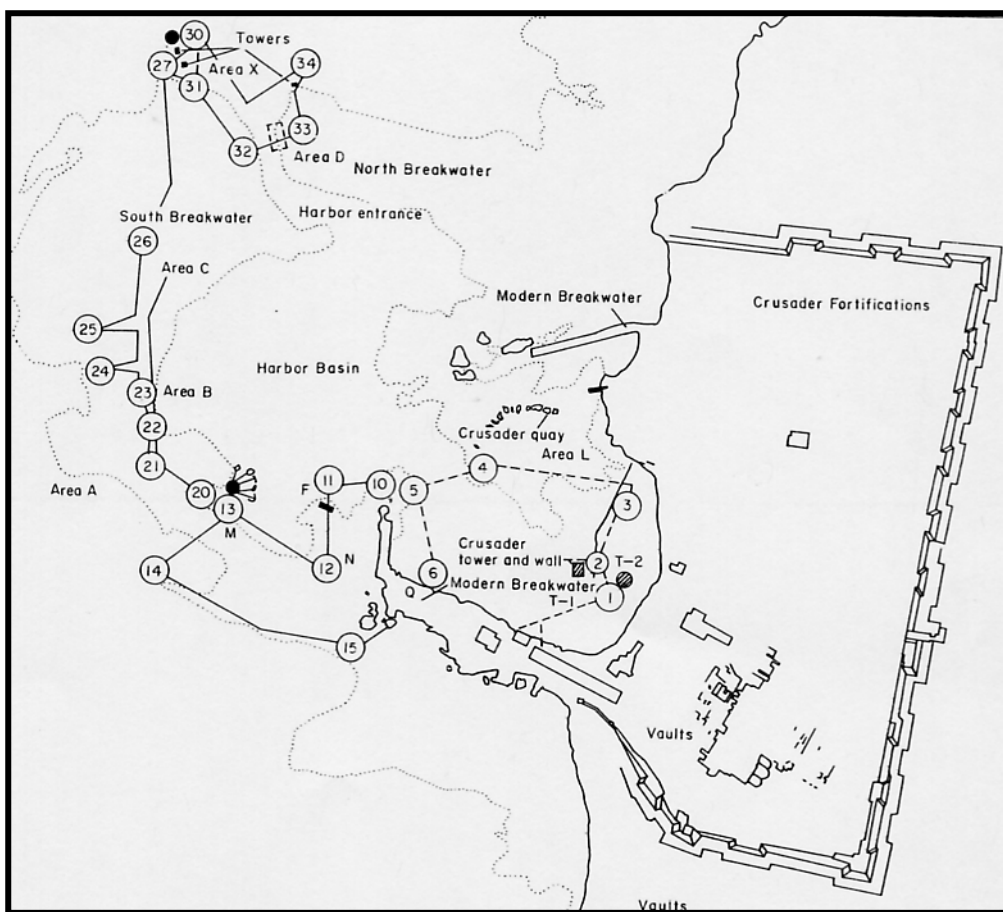


Strutture sommerse Punta Sottile, Muggia (Foto R. Pertoldi)

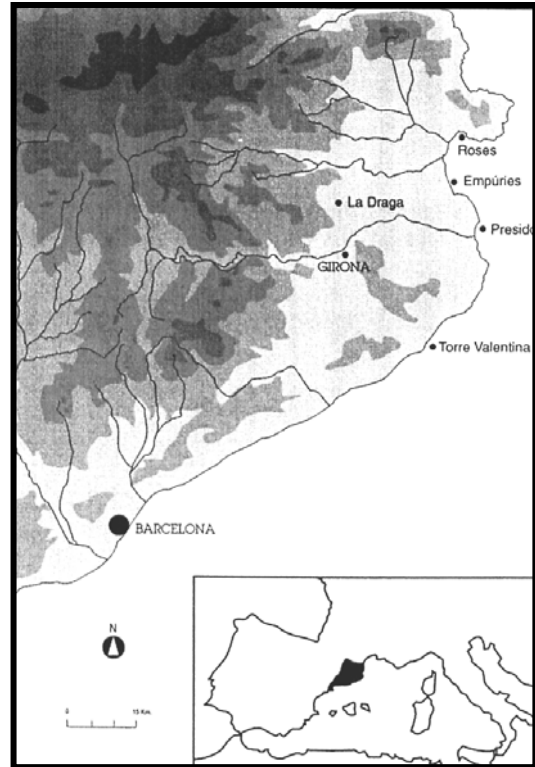
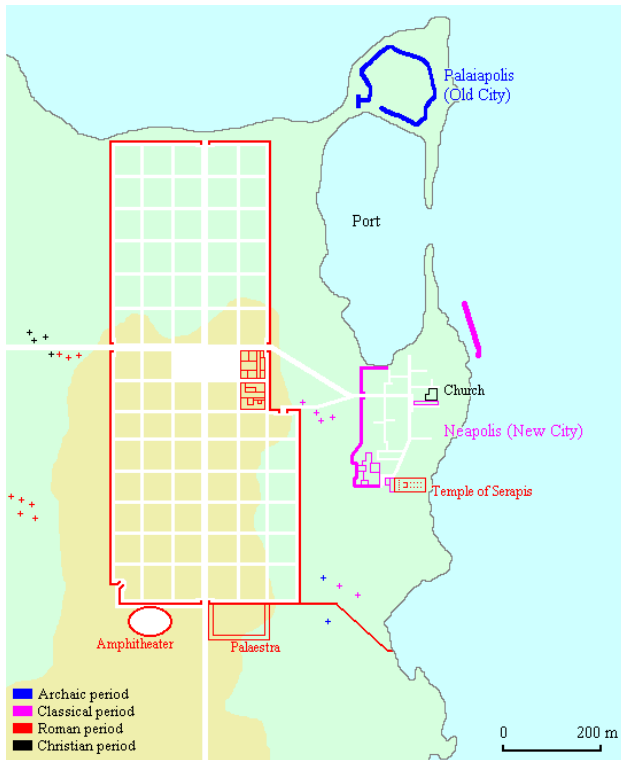




Foto aerea del Parco archeologico sommerso di Caesarea



Pianta del parco archeologico sommerso di Caesarea Marittima (Raban 1992)



Pianta della città e del porto di Ampurias



Molo di Ampurias



2.3 IL PARCO ARCHEOLOGICO SOMMERSO DI BAIA

In Italia, il sito archeologico sommerso di Baia ha rappresentato un esempio emblematico per estensione e complessità dei resti archeologici presenti non solo sul piano della ricerca e dell'applicazione di una metodologia di indagine (per il rilevamento e lo scavo subacqueo), ma, conseguentemente, anche su quello della tutela, conservazione e valorizzazione, compiti che per la prima volta una Soprintendenza Archeologica (quella di Napoli e Caserta) si trovava ad affrontare in una situazione ambientale particolarmente problematica.¹⁸³ Infatti, fino alla fine degli anni novanta, il sito archeologico sommerso più significativo d'Italia ha dovuto convivere con la presenza di un porto commerciale. Tale situazione ha reso particolarmente problematico il lavoro di tutela della Soprintendenza.

Dalle prime casuali scoperte nelle acque di Baia negli anni venti del novecento ad oggi, solo in anni recenti è stato possibile finalmente definire una area marina protetta adeguata dalla quale poter predisporre, attraverso l'istituzione del parco sommerso avvenuta nel 2002, un effettivo piano di valorizzazione del sito archeologico marino, tale da essere rispettoso di entrambe le componenti storico-archeologiche ed ambientali della zona.

La carta archeologica sommersa e primi provvedimenti di tutela

Le prime indagini archeologiche del sito iniziarono nei primi anni venti e continuarono a fasi alterne fino alla metà degli anni cinquanta del secolo scorso. I lavori di ampliamento della banchina portuale rappresentarono il pretesto per un primo studio scientifico di parte dei fondali di Baia.¹⁸⁴ Il soprintendente di allora A.Maiuri¹⁸⁵ dovette affrontare per la prima volta le problematiche inerenti il recupero dei reperti archeologici sommersi. Per eseguire tale operazione fu utilizzata una draga, ovvero una ruspa, tale scelta risultò essere particolarmente invasiva in quanto la macchina non poteva garantire, affondando alla cieca nel fondale, la distinzione tra elementi *in situ* e quelli di riporto. Tale circostanza determinò la distruzione di ogni riferimento stratigrafico. Per tale ragione, si

¹⁸³ Cfr. P. Miniero, "Lo stato delle ricerche e della tutela di Baia sommersa", in "Civiltà del Mediterraneo", 10,2, luglio-dicembre 1995; P. Miniero, "Il parco archeologico sommerso di Baia: da porto commerciale ad area marina protetta", in "Le aree marine protette. Occasione di sviluppo, recupero di memorie storiche e tutela di ecosistemi", G.C. Carrada, P.Coiro, G.F.Russo (a cura di), Napoli, 2005

¹⁸⁴ Cfr. M.Napoli, "Di una villa marittima di Baia", in "Bollettino di Storia dell'Arte Mag. Salerno", 3,1953, pp.101 e sgg.; I. Sgobbo, "I tempi di Baia", in AA.VV. , "I Campi Flegrei nell'archeologia e nella storia", Atti Conv. Lincei 33, Roma 1977, pp.285; M. Borriello, A. D'Ambrosio , "Baiae-Misenum, Forma Italiane, Regio I", Vol. 14, Firenze, 1979; G. Race, "L'impero sommerso", Bacoli 1983; F. Maniscalco , "Ninfei ed edifici marittimi severiani del Palatium imperiale di Baia", Napoli 1997

decise di proseguire l'esplorazione dei fondali ricorrendo ad indagini dirette attraverso l'immersione di palombari che effettuarono i recuperi con l'ausilio di corde e palloni, che gonfiati in acqua, riportavano in superficie i reperti. In tal modo, fu possibile per la prima volta individuare e realizzare i primi schizzi delle poche murature superstiti all'uso della draga, riferibili ad un edificio in laterizio orientato parallelamente con le vicine terme romane sulla terra ferma e situate all'altezza del c.d. Tempio di Venere.

Le scoperte, così effettuate, suscitarono molto clamore sia in campo politico che accademico, portarono alla luce il problema della documentazione topografica degli edifici antichi sommersi. Una maggiore consapevolezza della estensione e del numero delle evidenze archeologiche sommerse che interessavano l'area costiera flegrea si manifestò con maggior evidenza negli anni '40 grazie alle foto aeree eseguite dal pilota Raimondo Buncher, che rivelarono nello specchio d'acqua antistante il Lago di Lucrino il sito dell'antico "*Portus Iulius*".¹⁸⁶

Grazie alla nitidezza di tali fotografie determinata dalla fortunata concomitanza di molteplici condizioni favorevoli, quali la calma e la trasparenza insolita dell'acqua, l'incidenza solare tale da accentuare i contrasti di luce, lo scarso sviluppo della vegetazione marina, il relativamente lieve insabbiamento, fu possibile individuare il porto che riaffiorava finalmente con eccezionale definizione planimetrica: ne risultava in piena evidenza il lungo canale rettilineo d'imbocco al bacino portuale internamente articolato in grandi darsene, intorno alle quali si estendeva una fitta rete di infrastrutture costituita per lo più da magazzini per lo stoccaggio delle merci. Dallo studio di queste prime foto fu possibile apprezzare la unitaria regolarità dell'impianto ma anche notare come esso, almeno in alcune parti, presentasse fasi costruttive quasi certamente estranee, per orientamento, dimensioni e tipologia, all'assetto generale originario. In particolare, nell'angolo sud-orientale del complesso, è evidente la sovrapposizione di un vasto edificio rettangolare, accompagnato da una costruzione a pianta circolare (probabilmente a carattere termale), posizionato obliquamente rispetto alla maglia regolare degli ambienti precedenti. Con le acquisizioni della fotografia aerea, si avviarono alcuni progetti che prevedevano l'avvio e la realizzazione sistematica della conoscenza archeologica della vasta area sommersa della costa flegrea, basata sulla diretta

¹⁸⁵ Cfr. A. Maiuri, "*L'esplorazione archeologica sottomarina di Baia*", in Atti del II Congresso Internazionale di Archeologia Sottomarina, Bordighera 1961

¹⁸⁶ Cfr. P.A. Gianfrotta, "*Un porto sotto il mare*", in I campi Flegrei, Napoli 1987; Gianfrotta P.A., "*Puteoli sommersa*", in Puteoli, Napoli, 1993; G. Gianfrotta, *I porti dell'area flegrea*, in op.cit. 1998

ricognizione subacquea, sull'analisi e sul rilevamento di quanto fosse possibile individuare sul fondo marino.

Come abbiamo precedentemente sottolineato, le foto aeree sono state determinanti per comprendere la topografia dell'impianto sommerso. Ma l'interpretazione dei dati ottenuti dalla lettura di tali immagini non sono sempre univoche. Risulta, infatti, evidente che, considerando il carattere mutevole del fondale marino, le conoscenze acquisite, a partire dalle prime proposte di G. Schmiedt¹⁸⁷ a quelle più recenti, appaiono in alcuni casi condizionate da interpretazioni falsate determinate dalla mancanza di una indagine diretta che potesse confermare i risultati raggiunti dalla sola lettura di una serie, se pur significativa, di immagini. E', infatti, necessario garantire il controllo diretto da integrare alle acquisizioni raggiunte con l'interpretazione delle foto aeree per evitare di arrivare a conclusioni errate. In tal senso, i resti del grande complesso portuale, che si estendono per quasi dieci ettari, sono in questi ultimi anni divenuti finalmente oggetto di sistematiche indagini topografiche subacquee corredate dal rilevamento generale e di dettaglio. La lettura archeologica delle strutture sommerse, rintracciate tra la fitta vegetazione e la sabbia, ha interessato per ora una serie di edifici prossimi alla linea di costa attuale nella zona del " Lido Augusto ", più immediatamente minacciati quindi dagli interessi della speculazione edilizia.

La profondità assai scarsa (da m. 2.50 a m. 5 circa) agevola il lavoro soltanto in parte giacché gli ostacoli sono altri: la presenza di fittissima vegetazione da eliminare per giungere a contatto con le strutture; la scarsa visibilità; la visione molto parziale dei resti con possibili equivoci di interpretazione e di misurazione; le difficoltà di comunicazione adeguata nel corso delle operazioni di rilievo. L'area finora rilevata riguarda un vasto edificio a pianta quadrangolare con corte centrale, articolato in lunghi tronconi rettangolari evidentemente costruiti secondo un progetto unitario, con moduli uguali che si ripetono. Sono magazzini destinati allo stoccaggio delle merci, costituiti da ambienti con muri in reticolato e provvisti di soglie di pietra, molte delle quali ancora *in situ*, che per la maggior parte si aprivano su un'area centrale, preceduti almeno su un lato da un porticato a pilastri di tufo. Sono tutti di dimensioni simili, mentre vani più stretti, larghi un metro o poco più, indicano chiaramente la presenza di scale per accedere ad almeno un primo piano. In un caso si è rintracciato ancora in posto un gradino di pietra le cui dimensioni hanno consentito un'elaborazione, teorica ma verosimile, dell'alzato originario. Alcune delle *cellae* degli *horrea* conservano anche il pavimento in signino di

notevole spessore; in qualche caso vi si trovano inseriti verticalmente pali di legno, ancora in buono stato, per sorreggere probabilmente soppalchi o ambienti ammezzati. In più punti dell'edificio si sono individuati, appena al di sotto di una leggera coltre di sabbia, cospicui resti dell'impianto idraulico, sia per l'adduzione che per il deflusso, oltre ad alcune vasche di cocchiopesto poste all'esterno delle *cellae*.

Non essendo stato effettuato alcun saggio di scavo, avendo preferito dare la precedenza all'opera di documentazione, non si dispone di molti elementi per determinare la cronologia del complesso, il cui impianto sembra tuttavia databile verso la fine del I secolo a.C. o i primi anni del successivo, mentre ad una fase più tarda si riferisce un lungo muro di mattoni nel settore orientale del fabbricato, conservato per circa un metro di elevato, costruito probabilmente in seguito a parziali cambi di proprietà o anche di destinazione d'uso, per dividere diversamente gli spazi. Il lato occidentale degli *horrea* è occupato da un edificio con strutture in opera quasi reticolata, la cui pianta rivela la sua natura di *domus* padronale con la fronte dai molteplici ingressi rivolta a settentrione, mentre sul lato opposto è ben evidenziato un peristilio di colonne di laterizi rivestite di intonaco a delimitare un'area a giardino e fontane. Ancora più ad ovest, subito accanto, quasi del tutto occultati dalla sabbia, si sono rintracciati i resti di un edificio sistematicamente ridotto a livello pavimentale, ma con pavimenti abbastanza ben conservati: uno in signino decorato con tessere bianche disposte a meandro ed uno a mosaico di tessere bianche e nere con la soglia di passaggio tra gli ambienti, decorata con un tappetino di piccole clessidre nere su fondo bianco, ambedue databili ai primi anni del I secolo a.C.. Potrebbe forse trattarsi dei resti di una villa marittima o di un'altra *domus*, rasa al suolo per fare spazio all'edificio con peristilio del quale si è detto.¹⁸⁸ Oltre agli impianti del *Portus Iulius* e a quelli estesi lungo tutta la *ripa puteolana*, con immediatamente alle spalle una fitta rete di infrastrutture commerciali, l'elemento principale e caratterizzante della topografia marittima di Puteoli è certamente il porto che, nel pieno dell'area urbana, appare raffigurato in primo piano sui vetri delle bottiglie-souvenirs (quelle di Praga, di Odemira, di Populonia, del Pilkington Museum, di Colonia, di Ostia, di Ampurias) con il grande molo scandito da arconi sostenuti da *pilae*. Completamente spariti sotto il cemento delle ristrutturazioni moderne, i resti del molo romano sono rimasti per secoli ben visibili, come documentano numerose vedute

¹⁸⁷ Cfr. G.Schmiedt, "Atlante aerofografico delle sedi umane in Italia", parte II, "Le sedi antiche", Firenze, 1979

¹⁸⁸ Cfr. nota 182; M.Sirpettino, *Così sprofondò l'impero: il mare di marmo*, Napoli 1997

paesaggistiche di viaggiatori italiani ed europei del XVII e del XVIII secolo.¹⁸⁹ Era lungo in totale 372 metri, costituito da una fila di almeno quindici *pilae* a pianta quadrangolare, leggermente arcuata in modo da reggere meglio l'impatto con le onde.¹⁹⁰ Le *pilae* erano provviste di anelli d'ormeggio in pietra e con altezza progressivamente variabile in relazione al fondare, si allineavano in direzione ovest-est, a protezione - com'è tipico dei porti del Tirreno - dai venti meridionali. Fu probabilmente costruito in età augustea, nel periodo di massima sperimentazione e sviluppo delle costruzioni marittime in genere e particolarmente nell'area flegrea (com'è evidenziato nell'opera vitruviana e in numerosi autori d'età augustea), quando Puteoli ricevette una nuova deduzione coloniarica. Fu ampiamente restaurato sotto Adriano, poi con Antonino Pio.

Nella parte sud-orientale del Rione Terra, inoltre, nel tratto di mare prossimo all'ex convento dei Cappuccini si estendono a poca profondità diversi resti di strutture in reticolato e in laterizio, note già almeno dal XVI secolo. Sono state variamente interpretate (per lo più come peschiere o come porto), ma sono probabilmente pertinenti ad una villa marittima alla quale sono riferibili rinvenimenti occasionali avvenuti in più riprese: una fistula di piombo iscritta, relativa alla proprietà, recuperata nei primi anni del secolo scorso, alcuni capitelli ed altri elementi marmorei di decorazione architettonica.

Le indagini archeologiche susseguite, che hanno e continuano ad interessare l'area antistante il Lago Lucrino, risentono delle acquisizioni scientifiche e metodologiche maturate nell'ambito della prima campagna sistematica di rilevamento archeologico subacqueo eseguita nella zona prospiciente Punta dell'Epitaffio, diretta da Nino Lamboglia, direttore dell'Istituto di Studi Liguri di Bordighera, ed Amedeo Maturi, allora Soprintendente alle Antichità di Napoli.¹⁹¹ Purtroppo, dopo appena due campagne (nel 1958 e nel 1959), tale importante lavoro fu ostacolato da impedimenti di natura burocratico-organizzative, frutto della mancanza di sensibilità e soprattutto di incomprensione dell'importanza di garantire una adeguata e continuativa campagna di indagini delle evidenze archeologiche sommerse. La mancanza di un sistematico programma di ricerca, necessario per assicurare una tutela efficace, ha contribuito in

¹⁸⁹ Cfr. C. De Seta, "Vedutisti e viaggiatori tra sette e ottocento", Napoli 1999

¹⁹⁰ Cfr. C. Dubois, "Pouzzoles Antique (Histoire et Topographie)", Paris, 1907

¹⁹¹ Cfr. AA.VV., "La prima campagna di rilevamento della città sommersa di Baia", in "Forma Maris Antiqui", 2, "Rivista di Studi Liguri", 25, 1959; AA.VV., "La seconda campagna di scavo e rilievo a Baia", in "Forma Maris Antiqui", 3, "Rivista di Studi Liguri", 26, 1-4, 1960; N. Lamboglia, "Inizio dell'esplorazione di Baia sommersa (1959-1960)", in Atti del III Congresso Internazionale di Archeologia sottomarina, Barcellona 1961, Bordighera 1971; F. Pallarès, "Quelle prime ricerche", in Forma Maris, Atti del Forum internazionale di Archeologia subacquea, Pozzuoli 1998, Napoli 2001

maniera decisiva all'arbitrario recupero di un gran numero di recuperi arbitrari e di piccole e grandi asportazioni.

Tali indagini, condotte tra il 1959 ed il 1960, portarono alla redazione della prima carta archeologica di Baia sommersa.¹⁹² L'importanza di tale iniziativa è rappresentata dall'aver definito le basi per una campagna di scavi sistematici, con particolare attenzione per la soluzione dei problemi di rilevamento e posizionamento in pianta dei resti archeologici. Per l'individuazione topografica di tali strutture, fu impostato un reticolo geometrico costituito da una griglia di quadrati di 500 m per lato, ciascuno suddiviso in riquadri di 100 m, fissati con corpi morti sul fondale; venne inoltre utilizzata per la prima volta una sorbona, tubo aspirante di varia grandezza, alimentata da un compressore installato a bordo dell'imbarcazione di appoggio. L'utilizzo di tale strumento richiese particolare cura, in quanto un utilizzo improprio avrebbe potuto causare il crollo degli strati di sabbia con conseguente confusione dei materiali archeologici in essi contenuti. Furono rilevati davanti Punta Epitaffio, a circa 6 metri di profondità, una strada basolata dal percorso articolato in tre tratti disposti a trapezio, fiancheggiata da edifici che si aprivano verso di essa, uno dei quali due decenni dopo si rivelerà essere il ninfeo dell'imperatore Claudio, e poi, proseguendo verso il largo, altri resti di strutture protese sul mare mediante gettate cementizie (rilievi successivi le identificano come appartenenti al quartiere marittimo della villa dei Pisoni), che richiamano il biasimo del poeta Orazio che "*sottraevano mare per farne terraferma*". Infine, l'individuazione, a circa 400 metri dalla costa, di alcuni piloni in calcestruzzo che consentirono di definire l'antica linea di costa.¹⁹³ Il programma di Lamboglia e Maiuri, malgrado un così promettente avvio – con l'esecuzione anche di saggi stratigrafici di scavo, da cui si ricavarono importanti dati, in seguito confermati, sull'inizio del bradisismo a Baia alla fine del III sec. d.C. – fu presto interrotto per carenza di mezzi. Malgrado i limiti di questa prima esperienza di scavo, costituiti dalla mancanza di sezioni terra-mare dei resti archeologici rilevati e soprattutto dall'assenza degli archeologici sott'acqua, tale esperienza fu un capo saldo per le successive ricerche subacquee.

¹⁹² Cfr. Pallarès F., "*Quelle prime ricerche*", in art.cit. pg. 14; A.Maiuri, *L'esplorazione*, art.cit. 1961, pg. 112: "*dobbiamo porre baia tra le principali mete dell'Archeologia marittima mediterranea; e poiché il Congresso di Alberga si propone tra i suoi fini principali quello di organizzare e perfezionare i mezzi tecnici della ricerca sottomarina, son certo che esso verrà a porre l'esplorazione di Baia sommersa sulla via d'una pratica e concreta attuazione*"; N.Lamboglia, *Lo stato attuale dell'Archeologia sottomarina in Italia*, Atti Albenga 1961, pg. 14, il professor Lamboglia si augurava che: "*il prof. Maiuri riesca nell'intento di addestrare un gruppo di architetti-sommozzatori a collaborare strettamente con gli archeologi nel rilevamento subacqueo esatto delle piante e sezioni dando il bando alla fantasia e alle illusioni ottiche e vedendo le cose come in terra ferma*".

¹⁹³ Cfr. N.Lamboglia, *Forma Maris Antiqui*, op.cit. 1959, pp. 305

Si dovrà aspettare il 1980 per avviare, sotto la direzione di Fausto Zevi e di Bernard Andreae,¹⁹⁴ rispettivamente Soprintendente di Napoli e direttore dell'Istituto Archeologico Germanico di Roma, il primo scavo subacqueo effettuato direttamente da archeologici, condotto da Piero A. Gianfrotta,¹⁹⁵ che portò alla identificazione del ninfeo dell'imperatore Claudio e del suo straordinario complesso scultoreo. Tra i principali aspetti tecnici è da segnalare: la quadrettatura dell'area di scavo mediante un reticolo di tubi innocenti, le misurazioni riportate tramite tacheometro a terra, che veniva correlato con i punti sul fondale evidenziando questi ultimi in superficie mediante aste rigide, uso di eiettori d'acqua per rimuovere i depositi più duri che venivano selezionati a bordo, riprese televisive a circuito chiuso per consentire dalla barca la visione costante di tutte le operazioni.

Contemporaneamente, la Soprintendenza archeologica di Napoli ottenne finalmente in consegna il Castello di Baia ed avviò un progetto di restauro per interventi funzionali: all'istituzione di un locale ufficio archeologico, di un primo laboratorio di restauro, di depositi archeologici, cioè delle infrastrutture necessarie ad impiantare un qualsiasi programma futuro.¹⁹⁶ Fu così possibile procedere ai primi interventi sperimentali di restauro sulle sculture provenienti dallo scavo del ninfeo di Punta Epitaffio, alcune molto frammentarie, come il Dionisio coronato, tutte con evidenti problemi di alterazione della superficie marmorea, causata dall'ossidazione dei perni in ferro, presenti al loro interno, prova di restauri eseguiti già durante la fase di vita del ninfeo, a seguito della loro caduta dalle nicchie in cui erano disposte, forse già a causa di un sommovimento bradisismico. Si procedette quindi a rimuovere i perni di ferro, smontando le sculture, non prima di averle sottoposte ad una serie di lavaggi in vasche improvvisate per eliminare la presenza dei sali, ed a sostituirli con perni di acciaio inossidabile. Il risultato di questo intervento di restauro fu presentato al pubblico in una esposizione temporanea in un locale del

¹⁹⁴ Cfr. F. Andreae, F. Zevi, "Gli scavi sottomarini di Baia", in "La parola del Passato", 37, 1982, pp.114-156

¹⁹⁵ Cfr. P.A. Gianfrotta, "L'indagine archeologica e lo scavo", in AA.VV., "Baia. Il ninfeo imperiale sommerso di Punta Epitaffio", Napoli 1983

¹⁹⁶ Cfr. P. Miniero, "Baia. Il Castello, il Museo, l'Area archeologica", Napoli 2000: Fin dalla fine degli anni venti ci furono diverse iniziative per individuare una area idonea per istituire un museo per i campi flegrei. Tra queste la più significativa fu quella intrapresa nel 1969, quando il Soprintendente di Napoli Alfonso de Franciscis ed il direttore dell'orfanotrofio militare, ospitato nel castello di Baia, trovarono un accordo per destinare parte di questo complesso a sede del Museo archeologico dei Campi Flegrei. Tale iniziativa non fu portata a termine. Solo nel 1980 fu possibile fare richiesta da parte della Soprintendenza di ottenere il complesso per fini museali, nel 1983 fu accolta dal Ministero delle Finanze e lo stabile fu consegnato definitivamente nel 1984.

castello nel 1984.¹⁹⁷ In tale periodo, riprendeva in maniera sistematica il rilievo di Baia sommersa a cura di G.Di Fraia, E. Scognamiglio e N.Lombardi, con l'uso di moderne apparecchiature di rilevamento, quali il distanziometro elettronico, per correlare i punti sul fondale con punti tacheometrici a terra, collegati alla rete del catasto italiano.¹⁹⁸

A partire dal 1984, dunque, a Baia si torna a rilevare le strutture archeologiche sommerse riprendendo le linee di un programma più ampio che mirava al conseguimento dei due imprescindibili obiettivi già evidenziati nel precedente progetto del Lamboglia e del Maiuri: fare chiarezza sul vasto contesto geomorfologico dell'area baiana in età antica e documentare i complessi edilizi più significativi, garantendo così l'acquisizione di elementi utili alla ricostruzione diacronica dell'occupazione, dell'utilizzazione e dell'abbandono definitivo del sito a causa del bradisismo.¹⁹⁹

Per far fronte a tali esigenze, il rilievo è stato eseguito, applicando all'ambiente sottomarino le metodologie operative tradizionali (triangolazioni e trilaterazioni, individuazione dei livelli e delle stratigrafie). Attraverso prospezioni e rilevamenti diretti si è proceduto alla stesura di una carta del fondale procedendo per aree-campione, tali da coprire l'intera rada di Baia (dalla Punta dell'Epitaffio fino all'altura del Castello Aragonese).

Ne è emerso un quadro assai ricco che, se è ancora da approfondire nella specificità dei singoli elementi, è tuttavia già discretamente rappresentativo. In questa sede si cercherà di fare il punto sullo stato della questione, presentando il rilievo del palazzo adrianeo sorto nel sito di una preesistente villa attribuita ai Pisoni, passando poi alla definizione dell'assetto areale delle strutture antistanti la Punta dell'Epitaffio. Nello specchio d'acqua prospiciente i Cantieri Navali di Baia nuove emergenze, miracolosamente sfuggite al

¹⁹⁷ Cfr. C.Piccioli, *Conservazione e restauro di reperti archeologici recuperati in mare nelle provincie di Napoli e Caserta*, in R.A. Genovese, *Tecniche per il restauro archeologico*, Restauro 110, 1990, pp.127-137

¹⁹⁸ Cfr. E. Scognamiglio, N.Lombardo, G. Di Fraia, "Contributi alla topografia di Baia sommersa", in "Puteoli", IX-X, 1985-1986, pp. 211-299; G. Di Fraia, "Baia sommersa: nuove evidenze topografiche e monumentale", in "Asubacq", I, 1993, pp. 21-48; N.Lombardo, "Le terme di Punta Epitaffio a Baia sommersa", ivi, pp. 55-63; E. Scognamiglio, "Il rilievo di Baia sommersa: note tecniche e osservazioni", ivi, pp. 65-70; E Scognamiglio, "Aggiornamento per la topografia di Baia sommersa", in "Asubacq", II, 1997, pp.35-45; E. Scognamiglio, "Baia sommersa: gli sviluppi di Ricerca", in Forma Maris, Forum.Int. Arch.Subacq., Pozzuoli 1998, Napoli 2001 pp.43-50; E. Scognamiglio, "Nuovi dati su Baia sommersa", in "Asubacq" III, 2002 pp.47-55

¹⁹⁹ Nel 1984 si aveva ancora quadro topografico approssimativo: non era chiara la distanza che separava l'odierna battigia dal limite del litorale d'epoca classica e poco o nulla si sapeva dell'assetto dell'arenile romano e della rete di viabilità; mancava un'idea dell'entità e della distribuzione delle opere di difesa foranea; si fornivano cifre contraddittorie sulla profondità del fondale; più in generale, si credeva che il *Baianus Iacus* menzionato da alcune fonti letterarie fosse il lago Lucrino, mentre oggi si è individuato il perimetro del lago scomparso proprio al centro della rada di Baia. (cfr. in tal senso, F. Maniscalco, N. Severino, "Recenti ipotesi sulla conformazione del *Lacus Baianus*" in Ostraka, Rivista di Antichità 11(2) 2002, pp. 167-176)

riempimento operato nei primi anni del secolo, vengono poi a precisare l'andamento della fascia costiera d'età classica, con una fitta successione di rovine nei pressi del Castello Aragonese.

Le recenti acquisizioni, da correlare con quelle raccolte in precedenza, contribuiscono dunque a formare un panorama variegato e complesso che in questa sede ci limiteremo a tracciare solo nelle sue linee salienti. Nel descrivere le evidenze archeologiche sommerse inizieremo con la zona sud-est di Punta Epitaffio dove emergono i ruderi della grande villa adrianea che soppiantò l'edificio attribuito in precedenza alla famiglia dei Pisoni e che si trova a circa 130 metri a sud-est di Punta dell'Epitaffio. L'organismo architettonico si sviluppa intorno ad un cortile a pianta rettangolare, la fase originaria dell'edificio è databile ai primi anni del I sec. d.C. di cui oggi rimangono poche tracce. Il complesso edilizio, che oggi emerge dai fondali, è, infatti, frutto di diverse ristrutturazioni successive. I resti edilizi pertinenti alla prima fase del II sec. si pongono principalmente intorno ad un cortile centrale grossomodo rettangolare e si articolano, sui lati lunghi, in una serie di ambulacri che conducono alle parti residenziali realizzate sui lati brevi, ora quasi completamente occultati dalla fitta vegetazione marina.²⁰⁰ L'edificio presenta un diverso allineamento nella parte sud-orientale dove sorge il settore marittimo. La facciata prospiciente Punta Epitaffio, oggi è semidistrutta, l'elevato, infatti, solo in qualche punto raggiunge 1,40 metri di altezza. Essa è spessa più di un metro e dovette innalzarsi per almeno due piani. Il primo livello reca ancora cospicue tracce di una decorazione di marmi, di stucchi e di pitture policrome. Il prospetto è caratterizzato dalla presenza di quindici grandi nicchie curvilinee inquadrata da semicolonne corinzie impostate su un podio. Un emiciclo absidato con un bacino antistante delimitava a sud-ovest lo scenografico fronte monumentale che è concluso, all'estremità opposta, da un impianto termale sopraelevato, munito di un *natatio* dal fondo rivestito da lamine plumbee e adiacenti ad una serie di ampie cisterne. Dietro la facciata correva un ambulacro. I due lati della grande area centrale presentavano dunque un prospetto caratterizzato da un susseguirsi ritmico di sporgenze e rientranze delle absidi rispetto al muro di fondo. Più difficile è risultata essere la definizione del lato sud-orientale, caratterizzato dalla presenza di un portico marmoreo di modesta altezza, mentre il lato breve sud-occidentale presenta una parete rettilinea alla quale si addossano i resti di quattordici semicolonne laterizie impostate su basi formate da un basso plinto e da un toro. Alle spalle di tale lato

²⁰⁰ Cfr. G. Di Fraia, *La villa dei Pisoni ed il contesto prossimo a Punta Epitaffio*, in *Baia Sommersa*, art.cit., 1993, pp. 21-33

si sviluppa un corridoio alle cui estremità sono state identificate due aule a pianta circolare e in prossimità del centro di tale ambulacro si apre, sul lato occidentale, un'ampia soglia marmorea che immette in un complesso termale che emerge solo in minima parte dall'intrico della matta. Sul lato sud-occidentale, invece, in un contesto fortemente danneggiato dai marosi, si sviluppa, alla profondità di 6,40, una gettata cementizia che si inoltra obliquamente nei flutti seguendo un asse nord-sud. Su di essa è stato possibile individuare la presenza di diversi ambienti in opera reticolata, (molto probabilmente cisterne), alcuni di essi sono intercomunicanti e di piccole dimensioni e si dispongono intorno a cortili quadrangolari. Da tali primi studi è emersa una situazione diversa del contesto geografico antico che fino ad allora si riteneva essere simile all'odierno. La rada di Baia si presentava, infatti, occupata da un lago costiero del quale si è rinvenuto l'ampio canale navigabile che, tagliando il cordone sabbioso litoraneo, lo metteva in comunicazione col mare.²⁰¹ Lungo l'arenile sorgevano diverse terme e ville, dinanzi Punta Epitaffio si costruì l'edificio sopra descritto, una delle ville marittime più prestigiose, edificandola per buona parte tra i flutti. Ciò che caratterizza l'ex villa pisoniana è, infatti, la vastità dell'intero settore meridionale che si prolungava nel mare per almeno 120 metri dove furono realizzate anche le strutture direttamente in acqua, visibili su una gettata che si collegava alle terme orientali per mezzo di un'arcata ampia 5 metri. La costruzione dei moli del canale di accesso al lago e delle *pilae* della villa pisoniana determinò nell'area intermedia, occupata almeno parzialmente dai vivai, la creazione di un'insenatura artificiale. La villa dei Pisoni era collegata al canale del lago baiano per mezzo di una strada che è stata parzialmente disegnata con le strutture finitime, incerta è l'esistenza di un collegamento viario verso Punta Epitaffio e quindi il palazzo dell'imperatore Claudio. Dinanzi a Punta Epitaffio esiste, infatti, una strada basalota, che segue però il contorno del promontorio.

Successive indagini hanno permesso di definire con maggior precisione le infrastrutture portuali che caratterizzavano il complesso. Ad est ed ad ovest della villa si aprivano due grandi bacini. Il bacino ad est, più piccolo (m 30 x 45), realizzato in blocchi di cementizio, era protetto da una scogliera ed ospitava probabilmente piccole imbarcazioni che potevano accedervi per mezzo di un'imboccatura sul lato orientale largo 9 metri.²⁰² Il bacino ad ovest presenta una dimensione maggiore (80 x 110 m). Esso risulta essere difeso nella parte meridionale da una serie di *pilae* disposte su doppie file, che misurano

²⁰¹ Cfr. G. Di Fraia, *Il canale e le evidenze pertinenti al Baianus lacus*, in *Baia sommersa*, art.cit. 1993, pp.36-39

²⁰² Cfr. E. Scognamiglio, *Aggiornamenti per la topografia*, art. cit., 1997, pp. 35-38

m 5 x 5 e che si elevano di poco dal fondale. Una gettata cementizia larga m 1,70 e lunga circa 50 m, assai insabbiata e corrosa dall'azione dei marosi, è, invece, stata individuata sul lato occidentale. Una seconda gettata cementizia, lunga circa m 40 e larga 2,5 m, è situata a nord. L'interno di questo specchio d'acqua era almeno parzialmente occupato da vivai, oggi quasi completamente insabbiati. Le parti affioranti si riducono ad appena tre vasche: una più grande di m 11 x 20 m, oltre due più piccole rispettivamente di m 6 x 10 e m 4,5 x 5. Alcuni particolari, quali la sommità dei monoliti con scanalature per lo scorrimento delle paratie (ancora in *situ*) che emerge di poco dalla sabbia, e la presenza di aggetti (larghi da cm 75 a 100), a tratti visibili lungo il lato orientale del bacino, fanno ritenere che più a nord si trovino altri vivai occultati dalla rena, per un'estensione di 75 m. I dati raccolti suggeriscono quindi l'immagine di una peschiera suddivisa in vasche, realizzate interamente in acqua, protetta da piloni in opera cementizia e situate all'interno di una darsena. L'ampiezza dell'ingresso suggerisce però un utilizzo completo come approdo. La gettata cementizia ubicata tra i due approdi ha una lunghezza a partire dal lato meridionale della villa di circa m 155 ed una larghezza massima di m 80: si trova alla profondità media di 6 m ed ha orientamento nord /sud. Nella sua parte iniziale si eleva dalla sabbia di circa due metri sul lato est e di appena 1 metri ad ovest. Era protetto da un sbarramento di *pilae* (lungo m 165) che si spinge verso est (oltre m 75) riparando in tal modo l'area sud-orientale della villa dove sono collocate delle cisterne, una banchina (larga da 7 a 12 m) ed alcuni ambienti che hanno la forma di lunghe stanze rettangolari (22,50 x 2,90) ed orientamento nord/sud, altri più piccoli misurano mediamente 6,50 x 4 m. L'altro vano ad ovest reca tracce di pavimentazione in tassellato. Ad est della villa, collegata con un'arcata laterizia all'area termale, si diparte un'altra gettata cementizia (lunga 420) in direzione di Puteoli. Dati più precisi acquisiti sulle sue opere marittime, ed in special modo sui due approdi, hanno permesso di precisare che la villa venne realizzata interamente in mare, mediante cassoni lignei colmati di conglomerato cementizio.²⁰³ Le ricerche dei primi anni novanta avevano portato a considerare, infatti, che solo il quartiere marittimo della villa fosse stato edificato in acqua,²⁰⁴ questi nuovi settori consentono di collocare ora il limite dell'antico arenile in posizione più arretrata, sicché l'ampio *vivarium* ed i relativi ambulacri appaiono realizzati conquistando spazio sul mare. Con i nuovi rilievi si precisano, inoltre, la disposizione dei vani residenziali che, invece di essere disposti su ambo i lati brevi del cortile centrale, si addensavano in particolare sulla parte occidentale, alle spalle

²⁰³ Cfr. E.Sognamiglio, *Aggiornamenti*, art. cit.,1997, pp.37

dell'ampio approdo che proteggeva i bacini della peschiera. Qui il rilievo ha restituito su un'ampia superficie i resti di ambienti di forma rettangolare con grandi colonne sui lati e spezzoni murari sparsi, purtroppo poco leggibili a causa della coltre di sabbia che li ricopre.

Sempre nell'area prossima a Punta Epitaffio, il rilievo ha interessato un complesso termale situato a quarantotto metri ad est della Punta, con orientamento nord-sud. Occupa un'area di m 62,50 x 27,50 circa e, perlomeno nella sua ultima fase, risulta inferiore di circa un metro alla strada che cinge il promontorio, alla profondità di m 3,75.²⁰⁵

Due nuclei specifici si distinguono per funzioni e orientamento: un edificio termale vero e proprio segue un orientamento NE/SO, mentre un ninfeo con ambienti circostanti segue l'asse N/S. L'accesso è dato da due gradini che dalla strada basolata scendono in una corte, movimentata sul fondo da un'edera rettangolare di m 5,50 x 3,05 e sul lato destro da un piccolo ambiente di m 1,63 x 2,10. Realizzato in laterizio, ha un elevato di appena due filari e probabilmente va interpretato come il perimetro di una fontana a vasca rettangolare. Sui lati della corte due corridoi conducono a due distinte parti dell'edificio. Seguendo quello settentrionale, meno conservato, attraverso due soglie riconoscibili oggi solo attraverso la presenza di un plinto trachitico che un tempo le separava, si raggiunge un vasto cortile di m 94,60 x 7,50. Vari rimaneggiamenti si possono ricostruire anche dagli scarsi resti ancora *in situ*.

In una prima fase il cortile si presentava lineare con una serie di quattro colonne tortili in marmo nero che, correndo al centro di esso, parallele ai lati lunghi ed unite, quelle più esterne, da una transenna di marmo bianco, segnavano l'ingresso ad un ninfeo posto su un podio. In seguito, col mutare del gusto e delle mode, si rielaborò il tutto, fabbricando, parallelamente al lato orientale del cortile, un muretto che addossava le sue testate al rivestimento parietale in marmo della prima fase, ancor'oggi visibile nell'angolo N-E. Questo tramezzo, spesso cm 60 e distante un metro da quello preesistente, è ridotto al solo nucleo cementizio e presenta sulla faccia occidentale i fori lasciati dai pali della cassaforma entro la quale venne effettuata la gettata.

Dalle indagini condotte, questo spazio tra i muri è stato interpretato come un bacino di fontana lungo ben m 24,60. In origine esso era non molto alto, rivestito di marmo, rifornito, mediante cascatelle, dall'acqua di una *fistula* che doveva correre all'interno del muro perimetrale del cortile, oggi conservato per un'altezza di soli 25 centimetri.

²⁰⁴ Cfr. G. Di Fraia, *Baia*, art.cit., p.32; E.Scognamiglio, *Nuovi dati*, art.cit., p.51

²⁰⁵ Cfr.G. Di Fraia et alii, *Puteoli IX-X*, 1986, pp.211 e ss.; P.A. Gianfrotta, *Il ninfeo imperiale sommerso di Punta Epitaffio*, Napoli, 1983, p. 37; N. Lombardo, *Le terme*, art.cit. 1993, pp. 21 e ss.

Il ninfeo presenta cinque lati caratterizzati da tre nicchie di cui quelle laterali disposte obliquamente. Si poteva raggiungere questo vano mediante due rampe di scale separate da due colonne di laterizio disgiunte da un plinto. Le scale prevedevano forse un solo gradino, ma è difficile stabilirlo, dal momento che il tufo con cui erano costruite si è quasi del tutto dissolto. L'ambiente rettangolare di m 13,22 x 6,62 è, invece, realizzato in laterizio. L'elevato è assai malridotto e si conserva per cm 17.

L'abside meridionale, larga come quella settentrionale m 3,97 e profonda m 1,55, mostra un evidente rifacimento pavimentale: ad un primitivo piano in lastre di marmo policrome si sovrappose, infatti, rialzato di circa 20 centimetri, un secondo piano, oggi ridotto al solo cementizio. Subito dietro le absidi meridionali e centrali si riconosce un vano pentagonale, che in un primo momento, tramite un ingresso poi tamponato, riportava nella corte ai piedi della scala.

L'elemento di maggior attrazione di questo complesso è il ninfeo su podio, la cui forma emidecagonale triabsidata e le particolarità costruttive ne fanno uno degli esempi più significativi tra altri simili monumenti del mondo romano.

Con l'avanzamento della campagna di rilievo che ha interessato aree sempre più ampie della rada di Baia, è emerso che la costa non presentava solo un insieme di splendide ville patrizie o di palazzi imperiali. Essa comprendeva anche strutture termali e residenziali destinate ad una utenza di ceto modesto. Questa Baia del quotidiano sta prendendo forma nello spazio d'acqua tra la villa dei Pisoni e il lago baiano posto a 250 metri a sud di Punta Epitaffio. Qui i rilievi stanno restituendo un interessante spezzone edilizio che si colloca su ambo i lati di una strada insabbiata, larga 5,50 metri e orientata sull'asse NE/SO.²⁰⁶ Tra le nuove presenze, distribuite in un'area di circa m 100 x 50, spiccano una fontana ed una retrostante successione di *tabernae*, che, sul lato est della via, vengono a dare un aspetto decisamente "urbano" alla partizione interna di un nucleo edilizio che si spinge fino alla sponda antica. Questo comparto comprende un complesso termale. Adiacente ad esso si è rinvenuta più a sud una lussuosa villa con ingresso a protiro fiancheggiato da sedili in pietra, mentre sull'altro lato della via si riconoscono gli esigui resti di un secondo impianto termale. L'osservazione diretta di tali strutture ha reso evidenti i segni del grave scempio delle navi cariche della pozzolana imbarcata al pontile Coppola: in passato, infatti, una volta mollati gli ormeggi, i pesanti scafi strisciavano con la chiglia sul fondale e scavavano vere e proprie trincee in piena area archeologica, sconvolgendo i contesti e danneggiando i resti in vista.

²⁰⁶ Cfr. G. Di Fraia, *Le terme marittime e le strutture finitime*, in art.cit. 1993, pp.33 e ss

Ulteriori indagini hanno permesso di definire con maggior dettaglio la topografia e le strutture di tale area. E' stato, infatti, possibile definire meglio i limiti sul mare del nucleo edilizio includendo l'area termale e la villa con ingresso a protiro (l'ingresso non esiste più : è stato distrutto dalla chiglia di una nave in transito prima che la Soprintendenza riuscisse ad interdire la navigazione nell'area) nuovi vani si aggiungono a quelli precedentemente rilevati evidenziando talvolta i resti di pregevoli decorazioni e di *crustae* parietali e pavimentali.²⁰⁷ È stata completata la pianta del vano con pavimentazione a mosaico bianco e nero a figure geometriche posto nell'angolo nord-est della villa. I due vani (di m 8,20 x 5,40) che si aprono ad est dell'atrio sono intercomunicanti: quelle più interne di estensione inferiore hanno risentito maggiormente dell'azione dei marosi e recano tracce di pavimentazione in tassellato e in marmo. I piani di calpestio giacciono alla profondità media di metri 5, gli ambienti della villa si spingono, a partire dalla strada, per circa m 57 verso est, fino a raggiungere il litorale antico. Qui la piattaforma cementizia, che si insinua verso terra sia sul lato nord che a sud dell'area indagata, ha un salto sulla sabbia di metri 1 -1,50 m e segna la parte ultima dei ruderi sommersi a nord del canale di accesso al lago baiano. Il disegno sempre più articolato di questo nucleo monumentale lascia intuire anche vasti spazi scoperti finora nascosti alla vista da una distesa di sabbia. Poco oltre l'isolato descritto sono state localizzate le parti emergenti di una peschiera molto insabbiata. I resti visibili sono costituiti da un piccolo ambiente absidato (probabilmente una vaschetta) annesso ad un vano dalla ricca pavimentazione marmorea e da due vasche rettangolari di 8 x 4,50 m circa. L'area compresa tra le peschiere e la villa dei Pisoni alle spalle del grande approdo è quella che mostra le maggiori difficoltà sia per l'individuazione della costa antica sia per la lettura dei resti sommersi difficilmente individuabili sotto la sabbia e le alghe. Il nucleo maggiore si trova a 40 metri a nord della peschiera. La planimetria indica un carattere residenziale del complesso. Dalle ricognizioni è risultato evidente un organismo rettangolare così articolato: il lato occidentale mostra la presenza di diverse colonne di grosse dimensioni che attestano l'esistenza di un portico. Un lungo corridoio interno (m 42), bordato da colonnine (di circa 30 cm), si affaccia su uno spazio tra i due portici, uno esterno ed uno interno, su cui si estendono degli ambienti a pianta quadrangolare ripartiti in tre nuclei intervallati da altrettanti corridoi che hanno subito modificazioni nel tempo. I due organismi sulle ali sono ripartiti in più vani rispettivamente quattro a sud e tre a nord, mentre il vano centrale probabilmente dovette essere un "oecus". A meridione si

²⁰⁷ Cfr. E. Scognamiglio, *Dalla villa dei Pisoni al canale di accesso al Lacus Baianus*, in art.cit. 1997,

presenta un vestibolo rettangolare, decentrato su un lato, un setto murario separa due ingressi che conducono al piano interno. Il lungo corridoio interno prosegue verso nord, giungendo ad altri ambienti, dove da uno di questi è emerso un mosaico policromo.

A sud dei resti ora descritti una serie di ricognizioni ha permesso di localizzare al centro della rada moderna due muraglioni in conglomerato cementizio che delimitava un canale lungo oltre 200 metri e largo 33, con orientamento est-ovest. La mole del manufatto e la stretta analogia formale col lontano accesso del *Lacrinus lacus* lo qualificano subito come un canale ma le dimensioni non consentono di paragonarlo ad uno dei tanti *stagna* dei quali parlano le fonti letterarie. Un'opera tanto impegnativa si collegava a qualcosa di più vasto di un *stagnum* e precisamente ad un lago costiero che è stato fagocitato, similmente a gran parte dell'antico Lucrino dai continui fenomeni di bradisismo. L'insenatura baiana è quanto resta dunque di un antico cratere invaso dal mare. In epoca romana essa non presentava la stessa conformazione dell'attuale ma era occupata da una laguna costiera. Gli edifici romani si impiantarono su una uniforme distesa sabbiosa tra il mare e la sponda orientale del *baianus lacus*, oggi sommersa, ed occuparono la falda interna del cratere, dal crinale collinare fino al mare. Il canale, ottenuto dal taglio dell'istmo sabbioso che separava il lago dal mare, è largo 32 metri ed è delimitato da due moli (lungo circa 320 metri e larghi 9).²⁰⁸ Tali strutture hanno le testate ovest arrotondate realizzate in calcestruzzo a scheggiosi di tufo disposti in strati (dim. dei cementa circa 30 x 30 cm). Il rilievo del canale e l'articolato disegno di moli, darsene e peschiere ed edifici che si spingono fino alla Punta Epitaffio a nord e lungo l'intero versante meridionale fino ai cantieri FIART, hanno permesso di accertare proprio al centro della rada di Baia la presenza del *baianus lacus* del quale ora è possibile tracciare il contorno.

In un altro settore recentemente rilevato di Baia sommersa, quello prospiciente il Castello Aragonese, sono state individuate strutture di notevole interesse, probabilmente quelle stesse che compaiono sulla celebre serie di vasetti vitrei baiani.

Il lavoro di rilevamento finora descritto ha un carattere prevalentemente topografico, finalizzato a delineare l'assetto urbano della fascia costiera baiana sprofondata. La carta archeologica prodotta ha permesso di posizionare gli edifici emergenti dal fondale – senza l'esecuzione di saggi archeologici- situati sulla sponda settentrionale, meglio conservati in quanto meno battuti dalle rotte delle motonavi commerciali, con l'unica eccezione del transito legato al commercio della pozzolana flegrea, caricata presso un pontile, costruito a sua volta su strutture archeologiche e collegate con la cava a terra. In

sintesi, tale carta evidenzia la presenza di: un canale con sponde in muratura (lungo ca 200 m e largo ca 30m) di accesso all' antico *Baianus Lacus*, lo specchio d'acqua di epoca romana simile ad un lago; di un complesso termale a circa 40 m ad est di Punta Epitaffio; della ex villa dei Pisoni, sicuramente identificata dal timbro L.Pisonis (riferibile a Lucius Calpurnius Piso Augur) rinvenuto su una *fistula* di piombo, da identificare con il padre di Caio Calpurnio Pisone, che nel 65 d.C. ordì una congiura contro Nerone nella sua villa *apud Baias*; una villa con ingresso a protiro, prospiciente un tratto di strada, affiancato da *tabernae*, resti di peschiere e moli.²⁰⁹ Sulla sponda meridionale, invece, nella parte antistante i cantieri navali e la banchina del porto, a causa dell'effetto del traffico portuale, si conservano solo scarsi resti in elevato degli edifici mentre, procedendo verso il mare, insistevano imponenti tratti di un molo di banchina in calcestruzzo, perpendicolare al grande canale romano, protetto da alcune *pilae*, con resti di fondazioni in casseforme con tratti lignei ben conservati. A sud della Punta del Castello, che si trova al di fuori dell'area portuale, grazie anche alla maggiore profondità vi sono, infine, i resti di peschiere di forma rettangolare e ad emiciclo.

A partire dal 1998, le indagini sottomarine sono state indirizzate anche nella zona ad est dell'insenatura baiana.²¹⁰ Obiettivo della ricerca era l'individuazione del limite costiero dell'antico lago lucrino, che, a causa del bradisismo e dell'eruzione del Monte Nuovo, è oggi ridotto ad un piccolo specchio d'acqua. Una gettata cementizia (larga da 5 a 8 metri) rinforzata all'esterno da una scogliera si sviluppa dalla terme orientali della villa dei Pisoni in direzione di Puteoli e si perde nella sabbia dopo un percorso di 420 metri. Dalla parte opposta, una altra gettata cementizia (larga da 5 a 10 m), sembra rinforzata all'esterno da una scogliera, è percorribile in direzione di Baia per una lunghezza di 440 metri a partire dal lato occidentale del canale di accesso al porto Giulio. A 750 m dalla costa ed in posizione mediana tra le due gettate sommerse si trova la secca fumosa. Tale area nota per la presenza di fumarole e di bolle d'acqua ma poco conosciuta dal punto di vista archeologico è occupata da una grande barriera frangiflutti costituita da 28 massicci piloni disposti su due file ad angolo retto (m 160 x100). Essa proteggeva dai marosi un'ampia zona retrostante che - ad una prima indagine- pare essere caratterizzata dalla presenza di una banchina e di un molo.

²⁰⁸ Cfr. E.Scognamiglio, *Nuovi dati*, art. cit., 2002, pp.47-49

²⁰⁹ Cfr. E. Scognamiglio, "Baia sommersa. Alcune considerazioni sulla carta del Lamboglia (1958-1960)", in "Archeologia Marittima Mediterranea", an international journal on underwater archaeology", 3, 2006

²¹⁰ Cfr. E.Scognamiglio, *Baia sommersa*, art.cit., 2001, pp.46-48

Alla luce dei rilievi topografici condotti che hanno reso sempre più chiara l'estensione del patrimonio archeologico sommerso, la Soprintendenza ha posto tra i primi provvedimenti nel 1987 il vincolo archeologico, ai sensi della legge 1089 del 1939, della fascia marina di 500 metri non solo del porto di Baia, ma dell'intero ambito flegreo dal Lucrino (per salvaguardare i resti del porto Giulio), con il divieto di alterare lo stato dei luoghi; inoltre, sono state emanate delle specifiche ordinanze, richieste ed ottenute dalla Capitaneria tra il 1994 e il 1998, di interdizione del commercio della pozzolana, di regolamentazione del transito delle motonavi commerciali attraverso il canale romano, di divieto di accesso per quelle aventi pescaggio a pieno carico superiore a 4 m; infine, è stata fatta una richiesta di sospensione del traffico commerciale, fino alla presa in consegna, nel 1998, di un ampio specchio di mare di ca. 80.000 mq, interessato dalla presenza degli edifici romani della sponda settentrionale, per avviare un programma di ricerca e valorizzazione, nonché di predisposizione di un primo tratto di percorso di visita per i subacquei, realizzato nel 1999.²¹¹ Nel 1993, invece, fu aperto dalla Soprintendenza, diretta da S. De Caro, il Museo Archeologico dei Campi Flegrei nel Castello di Baia, su progetto architettonico dell'arch. E. Guglielmo, attuale Soprintendente ai BAPPSAD di Napoli, con l'allestimento in sala del contesto scultoreo e architettonico del Sacello degli Agustali di Miseno, di cui si ricostruiva filologicamente il pronao del tempio di Augusto.²¹² Veniva così a concretizzarsi il progetto di un museo territoriale, auspicato fin dagli anni venti, che ha determinato un significativo impulso per uno sviluppo turistico culturale compatibile con la tutela della zona fino ad allora devastata dall'abusivismo edilizio. Tra i primi provvedimenti fu richiesto il declassamento del porto da commerciale in turistico, mediante l'installazione di pontili galleggianti, previa indagine archeologica preliminare nella parte non interessata da presenze archeologiche (lo specchio di mare dell'antico *lacus baianus*). Stagionalmente, si cominciò ad autorizzarne l'installazione e, in occasione di saggi preliminari, fu scoperto un mosaico tardo repubblicano a circa 2 metri di profondità. Nel 1997, poi, fu allestita nel Museo la sala del ninfeo di Punta Epitaffio, portando a conclusione il percorso culturale iniziato con lo scavo del 1980. In una struttura moderna, l'allestimento restituisce al visitatore il ninfeo sommerso dell'imperatore Claudio, secondo un'immagine che si avvicina all'originale, ma non è una ricostruzione, per la quale si rinvia al modello plastico esposto in sala. In quell'occasione si completò il programma di restauro delle sculture

²¹¹ Cfr. P. Miniero, "Baia: dallo scavo subacqueo, al Museo, al Parco archeologico sottomarino.....e le prospettive di tutela?", in Gianfrotta P.A., Maniscalco F., (a cura di), "Forma Maris", Napoli, 1998

²¹² Cfr. P. Miniero, *Baia. Il castello*, op. cit., Napoli, 2000

rimasto interrotto. L'allestimento forniva poi l'occasione per esaminare tutti i reperti ritrovati nel corso dello scavo ed esporli per fasi cronologiche. Malgrado il processo di valorizzazione avviato dalla Soprintendenza con l'istituzione del museo archeologico dei Campi Flegrei nel Castello di Baia restava sempre irrisolta l'incompatibilità dell'attività commerciale con la tutela di Baia sommersa, anche se si intensificavano i convegni, gli appelli, le mozioni al Ministro dei Trasporti per sospendere le attività. Solo nel febbraio del 2000, in seguito ad un grave danneggiamento a strutture archeologiche sommerse ad opera di un traghetto incagliatosi nel fondale e violentemente rimorchiato, fu emesso un provvedimento di sequestro da parte della magistratura, il primo in Italia per la salvaguardia del patrimonio archeologico. Da allora, sospesa definitivamente l'attività del porto commerciale, in pochi anni si susseguirono una serie di provvedimenti per la tutela e la valorizzazione dell'area. Il primo passo fu la predisposizione a cura della Soprintendenza di un primo percorso archeologico subacqueo, in uno specchio d'acqua di ca. 80.000 mq. antistante Punta Epitaffio, preso in consegna dalla Capitaneria di Porto e dato poi in concessione nel 2002, applicando per la prima volta la legge 4/1993 (c.d. legge Ronchey) in un'area marina, alla società consortile Baia Flegrea, per la gestione di servizi aggiuntivi di vigilanza, pulizia dei fondali, visite guidate subacquee e di superficie, allo scopo di permettere la fruizione della villa dei Pisoni e del quartiere della villa a protiro. La società con cui la Soprintendenza ha stipulato una convenzione è costituita da un gruppo di aziende già impegnate in iniziative per la salvaguardia e la valorizzazione dell'area dei Campi Flegrei e che operano all'interno del Consorzio secondo le proprie specifiche competenze.²¹³

Istituzione del parco archeologico sommerso: problematiche di conservazione e prospettive

Il 7 agosto del 2002, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, di concerto con i Ministeri per i Beni e le Attività culturali, delle Infrastrutture e dei Trasporti, delle Politiche agricole e forestali e d'intesa con la Regione Campania, ha istituito il parco

²¹³ Il Consorzio Baia Flegrea è costituito da: Aquarius, società di lavori subacquei che è preposta alla posa in opera delle strutture per i percorsi archeologici ed alla manutenzione dell'intera area; BioLink, società di ricerca scientifica applicata e trasferimento tecnologico nel settore della gestione ambientale e dello sviluppo sostenibile, costituita da Camera di Commercio di Napoli e dalla Stazione Zoologica Anton Dohrn, svolge monitoraggi e progetti di gestione integrata delle risorse marine e della fascia costiera; Teknomar, impresa qualificata per la progettazione e l'esecuzione di lavori subacquei nei settori della geomorfologia ed archeologia marina. La pianificazione e l'esecuzione dei lavori vengono costantemente seguiti da un archeologo subacqueo.

sommerso di Baia e della Gaiola, equiparati ad aree marine protette²¹⁴. Il parco sommerso di Baia comprende il litorale di Bacoli e Pozzuoli, compreso tra la testata del molo di limite meridionale del porto di Baia (molo Omlin) e il molo del lido Augusto (Pozzuoli), ed è diviso in tre zone: riversa integrale(A), generale (B), e parziale (C), per una estensione totale di 3,4 kmq. La gestione provvisoria del parco sommerso è stata affidata alla Soprintendenza per i Beni archeologici di Napoli e Caserta.

Per la prima volta il sito di Baia (e quello della Gaiola) viene tutelato non solo per la componente archeologica, ma anche per quella biologica marina e dispone di un proprio capitolo di bilancio annuale, che consente all'Ente gestore, una Soprintendenza archeologica, di avviare gli interventi indispensabili per la tutela, la gestione, conoscenza e fruizione di entrambe i parchi.

All'interno del parco di Baia, nella zona "A" ricadono due percorsi subacquei, riconducibili a importanti complessi archeologici tra cui la c.d. villa dei Pisoni, terme, strade e *tabernae*, che mostrano ai visitatori il duplice aspetto della società romana nel territorio flegreo: da un lato le lussuose ville d'otium, caratterizzate da spazi di ampio respiro e ricche decorazioni, dall'altro la densità edilizia pubblica e privata, che si contendevano i limitati spazi disponibili al centro di una frenetica vita mondana. I percorsi mettono, inoltre, in risalto non solo gli scorci più suggestivi come i pavimenti a mosaico e i lunghi colonnati, ma anche i piccoli dettagli della tecnica edilizia, come i resti delle casseforme in legno, i sistemi di riscaldamento delle terme e le condutture in piombo per la distribuzione e la raccolta delle acque, con l'intento di mostrare agli specialisti importanti dettagli tecnici e, al tempo stesso, sensibilizzare tutti i visitatori all'importanza e al rispetto anche dei più piccoli dettagli, che spesso consentono l'esatta interpretazione delle strutture. Lasciando la zona A del Parco e addentrandosi nella zona C, si segue a partire dalla villa dei Pisoni un lungo istmo sabbioso (rinforzato verso mare da una scogliera artificiale) sul quale, secondo le antiche fonti letterarie, correva la via Herculanea e che costituiva l'antico limite del lago di Lucrino. L'antico istmo, lungo circa 1 km e mezzo, si interrompe solo in corrispondenza della "secca Fumosa". Quest'area che prende il nome dalla presenza di emissioni sottomarine di gas e di acque calde, conserva una serie di 28 piloni che si innalzano dal fondo per una altezza di 6-7 metri, costruiti a protezione di una vasta zona retrostante, probabilmente una banchina da

²¹⁴ Cfr. A. Benini, P. Miniero, "*Baia sommersa: una nuova esperienza di parco archeologico*", in Maniscalco F. (a cura di), "*Tutela, conservazione, valorizzazione del patrimonio culturale subacqueo*", Napoli, 2004

attracco. Dopo l'interruzione l'istmo riprende per agganciarsi 440 metri più avanti al canale di ingresso al *Portus Iulius*. (zona B del parco).

Finora la visita degli itinerari subacquei istituiti è stata garantita dalla presenza di diving che illustrano il percorso ai visitatori tramite una piccola ricevente da applicare alla maschera attraverso la quale i visitatori possono ascoltare direttamente durante l'immersione la visita guidata; possono, inoltre, seguire l'itinerario subacqueo e la planimetria del sito attraverso una serie di pannelli posizionati lungo il percorso. E' previsto anche l'uso di un battello preceduto da sub con telecamera e proiezione su schermo a bordo, in attesa di uno studio di fattibilità per la fruizione mediante altri mezzi, quali telecamere orientate sull'area di scavo, con immagini proiettate su schermo anche in ambiente lontano dal sito antico.

Per la gestione, tutela e valorizzazione di questo importante patrimonio sommerso con i primi finanziamenti del Ministero dell'Ambiente sono stati realizzati e sono in corso di realizzazione da parte della Soprintendenza, i seguenti interventi:²¹⁵

- l'installazione dei segnalamenti regolamentari (boe in mare e miragli a terra) per visualizzare le tre aree del parco;
- la stipula di una convenzione tra la soprintendenza e la fondazione IDIS- Città della Scienza per la creazione di un call-center in un locale apposito del Castello di Baia;
- apertura di un sito web, stampa di depliant informativi, esecuzione ed installazione di cartellonistica stradale e informativa;
- la realizzazione della cartografia delle strutture archeologiche sommerse, emergenti dal fondale marino, mediante l'utilizzo del sistema integrato multibeam:²¹⁶ scopo dell'indagine è la produzione di una cartografia numerico-digitale dell'area marina per ottenere l'esatta individuazione planobatimetrica dei numerosi complessi archeologici che caratterizzano queste aree e la restituzione grafica di piante sezioni, assonometrie e visioni 3D delle aree rilevate alla scala desiderata;

²¹⁵ Cfr. P. Miniero, "*Il parco sommerso di Baia: da porto commerciale ad area marina protetta*", Carrada G.C., Coiro P., Russo G.F. (a cura di), "*Aree marine protette. Occasioni di sviluppo, recupero di memorie storiche e tutela di ecosistemi*", Napoli, 2005

²¹⁶ Il sistema *multibeam* è una tecnologia che consente di avere una mappatura di alta definizione del fondale marino investigato. Rispetto alle classiche metodologie di rilievo batimetrico con un normale ecoscandaglio, questa tecnica si caratterizza per la notevole mole di dati acquisiti nella stessa unità di tempo. I primi risultati dalla applicazione di tale metodologia di indagine sono stati presentati dalla dottoressa Paola Miniero in occasione del Workshop "*Ricoveri per navi militari nei porti antichi e medioevali del Mediterraneo*" coordinato D. Blackmann, presso il Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali, Ravello 4-5 Novembre 2005.

- la realizzazione della cartografia biologica del fondo marino, per la conoscenza degli aspetti ambientali e la realizzazione di una check-list delle specie bentoniche presenti nelle acque dell'AMP;²¹⁷
- l'esecuzione di foto aeree, ortofoto e fotomosaico dell'area marina, finalizzate all'individuazione georeferenziata dei resti archeologici sommersi;

Si stanno inoltre, avviando programmi educativi per le scuole e attività di marketing e informazione, d'intesa con la fondazione Idis, che ha in questo settore una pluriennale esperienza.

Molte, dunque, sono le iniziative in corso, ma altrettanti sono ancora i problemi da risolvere: la presenza dei relitti di navi semiaffondate, che giacciono da decenni nel porto di Baia, con il conseguente inquinamento dei sedimenti ed i rischi per la salute pubblica; gli ormeggi abusivi nel litorale antistante Lucrino; gli scarichi a mare e i resti di vecchie discariche sulle spiagge; l'appropriazione abusiva degli accessi alle spiagge.

Per far fronte a parte dei suddetti problemi, nel maggio 2005 è partito un piano di monitoraggio di rimozione dei relitti nell'area marina costiera del porto di Baia. Tale area rientra all'interno della perimetrazione del sito di Bonifica di interesse nazionale del Litorale Domizio Flegreo ed Agro Aversano ai sensi di legge 426/98 ed è pertanto oggetto di un Piano di caratterizzazione ambientale redatto dall'ICRAM nell'ambito del programma nazionale di Bonifica e di Ripristino Ambientale (DM 18 sett. 2001 n. 468). La presenza di cinque carcasse di vecchie unità navali procura effetti negativi sul patrimonio archeologico subacqueo ed è diventata dunque necessaria la loro rimozione; di queste, tre sono state smantellate e rimosse. Il piano ha come obiettivo principale lo studio, la verifica e il monitoraggio degli indicatori ritenuti più significativi per la tutela ambientale e del patrimonio archeologico dell'area di Baia. In particolare, si è ritenuto necessario monitorare la qualità dei sedimenti coinvolti nella rimozione dei relitti, le matrici sensibili (acqua, sedimenti e biocenosi) dell'area interessata dal possibile impatto delle suddette attività e di valutare quindi il livello di contaminazione ambientale e l'eventuale rischio legato al consumo alimentare di organismi marini.

I problemi suddetti possono essere, inoltre, risolti creando una maggiore collaborazione tra Soprintendenza, Forze dell'Ordine e Comuni, rapporti che in questi ultimi e fino ad oggi non sono stati certamente risolutivi, in quanto poca importanza si è data ai positivi sbocchi economici e sociali che l'istituzione di un parco del genere ha e potrebbe offrire in futuro per la comunità.

²¹⁷ Sono attualmente in corso delle indagini condotte dalla stazione zoologica "Anton Dohrn" di Napoli e

In tal senso, la Soprintendenza, tra i progetti futuri, ha previsto la realizzazione di uno studio socio-economico dell'uso del mare dell'AMP, allo scopo di conoscere dati su traffico, attività di pesca, turismo subacqueo, balneazioni, onde analizzarli sul piano socio-economico, valutando le possibili interrelazioni e/o conflitti tra le diverse attività, le resistenze alla costituzione e gestione del parco e i conflitti generabili dallo stesso, le possibili misure di coinvolgimento, di creazione e consenso o di mitigazione di contrasto, nonché gli strumenti per il coinvolgimento delle categorie produttive. Sarebbe auspicabile, inoltre, una maggiore integrazione con il Parco Regionale dei Campi Flegrei che potrebbe mitigare l'attuale isolamento del parco sommerso soprattutto da un punto di vista turistico.

Purtroppo è da sottolineare anche che l'area archeologica sommersa ricade in una zona particolarmente difficili da gestire in quanto numerose sono le interferenze di grande e di piccola criminalità legate soprattutto alle attività dei pescatori di frodo e degli ormeggiatori abusivi.

Ma il futuro del parco non è solo legato ai problemi di gestione e di tutela del territorio, le maggiori difficoltà forse si trovano all'interno della gestione del Parco. In tal senso, in un recente articolo, Maniscalco si auspica che a breve vengano decise concrete strategie operative di tutela e di valorizzazione e, soprattutto, che nella sua gestione, "provinciale", "localistica" e, ormai stagnante, vengano coinvolti università e centri di ricerca pubblici. Infatti, a parere dello studioso, riferendosi alle società coinvolte nella gestione del parco, in qualsiasi settore, anche nell'associazionismo non profit, il "privato", tende inevitabilmente a curare in maniera esclusa i propri interessi, che non sempre coincidono con quelli del "bene pubblico", e ad ottenere il massimo investimento possibile. La gestione da parte di uno o più atenei consorziati, invece, potrebbe offrire maggiori garanzie di trasparenza e di affidabilità, scientifica, tecnico-operativa e amministrativa, ed assicurerebbe il coinvolgimento di quanti operano da anni nel settore.²¹⁸

Da colloqui avuti personalmente, inoltre, con i funzionari della Soprintendenza è emerso poca consapevolezza nei confronti delle problematiche riguardanti gli aspetti conservativi nei confronti di tale patrimonio. Finora infatti si è rivolta maggiore attenzione alla documentazione del reperto subacqueo e alla sua interpretazione storica ed architettonica, producendo una serie di documenti di carattere più topografico così come è emerso dalla precedente sintesi suesposta sui rilievi fin ora condotti. Lavoro certamente necessario ma

dal centro consorzio nazionale interuniversitario CONISMA per le scienze del mare.

²¹⁸ Cfr. F.Maniscalco, "Il parco sommerso di Baia", in Maniscalco F. (a cura di), "La tutela dei beni culturali in Italia", Napoli, 2002

non sufficiente per una tutela attiva finalizzata a programmare interventi di tipo conservativo. Mancano, infatti, in tali documenti informazioni significative sul reale stato di conservazione delle strutture a parte qualche breve cenno sulle condizioni ambientali in cui esse sono inserite. Tale mancanza rende certamente debole ed inefficace l'azione di tutela della Soprintendenza in quanto non si ha la possibilità di individuare le zone più a rischio perdita e programmare così un adeguato piano di manutenzione che possa evitare continui e dispendiosi interventi di restauro. Questi ultimi sono operazioni da condurre direttamente in ambiente sommerso e non esiste ancora una sufficiente letteratura relativa al restauro archeologico subacqueo, poche e sperimentali sono infatti le esperienze finora condotte.

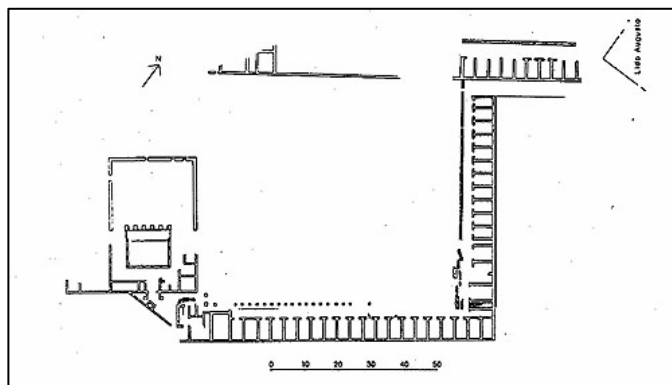
I primi interventi del genere sono stati eseguiti nell'ambito del progetto sperimentale di restauro delle strutture archeologiche sommerse condotto dall'ICR. In particolare, il Nucleo Interventi Archeologia Subacquea diretto dal prof. R. Petriaggi ha da qualche anno eseguito il restauro di alcuni mosaici e strutture murarie sperimentando materiali e tecniche appositamente studiati per operare in ambiente subacqueo. Ma l'aspetto più interessante del progetto di ricerca ancora in corso è quello relativo alla schedatura del degrado e alla definizione dello stato di conservazione delle strutture della zona B del Parco. Tale lavoro si basa sulla metodologia applicata per la carta del Rischio del patrimonio culturale e può certamente costituire in futuro una base importante per individuare le zone maggiormente a rischi su cui è necessario intervenire e soprattutto è indispensabile per definire l'auspicato piano di manutenzione del parco. Le specifiche tematiche della conservazione *in situ* di strutture archeologiche sommerse verranno approfondite nel prossimo paragrafo, in cui verranno descritti in maggior dettaglio i progetti sperimentali sopramenzionati.



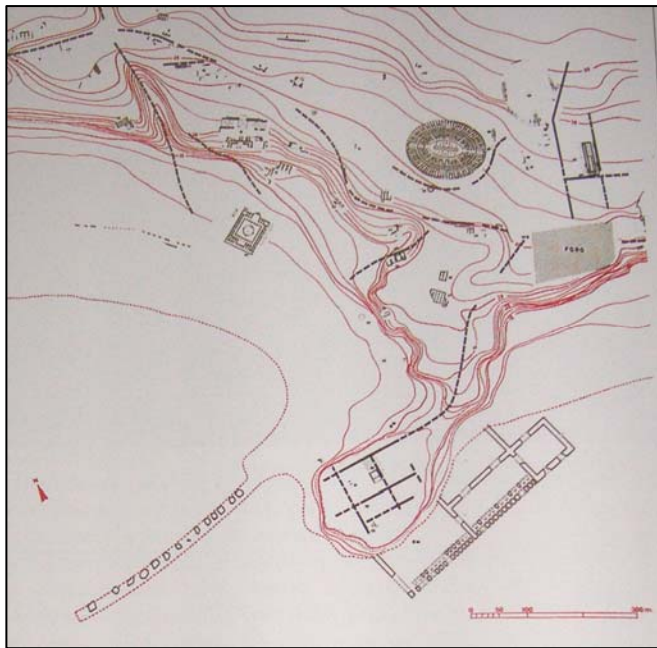
Planimetria del parco sommerso di Baia



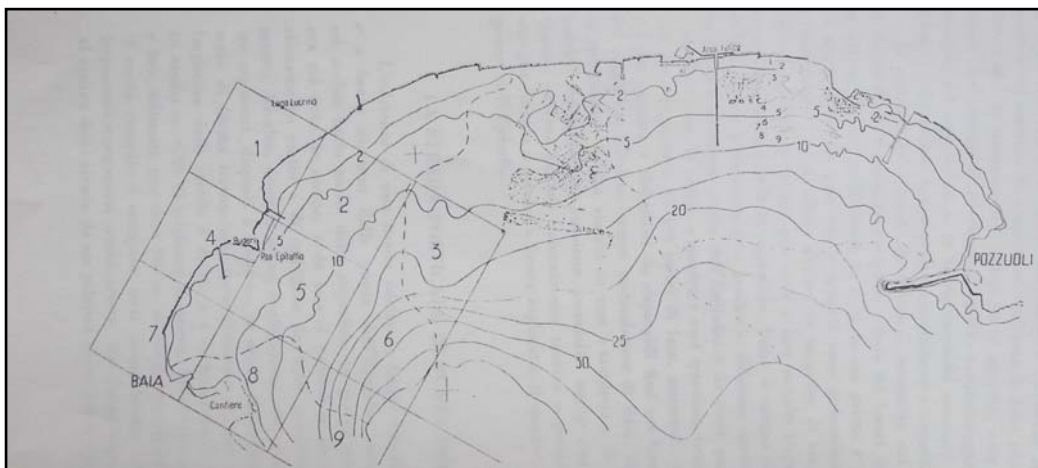
Foto aerea del 1958 con individuazione dei resti sommersi del *Portus Iulius*



Portus Iulius : Particolare (elaborazione di F. Esposito)



Particolare della carta archeologica di Camodeca



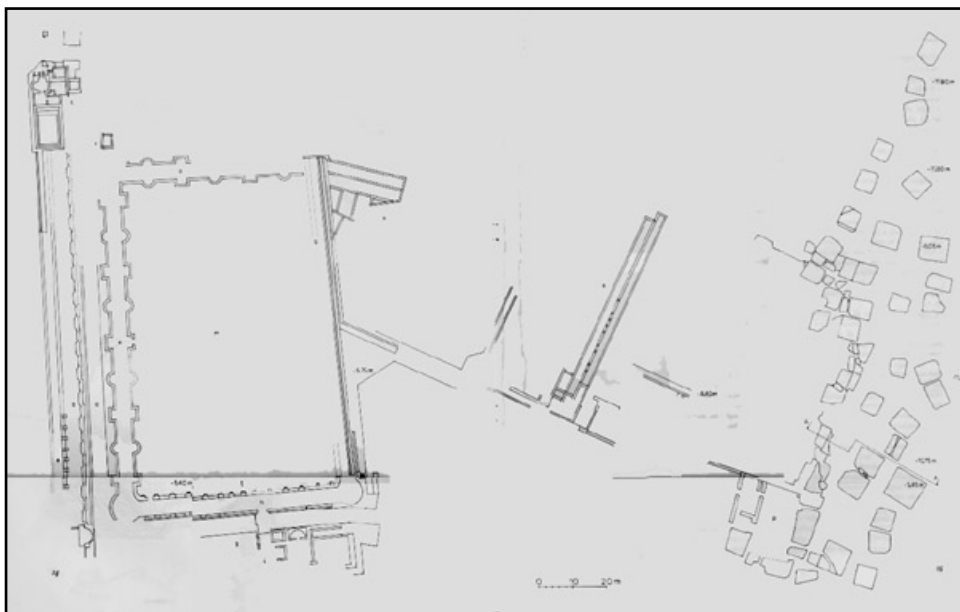
Planimetria con evidenziazione dell'area di indagine del 1959-60 suddivisa in quadrati



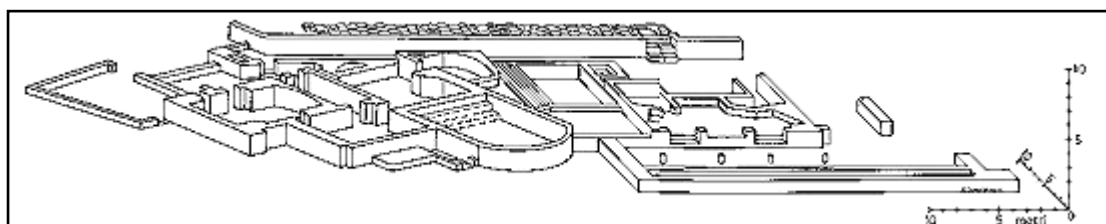
Quadrettatura della zona rilevata nella campagna del Lamboglia del 1959



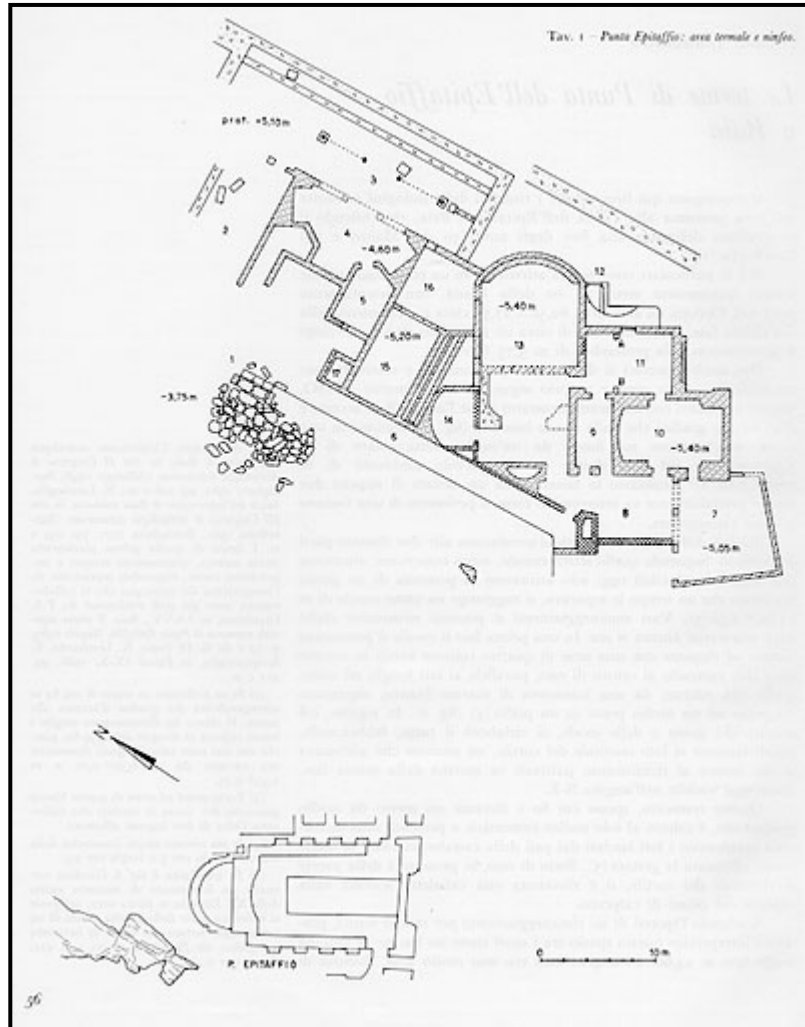
Carta archeologica di Baia sommersa (G. Di Fraia et alii, 1993)



Piante e assonometria del complesso della ex villa dei Pisoni (G. Di Fraia, 1993)



Veduta assonometria dei ruderi ad est di Punta dell'Epitaffio (E.Scognamiglio, 1993)



Planimetria delle terme imperiali e del ninfeo di Punta Epitaffio (N.Lombardo, 1993)



La semicolonna (n. 13 del percorso) in laterizio, del portico della "Villa dei Pisoni" (foto Severino)



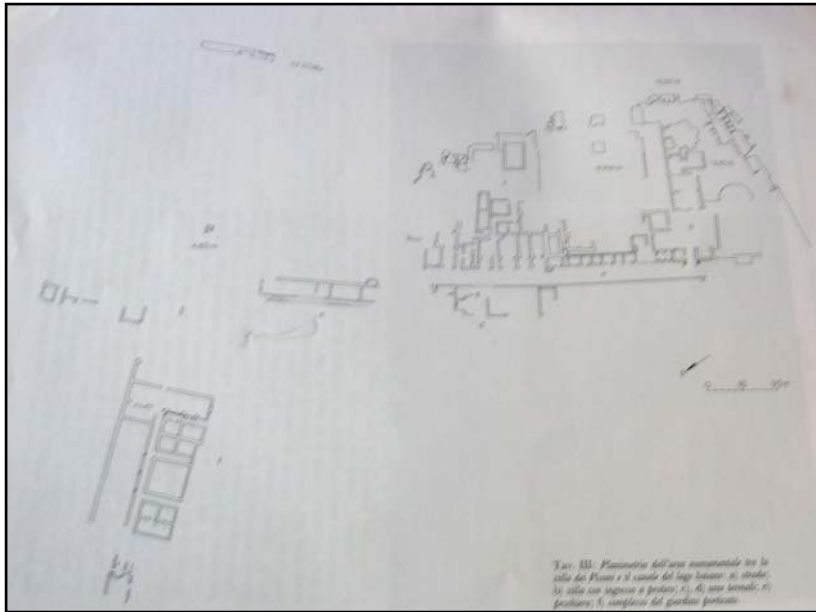
Pavimento con mosaico "Villa dei Pisoni" (Foto Severino)



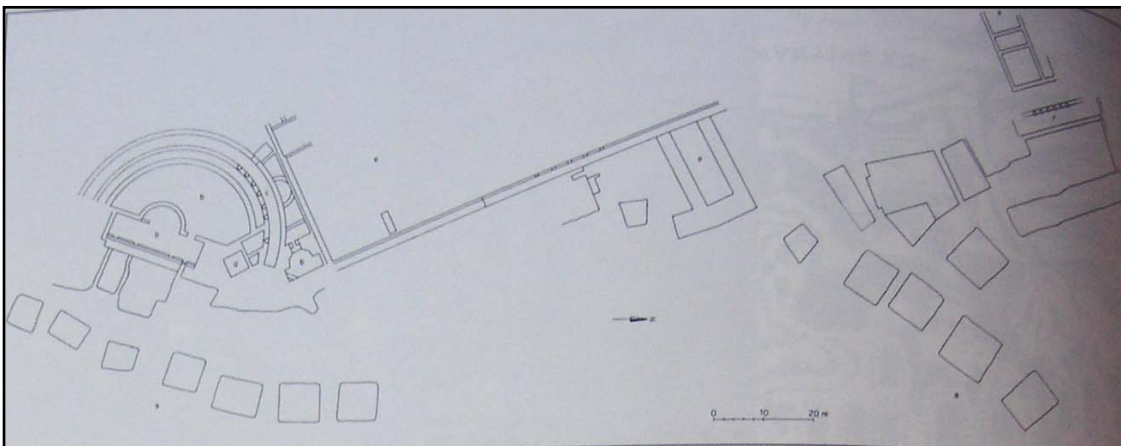
La via *Herculanea* (Foto Rastrelli)



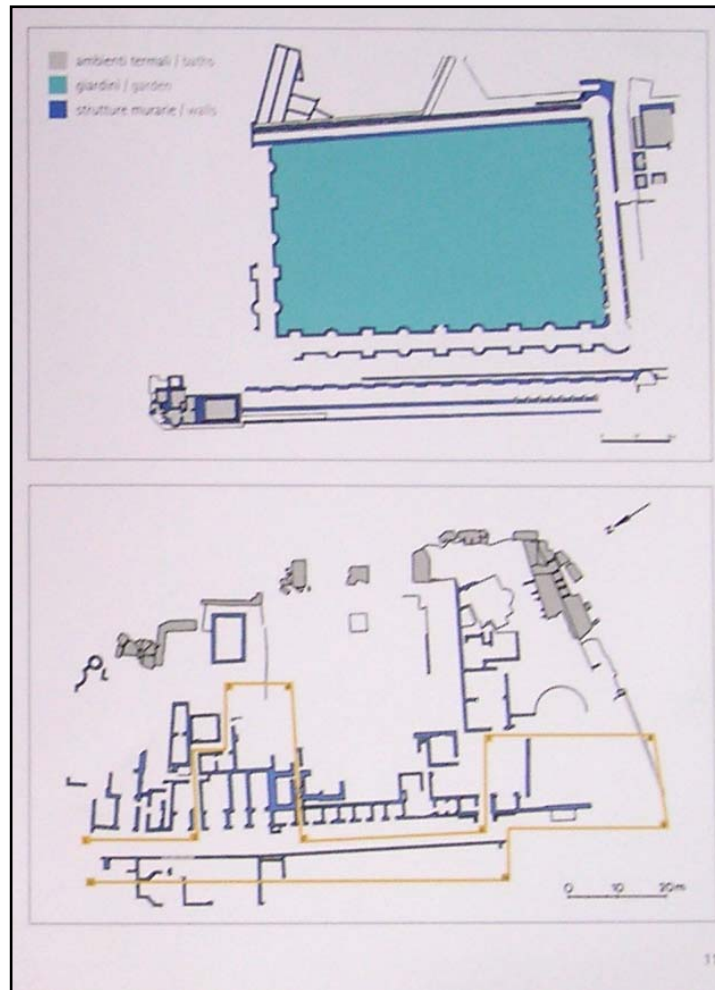
Muro in *Opus reticulatum* (foto Rastrelli)



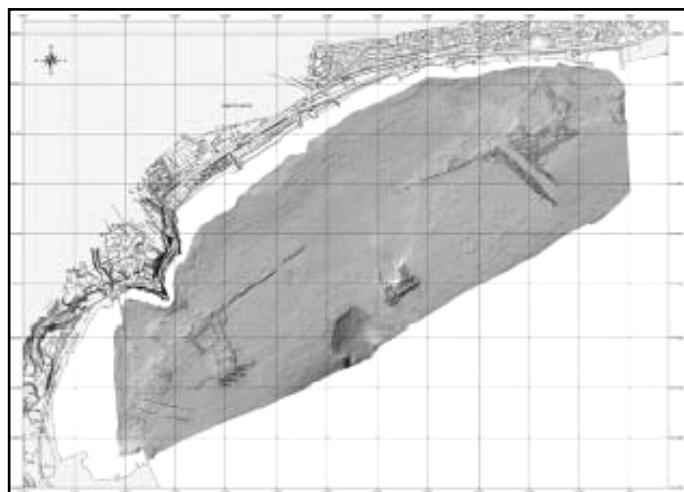
Planimetria del complesso della villa con ingresso a Protiro (E.Scognamiglio, 1993)



Planimetria delle strutture individuate davanti al castello Aragonese (G.Di Fraia, 1993)



Rappresentazione grafica dei percorsi subacquei della zona A del Parco relativi ai complessi della villa dei Pisoni e della villa con ingresso a pro tiro



Rilievo dell'area archeologica di Baia eseguita con il multibeam (Miniero,2005)

3.1 CONSERVAZIONE IN AMBIENTE SOMMERSO: DAL RILIEVO AL RESTAURO

La conservazione delle strutture archeologiche sommerse è un campo ancora poco esplorato ad eccezione di interventi eseguiti su reperti mobili quali relitti di navi e sculture su cui in questi ultimi anni si è ormai consolidata una certa esperienza.

Per tale tipologia di beni finora, infatti, sono state sperimentate numerose tipologie di intervento conservativo, per le quali viene previsto il recupero e il trattamento in ambiente aereo. Tale circostanza non permette quindi di acquisire dati significativi in merito alla conservazione *in situ* delle strutture; risultano utili invece le indagini relative alle forme di degrado, in particolare per il legno²¹⁹ in quanto molte delle strutture oggi sommerse conservano in sito tracce delle casseforme utilizzate per le gettate cementizie.

Nel corso degli ultimi anni, si è diffusa la convinzione che il miglior modo di proteggere il patrimonio archeologico sommerso sia quello della conservazione *in situ*. In tal senso, si sono sviluppati diversi sistemi di protezione: coperture con geotessuti e sabbia, strutture in tubi innocenti e pannelli rimovibili per garantire una facile ispezione, utilizzo di fogli in polietilene e sacchi di sabbia, involucri di silicone, etc. Tali sistemi sono naturalmente di natura passiva e risolvono solo in parte il diffondersi del degrado.²²⁰

Per conservare i manufatti occorre conoscere sia materiali sui quali si deve intervenire che le dinamiche delle loro trasformazioni imputabili al naturale degrado, ma soprattutto alla presenza di agenti esterni. In questo caso le particolari condizioni ambientali determinano sui manufatti alterazioni che sono spesso del tutto specifiche e che richiedono, come già precedentemente accennato, necessariamente apparecchiature e professionalità specializzate, che integrino il compito dell'archeologo e che attengano a discipline come la fisica, la chimica, la geologia, la petrografia ecc., nonché, ovviamente a quelle del restauro architettonico.

La specificità del lavoro subacqueo, infatti, impone innanzitutto un'attenta valutazione della situazione operativa, alla base della quale c'è l'acquisizione dei dati inerenti alle

²¹⁹ Cfr. P.Agozzino, I.D. Donato, "Consolidamento con polimeri di reperti lignei provenienti da siti sommersi", in *Arkos* 4/2003, pp.43-51

²²⁰ Cfr. B.Davide, "Methods and strategies for the conservation and museum display *in situ* of underwater cultural heritage", in AA.VV. "Archeologia marittima", 1, 2004; C. Pearson, "Conservation of Marine archaeological object", London 1984; L.Vlad Borrelli, "Conservazione", in AA.VV. "La tutela del patrimonio archeologico subacqueo", Ravello 1993; C.Meucci, "Relitti subacquei e conservazione. Dallo scavo al progetto di restauro", in L. Masetti Bitelli (a cura di) "Archeologia recupero e conservazione", Firenze, 1993; I.Negueruela, "Protection of shipwrecks. The experience of the spanish national maritime archaeological museum", in AA.VV. "Underwater archaeology and coastal management focus on Alexandria", Paris, 2000

condizioni geografiche e ambientali del sito (morfologia del fondale, profondità, correnti, visibilità media, condizioni generali del mare, ecc.)²²¹, integrati con sopralluoghi preliminari.

La difficoltà di acquisizione dei dati e di informazioni è determinata da diversi fattori: il primo rappresentato dalla qualità locale del sito sommerso. E', infatti, determinante la visibilità e la trasparenza dell'acqua, come la presenza o meno di sostanze o materie inquinanti; il secondo aspetto riguarda invece la profondità a cui la struttura sommersa si trova, dato che determina un abbassamento della luminosità ed uno spostamento progressivo della gamma dei colori dovuto alla perdita della capacità di penetrazione dei raggi luminosi che definiscono la visibilità del rosso. Quest'ultimo fattore risulta non trascurabile in relazione soprattutto alle attività di riconoscimento dei materiali da parte dell'operatore, così come risulta determinante per le operazioni di ripresa fotogrammetrica o fotografica. Ultima, ma non meno importante, è l'alterazione fisica intrinseca che i materiali subiscono in un ambiente marino. Ciò determina una diversa consistenza dei materiali delle strutture, per i quali diventerà difficile il riconoscimento delle geometrie e delle superfici originarie, perché alterate a seconda dei casi da fenomeni di corrosione o dalla presenza di incrostazioni di natura biologica.

Inoltre, è da tener presente una sostanziale differenza tra le rovine di una città sulla terraferma e in ambiente sommerso. Nel primo caso, infatti, sia le macerie dei muri sia tutto quello che esse contengono che per varia ragione crollano, vengono riutilizzare fino a quando è possibile, puntellando i vani che sopravvivono e quindi asportando i resti della distruzione per cavare pietre e marmo, per rendere di nuovo abitabili o almeno coltivabili quelle zone che furono piene di macerie al momento del crollo; e così scompaiono tutte le parti alte degli edifici, mentre le fondamenta e le parti basse, che per mancanza di tempo o di volontà sono rimaste sul posto, vengono alla luce e le ritroviamo oggi "*in situ*". Viceversa in mare tutto quello che crolla (e accade più facilmente e rapidamente, anche se si tratta di strutture solidissime, a causa dell'azione del mare) resta sul posto e si sovrappone. Diventa quindi più difficile l'interpretazione del sito al momento di una campagna di scavo o di rilievo.

Considerando tali fattori una corretta metodologia di intervento deve tener conto dei seguenti punti fondamentali nella fase della conoscenza:

²²¹ Le carte nautiche edite dall'Istituto Idrografico della Marina Militare riportano la natura del fondale (a - alghe, cn - conchiglie, cr - corallo, f - fango, ecc.), insieme ad altri dati quali il profilo della costa, le profondità, le zone di ancoraggio, scogli, secche, ecc.. Le carte sono integrate dai Portolani per una descrizione più particolareggiata della costa, con evidenziazione del regime dei venti e delle correnti locali.

- ricostruzione delle modalità di inabissamento del sito;
- determinazione delle caratteristiche geologiche e sedimentologiche dei fondali;
- rilievo metrico delle strutture, con individuazione dei materiali e delle tecniche di costruzione;
- rilievo dei dissesti e del degrado;
- individuazione e studio delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dell'ambiente marino e loro influenza sulle strutture sommerse.²²²

Contemporaneamente è necessario condurre una adeguata analisi storica-architettonica comprensiva di indagini preliminari delle fonti antiche, iconografiche e della documentazione moderna. Fonti letterarie ed epigrafiche possono contenere riferimenti a costruzioni o rifacimenti, come nel caso dei lavori di Traiano ad Ancona o dei restauri di Antonino Pio nei porti di Pozzuoli, di Terracina e di Gaeta.²²³ Le fonti iconografiche antiche, invece, possono essere di più difficile interpretazione; spesso è assai difficile capire se si tratti di rappresentazioni realistiche, da cui trarre elementi attendibili sull'aspetto architettonico, sulla tecnica edilizia o la topografia, oppure di convenzionali immagini di repertorio, il cui scopo è semplicemente di suggerire una generica ambientazione portuale o marittima.²²⁴

Infine, è di grande ausilio la documentazione iconografica moderna utile per registrare le modificazioni dei siti. Resti antichi compaiono in dipinti, fotografie, foto aeree oblique e cartoline d'epoca. Attingendo a queste fonti si è riusciti ad esempio a “recuperare” ad Anzio un terzo molo romano, finito sotto un'installazione moderna, restituendo quindi al porto neroniano l'originaria estensione su due bacini. Utile è inoltre la documentazione conservata negli archivi (di Stato, comunali, etc.). Mappe e incisioni restituiscono informazioni topografiche; a queste si aggiungono i progetti, le relazioni tecniche, la documentazione amministrativa relative a costruzioni o rifacimenti di opere marittime: documenti che danno conto delle fasi della vita moderna delle strutture antiche. Anche le trattazioni di edilizia marittima moderna offrono spunti comparativi. Fino ai primi del secolo, quando si iniziò ad utilizzare il cemento Portland, in Italia tecnologie e metodi sono rimasti simili a quelli romani; nella documentazione storico archivistica moderna si

²²² Cfr. E. Mitchell, *Il ruolo del rilievo e della documentazione grafica nel processo conoscitivo-conservativo del patrimonio archeologico sommerso*, in R.A. Genovese, *Tecniche per il restauro archeologico*, *Restauro*, 110, 1990, pp. 117-126; A. Di Stefano, *Conservazione e restauro dei monumenti sommersi*, in R.A. Genovese, *op.cit.*, pp.103-116

²²³ Plinio il Giovane (Ep.,6.31, 16-17) descrive i lavori traianei a Civitavecchia; Plinio (N.h., 16.202), Cassio Dione (Rom., LX, 1, I) e Svetonio (CL.20) scrivono del porto ostiense, costruito da Claudio e terminato da Nerone; Cicerone (Pro leg. Manil., 12,33) su Gaeta.

trovano quindi applicazioni e chiarimenti ingegneristici utili a comprendere le tecniche antiche, a evitare, in specifici casi, fraintendimenti tra antico e moderno, e anche ad apprezzare gli sforzi, da parte di architetti ed ingegneri, nel cercare di assimilare le tecniche antiche e di riprodurle nei loro lavori.²²⁵

La metodologia così delineata è d'obbligo per i parchi archeologici subacquei per i quali va studiata una protezione in *situ* che sarà tanto più efficace quanto maggiore sarà la conoscenza del sistema costruttivo dei manufatti e dell'ambiente che li contiene.²²⁶

Il rilievo archeologico subacqueo: operazioni preliminari per un corretto approccio metodologico

Il primo strumento di lavoro per l'indagine su strutture sommerse è generalmente la fotografia aerea.²²⁷ La possibilità d'uso di questo strumento è ovviamente circoscritta alle sole zone costiere, in bassa profondità; si deve, inoltre, considerare che la ripresa è limitata dalla posizione del sole e dalle condizioni del mare. Fotografie aeree in gran numero sono attualmente consultabili e riproducibili presso l'Aerofototeca nazionale – Laboratorio per la Fotointerpretazione e l'Aerofotogrammetria di Roma del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali. Gli archivi sono suddivisi in quattro principali settori:

- Foto R.A.F. planimetriche, datate tra il 1944 e il 1949; coprono con discontinuità il territorio italiano. Scale medie intorno a 1:10.000 o 1:50.000.
- Voli G.A.I. planimetrici, effettuati tra il 1945 e il 1955; coprono l'intero territorio nazionale, in coppie stereoscopiche a scala 1: 33.000 nell'Italia peninsulare.
- Voli integrativi planimetrici che coprono, a scale diverse e in maniera discontinua, il territorio nazionale dal 1908 ad oggi. Particolarmente consistenti sono le collezioni ETRA ed ESACTA.

²²⁴ Cfr. i disegni riportati nella Tabula Peutingeriana con i porti di *Fossi Mariani* e *Portus Augusti* (da Levi, 1967)

²²⁵ L'ingegner D.Fontana, ai primi del Seicento, così argomentava in una disputa tecnica: “*Li pilieri del Ponte de Pezzuolo sono stati fondati a cassa con pieter minute e piccole di buona calcia et pozzolana ma non a casse (...) il che gli antichi non hanno mai usato, ma hanno fatte le casse col piantar li pali attorno ove si è voluto far la fabbrica, e poi riempir a getto, ma questo non lo facevano se non in quelli luoghi dove vi er il fondo da circa 25 in 30 et 40 palmi*” (AA.VV. *Sopra i porti di mare II*)

²²⁶ Cfr. G.Volpe, “*Come opera l'archeologo sott'acqua. Storie dalle acque. VIII Ciclo di lezioni sulla ricerca applicata in archeologia*”, Firenze, 1998; F. Maniscalco, “*Mare Nostrum. Fondamenti di archeologia subacquea*”, Napoli, 1998; Felici E., “*Archeologia subacquea: metodi, tecniche e strumenti*”, Roma, 2002

²²⁷ Cfr. A Poidebard, “*Un gran port disparu: Tyr recherches aeriennes et sous –marines 1934-36*”, Paris 1939 ; L. Lugli., *L'importanza del rilievo aereo negli studi di topografia archeologica*, in Atti del V convegno nazionale di studi romani II, 1940 ; L.Lugli, *Saggi di esplorazione archeologica a mezzo della fotografia aerea*, Roma 1939 ; F. Piccarella, *Manuale di fotografia aerea : uso archeologico*, Roma 1987 ; M.Guaitoli (a cura di), *Lo sguardo di Icaro, la collezione della Aereofoteca Nazionale per la conoscenza del territorio*, Roma 2003

– Voli prospettici in varie zone e in epoche diverse, con varie scale metriche; di rilievo le raccolte Aerotop e Fotocielo.

Per l'individuazione di resti sommersi, i voli prospettici e quelli da grande altezza (come il G.A.I.) sono scarsamente utilizzabili, mentre utili possono risultare i voli R.A.F., integrati con voli regionali o di enti privati effettuati a bassa quota.

Con questo mezzo si riesce non solo ad individuare la presenza di un impianto, ma anche – in casi fortuiti – a percepire la consistenza e la disposizione di massima delle strutture. Potendone disporre, è prezioso l'ausilio della fotocamera radiocomandata appesa al pallone frenato, che consente riprese a bassa quota, eccellenti per i dettagli. In alternativa, si può ottenere un risultato accettabile ingrandendo i particolari dell'immagine da un volo a bassa quota. La prima operazione è, quindi, il riscontro della fotografia aerea per individuare i resti delle strutture, distinguendo ciò che è in posto da ciò che non lo è, in modo da delineare l'andamento generale del complesso; se la limpidezza e la profondità dell'acqua lo consentono o, meglio ancora, se affiorano alcune parti dei moli, si può già a vista progettare un piano di rilievo. L'immagine aerea, ingrandita a sufficienza, può essere sommariamente “lucidata” e sullo schizzo così ottenuto si possono tracciare ipotesi per i capisaldi e programmare l'intervento. La scelta di ripresa di punti sommersi dipenderà poi dalle evidenze riscontrate durante la prospezione subacquea.

In fase di individuazione e di rilievo di aree archeologiche sommerse negli ultimi anni si sono dimostrati efficaci anche i sistemi di prospezione acustica e magnetica.²²⁸ In particolare le strumentazioni utilizzate risultano essere:

il *Side Scan Sonar*, una tecnologia che utilizza gli impulsi acustici laterali ad alta frequenza e consente l'acquisizione di sonogrammi, ovvero immagini bidimensionali del fondo marino analoghe a foto aeree oblique. Il side scan sonar permette di esplorare il fondale, su aree molto estese –larghe 100-300 m e di lunghezza illimitata – con una velocità di copertura dell'ordine di 10.000 m quadrati al minuto con la lettura dei dati registrati in maniera rapida e semplice. Anche nella fase iniziale di ricerca intrapresa su fondali bassi (circa 10 m) questo sistema può sostituire in celerità ed in qualità di esecuzione le prospezioni eseguite da operatori subacquei, soprattutto in presenza di acque torbide o di spessori modesti di fango soffice, che può essere attraversato dal

²²⁸ Cf. H. Arnold Carr, “*Remote imaging of submerged man-made structures*”, in AA.VV. “*Underwater archaeology and coastal management focus on Alexandria*”, Paris, 2000; D. Mindell et alii, “*Imaging underwater for archeology*”, in *Journal of field archaeology*, vol.27 n.3, 2000; F. Maniscalco, F. Giordano, *L'impiego dei sistemi geofisici nell'archeologia subacquea*, in AA.VV. *Forma Maris*, Pozzuoli 2001; R.

fascio dello strumento. Quest'ultimo non è però idoneo su fondali rocciosi e frastagliati. Inoltre, il sensore deve essere trainato a velocità costante dall'imbarcazione e deve mantenersi ad una "quota volo" invariata rispetto al fondale e, per osservare meglio i dettagli, deve procedere il più vicino possibile ad esso. Il sonar a scansione laterale in genere opera con emissione di impulsi acustici ad una frequenza dell'ordine di 100 - 500 kHz con una potenza di circa 100W. L'ampiezza più comune della «pennellata» acustica si sviluppa per un centinaio di metri su ambedue i lati del sensore trainato (tow fish) che porta identici trasduttori sui suoi due fianchi. Ogni impulso acustico emesso dal trasduttore impartisce una «pennellata» che parte dal rispettivo fianco del sensore trainato e che ritorna come eco di riflessione, la cui immagine compare su uno schermo video o/e viene stampata su una striscia di carta termica dove poi compare, come risultato, una serie di ombre graduate simili a quelle che una pellicola fotografica registrerebbe se al posto della emissione acustica venisse proiettato il lampo di un illuminatore flash. A questo punto, appare evidente che su un fondo pianeggiante e privo di ostacoli, la «pennellata» acustica si perde nel nulla senza inviare echi di ritorno, così come una analoga «pennellata» di luce si risolverebbe in un lampo di illuminazione senza proiettare ombre di alcun genere. Se però sul fondo si trovano corpi estranei (ad es., tubazioni, relitti, cavi, rottami, anfore) o irregolarità morfologiche tridimensionali (es. strutture, creste di fondo, dune, scogli, cumuli di ghiaia, solchi di ancore o di reti a strascico), l'impulso acustico genera, con l'eco di ritorno, una immagine molto simile a quella che si avrebbe proiettando un fascio di luce e discernendo, nel gioco delle ombre proiettate, la forma e la natura tridimensionale delle strutture naturali o artificiali rilevate. Sotto questo aspetto il sonar a scansione laterale offre una vantaggiosa immediatezza di percezione all'operatore che dall'esame del sonogramma può dedurre quasi istantaneamente la natura e le dimensioni della struttura o della morfologia del fondo che sono stati rilevati e registrati su carta o su schermo.²²⁹

Altro strumento utilizzato in questi ultimi anni per le prospezioni archeologiche subacquee è il *multibeam*. Si tratta di una tecnologia che consente di avere una mappatura di alta definizione del fondale marino investigato. Rispetto alle classiche metodologie di

Petriaggi, B. Davide, "Archeologia sott'acqua. Teorie e pratica", Archeologia Maritima Mediterranea Papers 2, Roma-Pisa, 2007

²²⁹ Cfr. A. Stefanon, "Marine sedimentology through modern acoustic methods: II. Uniboom", Bollettino di Oceanologia Teorica ed applicata, 2, 1985; A. Stefanon, "Marine sedimentology through modern acoustic methods: I. Side Scan Sonar", Boll. di Oc., 3, 1985; F. Giordano, "Marine geophysical methods for archaeological investigation of volcanic and bradyseismic areas", Annali di Geofisica, vol. XXXVIII, n.5-6, nov.-dic-1995; F. Lamenza, Side scan sonar, in "Immersione rapida M.A.R.E.", anno II, n.11, gen.febr. 2002, pp.56-61

rilievo batimetrico con un normale ecoscandaglio, questa tecnica si caratterizza per la notevole mole di dati acquisiti nella stessa unità di tempo. Si tratta di una strumentazione che, anziché misurare una sola profondità ne misura 60, 100 o 240 contemporaneamente a seconda della sua apertura angolare. Tecnicamente esso può essere descritto come un sonar acustico che rileva la distanza tra il trasduttore ed il fondale marino o qualsiasi target presente sul fondo. Uno strumento con apertura angolare di 90° rivela una porzione di fondale pari a due volte la profondità presente al di sotto del trasduttore, mentre un'apertura di 150° arriva fino a sette volte. La spazialità tra i singoli segnali, a sua volta, determina il grado di risoluzione spaziale con cui lo strumento è in grado di discernere gli oggetti presenti sul fondo; uno strumento con una spaziatura di $0,5^\circ$, in opportune condizioni, sarà in grado di rilevare anche una piccola condotta presente sul fondo. In ogni istante il fascio emesso e rilevato dal trasduttore di un multibeam deve essere posizionato correttamente rispetto al sistema di riferimento utilizzato per eseguire i rilievi. Ciò comporta che per poter funzionare adeguatamente un sistema multibeam necessita dei seguenti strumenti di misura: sistema di posizionamento GPS differenziale, girobussola, sensore di moto e sonda di velocità del suono in acqua. Il sistema di posizionamento è necessario per poter georeferenziare ogni singola distanza misurata dai beams di cui è composto il trasduttore, la girobussola fornirà l'informazione riguardante l'orientamento del fascio multibeam, il sensore di moto correggerà i movimenti del trasduttore relativi al moto ondoso, al rollio ed al beccheggio dell'imbarcazione, ed infine la sonda di velocità del suono fornirà il giusto valore di propagazione acustica lungo tutta la colonna d'acqua. I dati misurati dai singoli strumenti sono gestiti da un sistema di navigazione ed acquisizione che provvederà ad associare ad ogni distanza misurata dal trasduttore una terna corretta di valori x,y,z nel sistema di rilevamento utilizzato. I dati ottenuti sono trasferiti ad un PC per il processamento che comporta quanto segue: compensazione dei sensori di moto e latenza di tempo, correzione della velocità del suono e della marea, identificazione e rimozione del rumore, considerazione sulla distribuzione degli ostacoli e bassi fondali, selezione del suono. Il criterio di acquisizione dati multibeam si basa sulla copertura totale di una area da indagare. Fondamentalmente tanti più dati verranno rilevati in superficie di quest'area tanto più dettagliato sarà la definizione della morfologia del fondale. A tale scopo, prima di eseguire i rilievi, viene definita la cosiddetta "maglia di acquisizione" che verrà ad essere costituita da tante piccole celle di una determinata ampiezza (es. 1×1 o $0,5 \times 0,5$ m) a seconda del grado di risoluzione desiderato. Durante l'acquisizione, ogni volta che il sistema rivelerà delle

profondità all'interno di quelle celle provvederà ad acquisire la media di tutte le misure effettuate ed a fornire la profondità media per quella unità di superficie. Al termine del processo tutta l'area indagata sarà uniformemente coperta da una densità di punti tale da definire con un alto grado di dettaglio la batimetria della zona. Uno dei svantaggi di questo sistema è la scarsa opportunità di utilizzo nei bassi fondali. In genere può essere adoperato in acque profonde da un minimo di 1,5 metri a 2 metri in poi. Un altro problema è la falsa rifrazione indotta dalla presenza di pendii laterali estremamente ripidi. In tal senso vale la pena citare la tecnologia *GEOSWATH*. Si tratta di un sonar progettato per fornire una alta risoluzione di rilievo, che usa la tecnologia di misura di fase (interferometro) che offre il vantaggio di coprire una ampia fascia di fondale (10-30 volte la profondità) con una notevole risoluzione attraverso un sistema compatto, adatto ai bassi fondali. Inoltre tale sistema offre il vantaggio di poter acquisire dati di tipo “*side scan sonar*” di ottima qualità.²³⁰

Accanto ai sistemi di tipo acustico come quelli sopradescritti in campo archeologico vengono spesso utilizzati i magnetometri: sistemi geofisici fondati sullo studio delle irregolarità riscontrabili nel campo magnetico terrestre, provocate da strutture ed oggetti sepolti, dotati di un magnetismo proprio.²³¹ Indagini geofisiche sono state recentemente eseguite su parte delle strutture del porto romano di *Cesarea Marittima* in Israele per valutare l'efficacia dei metodi di natura magnetica per mappare le strutture portuali sommerse.²³² L'obiettivo principale è stato quello di determinare se dalle strutture in *opus cementicium* si potesse ottenere un contrasto sufficiente per un'indagine magnetica. In ausilio alla interpretazione delle anomalie magnetiche riscontrate durante l'indagine è stata valutata anche la suscettività magnetica²³³ prelevando alcuni campioni di cemento idraulico, ciò a permesso di delineare con maggiore precisione l'andamento delle strutture analizzate relative a due moli.

²³⁰ Cfr. R.Petriaggi, B.Davidde, *Archeologia Sott'Acqua. Teoria e pratica*, Roma-Pisa, 2007, pp.186-192; 210-215; si veda, inoltre, *Rilievi della spiaggia sommersa con tecnologia multibeam*, pp.39 e ss, in 2° Quaderno tecnico presentato nell'ambito del progetto europeo Beachmed (programma comunitario Interreg IIIB Meddoc)

²³¹ Cfr. F. Maniscalco, F.Giordano, “*Prospezioni e sperimentazioni magnetometriche nel vicus Lartidianus a Puteoli*” in AA.VV. “*Archeologia subacquea, studi, ricerche e documenti*”, Roma 2002; V. Paletti, M. Secomansi, M. Piromallo, F. Giordano, M. Fedi, A. Rampolla, “*Magnetic survey at the submerged archaeological site of Baia*” in “*Archaeological prospection*” 12, 2005

²³² Boyce J., Reinhart, *Magnetic detection of buried harbour structures and mooring sites in king herod's harbour, Cesarea Maritima, Israel*, in AA.VV., *The application of Underwater Detection and Survey techniques in Archeology*, Institute for Nautical archaeology, Bodrum 2004

²³³ grandezza che indica il grado di magnetizzazione di un corpo, espressa dal rapporto tra l'intensità di magnetizzazione e quella del campo magnetico

Le ricerche condotte con l'impiego di tali sistemi, oltre ad essere significative per lo studio sedimentologico ed evolutivo in aree vulcaniche – al fine di individuare la deposizione di prodotti eruttivi in ambiente marino, fenomeni bradisismici, massicce erosioni e crolli di materiali provocati dall'azione marina - si sono quindi rilevate particolarmente utili nel campo dell'archeologia subacquea. Tali metodologie, possibilmente abbinate all'utilizzo di prospezioni tradizionali, con operatori subacquei specializzati, sono in grado di rilevare in modo speditivo, diretto e globale strutture antropiche anche con buon dettaglio. Le indagini geofisiche marine rendono disponibili infatti dati a distribuzione spaziale continua altrimenti difficilmente ottenibili.

E' però necessario sottolineare che tali sistemi forniscono dati non di facile ed immediata interpretazione e che l'utilizzo di una sola tipologia di indagine non è a volte sufficiente per ottenere i risultati sperati.²³⁴ In tal senso, negli ultimi anni si è sviluppato nel campo delle indagini archeologiche subacquee l'utilizzo di sistemi integrati che hanno previsto l'ausilio di più tecnologie. Mi riferisco, ad esempio, alla campagna di prospezione archeologica condotta in Francia nel 2005 sulla costa prospiciente Marsiglia, condotta dal DRASSM e l'*Association Archeologie Sous- Marine*.²³⁵ In questa occasione, l'eccezionale estensione dello scavo (circa 500m per 300m) ha reso necessario l'impiego di tecniche fotogrammetriche, integrate dall'utilizzo di *multibeam* per produrre preventivamente una mappa batimetria ed un'indagine sonar per l'analisi dei sedimenti. Questi due approcci di tipo acustico hanno permesso di realizzare una mappa del fondale e di localizzare i beni archeologici sepolti. In seguito, sono state scelte alcune aree campione dove eseguire scavi archeologici con un'indagine fotogrammetrica. Uno dei principali obiettivi di questo lavoro è stato quello di produrre due tipi di dati: la registrazione dei beni e la realizzazione di modelli 3D usati come interfaccia per lo sviluppo di un sistema informativo web in modo da poter gestire le informazioni relative a beni archeologici eterogenei recuperati durante lo scavo. Tale sistema ha permesso così

²³⁴ Prospezioni geofisiche marine sono alla base di un progetto sperimentale che recentemente sta interessando l'area marina dei Campi Flegrei. Si tratta del progetto del "*Centro di competenza per lo sviluppo ed il trasferimento dell'innovazione applicata ai beni culturali e ambientali*" della Regione Campania. Il sistema ACU-MAG utilizza tre metodologie geofisiche marine per i rilievi archeologici; è un sistema integrato (acustico-magnetico) di nuova concezione per la ricerca e la mappatura di reperti e strutture archeologiche. L'innovazione di questa tecnica consiste nel poter utilizzare contemporaneamente tre metodologie di indagine: due acustiche (indagine stratigrafica con D-Seismic, indagine morfologica di superficie con Side Scan Sonar) e una magnetica con il Gradiometro. Le finalità del progetto ACU-MAG è di ottenere un sistema a massima efficienza di indagine che sia in grado di fornire incrociando i dati acquisiti dai tre componenti (due acustici, uno magnetico) informazioni di attendibilità e risoluzioni altissima.

²³⁵ Cfr. Long L. et alii, *Integration of multi-source spatial information and xml information system in underwater archaeology*, in CIPA 2005 XX International Symposium

agli archeologi di poter aggiornare il database con il controllo di viste bidimensionali e tridimensionali di oggetti posizionati in sito.

Risulta, quindi, chiaro che in ausilio ai sistemi geofisici, durante le fasi di rilievo, adeguati rilievi fotografici, in particolare fotomosaici²³⁶ e fotogrammetria,²³⁷ possono rappresentare strumenti di grande sostegno. Tali sistemi hanno trovato una maggiore applicazione nella documentazione di reperti archeologici sommersi mobili, mentre risultano ancora poco utilizzati per documentare le strutture archeologiche sommerse, in virtù della loro maggiore estensione e complessità. Un esperimento di fotogrammetria fu sperimentato a Punta Epitaffio, restituendo qualche risultato a fronte di una laboriosa organizzazione.²³⁸ I problemi più difficili furono mettere un piano costante per le riprese e ottenere una sufficiente illuminazione. Tali difficoltà potrebbero essere superate con un filmato video più idoneo per documentare estese costruzioni. La possibilità di stampare singoli fotogrammi da un filmato video potrebbe così sostituire ed integrare la ripresa fotografica.²³⁹

Naturalmente nella fase di conoscenza di un sito archeologico sommerso, le tecniche di indagine finora descritte devono integrarsi al tradizionale rilievo diretto delle strutture, al fine di garantire l'acquisizione del maggior numero possibile di informazioni di natura dimensionale, materica e dello stato di conservazione delle stesse.

Il progetto di rilievo di strutture archeologiche sommerse si differenzia a seconda che l'oggetto dell'indagine sia un sito parzialmente sommerso o del tutto sommerso nonché per la tipologia delle strutture. Risulta infatti, evidente che, per aree archeologiche semisommerse caratterizzate il più delle volte dalla presenza di peschiere o piccoli approdi relativi ad antiche ville costiere, le fasi e l'esecuzione del rilievo sono

²³⁶ Cfr. H. Singh et alii, *Photomosaics in underwater archaeology*, in INA Quartenaly vol.28 n.3, 2001

²³⁷ Se si dispone di due fotografie della stessa area, effettuate da due posizioni differenti ma parallele, si otterrà una stereofotografia, la quale, attraverso restitutori analogici o analitici, consentirà la traduzione grafica in tre dimensioni. È però necessario che l'area venga coperta per mezzo delle strisciate fotografiche: per strisciata si intende 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 in questo caso 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. In genere l'ostacolo maggiore risiede in una scarsa nitidezza, dovuta alla "sospensione", che crea difficoltà in sede di restituzione; un – parziale – rimedio può consistere nell'evidenziare i punti più significativi.

²³⁸ Cfr. AA.VV., *Baia, il ninfeo sommerso di Punta Epitaffio*, Napoli, 1983

²³⁹ Cfr. E. Felici, "Archeologia subacquea", op.cit., Roma, 2002; Più di recente, a S.Liberata sulle coste toscane, è stato eseguito un progetto di rilievo applicando la fotogrammetria digitale subacquea, unita al rilevamento tramite teodolite, per la restituzione tridimensionale delle strutture delle peschiere e delle *pilae* che le sta di fronte. Il lavoro, ancora inedito, è stato progettato e diretto da Pierre Drap, *Mag Gamsau, Unité Mixte de Recherche 694, Ecole d'Architecture de Marseille – Luniny*, in collaborazione col Nucleo

notevolmente semplificate dalla relativa vicinanza alla costa, dalla poca profondità e dalla estensione generalmente ridotta dell'area oggetto di studio. Per quanto riguarda, invece, siti complessi ed eterogenei come quelli di Baia, che si trovano ad una profondità media di 15 metri, e più in generale per gli impianti portuali antichi, il rilievo diretto risulta essere più complesso soprattutto da punto di vista organizzativo.

Per tali siti è, quindi, opportuno puntare per prima cosa sulla documentazione delle parti a terra e in linea di riva (banchine, calate, ecc.) e sulle porzioni di molo, se l'oggetto da investigare è un porto, ancora in posto. Trattandosi in genere di resti distribuiti su una vasta estensione, è necessario realizzare una maglia topografica di punti apprezzati con il rilievo strumentale; nel tempo è stata sperimentata la copertura di grandi aree con quadrettatura che è rimasta una pura formulazione teorica per cui è opportuno ricorrere ad una maglia in forma libera, che meglio si adatti all'andamento delle strutture.²⁴⁰

L'attrezzatura più efficace per precisione e rapidità è la stazione integrata (teodolite con distanziometro elettronico). I punti devono essere scelti "strategicamente", in modo da realizzarvi facilmente sia l'aggancio ai punti geodetici, sia il collegamento interno tra gli elementi del porto (distanza tra i moli, segmenti diversi di uno stesso molo, ecc.), sia per costituire base per l'aggancio dei rilievi diretti e delle parti sommerse.

Per le parti a terra, come le fondazioni dei moli, le platee, ecc., vanno documentati innanzitutto con una planimetria a scala adeguata: almeno 1:100 per superfici vaste, meglio 1:50, con 1:25 per settori particolarmente significativi. Il rilievo deve prevedere sezioni e prospetti, funzionali alla restituzione assonometrica, che è utilissima per documentare le tecniche di costruzione. La maglia più adatta per il rilievo a terra è "interna" al monumento, cioè costituita da punti che giacciono sulle strutture. Questo perché, pur essendo in linea teorica possibile costruire una maglia indipendente, facilmente questa verrebbe a trovarsi in acqua o su materiali incoerenti come la sabbia, divenendo precaria. È quindi preferibile piantare in punti resistenti del cementizio, scelti nelle creste più elevate e piane, dei piccoli chiodi d'acciaio, dotati di una rondella (sempre d'acciaio) e di un ritaglio di plastica colorata.

I diversi settori di rilievo, per l'assemblaggio nella topografia generale, devono essere agganciati ai punti fissi della maglia topografica. Il modo più semplice e preciso di rilievo è il metodo per trilaterazioni. È molto importante che le basi geometriche del rilievo a

Operativo Subacqueo della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana, coordinato da P. Gambogi (luglio 2003)

²⁴⁰ Cfr. F. Faccenna, E. Felici, "Documentare sott'acqua", in Volpe G., op.cit., 1998, pp.89-98; E. Felici, "Archeologia subacquea", op.cit., 2002, pp.122-164

terra siano quindi concepite sin dall'inizio con triangoli il più possibile vicini all'equilatero, e che tutta la rete abbia almeno due (meglio se tre o più) stazioni di base che risultino poi comode e affidabili per spaziare in diverse direzioni. Il procedimento più proficuo è, in pratica, quello di realizzare prima la maglia del rilievo diretto e, solo dopo, di rilevarne i capisaldi con gli strumenti.

Per le parti in mare, in teoria varrebbero le stesse regole per il rilievo a terra in pratica tutto ciò diventa in acqua estremamente più complesso.

Il primo posizionamento sarà per le masse affioranti, distinguendo chiaramente quelle *in situ* dai grossi crolli ribaltati. Questo discernimento è relativamente più semplice sulle strutture a blocchi, mentre è più complesso su quelle in *opus caementicium*. Risulta infatti facilitata per le strutture in pietra da taglio la distinzione dalla lettura della disposizione dei blocchi. La concordanza degli incastri, la corrispondenza tra gli incassi di grappe tra un blocco e l'altro, sono indizio di materiale in posto (con le dovute cautele: restauri e risarcimenti possono dar luogo a tessiture "imperfette" sempre tuttavia appartenenti a fasi antiche). Vanno anche, dove possibile, interpretate le mancanze: le strutture portuali sono generalmente diventate nel tempo cave di materiale a buon mercato. Il rilievo di strutture in blocchi può essere semplificato dall'andamento relativamente rettilineo dei segmenti. In questo caso si potrà impiantare una poligonale sul monumento, i cui capisaldi saranno messi in relazione tra loro con trilaterazioni e apprezzati con gli strumenti. Tra i capisaldi si potrà così costruire una maglia formata da cordoni tesi sui moli. I singoli blocchi verranno in tal modo posizionati per assi cartesiani e mediante trilaterazioni di controllo.

Questi dati di base consentono la restituzione planimetrica, assolutamente insufficiente per una documentazione completa. Sarà quindi indispensabile rilevare, mettendoli in relazione geometrica con il rilievo planimetrico, altri particolari, come il numero dei filari con i relativi spessori, la quota dal piede dell'opera, ecc.: cioè, in breve, realizzare prospetti e sezioni nei punti più significativi. Per tutte queste operazioni il metodo più proficuo è quello dello schizzo misurato per il primo rilievo, utilizzando ovviamente il foglio di poliestere indeformabile. Di ausilio in tal senso risulta la realizzazione di fotomosaici realizzati in particolare per gli alzati in punti particolarmente significativi per individuare le tecniche costruttive. Una volta effettuati i disegni in scala, riportando il maggior numero possibile di misure, se ne potrà fare una copia – sempre su poliestere – da portare sott'acqua per il rilievo e lo schizzo dei particolari. In questa fase si noteranno

elementi come dimensioni e forma delle grappe, incassi nella pietra per il sollevamento e il posizionamento, natura dei materiali, ecc.

Per accertare, invece, se un resto in *opus cementicium* è *in situ* ci si serve di criteri *assoluti*, come gli andamenti dei letti di gettata, dei filari dei paramenti oppure delle impronte lasciate dalle casseforme; o *relativi*, come i rapporti con gli altri blocchi e la posizione. In caso di dubbio, è preferibile considerare il reperto come non in posto, per non fuorviare l'interpretazioni topografica e strutturale. Molti "elementi-guida" per comprendere le tecniche di costruzione possono trovarsi nei resti a terra: cesure e giunzioni di fabbricazione, sovrapposizioni e accostamenti di gettate, qualità diverse dei materiali, tracce di paramenti, indizi di arredi.

Per la comprensione di tali costruzioni sono fondamentali le cavità e le impronte lasciate dalle casseforme di legno in cui sono state effettuate le gettate; tracce da documentare con la massima precisione, perché le relazioni fra esse restituiscono numerosi dati sull'orditura delle travi lignee. Di questi non di rado è possibile rinvenire qualche resto, sia sott'acqua come anche nelle fondazioni rimaste coperte dalla sabbia umida in prossimità della battigia; gli elementi lignei *in situ* o le loro impronte in negativo costituiscono a volte l'unico indizio intelligibile della presenza di strutture artificiali. Saggi di scavo al piede delle opere possono restituire ulteriori informazioni nonché campioni sui quali effettuare analisi stratigrafiche. Nel corso delle ricognizioni è bene effettuare sui resti qualche accertamento, scalzando le concrezioni: le pareti che presentano una certa uniformità sono maggiormente "sospette" e possono rivelare paramenti leggibili. È questo un particolare importante perché, ovviamente, facce opposte rivestite e tessiture angolari restituiscono larghezze e andamenti di murature cadute in acqua.

Finita la campagna di rilievo, utilizzando quando possibile in modo integrato tutte le tecniche di indagine sopradescritte, emerge la necessità soprattutto nel caso di strutture sommerse di raccogliere tutte le informazioni ottenute, elaborando una scheda di documentazione ai fini della conservazione "*in situ*" di tale patrimonio. La necessità di schedare adeguatamente tali reperti è stata fortemente sentita dall'archeologo F. Maniscalco²⁴¹ il quale ormai da diversi anni si è impegnato a redigere una scheda

²⁴¹ Cfr. F. Maniscalco, M. Mango Furnari, "Problematiche di rilevamento subacqueo: La scheda di recupero (RS)", in F. Maniscalco (a cura di), "Tutela, conservazione, valorizzazione del patrimonio culturale subacqueo", Napoli, 2004 : nell'intento dello studioso la scheda proposta non è stata ideata per sostituire le schede di documentazione predisposte dall'Istituto Centrale del Catalogo e la Documentazione, ma è stata strutturata in modo da essere compatibile con queste, così da semplificare una eventuale

incentrata però principalmente sull'individuazione ed il recupero di reperti mobili subacquei ma che con le opportune modifiche può considerarsi una buona base per la creazione di una scheda nella quale possono confluire tutte le informazioni conoscitive dell'area archeologica sommersa e delle strutture in essa contenute, informazioni che in un secondo momento possono integrarsi con dati di maggiore dettaglio relativi allo stato di conservazione e alle tipologie di degrado e di dissesto che interessano le strutture precedentemente individuate e rilevate.

In tal senso, appare significativo il Progetto di ricerca per la protezione e conservazione *in situ* delle strutture archeologiche attualmente in corso nel Parco sommerso di Baia, nel rispetto del suo ecosistema. La Soprintendenza archeologica per le province di Napoli e Caserta, Ente gestore provvisorio del parco ha affidato, infatti, al Nucleo per gli Interventi di Archeologia subacquea dell'ICR, diretto da Roberto Petriaggi, il coordinamento e la realizzazione di un progetto di ricerca che prevede la schedatura del degrado e dello stato di conservazione delle strutture antiche e dei rivestimenti architettonici della zona B dell'Area Marina protetta.²⁴²

Il progetto, finanziato dal Ministero dell'Ambiente, prevede una prima fase caratterizzata da :

- la ricognizione dello stato di conservazione delle strutture sommerse,
- la schedatura del degrado secondo i metodi della Carta del Rischio del Patrimonio Culturale,
- l'identificazione delle specie biologiche presenti sulle strutture antiche,
- la rilevazione del livello di vulnerabilità di ciascun monumento
- la pianificazione di interventi di conservazione.

Nella seconda fase il NIAS fornirà alla Soprintendenza archeologica di Napoli e Caserta, ente gestore del Parco sommerso, il supporto scientifico nel corso degli interventi di restauro che verranno decisi nei settori della zona B che si riveleranno a rischio di perdita.

Nell'Area B del Parco Archeologico Sommerso di Baia, si è recentemente chiuso il primo lotto del progetto per la schedatura dello stato di conservazione delle strutture archeologiche sommerse. Il lavoro si prefigge come obiettivo di valutare il livello di

cooperazione tra le istituzioni ed i privati. La scheda RS, quindi, è destinata a tutti gli operatori subacquei con lo scopo di evitare rinvenimenti decontestualizzati e privi di quelle informazioni, che in un secondo momento, risultano fondamentali alle successive prospezioni, fornendo una serie di indicazioni sul reperimento dell'oggetto – quali la località, le coordinate, le condizioni meteorologiche e le caratteristiche del fondale.

rischio di perdita e di vulnerabilità dei manufatti sommersi, attraverso la schedatura del degrado e del loro stato di conservazione che permetta di quantificare anche il grado di urgenza in modo da predisporre interventi conservativi. In questo settore del Parco sono presenti i resti architettonici delle infrastrutture portuali e dell'area abitata del *Portus Iulius*. La schedatura è stata eseguita utilizzando il sistema SAMAS, un metodo analitico messo a punto dagli archeologi del NIAS (Roberto Petriaggi, responsabile del gruppo, e Barbara Davidde) ed ha interessato un complesso architettonico nel quale Piero Alfredo Gianfrotta ha identificato una villa di età repubblicana.

Il Sistema SAMAS, ispirato alla Carta del Rischio del Patrimonio Culturale,²⁴³ prevede che ogni singolo manufatto, sia esso un muro, un pavimento, un intonaco ecc.. sia analizzato attraverso la registrazione dei dati su tre diversi supporti cartacei e digitali: la Scheda Analitica di Manufatti Archeologici Sommersi (SAMAS), per la definizione degli aspetti del degrado dal punto di vista architettonico e strutturale; la Scheda SAMAS Bio e la Scheda SAMAS Bio II livello che registrano densità e qualità delle colonizzazioni biologiche per la definizione della loro incidenza come fattore di degrado. Queste ultime due sono state elaborate da Sandra Ricci, con la collaborazione di Gianfranco Priori del Laboratorio di Biologia dell'ICR.

La scheda contiene i dati principali per l'identificazione del tipo di struttura che deve essere studiata: nome del complesso archeologico nel quale la struttura si trova, il settore o la parte del monumento analizzato ed indicazione della sua posizione in relazione alle altre strutture del complesso. A questi informazioni preliminari si aggiungono i dati relativi alla profondità, alle coordinate georeferenziate, al contesto ambientale (caratteristiche del fondale ed esposizione agli agenti marini). Nella scheda così elaborata confluiscono poi una serie di dati più strettamente archeologici: tipologia (fondazione, strutture in elevazione, pavimenti ed elementi di finitura), dimensioni, tecniche costruttive, stato di conservazione e valutazione del danno. In merito a quest'ultimo punto per ogni tipologia di degrado individuata viene indicata la misura in metri quadrati la cui somma determinerà la misura totale del danno. Seguendo la metodologia della carta del rischio, si è voluto indicare altri due parametri la "gravità del danno" e il "livello di urgenza" per poter programmare gli interventi conservativi. Tale valutazione è

²⁴² Cfr. R. Petriaggi, B. Davidde, *The analytical data card of underwater archaeological finds (SAMAS) for diagnosing the deterioration*, in *Archeologia marittima mediterranea*, II 2005

²⁴³ Cfr. M.Cordaro, P.Baldi, A. Melucco Vaccaro, *Per una carta del rischio del patrimonio culturale: obiettivi, metodi e un piano pilota*, in *Memorabilia: il futuro della memoria. Tutela e valorizzazione oggi*, I, a cura di F.Perego, Roma, 1987, pp.371-388; *La carta del Rischio del Patrimonio culturale*, a cura di G.Castelli, Roma 1997.

supportata dall'indicazione del “*danno progressivo*” stimato con opzioni percentuali del danno totale stimate nell'ordine del 30, 60 e superiore al 60% che corrispondono rispettivamente ad un stato di conservazione cattivo, moderato e buono. La “*gravità del danno*” è, invece, indicata con i numeri 1 per indicare un danno moderato e 2 per danno grave. Nell'attribuire la “*gravità del danno*”, è necessario essere capaci di valutare gli eventuali processi storici del fenomeno e la conseguente influenza sulla struttura. Infatti, l'analisi dello stato di conservazione deve soprattutto prendere in considerazione il danno che è attualmente in atto e in continua evoluzione (*danno progressivo*). Il “*livello di urgenza*” è espresso con numeri da 1 a 3. E' evidente che, per quanto detto sopra, un alto “*livello di gravità*” del danno non corrisponde automaticamente ad un alto “*livello di urgenza*”: in un pavimento a mosaico, una mancanza di poche tessere, dovuta alla progressiva disgregazione della malta, potrebbe determinare una “*gravità di danno*” equivalente a uno, ma un “*livello di urgenza*” tre. Se al contrario il fenomeno ha causato una sostanziale ed estensiva perdita di tessere, ma sembra registrare una diminuzione, la “*gravità del danno*” è stimata due, mentre il “*livello di urgenza*” uno. In sintesi, il sistema prevede un “*livello di urgenza*” tre che rappresenta un danno rapido e progressivo dovuto a trascuratezza e mancanza di protezione per il quale si richiede un immediato trattamento di protezione per evitare perdite irreversibili. In tale caso, “*la percentuale del danno progressivo*” è superiore al 60%. Tale livello di urgenza prevede di implementare il monitoraggio del fenomeno o elaborare un programma di protezione. I “*livello di urgenza*” due e uno, invece, rappresentano un danno non in evoluzione per cui viene previsto solo il monitoraggio. La scheda si completa con l'indicazione dei grafici effettuati e delle schede Bio SAMAS ad essa correlata. Il progetto una volta concluso porterà alla realizzazione di un Database per la elaborazione di un Gis finalizzato alla gestione dei beni e alla prevenzione del rischio di perdita.

Alcune perplessità suscita tale metodo in relazione soprattutto al fatto che le strutture archeologiche sommerse presentano forme di degrado molto eterogenee e sovrapposte per le quali è difficile l'individuazione e ancora di più la possibilità per l'operatore, costretto ad operare in un ambiente particolare com'è quello subacqueo, di misurare la effettiva estensione di tali fenomeni. Più volte infatti è stato ribadito nel corso della presente discussione che i manufatti e l'ambiente marino hanno instaurato un tale livello di integrazione, per cui spesso risulta di non facile interpretazione la geometria e i materiali di cui tali strutture sono realizzate. Pertanto appare piuttosto laborioso poter calcolare in percentuale il “*danno progressivo*” in modo scientifico ed oggettivo dal

momento che è un fattore dipendente da un'osservazione diretta dell'operatore di turno che in tal modo dovrà avere una competenza del tutto eccezionale; soprattutto nel momento in cui dovrà successivamente valutare il livello di “*gravità del danno*” e quello di “*urgenza*”. Resta poi da definire in che modo e misura monitorare queste strutture dato che attualmente non vi sono sperimentazioni in tal senso, per non parlare dei sistemi di protezione. E' opportuno quindi valutare i risultati futuri della sperimentazione attualmente in corso per poter risolvere i suddetti dubbi, il progetto merita comunque di essere seguito con molta attenzione nei suoi prossimi sviluppi, dal momento che ad oggi esso risulta essere l'unico riferimento concreto in un settore come quello dell'archeologia subacquea che finora si è rivelato poco attento alle specifiche esigenze della conservazione *in situ* di tali strutture.

In conclusione, allo stato attuale sarebbe opportuno che il tradizionale rilievo metrico fosse accompagnato da carte tematiche relative ai materiali, al degrado e ai dissesti così come avviene per le strutture fuori terra; l'esecuzione di un rilievo così fatto garantirebbe di per sé un'ottima base nella programmazione degli interventi di restauro conservativo.

Il fatto che le strutture si trovino in un ambiente naturale così particolarmente aggressivo e dinamico non può essere considerato un ostacolo insormontabile, il motivo per cui finora poco e male è stato prodotto in tal senso va individuato nella mancanza di personale specializzato e qualificato alle dipendenze delle Soprintendenze e nella cronica inadeguatezza di fondi e di tempi. La metodologia del rilievo di strutture archeologiche sommerse – pur con le sue specificità – è la stessa di quella adottata per le strutture fuori terra. Ciò che in futuro andrebbe sviluppato è lo studio relativo alla caratterizzazione dei materiali e delle forme di degrado attraverso progetti di campionatura e successiva analisi in laboratori specializzati. Tale prospettiva necessiterà di una stretta collaborazione oggi ancora poco sviluppata tra enti di tutela ed istituti di ricerca come ad esempio i dipartimenti universitari di biologia marina e di scienze della Terra.

Processi di degrado indotti dall'ambiente marino: criteri biologici per la definizione dello stato di conservazione

Le strutture archeologiche che si trovano immerse in un ambiente marino possono presentare condizioni conservative assai diverse, in funzione soprattutto della profondità in cui sono collocate e della loro eventuale periodica emergenza in superficie, legata ai

moti di marea.²⁴⁴ Inoltre, è da tener presente che i tempi lunghi di immersione di tali strutture hanno determinato una serie di trasformazioni e deterioramenti di natura chimico-fisica e biologica.²⁴⁵

Il mare è un ecosistema naturale che riunisce in sé numerose comunità di esseri viventi, vegetali ed animali, i quali sono distinti, in base alle loro abitudini di vita in planctonici, nectonici ed animali.²⁴⁶ Gli organismi bentonici,²⁴⁷ in particolare, vivono fissati ai substrati rigidi ove possono scavare gallerie all'interno o muoversi e nuotare nelle immediate vicinanze di essi. I microrganismi bentonici costituiscono i colonizzatori primari di un substrato in quanto sono in grado di colonizzare le superfici formando uno strato, detto biofilm, costruito dalle cellule dei microrganismi stessi, dalle sostanze organiche da essi prodotte e da composti inorganici provenienti dall'ambiente acquatico. Alla formazione del biofilm consegue l'instaurarsi di ulteriori colonizzazioni, dovute all'impianto di organismi di dimensioni maggiori, rappresentati in gran parte da microalghe e da animali.

Il benthos è, quindi, un raggruppamento di esseri viventi in grado di colonizzare anche i manufatti lapidei immersi in mare e, di conseguenza, di esercitare, su di essi, fenomeni di biodeterioramento. Nell'ambiente marino, le relazioni che questi organismi, sia vegetali che animali, contraggono con il substrato roccioso sono condizionati da numerosi fattori ambientali. La distribuzione di organismi e microrganismi potenzialmente dannosi per i manufatti risulta fortemente influenzata dai seguenti fattori: natura del substrato, luce, temperatura, torpidità delle acque, disponibilità di ossigeno e Ph.

Per i vegetali bentonici, particolarmente importante è la luce: tale parametro condiziona, infatti, il tipo, la frequenza e la distribuzione di questi organismi in quanto la qualità e la quantità della luce presente nella massa d'acqua variano con la profondità e la torpidità e con le caratteristiche del fondo. In base alla dipendenza dalla luce, i vegetali si distinguono in profili, che prediligono ambienti ben illuminati, ed in sciabili, che

²⁴⁴ S. Ricci, "La colonizzazione biologica di strutture archeologiche sommerse: i casi di Torre Astura e Baia", in "Archeologia Marittima", 1, 2004; pp.127-135; S. Ricci, G. F. Priori, M. Bartoli, *Il degrado biologico dei manufatti archeologici dell'area marina protetta di Baia*, «Bollettino ICR», n. 14 gennaio/giugno 2007, pp.116-126

²⁴⁵ Cfr. R.L.Fletcher, *Brief review of the role of marine algae in biodeterioration*, in *International Biodeterioration*, 24, 1988; R. Riedl, *Fauna e flora del Mediterraneo*, Padova 1991

²⁴⁶ Il plancton è la categoria ecologica che comprende il complesso di organismi acquatici galleggianti che, non essendo in grado di dirigere attivamente il loro movimento (almeno in senso orizzontale), vengono trasportati passivamente dalle correnti e dal moto ondoso. Per queste sue caratteristiche, il plancton si distingue dal *necton*, il complesso di organismi viventi nella colonna d'acqua e dotati di nuoto attivo, e dal *bentos* (che comprende piccoli animali, oltre che tutte le alghe pluricellulari) costituito dagli organismi abitanti i fondali e con i quali mantengono uno stretto rapporto di carattere trofico (relativo ai processi nutrizionali delle cellule e dei tessuti).

²⁴⁷ Insieme degli organismi animali e vegetali che vivono sul fondo del mare o delle acque dolci.

vivono in zone scure. La luce condiziona, quindi, lo sviluppo di microrganismi fotosintetizzanti, alghe e piante superiori, che possono contrarre rapporti trofici con i vegetali o dipendere da questi durante alcuni stadi di sviluppo. La zona interessata dalla colonizzazione vegetale arriva fino a 150-200 metri di profondità, limite di penetrazione della maggior parte delle radiazioni luminose.²⁴⁸

Le alghe marine sono considerate uno dei gruppi biologici maggiormente coinvolti nei processi di biodeterioramento dei materiali sommersi. Esse, infatti, sono responsabili del degrado di substrati naturali (pietra, legno) ed anche di materiali artificiali, quali vetro e metalli. Poiché lo sviluppo delle alghe marine è strettamente legato alla presenza di luce, la diffusione algale riveste particolare importanza nella zona fotica, cioè quella prossima alla superficie, e si sviluppa con maggiore entità sulle strutture semisommersi rispetto ai materiali sommersi in profondità. Lo sviluppo delle alghe si presenta con particolare rilievo nelle zone di confine tra la superficie dell'acqua e le parti aeree, poiché molte di esse presentano una buona tolleranza ad una temporanea o saltuaria esposizione all'aria, capacità che permettono loro di colonizzare anche quelle zone bagnate da spruzzi d'acqua.²⁴⁹ Generalmente associato alle formazioni vegetali su substrati situati all'interno della fascia interessata dalla presenza della luce si trova lo sviluppo di piccoli animali. Nell'ambito degli organismi animali che possono colonizzare manufatti lapidei un ruolo primario lo svolgono le spugne, rappresentate da diversi raggruppamenti sistemici distinti in base alla composizione dello scheletro. Tali organismi possono entrare a far parte delle forme incrostanti che determinano una copertura delle superfici immerse.

Premesso ciò, l'approccio biologico alla definizione dello stato di conservazione può essere schematizzato nelle seguenti fasi operative: mappatura *in situ*, su base grafica delle alterazioni di origine biologica, finalizzata alla caratterizzazione delle alterazioni biologiche in funzione dei parametri microambientali; studio delle colonizzazioni biologiche mediante identificazione dei gruppi sistematici presenti ed elaborazione dei dati flogistici; definizione del sito sotto l'aspetto ecologico; indicazioni del livello di pericolosità indotto dallo sviluppo di specie con diverso potere aggressivo per il substrato; indicazioni di restauro e manutenzione.

²⁴⁸ Le zone più profonde di questo intervallo sono colonizzate da alcuni gruppi di alghe, per lo più *Rhodophyceae*, che per la presenza, nelle loro cellule, di pigmenti che assorbono le radiazioni luminose presenti a quelle profondità (luce verde-azzurra), sono in grado di espletare in modo efficace i processi fotosintetici.

²⁴⁹ I generi algali più noti nei processi di formazione del biofouling marino, appartenenti alle Chlorophyta, Fucophyta e Rhodophyta, sono Enteromorpha, Ectocarpus, Ulthrix, Ceramium, Polysiphonia e Cladophora. Oltre alle numerose segnalazioni riguardanti le macroalghe, un sempre più ampio numero di ricerche coinvolge lo studio delle microalghe ed, in particolare, le Bacillariophyceae ed i cianobatteri.

Lo studio biologico di materiali inorganici sommersi permette di definire i processi di degrado del materiale legato allo sviluppo degli organismi viventi. I meccanismi di degrado comprendono fenomeni di natura chimica, legati a processi di solubilizzazione e ad effetti di corrosione. I danni di natura fisica sono dovuti all'azione meccanica esercitata sul substrato dall'espansione degli organismi ed alla penetrazione di strutture vegetative animali o vegetali.

L'entità del degrado dipende dalla capacità degradativa degli organismi, legata soprattutto al complesso delle reazioni chimico-fisiche da essi indotte sul substrato, nonché della natura e dallo stato di conservazione del materiale. La definizione dei differenti meccanismi di degrado e la caratterizzazione delle forme di alterazione dei diversi litotipi rappresentano le prospettive future della ricerca applicativa in materia di conservazione e restauro di strutture sommerse.

Nell'ambito del progetto ICR precedentemente segnalato, il Laboratorio di Indagini biologiche dell'Istituto ha intrapreso uno studio per la caratterizzazione delle tipologie di degrado biologico dei manufatti sommersi e per definire la dinamica della colonizzazione dei substrati da parte dei biodeteriogeni.²⁵⁰ Sono state previste indagini diagnostiche per lo studio e la caratterizzazione dei popolamenti biologici presenti sui reperti finalizzate a: definire lo stato di conservazione dei manufatti, individuare i prodotti e le procedure di restauro, determinare adeguati metodi di prevenzione nei confronti della colonizzazione biologica.

Per quanto riguarda lo studio della dinamica di colonizzazione sono state condotte sperimentazioni sia su elementi architettonici sommersi sia su provini di materiale lapideo immersi nelle stesse condizioni di giacitura dei manufatti. Su tali provini, realizzati con diversi litotipi, sono stati effettuati controlli periodici per rilevare l'entità ed il tipo di colonizzazione, valutando la qualità e la quantità degli organismi colonizzatori. I risultati della ricerca sui provini hanno mostrato la presenza di una colonizzazione biologica delle superfici lapidee operata da forme sia animali che vegetali già dopo due mesi di immersione in mare. È stata rilevata la formazione di un biofilm, di aspetto gelatinoso e spessore variabile, nel quale sono riconoscibili talli algali, incrostanti e non, e organismi animali bentonici per lo più molluschi bivalvi, briozoi e serpulidi. I controlli condotti dopo 12 mesi hanno evidenziato una massiccia proliferazione di forme incrostanti che ricoprono la quasi totalità delle superfici dei provini. Le osservazioni

²⁵⁰ Cfr. n. 244; un'indagine parallela sull'ecosistema subacqueo del *Portus Iulius*, nella zona B del Parco, è condotta dalla Stazione Zoologica "Anton Dohrn" Laboratorio di Ecologia del Benthos sotto la direzione della dott.ssa M.C.Buia.

effettuate sui materiali in opera hanno previsto il controllo dell'efficacia dei sistemi sperimentali (teli di tessuto- non tessuto), collocati a protezione di strutture sommerse, i cui risultati sono stati posti a confronto con quelli relativi ad altre zone non protette.

I dati ottenuti dalla lettura dei provini e dei sistemi di protezione possono essere di ausilio nella definizione della programmazione degli auspicabili interventi di manutenzione periodica.²⁵¹

Nell'ambito di tale genere di studi, è da segnalare un altro progetto finanziato ed affidato al Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa),²⁵² finalizzato alla caratterizzazione dei popolamenti bentonici associati alle strutture archeologiche e alle aree limitrofe del Parco archeologico sommerso della Gaiola.²⁵³ I popolamenti bentonici sono stati rilevati e cartografati integrando in ambiente GIS sia informazioni batimorfologiche che biologiche. Le informazioni batimorfologiche, sono state ricavate dall'analisi spaziale del DTM (*Digital Terrain Model*) del fondo marino; le informazioni biologiche, invece, sono state acquisite con campionamenti subacquei e georeferite con un sistema integrato GPS-GIS. I popolamenti vegetali ed animali sono stati classificati in base al sistema di Pérès e Picard²⁵⁴ e rappresentati con campiture e simboli evocativi dell'aspetto del paesaggio subacqueo. Le indagini hanno rivelato una notevole varietà di associazioni biologiche, in particolare sulle strutture archeologiche, dove si osserva una forte presenza di associazioni fotofile (amanti della luce), che si insediano sulle parti più esposte alla luce, e di associazioni sciafile, visibili nelle cavità e sulle pareti più ombreggiate.

Tecniche di restauro archeologico subacqueo: le esperienze di Torre Astura (Lazio) e Baia (Campania)

L'approccio scientifico legato alla conservazione di strutture archeologiche sommerse è lo stesso di quello adottato per le strutture in superficie, ma le procedure di intervento

²⁵¹ Cfr. "Il progetto sperimentale restaurare sott'acqua: materiali, metodologie e tecniche: le ultime esperienze condotte a Baia", in Ministero per i Beni e le attività culturali, Dipartimento per la Ricerca, l'Innovazione e l'Organizzazione, "Tecnologie avanzate per la conservazione del patrimonio culturale", Roma, 2005

²⁵² Cfr. R. Di Donato, F. Di Stefano, G. Fulvio Russo, "Metodi per la caratterizzazione bionomica del Parco Sommerso di Gaiola" in IX Conferenza utenti ESRI "Geospatial Knowledge" 5-6 Aprile 2006

²⁵³ Cfr. D. Viggiani, "Posillipo romana" di Robert T. Gunther, Napoli, 1993 109 pp.; M. Simeone, G. F. Russo, "Il parco sommerso di Gaiola". in "Le aree protette. Occasione di sviluppo, recupero di memorie storiche e tutela di ecosistemi", G. C. Carrada, P. Coiro, G. F. Russo (a cura di), Napoli 2005

²⁵⁴ Cfr. J.M. Pérès, J. Picard, "Nouveau Manuel de Bionomie Bentique de la Mer Méditerranèe". Rec. Trav. St. Mar. Endoume, **31** (47) 1964, 137 pp.; J. Picard, "Recherches qualitatives sur le biocoenoses marines des substrates meubles dragables de la région marseillaise". Rec. Trav. St. Mar. Endoume, **52** (36), 1965, 160 pp.

devono essere condotte direttamente sott'acqua, con strumenti, in qualche caso, del tutto nuovi, che richiedono un notevole sforzo progettuale e organizzativo. Non ci sono molte esperienze condotte in questo settore, le attività connesse all'archeologia subacquea hanno dimostrato maggiore interesse per l'individuazione e l'interpretazione dei siti soprattutto in merito alle caratteristiche storico-architettoniche delle strutture ed all'evoluzione paleoambientale dei siti costieri antichi. Il consolidamento e, in generale, gli interventi di manutenzione e restauro *in situ* sono stati quindi quasi del tutto trascurati. Oggi tali temi rappresentano il principale interesse di un progetto, ideato dal Nucleo per gli interventi di archeologia subacquea dell'I.C.R.²⁵⁵ In particolare, si è cercato di individuare e sperimentare l'efficacia di malte, idonee ad essere impiegate in ambiente subacqueo, per risarcire lesioni, lacune, etc. e di adeguare e in qualche caso di progettare nuovi strumenti da utilizzare direttamente in mare per la posa in opera delle malte e per le operazioni di pulitura delle superfici degradate.²⁵⁶

In tal senso, nel luglio 2001 è stato attivato un primo cantiere sperimentale a Torre Astura, vicino Nettuno, grazie alla collaborazione della Soprintendenza per i beni archeologici del Lazio.²⁵⁷ In tale sito oggi si trovano ubicati i resti di un porto e di una villa marittima di epoca romana.²⁵⁸ L'antico sito sorgeva in una posizione strategica rilevante tra i due promontori di Anzio e S. Felice Circeo, nei pressi di Nettuno. In età imperiale romana era l'unico approdo lungo un litorale di quasi trenta chilometri, privo di ridossi contro i venti di traversia. La torre medioevale, che oggi sorge sulle antiche strutture, domina i moli sommersi e le peschiere pertinenti alla villa romana. Tale sito si erge nel punto in cui doveva trovarsi un'isola artificiale con un padiglione della villa destinato alla *coenatio* (la sala da pranzo), del quale si conservano alcune tracce. Il prospetto scenografico si apriva su una grande peschiera rettangolare, ancora ben conservata, di 150 x 120 m circa, suddivisa in settori geometrici. Un ponte-acquedotto, visibile per un tratto lungo 130 metri, collega il complesso dall'estremità del promontorio alla parte centrale della villa, oggi interrata. Oggetto dell'intervento sono state le tre vasche immediatamente adiacenti al pontile di accesso al Castello partendo dalla riva. Le

²⁵⁵ Cfr., "Restaurare sott'acqua le strutture sommerse: i primi esperimenti", in R. Petriaggi, B. Davidde, "Archeologia sott'acqua. Teoria e Pratica". Archeologia Marittima Mediterranea. Papers 2, Roma-Pisa 2007

²⁵⁶ In tal senso è stato ideato e progettato un particolare erogatore subacqueo per le malte che di seguito verrà analizzato nel dettaglio; è stato inoltre utilizzato per le operazioni di pulitura un trapano di acciaio inox del tipo usato per gli interventi di chirurgia ortopedica, al quale sono stati applicati diversi tipi di frese e di spazzole ruotanti, con lo scopo di rimuovere con maggiore efficacia le incrostazioni calcaree dalle superfici.

²⁵⁷ Cfr. R. Petriaggi, *Restaurare sott'acqua*, in *Archeo*, 216,2,2003, "Restauro subacqueo delle strutture sommerse della peschiera romana di Torre Astura", *Lazio e Sabina* 2, Roma 2004

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. Inoltre, le murature, risalenti al I sec. a.C., e costituite in gran parte da blocchetti di materiale litoide, apparivano, al momento dello studio, completamente ricoperte da una grande varietà di organismi marini il cui sviluppo aveva determinato una vera e propria stratificazione che occultava del tutto le strutture e rendeva impossibile la leggibilità dei manufatti, del loro stato di conservazione e della tecnica esecutiva.²⁵⁹

Le superfici lapidee, infatti, si presentavano ricoperte da una spessa biomassa algale ed animale. In particolare, le porzioni di muratura situate verso il mare aperto presentavano una varietà maggiore di specie rispetto alle strutture delle peschiere, situate a profondità minore e maggiormente interessate dalle variazioni di marea. Dapprima, dunque, è stato necessario procedere alla rimozione degli organismi marini, unitamente alla eliminazione della vegetazione acquatica e delle alghe radicate nelle murature. Tale operazione ha richiesto una particolare attenzione dal momento che la fitta presenza di organismi biodeteriogeni rendeva estremamente difficile discernere la superficie originaria della struttura. Ciascuna fase di lavoro, dunque, ha richiesto l'uso di particolari strumenti che sono stati scelti, a seconda delle situazioni. La pulitura superficiale, non a contatto con la superficie antica, è stata praticata mediante l'uso di piccozze, scalpelli e spatole. Quando si è incominciato a vedere il paramento murario sono stati utilizzati bisturi, spatoline e specilli. La finitura è stata portata a termine con l'uso di spazzole e spugne. Al termine del lavoro è stato possibile notare i particolari costruttivi delle vasche, che risultavano costruite sul banco roccioso, predisposto con tagli regolari. La tecnica esecutiva del paramento murario presentava, nei settori angolari, blocchetti di materiale litoide di forma parallelepipedica, dal taglio quasi regolare, ai quali si attestavano i muri a sacco, con paramento irregolare, dei lati lunghi e corti. In generale i conci si presentavano in buono stato e saldamente coerenti con la struttura, ad eccezione di quelli posti in zone dove l'aderenza alla muratura è resa precaria dalla perdita di malta tra i giunti.²⁶⁰ Tale mancanza era stata determinata, in massima parte, dall'erosione provocata dalle forti correnti di marea, particolarmente violente soprattutto in corrispondenza di brecce e tratti di muratura in rovina, dove ha sempre facile gioco il vortice dei flutti. Non estranei all'indebolimento delle malte sono alcuni piccoli pesci e crostacei. Numerosi sono infatti

²⁵⁸ Cfr. F. Piccarreta, *Astura*, in *Forme Italiae. Regio I*-vol. XIII, Firenze, 1977

²⁵⁹ Cfr. S. Ricci, *La colonizzazione*, op.cit., pp.129-130

²⁶⁰ La malta presente era costituita da un impasto di calce e inerti pozzolanici di dimensioni variabili, con aggiunta di frammenti di laterizi.

i fori da essi provocati che si addentrano in profondità, creando a volte canali passanti attraverso tutto lo spessore delle strutture, che sono abitate da questi animali.

Infine, il paramento era caratterizzato dalla perdita di alcuni conci, lacune determinate dall'azione combinata dei fattori naturali sopradescritti e da fattori antropici (ancore di piccoli natanti venivano gettate direttamente a ridosso dei muri). Questa situazione ha richiesto l'esecuzione di un intervento più puntuale di consolidamento strutturale, che è stato preceduto dalla documentazione grafica e fotografica. In particolare, per eseguire riprese ortogonali e per posizionare la fotocamera perfettamente in bolla, la campagna fotografica è stata condotta con l'ausilio di un telaio in acciaio inossidabile. La documentazione ottenuta è stata poi elaborata al computer e integrata con i rilievi grafici realizzati durante il cantiere. Questi ultimi hanno evidenziato, grazie alla caratterizzazione tipologica delle murature e dei dissesti strutturali, le zone dove sarebbe stato necessario intervenire con apposite malte per uso idraulico. Per il risarcimento delle lacune tra i conci lapidei sono state testate due tipi di malte: una per i consolidamenti in profondità, un'altra per la ripresa dei giunti tra gli elementi della cortina muraria, addizionata con biocida a lento rilascio. L'aggiunta di tale additivo, di cui è stato sperimentato preventivamente il comportamento nei confronti della fauna marina, è stata motivata dalla necessità di tentare di contenere il proliferare della vegetazione e l'attecchimento degli organismi bentonici (ancorati al substrato) sulle zone restaurate, evitando per quanto possibile la contaminazione dell'ambiente circostante. Per evitare la dispersione in acqua, sono state impiegate sacche di erogazione. Inoltre, la speciale formulazione delle malte e l'aggiunta di prodotti antidilavamento, hanno ridotto di molto la dispersione del materiale sotto forma di nube, consentendo all'operatore subacqueo di operare con buona visibilità e con materiali di facile manipolazione. La colorazione della malta da allettamento è stata ottenuta addizionando terre ventilate e inerti pozzolanici o polvere di mattone.

Dal settembre 2003, in accordo ed in collaborazione con la Soprintendenza Archeologica per le province di Napoli e Caserta, la sperimentazione dell'ICR si è spostata nel Parco Archeologico Sommerso di Baia dove gli interventi hanno interessato le strutture di un ambiente con mosaico pavimentale facente parte dell'edificio denominato "*Domus con ingresso a Protiro*".²⁶¹

²⁶¹ Cfr. R. Petriaggi, R. Manichelli, *An experiment conservation treatment on the mosaic floor and perimeter walls of room n.1 of the so-called " Villa con ingresso a protiro" in the underwater archeological park of Baia* (Napoli), in *Archeologia Maritima Mediterranea*, 1, 2004

L'esperienza di Torre Astura è servita come riferimento per la scelta degli strumenti di lavoro, delle metodologie di intervento e dei materiali sebbene a Baia ci si trovi a fronteggiare diverse e nuove situazioni di degrado, in differenti condizioni di profondità e di contesto sommerso.

In questo caso, l'intervento consisteva nel tentare di ricostruire l'unità formale e strutturale dell'ampio pavimento di un ambiente andato perduto per la metà della sua estensione e completamente sottoscavato dal mare nel lato E-SE. Sulle strutture superstiti erano presenti alghe verdi, di specie diverse e organismi animali, saldamente ancorati al substrato. L'intero pavimento era ricoperto da un sottile strato di alghe, di spugne, di depositi incoerenti, sedimenti e sabbia. Dai primi sopralluoghi, è emerso che la colonizzazione algale si stabiliva maggiormente sulle malte di allettamento dei *cubilia* o dei laterizi, forse a causa della minore difficoltà di penetrazione in profondità incontrata dalle radici, mentre gli organismi bentonici sono stati riscontrati, con pari densità, indistintamente su tutte le superfici lapidee e sulle malte. L'azione di degrado esercitata da tali elementi ha causato sui muretti perimetrali in opera reticolata l'impoverimento delle malte di allettamento, determinando il distacco di elementi lapidei, così come sulla superficie del pavimento a mosaico; sulle stesse tessere musive, inoltre, si presentava una profonda alveolizzazione. La soluzione di continuità tra i muretti perimetrali superstiti ed il pavimento era compressa, la presenza, infatti, di una importante lesione, determinata dal distacco e dallo slittamento verso il basso del manufatto, era indizio dell'imminente collasso della struttura. Tale dissesto era stato determinato dall'azione del moto ondoso che agisce con un certa forza in questa zona dell'area protetta, provocando nel tempo il crollo progressivo del pavimento, a causa dell'escavazione continua al di sotto di essa.

Dopo un'attenta analisi delle condizioni del sito, si è, quindi, proceduto con la pulizia delle strutture e al risarcimento delle lacune, prima di affrontare il dissesto del pavimento. Queste prime operazioni sono state eseguite secondo la stessa metodologia del cantiere condotto a Torre Astura con l'ausilio di due nuovi apparecchi: uno speciale ablatore pneumatico per l'asportazione delle incrostazioni più tenaci ed un erogatore pneumatico a pressione di malta antidilavamento, appositamente realizzato per l'utilizzo in immersione per i risarcimenti delle fessurazioni e delle lacune.²⁶²

²⁶² Cfr. R. Petriaggi, R. Manichelli, op.cit. (2004), pp.115-116; R. Petriaggi, B. Davidde, "Archeologia sott'acqua. Teoria e Pratica". Archeologia Maritima Mediterranea Papers 2, 2007 p.245: lo strumento è costituito da un serbatoio di acciaio inox a chiusura stagna dotato di un coperchio che ospita i manometri e le valvole di sicurezza. Da esso si diparte un tubo di lunghezza variabile, con rubinetto di erogazione a ugelli intercambiabili di calibro diverso all'estremità, che permette l'uscita della malta contenuta in

Il problema della cavità, invece, è stato affrontato inserendo alcuni pacchetti di laterizi al di sotto del pavimento, tra il fondo argilloso e gli strati preparatori, quindi il vuoto restante è stato riempito con sacchi di sabbia. Per conferire maggiore compattezza e stabilità a tale intervento di protezione e al fine di assicurare l'immobilità dei sacchetti, questi sono stati collocati sopra un telo di geotessuto nero contenuto da un foglio di rete di plastica, prolungato a vista della sezione. Il tutto è stato rinsaldato con una recinzione di picchetti tubolari metallici piantati in verticale sul fondo, per una profondità di 1,5 metri circa, e posti a contrasto lungo il perimetro del taglio, per evitare eventuali cedimenti.

Terminato l'intervento sulla "villa a protiro", la sperimentazione è proseguita nel mese di settembre 2004 con un terzo cantiere,²⁶³ nel corso del quale è stato compiuto il restauro di un ambiente pavimentato a mosaico e di una porzione del muro con semicolonne in laterizio che circonda il giardino della "villa dei Pisoni".²⁶⁴ In tale occasione, le più rilevanti novità strumentali e di metodo, sono rappresentate dall'ideazione e messa in opera di casseforme mobili in alluminio per il contenimento dei collarini di rifacimento dei profili pavimentali e per la ricostruzione del massetto di fondazione di una semicolonna in laterizio.

All'inizio dei lavori, il mosaico pavimentale, anche in questo caso di tessere bianche, era ormai ridotto ad una serie di lacerti di varie dimensioni, separati da estese lacune, e fluttuanti sul fondo sabbioso per la disintegrazione degli strati preparatori.²⁶⁵ Tali strati apparivano costituiti essenzialmente da un nucleo di conglomerato cementizio di cocchiopesto, a granulometria grossa, e *caementa* di frammenti lapidei, mentre risaltava la totale perdita degli strati superficiali di allettamento delle tessere. I bordi dei lacerti

apposito cilindro di PVC collocato all'interno del serbatoio; l'ideazione dello strumento è di R.Petriaggi, il progetto e la realizzazione si devono all'ing. G.Santinelli (Fluimac s.r.l.)

²⁶³ Nello stesso periodo è stato effettuato un controllo sull'intervento eseguito sul mosaico della villa a protiro con l'intento di accertare l'effettiva tenuta della malta utilizzata per il cordolo perimetrale di contenimento dei bordi del mosaico. La malta denotava, nel complesso, un buono stato di conservazione ed un ottimo stato di indurimento e, conseguentemente, una scarsa erosione superficiale, ad eccezione di alcune zone limitate, dove la presa e la carbonatazione del premiscelato non hanno risposto alle aspettative. Fenomeno che è stato attribuito dagli operatori dell'ICR alla setacciatura alla quale fu sottoposta la malta precofezionata prima di procedere all'impasto. Sul lato N/N-E del pavimento, la malta, che era stata applicata a contenimento del bordo di frattura direttamente sul fondale, si era distaccata in più punti. L'esperienza eseguita che si stava svolgendo sul mosaico della "Villa dei Pisoni" ha suggerito di intervenire con l'inserimento di lamine di alluminio a formare una intercapedine per la malta di contenimento.

²⁶⁴ Cfr. R.Petriaggi, "Nuove esperienze di restauro conservativo nel parco sommerso di Baia", in "Archeologia Maritima Mediterranea", 2, 2005

²⁶⁵ Anche in questo caso le superfici erano ricoperte da fitte colonie di alghe di forma sferica debolmente ancora al substrato sabbioso che ricopriva le tessere per uno spessore non superiore ai 3 cm. Si evidenziavano, poi, fitte colonizzazioni di spugne e zone ricoperte da una patina di colore nero, di spessore

musivi erano, quindi, sottoposti ad una continua azione erosiva le cui conseguenze erano evidenziate dalla scarsa adesione delle tessere perimetrali.

La semicolonna in laterizio ed i muri ad essa adiacente costituiscono parte di un lungo, monumentale muro a semicolonne e specchiature in *opus mixtum*. Le strutture presentavano un grave impoverimento della malta di allettamento, diffuso per una notevole profondità. Numerosi laterizi della cortina, non più aderenti al nucleo, potevano essere rimossi manualmente; in alcuni casi essi erano mantenuti nella loro posizione originaria proprio dagli organismi marini che avevano colonizzato la muratura, specialmente spugne. La semicolonna, inoltre, era in evidente fuori piombo, a causa del pressoché totale disgregamento della fondazione dovuta all'azione escavatrice delle correnti.

Alla luce di tali condizioni di degrado e di dissesto, l'intervento è proceduto prima dalle consuete operazioni di pulitura. Per il mosaico, la pulitura è stata svolta in due fasi, intervallate dagli interventi di consolidamento resesi necessari per le precarie condizioni dei tasselli. La precaria aderenza delle tessere lapidee, lungo i perimetri dei lacerti musivi conservati, ha reso opportuno l'adozione di un adeguato sistema di consolidamento dei bordi. La malta preconfezionata, infatti, per i limiti imposti dalle condizioni ambientali, aderisce con difficoltà sulle superfici verticali e anche la posa in opera sui bordi del mosaico, caratterizzati da una sezione relativamente alta, composta da tessere musive, dallo strato di allettamento, dal nucleo preparatorio e, in alcuni casi, dallo strato di posa, avrebbero dato seguito ad inevitabili colature. Per conseguire un adeguato contenimento della colata e per limitare l'azione di scavo delle correnti marine lungo il perimetro libero del manufatto, è stato utilizzato un profilo di lamina di alluminio da conficcare nei sedimenti dei fondali. E' stata scelta una lamina di mm. 2 di spessore, perché fosse in grado di sopportare la martellatura senza subire deformazioni. L'altezza variabile garantiva una penetrazione di almeno 5 cm nello strato più compatto e solido; la scelta del materiale, poi, è stata suggerita sia dall'esigenza di modellarne la forma, per seguire più possibile il perimetro discontinuo del mosaico pavimentale, sia per la discreta resistenza di quel metallo alla corrosione marina. Per costituire una valida superficie di presa della malta bordata di alluminio, la porzione della lamina emergente dai sedimenti è stata preparata mediante la stesura di uno strato di resina epossidica bicomponente, sulla quale è stata fatta aderire una graniglia di cocchiopesto.

non superiore ai 2 mm, saldamente ancorata alle tessere musive, che denotava l'attività di microrganismi biodeteriogeni.

Le lamine sono state quindi portate sul fondo, modellate *in situ* e, ad una distanza compresa tra i 5 e i 10 cm dal perimetro del mosaico, sono state martellate fino alla profondità ritenuta idonea, dopo una accurata pulitura della superficie dei bordi. In seguito, lo spazio tra i bordi del mosaico e le lamine è stato riempito con una colata di malta premiscelata, opportunamente pigmentata con ossidi e applicata con sacche di iniezioni coniche di tela idrorepellente. La colata di contenimento è stata quindi rifinita manualmente con spatole metalliche, per garantirne la perfetta adesione agli strati preparatori e alle tessere musive. Le lacune interne alla superficie del mosaico, invece, sono state risarcite applicando la malta direttamente alle tessere dei bordi della lesione, realizzando cordoli di contenimento spessi tra cm 1 e cm 2.

Al termine di questi interventi di consolidamento e di risarcitura delle lesioni, si è avviata la seconda fase della pulitura, finalizzata alla rifinitura e al completamento della precedente. Tali operazioni sono analoghe a quelle descritte per il mosaico della “villa con ingresso a protiro”.

Per quanto riguarda, invece, la semicolonna e il muro perimetrale, si è proceduto, dopo la mappatura dei principali fenomeni di degrado, alla rimozione delle colonie biologiche dalla superficie muraria. Tale operazione è stata limitata agli organismi maggiormente invasivi, avendo cura di preservare quelli ritenuti non dannosi per lo stato di conservazione della struttura. Sono state quindi rimosse le alghe con apparato radicale particolarmente sviluppato e le grosse spugne inserite in profondità nei giunti dei laterizi. Inoltre sono stati eliminati i gusci calcarei compatti con i sedimenti depositati all'interno delle lacune della malta interstiziale, cercando di intervenire, in alcuni casi, per piccole porzioni. Infatti una diffusa pulitura avrebbe messo in pericolo i settori dove la malta originaria era quasi del tutto disgregata. L'intervento è così proseguito, risarcendo via, via le zone pulite con malta idraulica premiscelata, e proseguendo le operazioni di pulitura dopo un periodo di almeno tre giorni, per garantirne l'iniziale indurimento.

Il sensibile fuori piombo della struttura, a cui prima si è accennato, ha indotto, poi, ad un intervento di consolidamento della fondazione, erosa e degradata al punto da evidenziare una pericolosa cavità. Prima di procedere al consolidamento, è stata esaminata la fondazione della semicolonna adiacente, per comprenderne le caratteristiche costruttive. Anche in questo caso la maggiore difficoltà era rappresentata dal tentativo di fare aderire la malta sulle superfici verticali e, soprattutto, di fare in modo che potesse legare efficacemente con gli elementi della struttura. A questo scopo è stata realizzata una sorta di cassaforma mobile in lamine di alluminio, applicata sui tre lati del basamento, da

mantenere in posizione durante il tempo necessario all'indurimento della malta. Tale cassaforma, affinché non consentisse la fuoriuscita della malta e/o lo spostamento dei conci in pietra, è stata progettata in tre elementi con innesti ad incastro dopo aver eseguito un accurato rilievo del basamento e del fondale sul quale sarebbe stata posata. Le lamine a incastro così assemblate offrivano il vantaggio di poter essere rimosse in qualsiasi momento per verificare l'effettiva tenuta della colata cementizia durante il tempo necessario alla malta per un iniziale indurimento e per poter eventualmente intervenire durante questa fase. Per il risarcimento della fondazione sono stati utilizzati conci di tufo e mattoni di laterizio dello spessore di 1,5 cm per ricostruire un piano di appoggio sul modello della semicolonna adiacente. Dopo aver ripristinato la fondazione, sono stati raccolti e ricollocati al loro posto alcuni frammenti di mattoni in laterizio, pertinenti ai bipedali che costituivano il plinto.

Infine, con l'intento di sperimentare malte tradizionali, le lacune tra gli elementi in laterizio della faccia del muro retrostante alla semicolonna sono state riempite con una malta di calce idrata e inerti pozzolanici di provenienza locale, arricchita con prodotti antidilavamento e tixotropizzanti. Tuttavia questa malta, applicata su una superficie verticale e richiedendo un tempo molto più lungo per l'indurimento, è soggetta ad un accentuato dilavamento, così come si è evidenziato da alcuni controlli effettuati nel ottobre del 2005, per cui l'uso di tale malte potrebbe risultare proficuo con l'impiego di sistemi di contenimento (cassaforma).

Per quanto riguarda, invece, il controllo della colonizzazione biologica delle superfici, si è riscontrato che ad un anno di distanza dall'esecuzione dell'intervento gli organismi marini avevano di nuovo ricoperto le superfici del mosaico, i quali rimossi meccanicamente hanno consentito la successiva sperimentazione di metodi per il controllo indiretto degli agenti infestanti.²⁶⁶ La valutazione dell'aggressività degli organismi bentonici, sulla base delle ricerche in corso da parte del Laboratorio di Biologia presso l'ICR,²⁶⁷ porta fin qui alla considerazione che il danno indotto sulle superfici dalle colonizzazioni microscopiche è relativamente trascurabile.²⁶⁸ In ogni caso, la massiccia colonizzazione da parte di questi biodeteriogeni, resa costante dalle eccezionali condizioni climatiche del sito (temperatura mediamente alta dell'acqua,

²⁶⁶ Cfr. R. Petriaggi, *Nuove esperienze*, op.cit., pp.145-147

²⁶⁷ Cfr. R. Petriaggi, R. Mancinelli, art.cit. p.117 e p.121.

²⁶⁸ Le alghe macroscopiche, infatti, si ancorano alle superfici attraverso un apparato chiamato tallo, che funziona come una piccola ventosa, senza che si verifichi alcuna penetrazione di questa nelle malte o nel materiale lapideo. Sono più invasive, invece, le alghe di maggiori dimensioni con apparato fogliare e radicale.

irraggiamento solare, presenza di ossigeno e di particellato nutritivo), quando non direttamente causa di danno grave, occulta le superfici archeologiche, invalidando, in parte, lo scopo degli interventi di restauro. Questi, infatti, oltre ad avere una evidente e prioritaria finalità conservativa, sono programmati su strutture che oggi costituiscono l'itinerario preferenziale di visita del parco archeologico e si prefiggono, dunque, lo scopo di migliorare, per quanto possibile, la fruizione dei reperti da parte del pubblico. Tuttavia non bisogna dimenticare che l'area del Parco è anche una area marina protetta, ragione per cui va considerata la eccezionale biodiversità. In considerazione di questo, si è deciso di evitare di aggiungere alle malte i biocida a lento rilascio, che già in parte rientravano nella precedente fase della sperimentazione,²⁶⁹ a favore di un metodo di controllo indiretto dello sviluppo della colonizzazione biologica, mirato all'eliminazione dell'irraggiamento solare, alla diminuzione della veicolazione di particellato nutritivo direttamente sulle superfici, alla limitazione dell'apporto di ossigeni. Per queste finalità sono stati utilizzati fogli di geotessuto, mantenuti aderenti alle superfici del pavimento mediante sacchi di sabbia. Naturalmente tale soluzione necessita di monitoraggio periodici, per la verifica del corretto posizionamento del tessuto protettivo che potrebbe essere rimosso dalle mareggiate o non ricollocato correttamente dopo le visite dei turisti subacquei. Tale soluzione attualmente risulta essere la più adeguata in attesa che gli studi dei cicli biologici di questo particolare ecosistema suggerisca altri metodi naturali per il "controllo delle nascite".²⁷⁰

Nel 2005, contemporaneamente alle attività di controllo delle strutture precedentemente restaurate, sempre presso il muro di cinta in opera mista con semicolonna in laterizio del *viridarium* della Villa dei Pisoni, è stato consolidato un tratto di muro ricostituendo parte dell'opera sacco ed è stata risarcita una porzione del paramento in opera mista. Anche l'area archeologica presso Punta Epitaffio è stata interessata da un intervento. In particolare, sono stati riposizionati una decina di basoli della strada herculeana, distaccati dalla sede originaria dal bradisismo e da terremoti. Ultimo intervento in ordine cronologico risulta essere appena concluso nella zona B su alcune strutture del *Portus Iulius*, dove si è sperimentata l'anastilosi di un colonna in laterizio dell'edificio con cortile porticato.²⁷¹

²⁶⁹ Cfr. R. Petriaggi, R. Mancinelli, art.cit. p.120- 121 e nota 6

²⁷⁰ L'anno successivo, con lo stesso materiale, sono stati confezionati due tappeti imbottiti di brecciolino e sono stati collocati su alcuni settori del pavimento per testarne la validità e la facilità di impiego.

²⁷¹ Le informazioni riguardanti quest'ultimo intervento si riferiscono alla relazione tecnica che Roberto Petriaggi e Roberto Mancinelli hanno depositato al termine dei lavori presso la Soprintendenza per i Beni archeologici di Napoli e Caserta, la cui consultazione mi è stata gentilmente concessa dalla dottoressa

La colonna oggetto dell'intervento si presentava adagiata sul fondale accanto alla sua base originaria. La parte emersa era coperta da organismi biodeteriogeni che si sono in parte sostituiti alla malta originaria, ma non erano presenti laterizi di crollo. Il lato interrato nel fondale era in buono stato di conservazione, dove si evidenziavano ancora conservando tracce dell'intonaco originario, la sua altezza era di circa 85 cm. Il basamento era emerso per 15 cm e si presentava ben ancorato alla fondazione.

La colonna e la base hanno subito un primo intervento di pulitura con mezzi meccanici al fine di individuare la malta originaria ancora in *situ* e valutarne la solidità. Si è quindi proseguito con il consolidamento tramite malta a base di calce idraulica additivata con prodotti tixotropici e antidilavamento e pigmentati. Contestualmente sono state eseguite sott'acqua delle prove con resine poliesteri bicomponenti, da utilizzare per l'imperniaggio della colonna. Da tali indagini è emerso che il tempo di lavorabilità delle resine era stimabile in circa 10 minuti, mentre il tempo necessario per una completa catalizzazione era di circa 20 minuti. La resina ha dimostrato, inoltre, una buona aderenza alle barre filettate in acciaio. L'imbracatura, invece, predisposta per il manufatto fu realizzata da tre lamine di ferro zincato, opportunamente rivestite sul lato a contatto con la superficie in laterizio, e da due anelli, composti da due fasce a

Paola Miniero: l'intervento ha interessato, inoltre, il portico con colonne e le mura in *opus reticulatum* della edificio repubblicano, un mosaico pavimentale bianco con fascia nera poco distante la suddetta villa. Il progetto ha previsto una prima fase di pulitura con sorbona, si è quindi proseguito con un intervento di preconsolidamento delle strutture pericolanti tramite stuccatura in profondità di tali porzioni murarie con malta a base di calce idraulica additivata con pigmenti ossidi. terminate queste prime fasi si è giunti ad un secondo intervento di pulitura che ha riguardato la rimozione di alghe verdi e organismi direttamente ancorati sul materiale costitutivo eseguita con mezzi meccanici. Per quanto riguarda gli intonaci, essi hanno subito un intervento di stuccatura ai bordi, quindi un consolidamento in profondità, nel caso di distacchi dal muro, e superficialmente in presenza di piccole lacune. Il consolidamento delle strutture murarie è proseguito con l'integrazione dei giunti di malta erosi ed il riposizionamento di alcuni "cubilia" nelle zone soggette a crolli. Si è quindi proseguito l'intervento con il consolidamento dei bordi del mosaico attraverso l'utilizzo di lamine in alluminio, rimodellate secondo il bordo del manufatto e sistemate nelle zone dove non era più presente la struttura muraria. Le lamine sono state utilizzate solo per contenere le malte in fase di presa: essa infatti è ancorata al piano di posa e costituisce una superficie di sacrificio rispetto all'erosione ma anche una protezione per le tessere perimetrali. Preliminarmente alla stuccatura, i bordi tra le lamine e gli strati preparatori sono stati puliti dai sedimenti e dalla sabbia mediante sorbonatura, al fine di garantire la presa della malta sui bordi del mosaico e sul piano di posa, evitando che i detriti ne limitassero l'ancoraggio. La stuccatura di contenimento dei bordi del mosaico è stata effettuata con malta tradizionale non additivata composta da calce idraulica, pozzolana rosa e cocciopesto di granulometria grossolana. L'impasto è stato colato con sacche telate e sono stati aggiunti a man mano frammento ceramici e litoidi nel caso di notevole profondità. La pulitura finale è stata eseguita tramite spazzole con setole sintetiche e bisturi. Infine, constatata la presa e il parziale indurimento della malta, sono state rimosse le lamiere di contenimento per le stuccature perimetrali. Al fine di preservare il manufatto, esso è stato coperto con sabbia, avendo infatti osservato che naturalmente questo elemento aveva conservato in buone condizioni il mosaico, proteggendolo dal moto ondoso e dalle colonizzazioni biologiche. E' attualmente in corso di stampa il resoconto dettagliato di questi interventi per i quali si rimanda a R.Petriaggi, B.Davidde, "Restauration subaquatique: les bilans de cinq années de travaux expérimentaux de l'Istitut Central pour la Restauration dans le Parc Archéologique Subaquatique de Baie", in *IV Recontres Internationales Monaco et la Méditerranée*, Monaco 22-23- 24 Marzo 2007

semicerchio in acciaio unite tra loro da perni filettati e bullonati per regolare la chiusura. Per il foro di alloggiamento delle barre filettate in acciaio nella colonna e nel basamento, è stata allestita una struttura in acciaio che consentisse di praticare una trapanatura perfettamente perpendicolare. Tale apparecchio ha un diametro regolabile secondo la larghezza della colonna ed è dotato di due livelle, verticale ed orizzontale, che garantiscono la messa in bolla dello strumento. Al centro dell'apparecchio è stato previsto un tubo in acciaio lungo 15 cm all'interno del quale far scorrere la punta del trapano. Dopo il consolidamento con malta è stata allestita attorno alla colonna l'imbracatura, tramite palloni di sollevamento è stato posto in verticale il manufatto, al fine di praticare il foro ed applicare il perno in acciaio. E' stata quindi allestita sulla colonna la struttura in acciaio, dopo averla assicurata e posizionata perpendicolarmente al manufatto. Successivamente è stato eseguito un foro con un trapano ad aria compressa subacqueo. Questa operazione ha previsto due fasi: una iniziale foratura con punta lunga 40 cm dal diametro di 12 mm, una seconda foratura definitiva di 80 cm e diametro 12 mm. Il foro nella colonna ha una profondità di 45 cm. Le medesime operazioni sono state effettuate sul basamento, eseguendo un foro profondo 25 cm. Con palloni di posizionamento è stata poi posizionata sulla base. L' aggancio è avvenuto riempiendo il foro della colonna con la resina poliestere, iniettata a pressione, ed inserendo il perno filettato in acciaio, dal diametro di 8 mm e lungo 70 cm. Successivamente, la resina è stata inserita nel foro del basamento. Durante queste operazioni la colonna veniva sollevata ed adagiata sul fianco, per cambiare gli agganci e poterla capovolgere. Dopo essere stata nuovamente sollevata, la colonna è stata posizionata sul suo basamento. Nelle lacune del punto di giunzione sono stati allettati i laterizi mancanti (rinvenuti in situ) con malta a base di calce idraulica additivata e pigmentata con ossidi. Indurita la malta è stata rimossa l'imbracatura e sono state effettuate le stuccature. Al termine di questa operazione è stata posizionata di nuovo l'imbracatura al fine di comprendervi anche il basamento e garantire quindi una struttura di sostegno alla colonna fino alla catalizzazione completa della resina e alla carbonatazione della malta di giunzione.²⁷²

Alla luce di quanto sopra esposto, la conservazione in *situ* di strutture archeologiche sommerse risulta essere una operazione metodologicamente ed operativamente

²⁷² Un altro intervento di anastilosi è stato eseguito nel 2002 dal Nucleo Operativo Subacqueo della Soprintendenza per beni archeologici della Toscana ad opera di Paola Gambogi. In questo caso l'intervento ha riguardato la ricomposizione di una base di colonna tramite incollaggio subacqueo. Per maggiori dettagli si veda l'articolo di P.Gambogi "La base attica dell'Argentarola (Gr) Tecniche di restauro subacqueo", in L'archeologo subacqueo, VIII, 2, maggio-agosto 2002

impegnativa per la quale nelle future sperimentazioni il contributo interdisciplinare di archeologici, fisici, chimici, etc.. dovrà essere rafforzato da quello degli architetti e degli ingegneri, oggi poco presente.

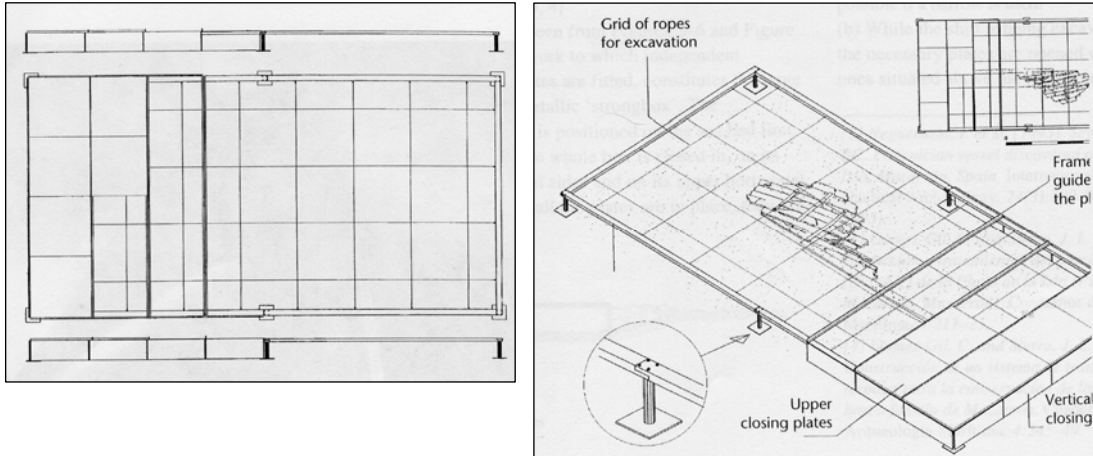
Risulta, inoltre, chiaro che l'intervento di consolidamento del rudere sommerso, sebbene condotto in modo metodologicamente ed operativamente corretto, non esaurisce del tutto le problematiche di conservazione, in quanto, la colonizzazione biologica, a breve distanza dalla fine dell'intervento, inesorabilmente si ripropone, e, attualmente l'unico mezzo, per evitare che l'ambiente circostante non adeguatamente controllato possa causare nuovi dissesti, sembra essere la periodica e costante manutenzione. Per far fronte a tale esigenza e considerando che il solo controllo diretto non è sufficiente, risulta necessario acquisire maggiore consapevolezza nell'utilizzo delle nuove tecnologie (soprattutto quelle di natura geofisica e/o ottica)²⁷³ per il monitoraggio e la diagnosi dello stato di conservazione ai fini di una manutenzione programmata del sito, in relazione soprattutto a siti archeologici sommersi così complessi ed eterogenei come quello di Baia.

Ma la colonizzazione biologica non rappresenta solo motivo di degrado e di dissesto, le aree marine in cui tali strutture oggi si trovano sono spesso caratterizzate da una eccezionale biodiversità, da tutelare e conservare. Una area archeologica sommersa costituisce, infatti, un bene che, in un piano di gestione conservativo-ambientale, deve essere tutelato in entrambi i suoi aspetti, quello naturalistico e quello storico-archeologico. Dovranno, pertanto, essere considerate con estrema attenzione le condizioni conservative dei materiali e delle strutture in modo da intervenire in modo mirato, distinguendo i casi in cui si possa o si debba addirittura conservare la colonizzazione biologica. Non di rado, infatti, possono instaurarsi sui manufatti lapidei sommersi comunità vegetali di rilevante interesse naturalistico poiché tali reperti creano microhabitat peculiari che, per la loro condizione spesso maggiormente tutelata rispetto

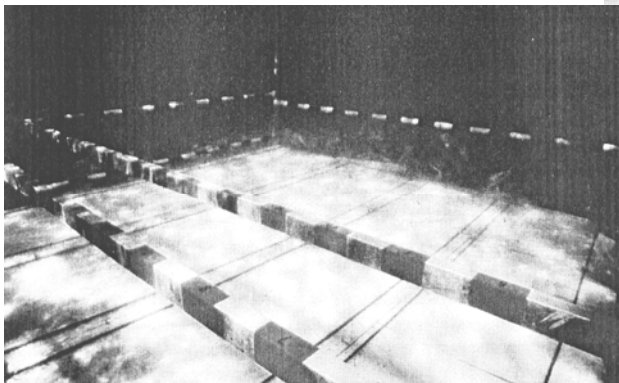
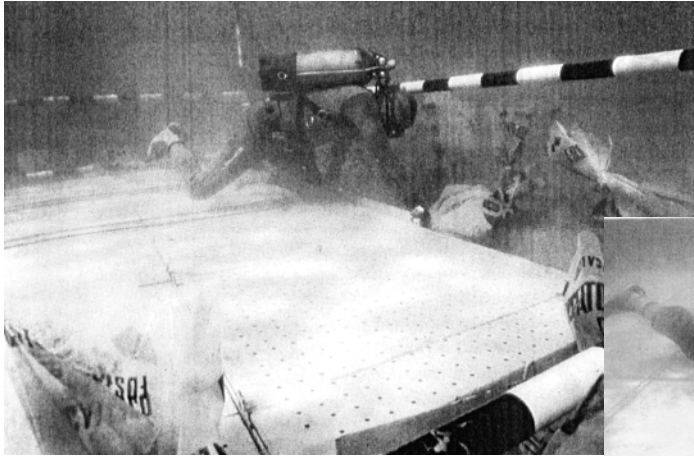
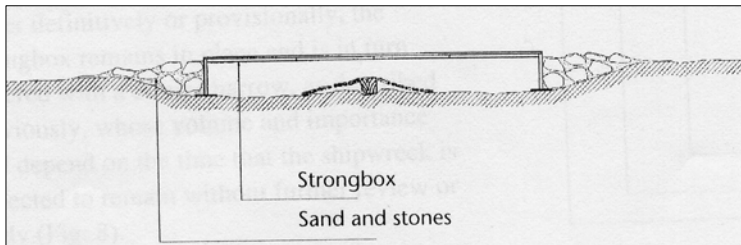
²⁷³ In tal senso, appare significativo il progetto attualmente in corso denominato TECSIS (TECnologie e diagnostiche per i Siti archeologici del Sud) PON (Art 12 DM 593 8-8-00), Turismo marino consapevole, sicurezza dei siti archeologici e rispetto delle coste e delle aree sommerse in tutto il sud Italia: sono questi gli elementi principali di tale progetto di ricerca approvato dal Ministero dell'Istruzione e condotto dal «Centro Laser» di Bari con la partecipazione di Enea, Cnr, Università di Bari e Catania e di importanti industrie di alta tecnologia. Il progetto cerca di sviluppare Sistemi di diagnostica e robotica da campo sia su terreno che in ambiente sottomarino, sistemi Laser per la manutenzione in campo, rendering 3D per la fruizione remota delle immagini, televisita di siti remoti. In tal senso, appaiono significative alcune sperimentazioni attualmente in corso presso i laboratori dell'ENEA, che, nell'ambito di tale progetto, stanno sviluppando diversi sistemi di visione subacquea per la caratterizzazione di superfici in ambiente marino attraverso sistemi laser ed ottiche innovative.

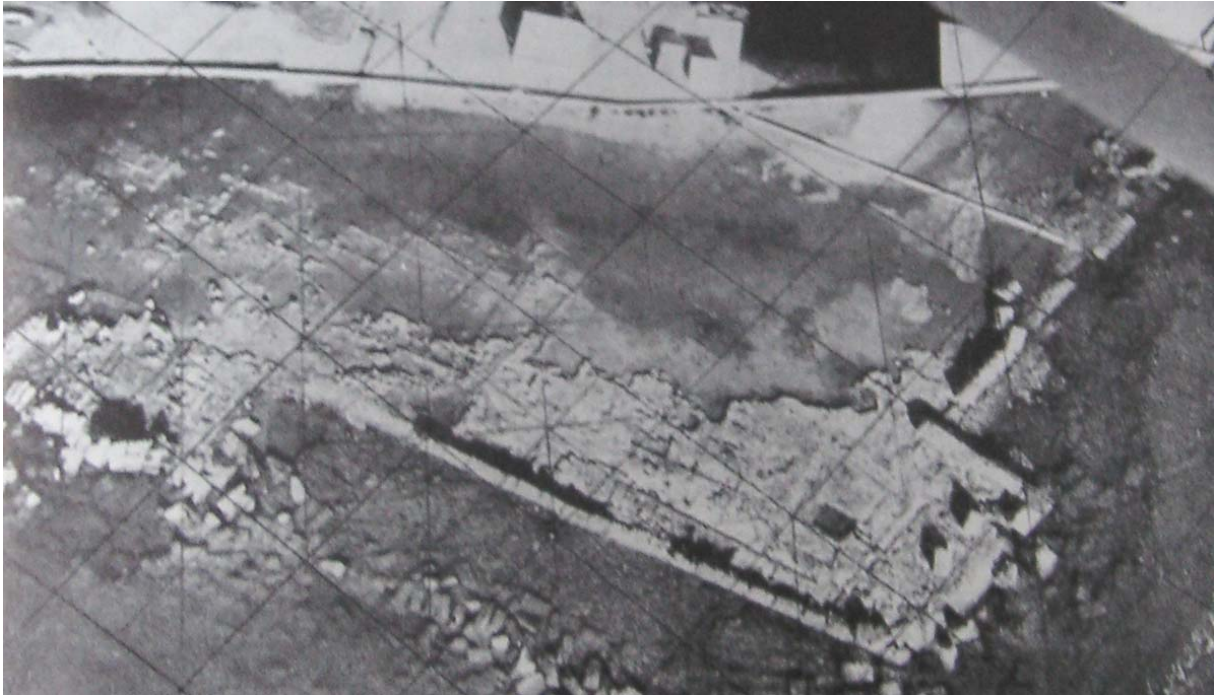
ad altre emergenze rocciose naturali, riescono a mantenere al loro interno specie altrove assenti. In tali condizioni, diventa necessario uno studio interdisciplinare che unisca le competenze delle scienze ambientali con quelle conservative nella prospettiva di definire i diversi aspetti coesistenti nel contesto ambientale e l'individuazione delle migliori strategie di intervento, operando nel rispetto di tutte le esigenze.²⁷⁴

²⁷⁴ Cfr. S.Ricci, art.cit.

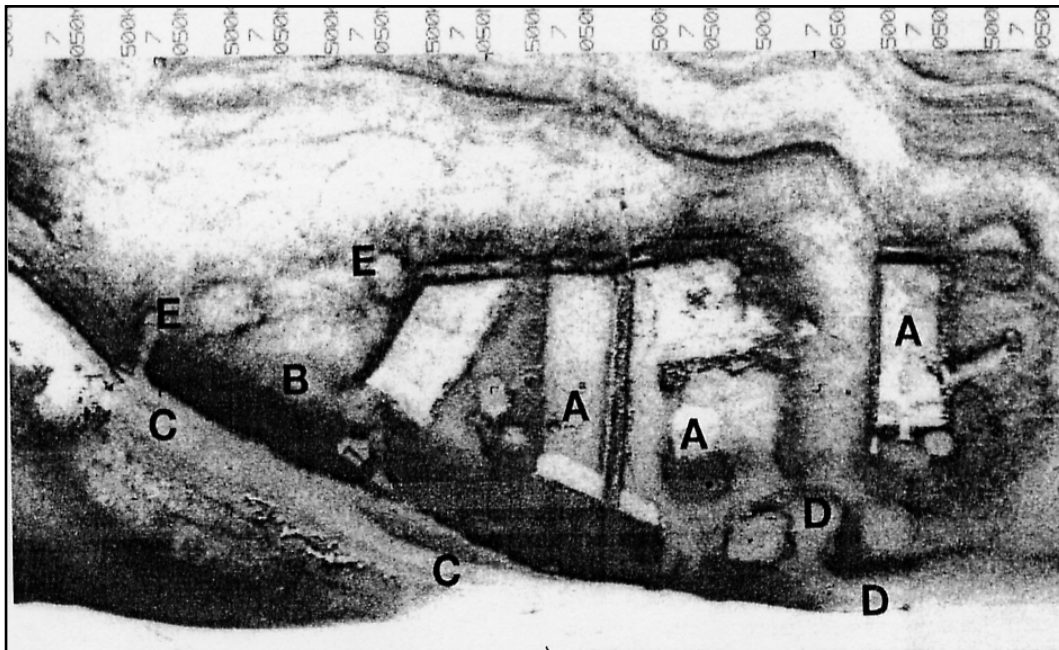


Sistema di protezione, costituito da struttura in tubi innocenti e pannelli modulari (I.Negueruela,2000)

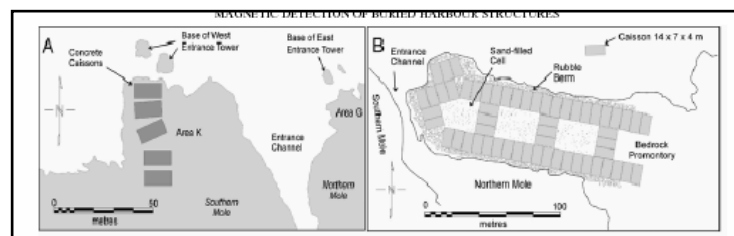
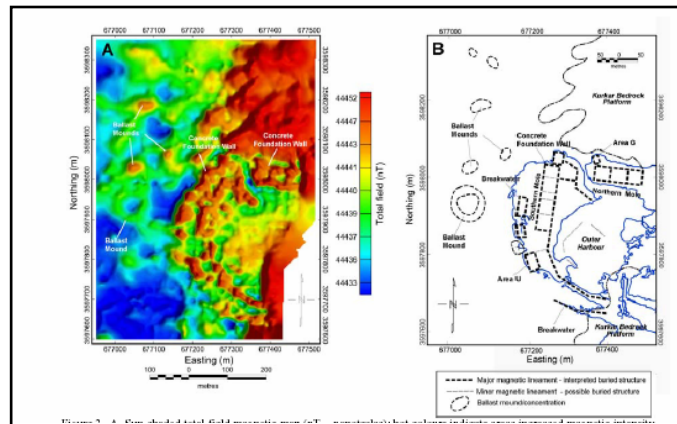
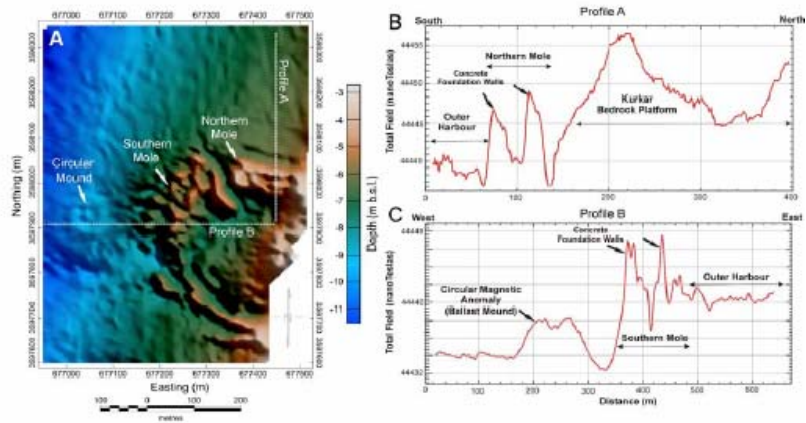
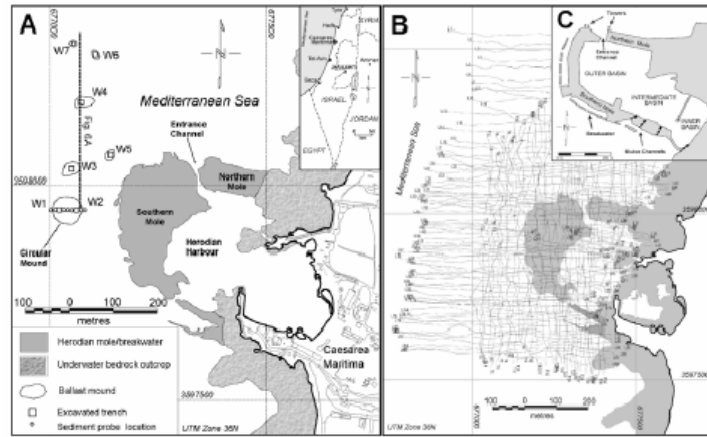




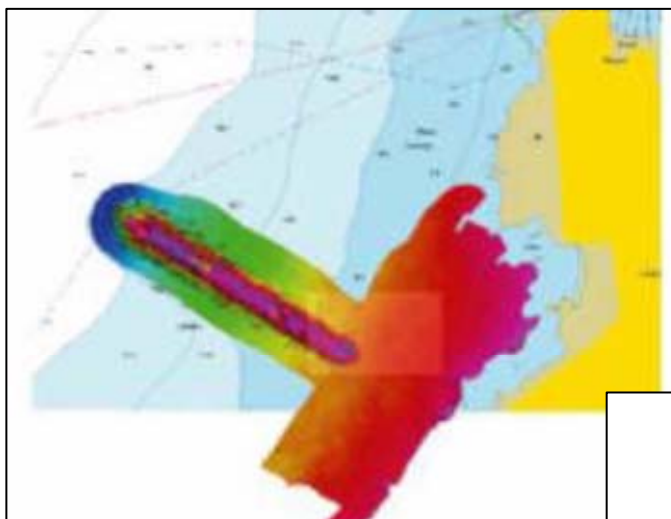
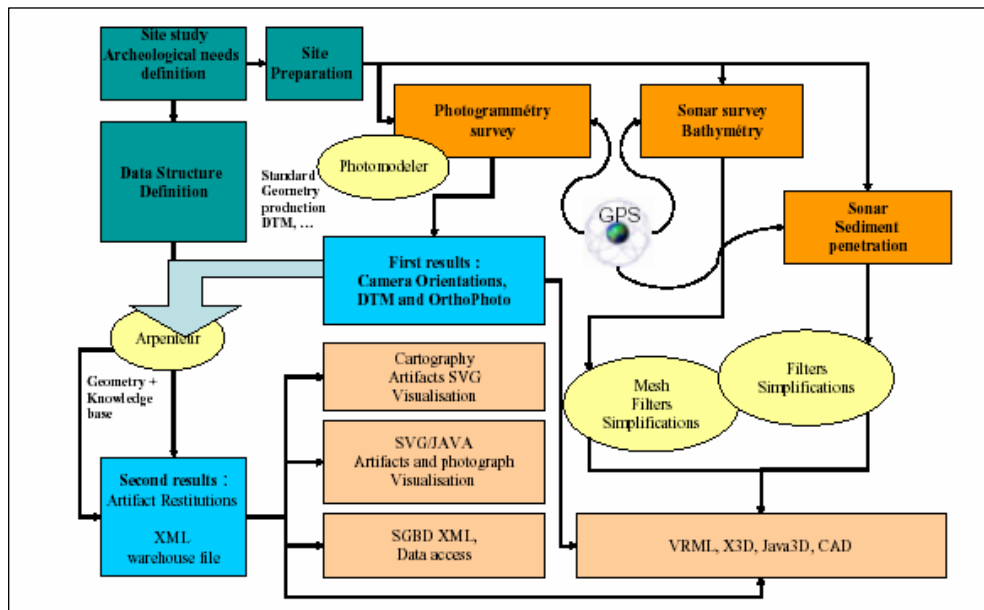
Fotografia aerea delle mura sud-est di Roud ,Libano (H.Frost,1973)



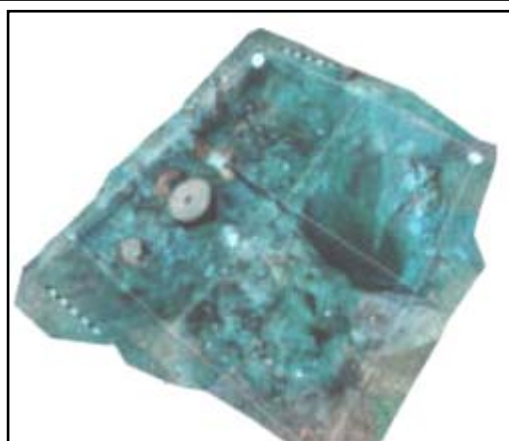
Esempio di individuazione di strutture sommerse con l'ausilio di metodi geofisici – side scan sonar (H.A.Carr, 2000)

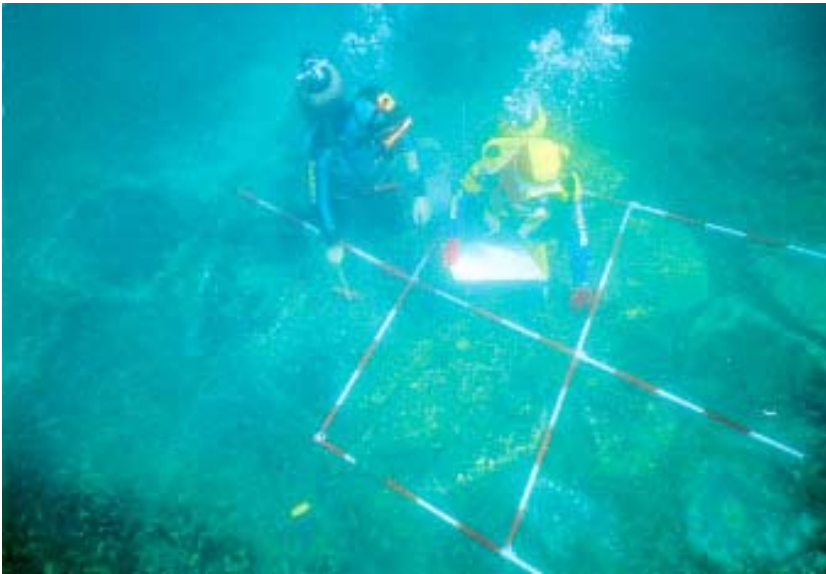


Indagine condotta con magnetometro sulle strutture sommerse del porto di Cesare (J.Boyce et alii 2004)




Marsiglia (Francia), prospezione e rilievo archeologico con sistema integrato (multibeam, strumentazione sonar e fotogrammetria) (P.Drap et alii, 2005)

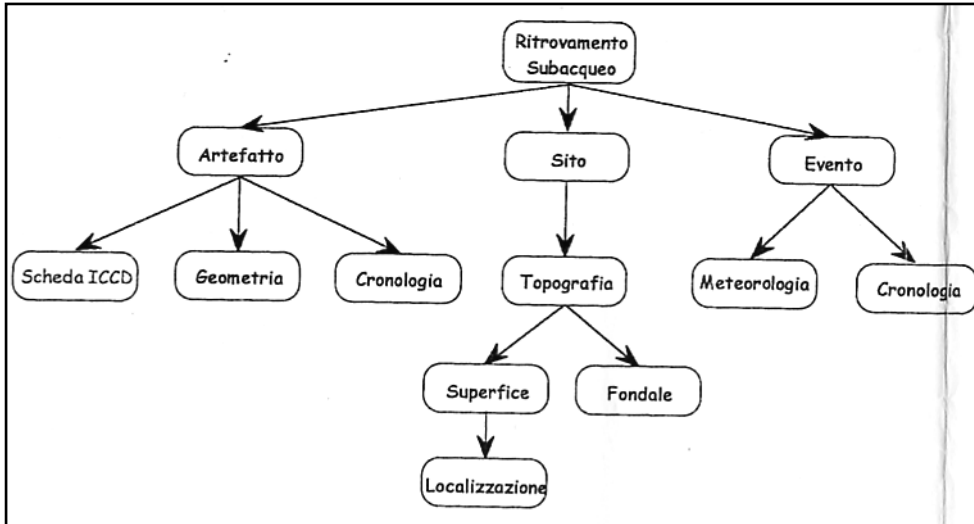




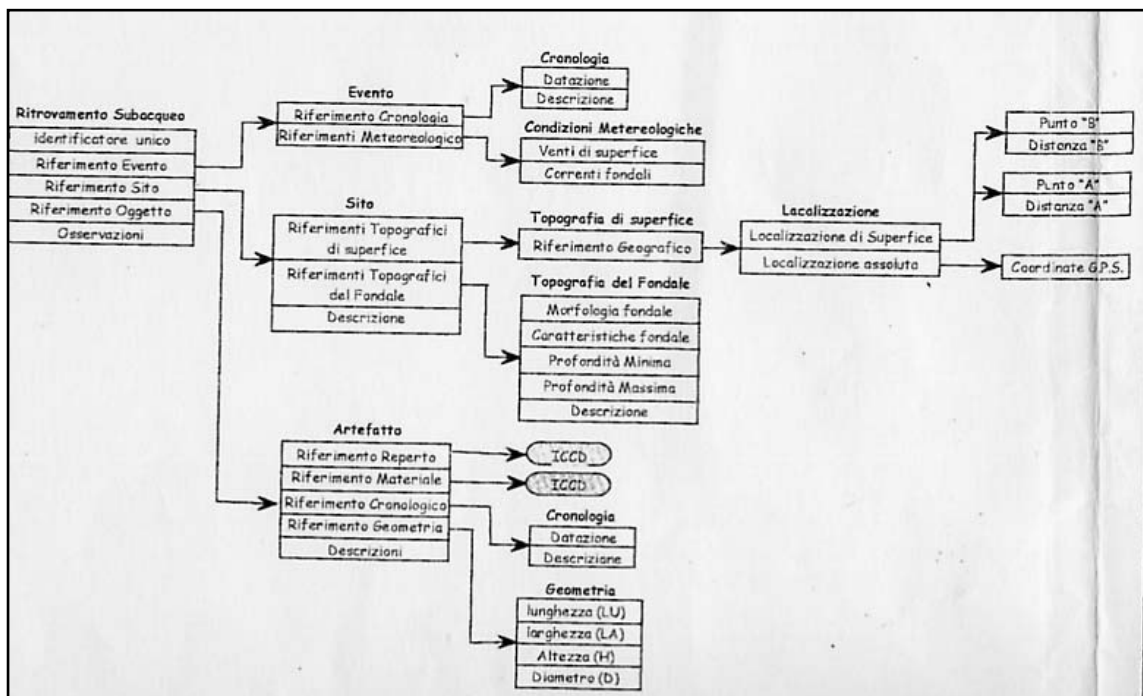
Fasi di rilievo subacqueo con ausilio di quadrettature di riferimento costituita da tubi innocenti (N.Lombardo,1993)

	n° Catalogo Interno	Centro Subacqueo-Centro Nautico
	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Data rilev.	Località	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Ora rilev.	Condizioni meteo	Maree * Visibilità
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Punto Topografico "A"	Distanza "A"	Coordinate G.P.S.
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Punto Topografico "B"	Distanza "B"	Fondale
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Profondità	Reperto	Materiale
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dimensioni	Osservazioni	Descrizione
LU <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
LA <input type="text"/>		
H <input type="text"/>		
D <input type="text"/>		
Il responsabile		

Scheda di recupero subacqueo (F.Maniscalco, 2004)



Strutture tassonomica delle informazioni della scheda di recupero subacqueo (F. Maniscalco,2004)



Struttura logica della scheda di recupero (F.Maniscalco,2004)

ANALYTICAL DATA CARD FOR UNDERWATER ARCHAEOLOGICAL FINDS (SAMAS) FOUNDATIONS AND STRUCTURES IN ELEVATION				
DATE		CARD N°		
COMPLEX: SECTOR/MONUMENT:		NAME/SURNAME OF COMPILER:		
STRUCTURE:		ADJOINING: NEARBY:		DEPTH:
GEO-REFERENTIAL COORDINATE:				
CONTEXT rocky <input type="checkbox"/> ; gravely <input type="checkbox"/> ; sandy <input type="checkbox"/> ; muddy <input type="checkbox"/> ; <i>posidonia oceanica</i> <input type="checkbox"/> ; mixed <input type="checkbox"/> ; other:				
EXPOSURE totally exposed <input type="checkbox"/> partially exposed <input type="checkbox"/> ORIENTATION:				
CONSTRUCTION TYPE Above ground <input type="checkbox"/> Underground <input type="checkbox"/> Partially underground <input type="checkbox"/>		CONSTRUCTION METHOD Constructed <input type="checkbox"/> Partially excavated <input type="checkbox"/> Excavated <input type="checkbox"/>		Length: Width: Thickness: Surface:
				Circumference: Diameter: Minimum Height: Maximum Height:
FOUNDATIONS	ASSESSMENT OF DAMAGE	EXTENT	ASSESSMENT OF DAMAGE	EXTENT
Visible <input type="checkbox"/> Not visible <input type="checkbox"/> Part accessible to inspection: % BUILDING TECHNIQUES Concrete without formwork <input type="checkbox"/> Concrete in formwork <input type="checkbox"/> Stone <input type="checkbox"/> Wood formwork <input type="checkbox"/>	Subsidence <input type="checkbox"/> Out of plumb <input type="checkbox"/> Bulging <input type="checkbox"/> Fissures <input type="checkbox"/> Rotation <input type="checkbox"/> Disintegration of mortars <input type="checkbox"/> Disintegration of constituent material <input type="checkbox"/>		Erosion <input type="checkbox"/> Encrustation <input type="checkbox"/> Loss of shape <input type="checkbox"/> Cracks (wood) <input type="checkbox"/> Splitting (wood) <input type="checkbox"/> Carbonization (wood) <input type="checkbox"/> Human act/vandalism <input type="checkbox"/> <i>Lacunae</i> <input type="checkbox"/> Other:	
STRUCTURES IN ELEVATION	ASSESSMENT OF DAMAGE	EXTENT	ASSESSMENT OF DAMAGE	EXTENT
Good state of conservation <input type="checkbox"/> Moderate state of conservation <input type="checkbox"/> Poor state of conservation <input type="checkbox"/> Part accessible to inspection: %	Subsidence <input type="checkbox"/> Out of plumb <input type="checkbox"/> Bulging <input type="checkbox"/> Fissures <input type="checkbox"/>		Differential deterioration <input type="checkbox"/> Erosion <input type="checkbox"/> Encrustation <input type="checkbox"/> Loss of shape <input type="checkbox"/>	

scheda SAMAS,I parte, (R.Petriaggi, B.Davidde, 2005)

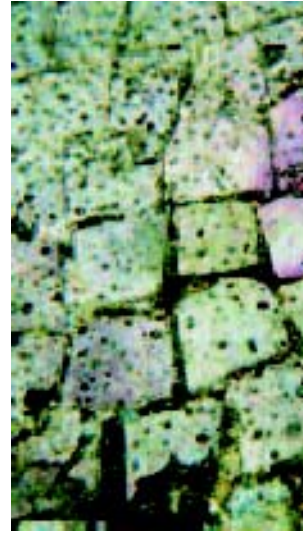
(continued)

STRUCTURES IN ELEVATION	ASSESSMENT OF DAMAGE	EXTENT	ASSESSMENT OF DAMAGE	EXTENT
BUILDING TECHNIQUES Face of the wall yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> <i>Opus incertum</i> <input type="checkbox"/> <i>Opus quadratum</i> <input type="checkbox"/> <i>Opus quasi reticulatum</i> <input type="checkbox"/> <i>Opus reticulatum</i> <input type="checkbox"/> <i>Opus testaceum</i> <input type="checkbox"/> <i>Opus mixtum</i> <input type="checkbox"/> <i>Opus vittatum</i> <input type="checkbox"/> Other:	Rotation <input type="checkbox"/> Disintegration of mortars <input type="checkbox"/> Disintegration of constituent material <input type="checkbox"/> Exfoliation <input type="checkbox"/> Scaling <input type="checkbox"/>		Alveolisation <input type="checkbox"/> Cracks (wood) <input type="checkbox"/> Splitting (wood) <input type="checkbox"/> Carbonization (wood) <input type="checkbox"/> Human act/vandalism <input type="checkbox"/> Lacunae <input type="checkbox"/> Other:	
STEPS - VERTICAL CONNECTIONS	ASSESSMENT OF DAMAGE	EXTENT	ASSESSMENT OF DAMAGE	EXTENT
Good state of conservation <input type="checkbox"/> Moderate state of conservation <input type="checkbox"/> Poor state <input type="checkbox"/> of conservation Part accessible to inspection % BUILDING TECHNIQUES Face of the wall yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> <i>Opus incertum</i> <input type="checkbox"/> <i>Opus quadratum</i> <input type="checkbox"/> <i>Opus quasi reticulatum</i> <input type="checkbox"/> <i>Opus reticulatum</i> <input type="checkbox"/> <i>Opus testaceum</i> <input type="checkbox"/> <i>Opus mixtum</i> <input type="checkbox"/>	Subsidence <input type="checkbox"/> Out of plumb <input type="checkbox"/> Bulging <input type="checkbox"/> Fissures <input type="checkbox"/> Rotation <input type="checkbox"/> Disintegration of mortars <input type="checkbox"/> Disintegration of constituent material <input type="checkbox"/> Exfoliation <input type="checkbox"/> Scaling <input type="checkbox"/>		Differential deterioration <input type="checkbox"/> Erosion <input type="checkbox"/> Encrustation <input type="checkbox"/> Loss of shape <input type="checkbox"/> Cracks (wood) <input type="checkbox"/> Splitting (wood) <input type="checkbox"/> Carbonization (wood) <input type="checkbox"/> Human act/vandalism <input type="checkbox"/> <i>Lacunae</i> <input type="checkbox"/> Other:	
PHOTOGRAPHS: Analogical: Digital: Video documentation:	GRAPHIC DOCUMENTATION: PROGRESSIVE DAMAGE AS A PERCENTAGE of total damage UP TO 30% <input type="checkbox"/> UP TO 60% <input type="checkbox"/> OVER 60% <input type="checkbox"/>	TOTAL EXTENT OF DAMAGE M ² SERIOUSNESS OF DAMAGE 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> DEGREE OF URGENCY 1 <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/>		
Card Samas Bio n°: Card Samas Bio II lev.n°:				
N.B.: The extent must be recorded as: L (low), M (medium), A (high). The field 'Seriousness of damage' and 'Degree of urgency' will be recorded after immersion.				

Scheda SAMAS,II parte (R.Petriaggi, B.Davidde,2005)



Pavimento parzialmente ricoperto da alghe (Foto G.Villani)



Pitting su mosaico (Foto ICR)



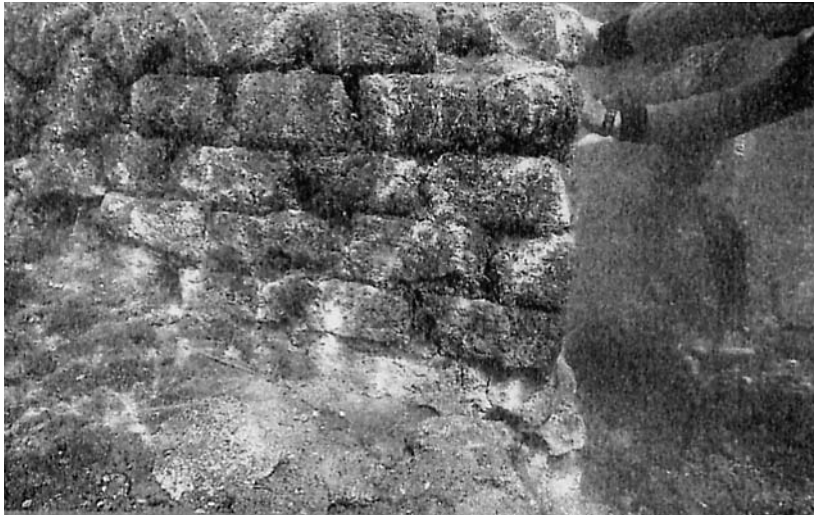
Colonna ricoperta di alghe sul lato superiore esposta alla luce ed incrostata da spugne rosse sul lato meno illuminato (Foto G.Villani)



Il sito di Torre Astura (M.Guaitoli, 2003)



Individuazione delle strutture oggetto dell'intervento (M.Guaitoli, 2003)



Struttura muraria della vasca dopo la pulitura (Foto ICR)



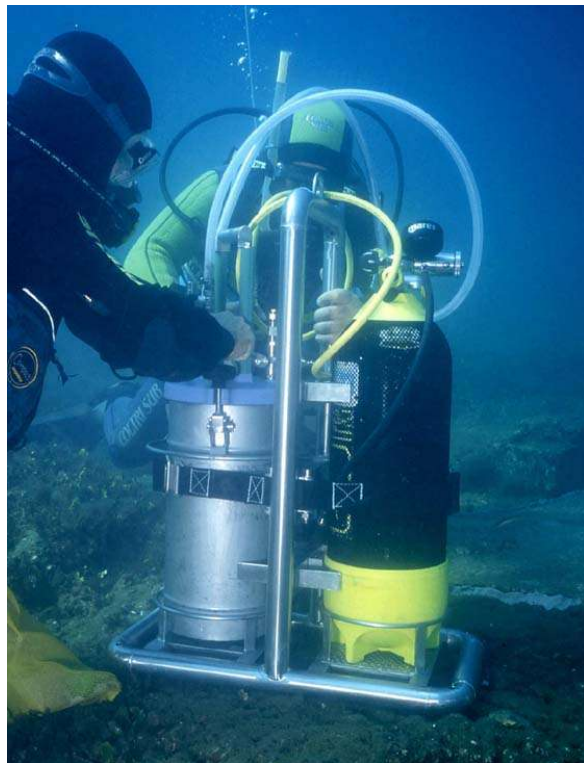
Iniezioni di malta all'interno della muratura (Foto ICR)



Particolare degrado e infestanti biologici (Foto ICR)



Prima del restauro. Prelievi biologici (Foto ICR)



Iniettore di malta a pressione (Foto ICR)



Fase del restauro con siringa (Foto ICR)



Fase del restauro con spatolina e sorbona (Foto ICR)



Pulitura delle tessere del mosaico tramite spazzole e bisturi (foto ICR)



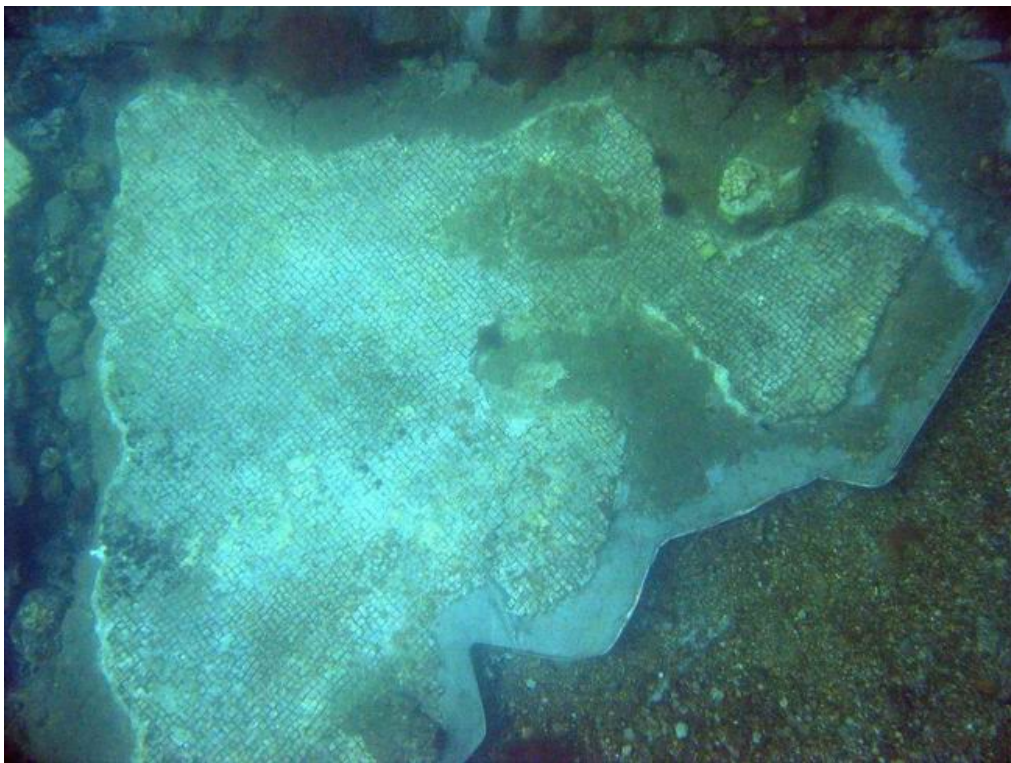
Utilizzo del prototipo di erogatore subacqueo di malta a pressione (foto ICR)



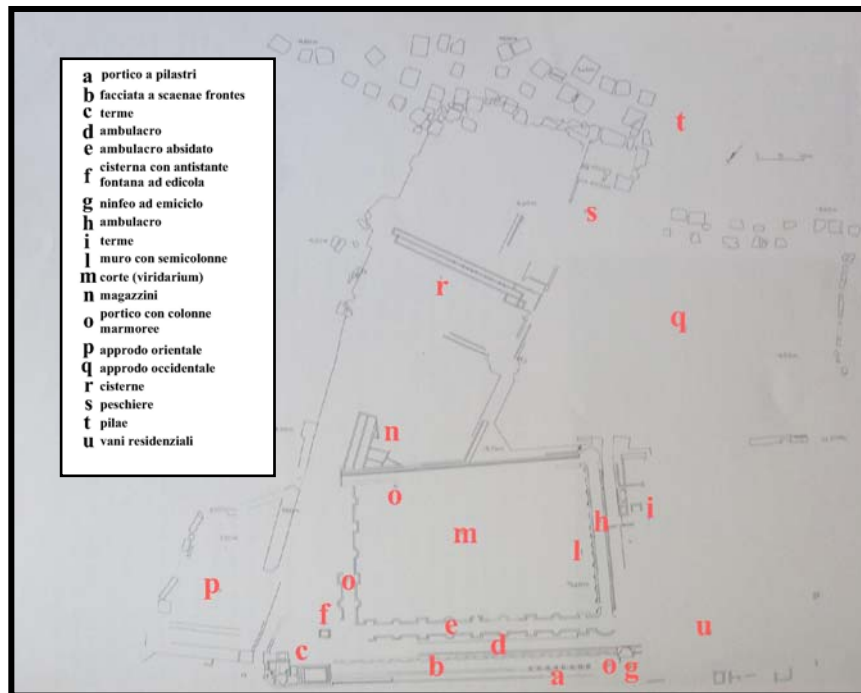
Applicazione delle malta tramite sacche troncoconiche di tela impermeabile (foto ICR)



Consolidamento della fondazione del mosaico tramite impiego di mattoni e sacchi di sabbia (foto ICR)



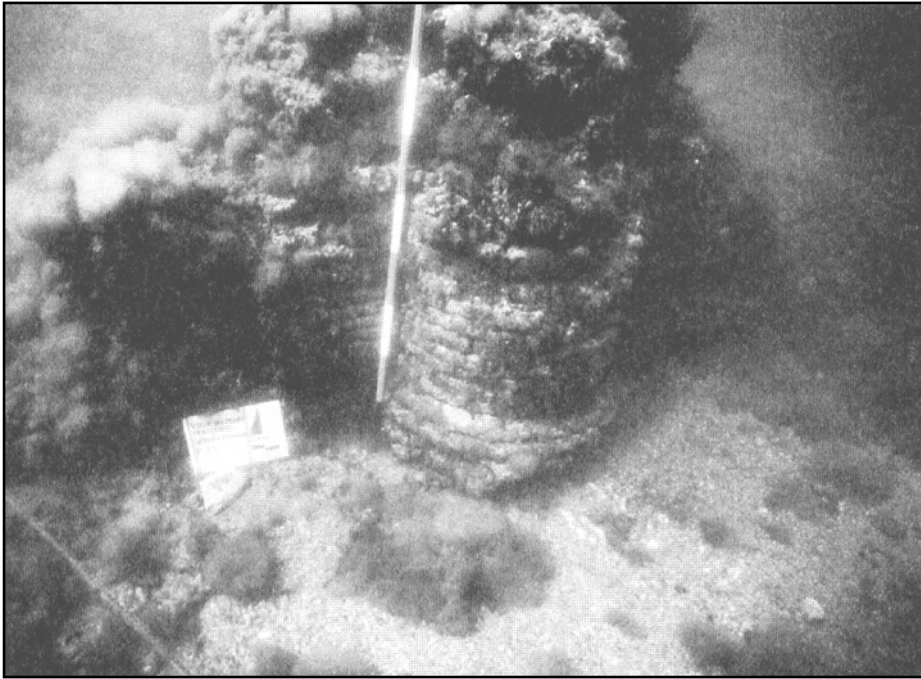
il profilo esterno del pavimento è stato consolidato con un cordolo di malta contenuta, verso l'esterno, da un lamierino di alluminio inserito nella sabbia per alcune decine di centimetri (foto ICR)



planimetria della villa dei Pisoni (Scognamiglio, 1993)



Muro in laterizio che appare tra gli infestanti biologici (foto ICR)



La semicolonna e il muro in laterizio, prima dell'intervento. Le strutture erano fittamente popolate da alghe, con radici penetrate profondamente nei giunti tra i laterizi. La semicolonna, inoltre, era in evidente fuori piombo, a causa del pressoché totale disgregamento della fondazione dovuto all'azione escavatrice delle correnti. (foto ICR)



Fasi del restauro (foto ICR)



Trapano sperimentale di acciaio inox al quale vengono applicate diverse frese e spazzole ruotanti , con lo scopo di rimuovere con maggiore efficacia le incrostazioni calcaree dalle superfici (foto ICR)



Semicolonna dopo il restauro (foto ICR)



Preparazione della colonna oggetto dell'intervento di anastilosi (foto ICR)



Sollevamento con pallone della colonna imbragata (foto ICR)

3.2 CONSERVAZIONE INTEGRATA DEI SITI ARCHEOLOGICI MARITTIMI

Sembra utile, a questo punto, delineare in termini metodologici le modalità di integrazione tra i processi di conservazione e valorizzazione del patrimonio archeologico sommerso e le politiche di pianificazione territoriale delle aree costiere. Nell'ambito di tale approccio si è resa opportuna un'analisi degli orientamenti teorici che caratterizzano il dibattito attuale sulla gestione integrata delle fasce costiere e sulla conservazione integrata nei siti archeologici.

Per comprendere come il patrimonio culturale costiero e, quindi, le testimonianze archeologiche sommerse possa essere inquadrato nei piani di tipo urbanistico, sembra opportuno partire da alcune considerazioni preliminari su di una complessa nozione, quella del "paesaggio": senza addentrarsi nell'evoluzione di un concetto di grande complessità che ha visto nel corso del XX secolo esperti di varia formazione apportare cospicui contributi, qui di seguito se ne evidenziano alcuni caratteri con riferimento all'oggetto del presente studio.

Archeologia subacquea e paesaggio costiero: alcune riflessioni sul concetto di "paesaggio"

L'ambiente costiero, in quanto "parte" del paesaggio nel senso più ampio, sintetizza ed evidenzia, nei suoi molteplici aspetti, la storia dei luoghi, o meglio la storia del luogo, i cambiamenti sia di caratteri naturali che insediativi, come conseguenza dell'azione dell'uomo. Si tratta, dunque, di un paesaggio antropizzato. Questo è connotato dalle relazioni culturali, sociali, economiche e materiali che si instaurano tra le componenti umane di una porzione di "suolo o spazio fisico" anche in funzione di un ottimale sviluppo "ambientale" ma soprattutto in funzione di ulteriori implicazioni morali, culturali, sociali. Una definizione così generalizzata rischia però di essere troppo onnicomprensiva ed ha bisogno di essere ulteriormente articolata con riferimenti precisi alle scuole di pensiero che ne hanno determinato lo sviluppo.

Le innumerevoli definizioni date al concetto di paesaggio, provenienti dagli altrettanti numerosi studiosi che nel corso degli ultimi decenni lo hanno identificato e analizzato, pur nelle loro eterogeneità, differenze e contraddittorietà, mettono tutte in risalto un'esigenza fondamentale della questione paesistica: l'approccio interdisciplinare. Il paesaggio, infatti, inteso sinteticamente come prodotto delle interrelazioni che si stabiliscono tra cultura, azioni dell'uomo ed evoluzioni spontanee della sfera naturale del

territorio, per essere compreso nella sua complessità, unità e varietà, deve essere conosciuto e indagato nei diversi elementi e processi che lo compongono e lo caratterizzano, separatamente e nelle loro interrelazioni, nei processi naturali di evoluzione spontanea e in quelli prodotti dalle azioni e dalle trasformazioni antropiche, ma anche alla luce del processo percettivo che è all'origine della conoscenza e dell'interpretazione empirica e sintetica della realtà osservata.

Per la compresenza, nello stesso sito, di elementi costitutivi così eterogenei, lo studio del paesaggio richiede, dunque, l'apporto di diverse discipline che lo definiscono e lo identificano secondo specifici approcci e criteri scientifici, adottando procedimenti analitici che scompongono la conoscenza in vari studi specialistici e settoriali. La scomposizione per temi e fattori è, infatti, l'operazione che consente di conoscere separatamente e in modo approfondito gli elementi, i fenomeni fisici e i processi evolutivi; nel percorso di analisi secondo studi e approcci diversificati, tuttavia, è fondamentale non perdere di vista l'unità d'insieme, poiché la mera acquisizione della conoscenza dei singoli aspetti non consente di cogliere nel loro insieme i caratteri, i valori ed il ruolo specifico del paesaggio.

*“Il paesaggio – ha notato al riguardo Roberto Gambino – è luogo d'osservazione interdisciplinare, di letture olistiche e integrate, di convergenze interpretative. Ma il paesaggio è anche luogo di sentieri che si biforcano, nodo d'origine di direttrici e programmi di ricerca diversi, di interpretazioni e proposte progettuali diverse e non di rado conflittuali. Scuole diverse hanno messo a punto apparati concettuali, teorie e metodi di analisi tra i quali è spesso difficile riconoscere rapporti di coerenza o anche soltanto possibilità di intercomunicazione”*²⁷⁵

La complessità della questione paesistica ha indotto, dunque, a considerare il paesaggio come *problema multidisciplinare* che coinvolge differenti saperi: dalla geografia alla geologia, dalla botanica alla storia, dall'ecologia all'economia, dall'antropologia alla sociologia, dalla semiotica all'architettura, fino all'urbanistica, all'estetica, alla storia dell'arte, all'archeologia, ecc.

Nella storia degli studi sul paesaggio hanno dominato per lungo tempo due linee di interpretazione: una *estetica-percettiva*, legata alle discipline che studiano il paesaggio in relazione alla percezione visiva e alla sensazione che esso provoca nella considerazione

²⁷⁵ Cfr. R. GAMBINO, I paesaggi dell'identità europea, in <http://www.polito.it/welcome/inaugurazioni/2004/>, p.4

delle forme percepibili, nonché riferita al giudizio del *bello*,²⁷⁶ e una di carattere *scientifico-ecologico*, strettamente connessa alla nascita e all'evoluzione delle scienze naturali.²⁷⁷ Tali prime impostazioni hanno trascurato alcune dimensioni del paesaggio che nell'attuale dibattito internazionale sono emerse con forza stimolando nuovi approcci metodologici. Tra queste una prima dimensione ha riguardato gli aspetti storico-culturali. Il contributo della storia e della geografia storica si conferma fondamentale soprattutto nel caso dell'Italia e di altri paesi europei i cui paesaggi sono fortemente stratificati ("*memorie in cui si registra e sintetizza la storia dei disegni territoriali degli uomini*"²⁷⁸). Come ampiamente dimostrato dall'evoluzione dei concetti di *monumento* e *documento* all'interno della disciplina del restauro, anche per il paesaggio l'obiettivo principale è quello di conservare ciò che ci è pervenuto dalla storia con tutta la sua complessità e tutte le sue stratificazioni. A questo proposito, nel campo specifico dello studio del territorio, si sono sviluppati negli ultimi anni metodi di analisi basati oltre che sulla relazione degli elementi che costituiscono un determinato paesaggio e delle relazioni intercorrenti fra essi, anche sull'attenta conoscenza delle stratificazioni storiche del territorio. Alla luce di questi studi, il paesaggio pervenuto fino a noi si configura come una sorta di "*palinsesto*" di interventi e di progetti che quasi sempre è scaturito da una pluralità di autori, operanti in modo non sincronico.²⁷⁹ Tale tipo di studi, riconducibile alla cosiddetta archeologia del paesaggio²⁸⁰, analizzando il territorio come stratificazioni di paesaggi del passato consente di indagare la storia dei "*segni*" giunti fino a noi. Questo ci accosta ad una seconda dimensione quella estetico-semiotica. In tal senso, Paolo D'Angelo sostiene che l'idea del paesaggio in senso estetico non è il "*panorama o la bella veduta ... ma è un carattere distinto di luoghi*", ovvero bisogna *arrivare a pensare il paesaggio come "identità estetica dei luoghi"*. Seguendo tale prospettiva, egli prosegue affermando che "*.. per il paesaggio ... ci sono dei tratti*

²⁷⁶ La prima accezione si collega storicamente alla tradizione pittorica seicentesca della rappresentazione della realtà e in particolare della natura, la quale è riproposta dalla tradizione tardo idealista e romantica, e raggiunge il suo apice con l'estetica di Benedetto Croce, che teorizza l'assimilazione delle bellezze naturali alle bellezze artistiche. Da questa linea interpretativa emerge la concezione di un paesaggio che si manifesta come una combinazione della visione e della sensazione estetica e percettiva frutto dell'osservazione e del sentire.

²⁷⁷ Questa seconda concezione risale alle origini della tradizione naturalistica mitteleuropea degli inizi del XIX secolo e conduce all'osservazione della complessità della natura da parte delle scienze naturali, con lo scopo di ricercare le leggi che governano il nascere, il modificarsi e il manifestarsi della vita sulla terra. Questo tipo di approccio porta alla identificazione di un paesaggio "geografico" che si rende esplicito nell'osservazione scientifica dello spazio e attraverso tale osservazione costruisce una realtà oggettiva, frutto di una descrizione analitica del visibile.

²⁷⁸ Cfr. E. Sereni, *Storia del paesaggio agrario italiano*, Bari, 1961

²⁷⁹ Cfr. A. Corboz, *Il territorio come palinsesto*, in "Casabella", n. 516, 1985.

²⁸⁰ Cfr. F. Cambi, N. Terrano, *Introduzione alla archeologia dei paesaggi*, Roma, 1994, pp. 38-39

*oggettivi che lo caratterizzano e contribuiscono a fissare l'identità, cioè il suo essere appunto "quel" paesaggio, il paesaggio di "quel" luogo; detto in altri termini, alla individuazione di un luogo concorre, e spesso in materia determinante il suo aspetto estetico".*²⁸¹ Da questo punto di vista, il paesaggio in senso estetico non è mai soltanto natura, è sempre anche storia. Su tale aspetto, Rosario Assunto aveva chiarito che *"il paesaggio è natura nel senso quale la civiltà rispecchia se stessa, immedesimandosi nelle sue forme, le quali, una volta che la civiltà, una civiltà con tutta la sua storicità si è in essa riconosciuta, si configurano ai nostri occhi come forma, a un tempo, della natura e della civiltà"*; proseguendo aveva affermato che *"quasi tutto il paesaggio da noi conosciuto come naturale è un paesaggio plasmato, per così dire, dall'uomo: è natura cui la cultura ha impresso le proprie forme, senza però distruggerla in quanto natura, e anzi modellandola per ragioni che, in prima istanza, non erano estetiche, ma in sé implicavano quello che possiamo chiamare una coscienza estetica concomitante, e finiva con l'esaltare, mettendola in evidenza la vocazione formale...di cui la natura, in quanto, materia, volta per volta si rilevava dotata"*.²⁸² Tale impostazione comporta il riconoscimento della compresenza di natura, cultura e storia nel paesaggio, e l'assunzione dell' "identità estetica del paesaggio" come frutto della interazione di questi tre elementi.

A questo punto è opportuno compiere alcune considerazioni: le trasformazioni del paesaggio verificatesi negli ultimi decenni hanno rappresentato per la coscienza comune un generale impoverimento dello stesso. Tale consapevolezza ha determinato la perdita di riconoscimento di tutta una serie di paesaggi che nel corso della storia hanno acquisito una pluralità di forme, spesso con grandissime trasformazioni, che non hanno significato necessariamente una perdita del valore estetico, bensì l'assunzione di nuovi valori sia estetici che storico-culturali. Calzante in questo senso è l'esempio del paesaggio costiero che risulta essere attualmente un territorio di elevata criticità, socio-economica, ambientale, paesistica, nel quale per lungo tempo un patrimonio prezioso e irripetibile di valori storici, culturali e paesistici è stato alla mercè di potenti forze disgregatrici. Eppure, esso conserva, nonostante tutto, le tracce di un patrimonio archeologico che prima l'azione della natura ha reso il più delle volte "invisibili" sommergendole, e poi le azione distruttrici dell'uomo, che nel tempo ne ha perso memoria, hanno celato la loro riconoscibilità, compromettendone la conservazione e la trasmissione alle generazioni

²⁸¹ Cfr. P.D'Angelo, *Il Paesaggio e l'Estetica*, in *Paesaggio, Teoria, storia e tutela*, (a cura di) M.Ricci, Bologna, 2004

²⁸² Cfr. R. Assunto, *Il paesaggio e l'estetica*, Napoli, 1973, vol.I p. 365; vol.II, p.29

future. Tale paesaggio archeologico²⁸³, benché compromesso, ha acquisito nuovi valori di natura estetica e storica che vanno adeguatamente riconosciuti e conservati. Ciò comporta che per tale patrimonio risulterà necessario un nuovo impegno tendente in prima istanza alla tutela e alla conservazione del paesaggio che lo ospita. In tal senso, si sta delineando e diffondendo una maggiore chiarezza concettuale, per cui il paesaggio non è l' "ambiente", né il "territorio" e richiede, come gli altri due concetti, finalità e strumenti specifici che non escludono gli altri approcci, ma che vanno, piuttosto, ad integrarsi reciprocamente. Sta emergendo una attenzione per il paesaggio come archivio delle tracce della storia degli uomini e della natura, come bene culturale, patrimonio storico. In sostanza, sono espressione di tale nuova condizione culturale, e, allo stesso tempo contribuiscono a diffonderla e rafforzarla, diverse attività e documenti internazionali, come la politica UNESCO per la tutela dei "Paesaggi culturali"²⁸⁴, come Patrimonio dell'umanità, la "Convenzione europea del Paesaggio" del Consiglio

²⁸³ Cfr. D. Manacorda, "Il sito archeologico: fra ricerca e valorizzazione", Roma 2007 pp.92-94: *"Una lunga letteratura si è stratificata su queste realtà dei nostri paesaggi storici, che spesso acquistano valori e significati che trascendono dal paesaggio in cui sono immersi, per divenire vere e proprie dimensioni dello spirito. Nel concetto di rovina si cela a volte il senso della nostalgia irrimediabile, cui attribuiamo la funzione di intermediario di un dialogo muto e impossibile con un passato non più resuscitabile. E' il senso che trasmettono le "rovine" riprodotte nelle incisioni di Giovan Battista Piranesi, evocate nella loro estraneità al mondo che le circonda e al tempo stesso rivissute attraverso la forza creatrice della ricostruzione grafica. Altre volte – e non in contrapposizione – nella rovina si cela il senso dell'ammonimento.....E quello della vocazione pedagogica delle rovine, di cui ci parla Marc Augé (Rovine e Macerie. Il senso del Tempo, Torino 2004, p.43): «Mentre tutto corre a farci credere che la storia sia finita e che il mondo sia uno spettacolo nel quale quella fine viene rappresentata, abbiamo bisogno di ritrovare il tempo per credere alla storia.» Le rovine ci invitano a "sentire" il tempo, «come il cielo stellato, sono una quintessenza del paesaggio. Quello che offrono allo sguardo è infatti lo spettacolo del tempo nelle sue diverse profondità » (ivi, p.71)."* Manacorda sottolinea come in questa affermazione il concetto di spettacolo si carichi di ambiguità, in quanto il contenuto rischia di perdersi dietro le forme dell'immagine. Cfr. ancora G.Simmel, "Die Ruine" in "Philosophische Kultur", Leipzig 1919, trad. it. di G.Carchia, "La Rovina", Rivista di Estetica, anno XXI,8, Torino 1981: *"La rovina di una costruzione mostra che nella scomparsa e nella distruzione dell'opera d'arte sono cresciute altre forze e altre forme, quelle della natura, e così, da ciò che in lei vive già della natura, è scaturito in un nuovo intero, un'unità caratteristica.. la natura ha fatto dell'opera d'arte il materiale di una nuova formazione, proprio come l'arte si era servita in precedenza della natura come della sua materia."*

²⁸⁴ Il compito principale della "Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale" approvata dalla Conferenza generale dell'UNESCO nel novembre del 1972, è selezionare e conservare il patrimonio mondiale di valore universale, attraverso la stesura di una lista di siti culturali e naturali (Lista del Patrimonio Mondiale) di eccezionale valore ed interesse. In tale attività, natura e cultura sono complementari: l'identità culturale è ed è stata forgiata dall'ambiente naturale dove i popoli vivono; i monumenti culturali e i siti naturali possono essere minacciati dagli stessi fattori di degrado. Nonostante questa definizione del patrimonio proposta dalla Convenzione abbia aperto prospettive innovatrici per la protezione dei paesaggi, è solo nel dicembre del 1992 che il Comitato del patrimonio mondiale ha adottato nuovi criteri negli orientamenti per l'applicazione della convenzione, attraverso l'individuazione di tre categorie di paesaggi culturali: il paesaggio chiaramente definito, concepito e creato intenzionalmente dall'uomo che comprende i giardini e i parchi; il paesaggio evolutivo, risultante da un'esigenza sociale, economica, amministrativa e/o religiosa che ha raggiunto la sua forma attuale associandosi e adeguandosi al suo ambiente naturale. Esso è diviso in due categorie: il paesaggio vestigia (o fossile), il cui processo evolutivo è stato interrotto ad un determinato momento, e il paesaggio vivo che conserva un ruolo sociale attivo nella società contemporanea, strettamente associato al modo di vivere tradizionale e in cui il

d'Europa (Firenze, 2000)²⁸⁵, lo SDEC (*Schéma de Développement de l'Espace Communautaire*)²⁸⁶ documento della Commissione Europea relativo alle politiche comunitarie che comportano un impatto sul territorio, vari altri documenti che trattano *in toto* o in parte il tema del paesaggio (come ad esempio la Carta del Restauro di Cracovia).²⁸⁷

Di particolare interesse per le conseguenze concettuali ed operative risulta essere la citata Convenzione europea di Firenze. Tale documento stabilisce che natura e cultura costituiscono aspetti che sono contemporaneamente presenti all'interno di ogni paesaggio e non opera distinzioni, né concettuali né operative, tra ciò che è considerato naturale da ciò che è considerato artificiale (non utilizza mai la locuzione “*paesaggio culturale*”). Il suo campo di interesse non si limita, dunque, ad alcuni paesaggi (quelli considerati storici o naturali o eccezionali..), ma alla globalità dei paesaggi europei, ponendo il problema della qualità di tutti i luoghi di vita delle popolazioni, di tutto il territorio (comprendendo i paesaggi terrestri, le acque interne e marine).

processo evolutivo continua; il paesaggio culturale associativo elencato nella Lista del patrimonio mondiale per l'intensità dei fenomeni religiosi, artistici o culturali con gli elementi naturali.

²⁸⁵ La Convenzione Europea del Paesaggio, Consiglio d'Europa 2000, definisce il paesaggio “*una determinata parte del territorio, così come è percepita dalle popolazioni, in cui il carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani dalle loro interrelazioni*”. Questa nuova visione sottolinea come le risorse del patrimonio culturale, anche quelle intangibili e immateriali, concorrano a determinare peculiarità dei paesaggi euro-mediterranei. Nella Convenzione si riscontrano tre cambiamenti significativi: a) nel significato complesso (economico, politico e culturale, oltre che ecologico ed estetico) da attribuire al paesaggio, con riferimento all'intero territorio e non a singole aree d'eccellenza; il che comporta un drastico spostamento d'attenzione, dagli oggetti ai sistemi, dagli eventi al contesto (con un ripensamento del concetto stesso di bene culturale in favore di quello più ampio e comprensivo di patrimonio culturale), e dalle singole politiche di tutela a tutte le politiche a vario titolo capaci d'incidere sulle condizioni e l'evoluzione del paesaggio; b) nel significato innovativo da attribuire all'azione di tutela nel passaggio dai riconoscimenti di valore ai progetti collettivi con cui si possono riprendere i discorsi paesistici interrotti dai processi di degrado; se oggi l'azione di tutela sembra troppo spesso ferma alla “gestione di vincoli ciechi e muti”, una tutela paesistica efficace richiede invece progetti “d'innovazione conservativa”, che rispecchino l'evoluzione del concetto stesso di conservazione, fondata, in sintesi, sul principio che “non si possono separare le cose dal loro divenire”; c) nella centralità del governo del territorio, a tutte le scale (dalle linee d'assetto del territorio nazionale, ai quadri regionali di riferimento, ai Piani territoriali delle Province, ai piani ed ai programmi urbanistici dei Comuni), non solo perché il controllo degli usi e dell'organizzazione del territorio è decisivo ai fini della tutela e dell'innovazione paesistica, ma anche perché il traguardo finale, politico e culturale, della valorizzazione paesistica non può che consistere nella bellezza e nella qualità dell'abitare la terra.

²⁸⁶ Lo Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo (SSSE), approvato a Potsdam nel 1999 dai Ministri responsabili dell'assetto territoriale degli stati dell'Unione, è la testimonianza dell'avvio di un processo di mutamento delle politiche comunitarie dello sviluppo, che, tradizionalmente improntate alla quasi esclusiva considerazione di indicatori economico-finanziari, cominciano a promuovere strategie nuove, che tengano conto del ruolo del territorio e delle sue componenti economiche-sociali-culturali e ambientali.

²⁸⁷ Cfr. art 9 “*Il paesaggio inteso come patrimonio culturale risulta dalla prolungata interazione nelle diverse società tra l'uomo, la natura e l'ambiente fisico. Esso testimonia del rapporto evolutivo della società e degli individui con il loro ambiente. La sua conservazione, preservazione e sviluppo fa riferimento alle caratteristiche umane e naturali, integrando valori mentali ed intangibili. È importante comprendere e rispettare le caratteristiche del paesaggio ed applicare leggi e norme appropriate per armonizzare le funzioni territoriali attinenti con i valori essenziali*”.Cfr. ancora l'art. 5 “*A causa della*

Il patrimonio culturale dei luoghi viene, quindi, proposto come matrice fondamentale per la costruzione di strategie di sviluppo sancendo il forte collegamento tra politiche del patrimonio culturale e quelle del governo del territorio. La salvaguardia del patrimonio da “finalità” delle politiche di sviluppo evolve in “strumento” prioritario dell’azione locale per il riconoscimento dell’identità dei luoghi e condizione di base per lo sviluppo sostenibile.

A tal proposito appare significativo riportare alcune considerazioni di Giovanni Carbonara in merito alla questione del rapporto tra restauro e paesaggio. Lo studioso²⁸⁸ parte dall’assunto secondo il quale il concetto di “paesaggio” riassume in sé gli “*aspetti visivi del territorio*” corrispondendo, in tale specifico ambito, al concetto di “*immagine*”, utilizzato da Cesare Brandi, nella sua Teoria del Restauro (1963), riguardo agli oggetti artistici. Egli, quindi, prosegue affermando che “ *il paesaggio rappresenta il dato artistico e figurale del territorio e si prospetta, in qualche modo, come opera d’arte (anche se del tipo speciale che in estetica è detto “opera aperta” perché necessariamente da completare con un personale lavoro di definizione, delimitazione e riconoscimento da parte del fruitore). Ma questa “immagine” è sostenuta e trasmessa da un medium fisico, che la perpetua, con più o meno lente trasformazioni, nel tempo. Questo medium è, nella Teoria di Brandi, la – materia dell’opera d’arte- (l’unica sostanza cui si può applicare il restauro), nel nostro caso è il “territorio” stesso nei suoi segni fisici materiali e in quelli dovuti all’azione incessante dell’uomo, ivi compreso, ma non solo, i monumenti*”. Da tali considerazioni, Carbonara sostiene che “restauro, “conservazione” e “salvaguardia” del territorio sono l’unica garanzia di tutela del paesaggio la quale deve assumersi la responsabilità di un serrato dialogo con le ragioni della trasformazione e dello sviluppo. Egli ritiene, dunque, che lo strumento principale sia quello propriamente urbanistico e della pianificazione territoriale. E proseguendo sostiene che “*a questo punto non è più corretto parlare di restauro né risulta veramente utile aggettivare il termine (restauro urbano, restauro territoriale, restauro paesistico); il fatto è che qui la parola restauro finisce giustamente per connotare ed oggettivare operazioni di natura diversa, ma non per questo necessariamente insensibili alle ragioni della conservazione. Si tratterà quindi degli aspetti conservativi della pianificazione urbanistica e territoriale a garanzia di uno sviluppo ma anche a tutela delle qualità proprie del paesaggio.. il*

particolare vulnerabilità del patrimonio archeologico, ogni intervento riguardante lo stesso deve essere strettamente relazionato al suo contesto, al territorio ed al paesaggio.”

²⁸⁸ Cfr. G. Carbonara, *Restauro e paesaggio: alcune osservazioni* in “*Il Paesaggio Culturale nelle strategie europee*”, (cura di) M. R. Nappi, Atti del convegno internazionale svoltosi a Torino 15-16 Maggio 1996, Napoli 1998

restauro, resta, dunque, in tali circostanze, come positiva intenzionalità conservativa, immanente alle più diverse operazioni di controllata trasformazione del paesaggio.”

Per perseguire questo obiettivo è necessario assumere un approccio che non può limitarsi alla sola tutela del bene isolato, ma richiede la costruzione di *network* tra i territori in cui si è stratificato il patrimonio culturale e che affermi una concezione reticolare e multipolare del substrato storico del territorio europeo. In particolare, in prospettiva sembra ci si orientati a considerare i valori storici esistenti come tessuto di relazioni, ripristinare percorsi e itinerari di fruizione storico-culturale, all'interno di un nuovo scenario nel quale le relazioni tra le singole risorse, ciascuna conosciuta nella sua specificità, possano tornare a manifestarsi come un sistema visibile e fruibile. Dunque, occorre compiere una lettura organica del paesaggio naturale e antropico mirata a reintegrare quel sistema di relazioni come matrice culturale del territorio e supporto degli elementi identitari delle comunità locali.

Tuttora è ancora molto diffusa la convinzione che la salvaguardia del paesaggio comporti, per essere efficacemente praticabile, una severa selezione. Naturalmente, è ragionevole pensare che l'azione di tutela debba essere selettiva ed opportunamente diversificata, in funzione dei valori concretamente verificabili.²⁸⁹ Il concetto giuridico di *bellezza naturale* o di *natural beauty* ha storicamente estremizzato questa posizione, implicando una duplice separazione: non solo tra paesaggio e paese, ma anche tra natura e cultura. La crescente impraticabilità, nei contesti europei, di questa seconda separazione spiega in parte il successo del concetto di *paesaggio culturale*, come luogo d'intersezione tra dinamiche naturali e socio-culturali. Si tratta di un concetto autorevolmente consacrato dall'Unesco e sempre più estesamente applicato. Ma è proprio questo concetto a costituire uno dei principali bersagli della Convenzione Europea, nel momento in cui essa si impegna a riconoscere rilevanza giuridica a tutti i paesaggi, indipendentemente dal loro specifico valore. In questa più ampia prospettiva, il concetto di *paesaggio culturale* sembra infatti destinato a cedere a quello del *significato culturale del paesaggio*, che riguarda l'intero territorio e non soltanto alcuni brani di particolare rilevanza. Tra le conseguenze più rilevanti della dilatazione del campo d'attenzione sul piano operativo, vi è la fase cruciale *dell'identificazione dei paesaggi* (Convenzione Europea, art. 6, C1). E' questo un tema che impegna una vasta gamma di programmi di ricerca assai diversificati. In generale, la loro utilità consiste nel proporre una o più

²⁸⁹ Cfr. R. Gambino, “*Progetto e conservazione del paesaggio*”, in *Ri-Vista Ricerche per la progettazione del paesaggio* anno 1 - numero 0 - luglio-dicembre 2003

articolazioni del territorio che collegano forme significative di caratterizzazione, coesione o solidarietà paesistica (quali le unità idrogeomorfologiche, quelle ambientali, gli ambiti storico-culturali, i sistemi o contesti insediativi, gli ambiti paesistico-percettivi o i distretti visivi). Articolazioni che intersecano quelle socio-economiche (sistemi territoriali locali) e quelle istituzionali-amministrative del territorio (Province, Comuni, Comunità Montane...) nelle quali si sviluppano i processi di regolazione pubblica delle dinamiche territoriali ed ambientali. Ma queste articolazioni possono assumere significato diverso in relazione alla dilatazione del campo d'attenzione sopra richiamata. In questa direzione, particolare interesse assume l'evoluzione di strumenti concettuali quali le unità *ambientali* e le unità *di paesaggio*. Il concetto di Unità Ambientale (UA) fa riferimento alla nozione di paesaggio teorizzata dalle scuole ecologiche e tende ad individuare, con varie metodologie, porzioni significative di territorio, organizzate *unitariamente* in un determinato e preciso livello spazio-temporale. L'Unità di Paesaggio, invece, utilizza congiuntamente, le indicazioni emergenti dalle analisi e valutazioni dei vari settori (unità *ambientali*, articolazioni geomorfologiche, solidarietà storico-culturali, bacini visivi, ecc.). L'identificazione delle UP può così concorrere all'interpretazione critica delle identità locali, in vista della diversificazione dei criteri di tutela e delle politiche di conservazione.

Alla luce di tali considerazioni, ogni tratto costiero con le relative aree marine, dal punto di vista della conoscenza, della interpretazione e della sua conservazione, in quanto espressioni del modo in cui l'uomo ha modellato e trasformato siti naturali per adattarli alle proprie esigenze, rientra anch'esso nell'ambito delle risorse culturali, e specificatamente tra quelle architettoniche ed ambientali.²⁹⁰ Le coste possono essere considerate in tanti modi, ma una lettura di esse in un contesto come quello del Mediterraneo non può che indurre a considerarle come architetture ambientali.

²⁹⁰ Cfr. F. La Regina, *“L'architettura delle coste. Contributo per una analisi culturale dei sistemi costieri e proposte per una politica di conservazione integrata”*, in M. Rosi (a cura di), *“I luoghi costieri del Mediterraneo”* (Atti del Convegno Internazionale sulle Coste del Mediterraneo), Napoli 2002. In tale contributo l'autore, partendo dall'assunto che non esiste una natura separata dalla cultura e che gli ambienti antropizzati sono una manifestazione naturale mediata dal lavoro dell'uomo, giacchè questi non vive in un ambiente ma attraverso l'ambiente, propone l'equazione *costa= monumento= architettura ambientale*. Egli sostiene che *“ al pari e più di ogni altro contesto ambientale, quello costiero può essere assimilato ad un sistema territoriale ad alto livello comunicativo di civiltà. Vale a dire che l'insieme dei segni ivi rilevabile ha svolto per secoli, significati, talora per millenni, e per certi versi continua a svolgere seppure con finalità e significati diversi, il compito di trasmettere informazioni da un punto all'altro del sistema, secondo criteri spaziali e dimensionali atti ad assicurare il massimo di comunicazione con il minimo di ingombro fisico. Al di là delle valutazioni di natura estetica e figurale, le emergenze e le presenze naturali e culturali possiedono valori intrinseci la cui rilevanza, per la salvaguardia delle civiltà che ha espresso questi segni, non può assolutamente essere messa in discussione”*

L'importante è, quindi, assumere il dato costiero come realtà omogenea, integrata e compatta delle componenti naturali e culturali. Nel senso che la natura è stata modellata, per esigenze varie, funzionali o di altra natura, e per tale ragione si è fatta cultura, in quanto mediata dalla prassi dell'uomo. Ma anche le espressioni culturali si sono naturalizzate. Se si analizza ad esempio la fascia costiera dei Campi flegrei, è facile notare che certi approdi o linee di costa, modellati dall'uomo e di fatto restituiti ad una certa naturalità quasi scontata, assumono un carattere ricco di contenuti culturali. Al pari e forse di più di ogni altra espressione dell'intreccio fra natura e cultura, le coste sono sottoposte a costante rimodellazione e trasformazione della propria immagine e consistenza fisica.

Come ogni altra espressione architettonica, i sistemi costieri che rientrano in tal categoria sono soggetti ai criteri concettuali, metodologici ed operativi della moderna cultura del restauro.²⁹¹ L'obiettivo da perseguire è quello della conservazione integrata, consistente in un insieme organico e pianificato di attività rivolte a conciliare le istanze di natura socio-economiche con quelle di conservazione delle coste, intese come realtà strutturate e strutturanti di sistemi e sottoinsiemi naturali e storico-culturali.

Tenendo conto di questo scenario, la prima dimensione da richiamare, per quanto riguarda il patrimonio archeologico costiero, è la necessità di progettare in modo integrato ed interdisciplinare azioni conservative e attività di sviluppo proprie della pianificazione territoriale, che discendono dall'analisi della situazione:

- lo stato di ruderizzazione crescente delle aree archeologiche costiere (in particolar modo dei siti sommersi) non ammette più interventi parziali, se non quelli inerenti misure urgenti: questi non possono essere considerati altro che come stralci di un progetto più generale basato su di un'analisi complessiva dei bisogni e delle priorità del sito in stretta relazione alle caratteristiche del sistema costiero di appartenenza;
- la mancanza di integrazione delle indagini ecologiche e/o ambientali condotte negli ultimi anni sulle coste, sulla scia di una dominante cultura ecologica del paesaggio, e le attività di ricerca e di documentazione dei siti archeologici sommersi non permettono di garantire l'individuazione delle vulnerabilità e, di conseguenza, dei criteri per contenere gli effetti delle condizioni di degrado determinate dall'ambiente;

²⁹¹ Criteri che prevedono l'apertura di due cantieri fondamentali quello della conoscenza dello stato di fatto e quello del programma degli interventi. Due cantieri operanti in rapporto alla forma ed alla consistenza fisica del bene da conservare, quindi in rapporto alla conoscenza delle modalità e delle cause che hanno reso e rendono il dinamismo ambientale un fenomeno patologico di distruzione e decadimento fisico delle risorse esistenti e alla individuazione dei criteri per contenere tale fenomeno per assicurare alle risorse in questione una adeguata permanenza di immagine e di materia.

- le attività e le strategie di conservazione devono essere animate dal principio del minimo intervento, cioè dalla consapevole ricerca di equilibrio tra la protezione dei ruderi sommersi e il mantenimento dei loro caratteri storici, estetici e ambientali;
- il concetto di “tutela integrata” sottolinea la dimensione territoriale dei fattori da prendere in considerazione e l’individuazione dei soggetti coinvolti (pubblici e privati), nonché il ruolo imprescindibile di sensibilizzazione sia dei soggetti direttamente coinvolti, sia del vasto pubblico degli utenti attuali e potenziali.

A fronte di tali considerazioni sembra opportuno analizzare lo stato dell’arte in merito al rapporto pianificazione costiera/conservazione integrata e individuare, di conseguenza, le possibili implicazioni relative al patrimonio archeologico sommerso.

Pianificazione territoriale costiera: principi e metodologia della gestione integrata delle fasce costiere

La specificità della zona costiera come area sensibile, sede di equilibri ambientali sempre più delicati, ha portato allo sviluppo di strumenti legislativi e all’approfondimento di tecniche di pianificazione specifiche. Negli studi sulle coste le discipline scientifiche hanno avuto un approccio quasi sempre attinente alla descrizione del solo aspetto fisico, ecologico e naturalistico del territorio, con particolare attenzione al loro ruolo attrattivo.²⁹²

Tali indicazioni non possono soddisfare pienamente le più complesse istanze, soprattutto alla luce degli importanti cambiamenti culturali avviati a partire dal 2000, grazie alla *Convenzione europea del paesaggio*.

La complessità interpretativa del significato stesso di costa è sottolineata dalla mancanza di un organico quadro normativo per il loro governo e, soprattutto, dalla mancata integrazione tra le competenze e i diversi livelli di gestione che riguardano queste aree.²⁹³

Uno dei più importanti tentativi di armonizzazione delle diverse politiche sulle regioni costiere è rappresentato dalla *gestione integrata delle zone costiere* (Gizc) promossa

²⁹² Cfr. Aa.vv. “*La riqualificazione delle coste del Mediterraneo fra tradizione, sviluppo e interventi sostenibili*” (Napoli, 26,27 e 28 giugno 2003), Napoli, 2003; in particolare si veda M.Ciampa, “*La riqualificazione delle coste nelle leggi urbanistiche italiane*”, pp.398-405

²⁹³ Tale carenza si riscontra ad esempio nel conflitto esistente tra la regolamentazione urbanistica e le norme del demanio marittimo che hanno generato un quadro complesso e articolato (cfr. M.L.Corbino, *Il demanio marittimo. Nuovi profili istituzionali*”, Milano, 1990). Gli strumenti di governo delle aree di costa sono, inoltre, numerosissimi e articolati su altrettanti livelli comprendenti strategie e forme di intervento più o meno dirette al governo di queste aree. Le strategie di tipo diretto vanno dalle politiche di mera attribuzione di vincoli (di tipo passivo) finalizzati alla tutela di porzioni territoriali secondo logiche di

dall'Unione europea²⁹⁴, la quale assume tra i diversi obiettivi quello di garantire al tempo stesso la tutela degli ecosistemi e il benessere economico e sociale ponendosi non come ulteriore esperienza isolata, ma come processo aperto finalizzato a evolvere e durare nel tempo (Commissione europea, 2001).²⁹⁵ Congiuntamente con tale atteggiamento condivisibile, il governo di queste aree non deve tendere alla semplice integrazione spaziale degli interventi e delle politiche programmate su di esse, ma assolvere a tre principali funzioni strettamente interconnesse: lo *sviluppo*, la *tutela* e l'*integrazione*. Una corretta pianificazione integrata di questi territori richiede approcci che aprano a nuovi significati del concetto di aree di costa²⁹⁶ e che ne comprendano i valori culturali sia di natura materiale che immateriale.²⁹⁷

Il tema della gestione integrata delle coste è trattato all'interno di documenti di contenuto prevalentemente operativo.²⁹⁸ La fonte principale di riferimento è da ricercarsi nell'Agenda 21, in cui al capito 17, concepito per enunciare i principi guida per la gestione delle coste, del mare e delle isole, la prima delle sette aree di programma è dedicata al tema in questione.²⁹⁹ Il documento non definisce tuttavia il concetto di integrazione, lacuna che la letteratura specialistica ha tentato di colmare attraverso intensi dibattiti a seguito dei quali è stato delineato un concetto multi-prospettivo, che considera integrata un gestione capace di attivare, contestualmente, sette forme di integrazione: degli *obiettivi*, in quanto la gestione deve essere mirata al contestuale perseguimento

gerarchizzazione dei territori fino alle strategie che mirano al coinvolgimento di numerosi attori e attività come, ad esempio, l'istituzione di parchi (strategie di tipo attivo).

²⁹⁴ Già nel 1973, una risoluzione del Consiglio d'Europa sulla protezione delle aree costiere sottolineava la necessità di azioni internazionali concertate, su scala universale e regionale ed un concetto più ampio e unitario di ambiente marino; ancora, ad esempio, dell'8 ottobre 1981 è la Carta sulle aree costiere adottate a Creta nel corso della Conferenza plenaria sulle regioni marine periferiche della CEE, con rappresentanti delle istituzioni della CE e del Consiglio d'Europa ed approvata da una risoluzione del Parlamento Europeo del 18 giugno 1982 (cfr. C.Montebello, "*La gestione integrata e sostenibile delle zone costiere nel diritto internazionale*", in Rivista di diritto, dell' economia, dei trasporti e dell'ambiente, II/2004)

²⁹⁵ Cfr. Commissione Europea, Direzione generale dell'ambiente (2001), *L'Ue e le zone costiere*, Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, Lussemburgo.

²⁹⁶ Cfr. M.D'Erma, V. Di Gioia, (a cura di) "*La problematica urbanistica relativa alle zone costiere italiane*", Fondazione Aldo della Rocca Studi Urbanistici, Vol. XV, Milano, 1986: il modello proposto dagli autori prevede l'introduzione del significato di costa quale sistema territoriale più ampio fino a comprendere le risorse territoriali dell'interno, in modo da frenare la zonizzazione consumistica lungo coste; Cfr. anche A.Vallega, "*Fundamentals of integrated coastal management*", Dordrecht ,1999, in cui la aree costiere vengono intese come "*sistema*" inteso come l'insieme degli elementi, umani ed ecologici, legati tra loro da relazioni e coinvolti congiuntamente da processi naturali e sociali.

²⁹⁷ Cfr. F.Callegari, "*Sistema costiero e complessità culturale. Elementi geografici per la gestione integrata*", Geografia e organizzazione dello sviluppo territoriale, Studi regionali e monografici 33, Bologna, 2003

²⁹⁸ Cfr. M. Rosi (a cura di), "*I luoghi costieri del Mediterraneo*", (Atti del Convegno Internazionale sulle Coste del Mediterraneo), Napoli 2002, ed in particolare, il contributo di T.Ancarola, "*La conoscenza delle Politiche territoriali di salvaguardia degli ambiti costieri*"

²⁹⁹ Il programma di azione "Agenda 21" è stato approvato dalla comunità internazionale nella Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo, tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992

dell'integrità dell'ecosistema, dell'*efficienza economica* e dell'*equità sociale*, compresa la tutela dei diritti delle generazioni future; *geografica*, in quanto la gestione dovrebbe coinvolgere in modo olistico (ovvero nella sua completezza ed interezza) terraferma, interfaccia mare-terra, aree marine e bassa atmosfera; *temporale*, in quanto le azioni e le strategie a breve termine dovrebbero essere armonizzate con i programmi e le prospettive a lungo termine; *giuridica*, in quanto i quadri legislativi, nazionali e internazionali, dovrebbero concorrere a fornire norme appropriate per lo sviluppo e la diffusione di criteri di gestione integrata; *giurisdizionale*, in quanto le aree amministrative, estese a terra rispetto alle linee di base, e le zone giurisdizionali marittime, estese a mare, dovrebbero essere associate ad un unico programma di gestione; *decisionale*, in quanto le azioni di tutti i centri coinvolti nella gestione delle aree costiere dovrebbero essere coordinate in modo da ottimizzare l'adozione e l'attuazione di programma di gestione integrata; *sociale*, in quanto i processi dall'alto verso il basso e dal basso verso l'alto dovrebbero essere coordinati garantendo la partecipazione della comunità locale alla gestione costiera, soprattutto nelle fasi di adozione e valutazione del programma.³⁰⁰

Da qui è seguita tutta una serie di altre importanti iniziative promosse da organizzazioni internazionali interessate ad una corretta gestione delle coste, tendenti a sottolineare la necessità di elaborare ed applicare una strategia globale di pianificazione integrata e durevole dell'ambiente costiero, che tenga conto delle interazioni tra l'ambiente, il patrimonio socio-culturale e le comunità. In particolare, Il Piano di Azione elaborato in sede UNEP (Programma per l'Ambiente delle Nazioni Unite)³⁰¹ per la protezione dell'ambiente marino e lo sviluppo sostenibile delle aree costiere del Mediterraneo individua tra i suoi obiettivi principali quello di “*garantire una gestione durevole delle risorse naturali, marine e terrestri, ed integrare l'ambiente nello sviluppo economico e nella pianificazione del territorio*”. A tal fine, è considerata essenziale la comprensione delle relazioni intercorrenti tra le risorse costiere, il loro uso e gli impatti reciproci dello sviluppo e dell'ambiente. Il MAP (Mediterranean Action Plan), adottato a Barcellona nel 1975 da sedici stati mediterranei e dalla Comunità Europea, sotto gli auspici del UNEP, si prefigge di proteggere l'ambiente marino e costiero della regione mediterranea, di

³⁰⁰ Cfr. F. Callegari, op.cit., pp. 63-64

³⁰¹ Nel 1972 alla convenzione delle Nazioni Unite sull'uomo e sull'ambiente fu creato L'UNEP (Programma dell'ONU sull'ambiente) dall'assemblea Generale dell'ONU. Nel 1975 i Paesi mediterranei e la Commissione Europea hanno unito le proprie forze per un sforzo comune - il Piano di Azione Mediterraneo (MAP)- per affrontare le problematiche ambientali nell'ambito del Programma per l'Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP). Negli anni il Sistema di Barcellona (che include il MAP, la Convenzione ed i suoi Protocolli) si è evoluto dal focus originale sull'inquinamento marino ad uno più ampio sullo sviluppo sostenibile, inserendo per esempio la gestione della costa e la biodiversità.

valutarne e controllarne l'inquinamento, di preservarne la biodiversità e di promuoverne uno sviluppo sostenibile. Il Programma di Gestione delle Aree Costiere del MAP (CAMP) è una forma di collaborazione avanzata tra il MAP, le autorità nazionali e locali e le istituzioni finanziarie internazionali. Si basa sui principi dello sviluppo sostenibile, sulla progettazione integrata e sulla gestione delle aree costiere del Mediterraneo (ICAM). Sulla base di tale programma d'azione, si sono poi susseguiti orientamenti, raccomandazioni, linee guida, libri bianchi, programmi sperimentali ecc. che, sicuramente, hanno avuto un ruolo utile ed importante per una migliore comprensione da parte degli Stati del Mediterraneo del concetto di gestione integrata, oltre ad aver contribuito, sebbene in maniera inadeguata, al controllo dello sviluppo delle aree costiere.

Nell'ambito dell' UNEP sono state elaborate nel 1995 le linee guida (*Guidelines for integrated management of coastal and marine areas – with special reference to the mediterranean basin*) in cui sono innanzitutto chiariti alcuni concetti base come quelli di “area costiera” e “gestione integrata” intesa come “ *processo di gestione delle risorse continuo, proattivo ed adattivo per uno sviluppo ambientale sostenibile nelle aree costiere*” a partire dai quali sono stati enunciati principi e orientamenti, mirati all'inquadramento della tradizionale impostazione della pianificazione urbanistica all'interno di altre più attinenti alla configurazione delle organizzazioni economiche.³⁰² Le prescrizioni riguardano, inoltre, gli ecosistemi, aprendo la strada per una adeguata considerazione del paesaggio.³⁰³

Un secondo documento UNEP (*Conceptual framework and planning guidelines for integrated coastal area and river basin management*) è stato elaborato nel 1999, e, per il fatto di prefigurare interventi da riferire ad una fascia più estesa, rispetto alle precedenti

³⁰² Cfr. United Nations Environment program, Unep, *Guidelines for Integrated Management of Coastal and marine areas – with special reference to the mediterranean basin*, Unep Regional Seas Reports and Studies, 161, PAP/RAC (MAP-UNEP), Spalato, p. 17 “...*Fundamental to ICAM is the comprehensive understanding of the relationships between coastal resources, their uses and the mutual impacts of development on the economy and the environment. These relationships need to be understood and expressed not only in physical and environmental terms, but also in economic terms. They are important in planning, policy formulation, implementation and performance evaluation. As coastal resources are used simultaneously by the different economic and social sectors, integrated management can only be accomplished when all these uses, users and relationships are clearly known. It is therefore far wider than static land use planning, requiring a multi-disciplinary approach to the management of dynamic processes in the terrestrial and marine environments...*”, nel documento viene, inoltre, evidenziata l'importanza dell'utilizzo delle valutazioni di impatto ambientale, delle analisi delle capacità di carico e della valutazione e gestione dei rischi (tali strumenti implicano l'utilizzo di sistemi complessi di gestione di dati come ad esempio GIS- *Geographic Information Systems* e DDS - *Decision Support Systems*)

³⁰³ Cfr. Unep, op.cit, in merito alla classificazione delle risorse costiere “... *Man-made resources are based both on elements created by man's activities - historical and archaeological resources - and on visual perception of the landscape or urban design – visual resources...*” p.59

linee guida, comprendendo il mare costiero ed il litorale, crea le premesse per la definizione di interventi geograficamente articolati, capaci di coinvolgere, dunque, anche diversi tipi di paesaggio.³⁰⁴ Ma, così come nel documento del 1995, l'attenzione si concentra ancora una volta sui processi ecologici ed economici, i cui criteri di scelta degli strumenti (finanziari, fiscali ed istituzionali) non mostrano ancora una adeguata considerazione per la protezione paesistica e, di conseguenza, per i valori culturali connessi. Anche il documento *Good practices guidelines for integrated coastal area management in the mediterranean* diffuso due anni dopo per mostrare i risultati dell'esperienza condotta nel campo della gestione costiera mediterranea, non ha aggiunto nulla di sostanziale ai precedenti contributi.³⁰⁵

Tra le iniziative volte a promuovere una strategia europea sulla gestione integrata delle zone costiere si segnala il ECCCZ (*European code of conduct for coastal zones*),³⁰⁶ programma adottato dal Consiglio d'Europa nel 1998, e concepito nell'ambito del PEBLDS (*Pan european biological and landscape diversity strategy*), finalizzato a tradurre in politiche europee le istanze della gestione ecologica contenute nella convenzione delle Nazioni Unite sulla diversità biologica del 1992. Nell'affrontare i problemi costieri a scala nazionale, tale programma sottolinea l'intento di adottare interventi sensibili alla protezione delle condizioni delle specie vegetali e animali e nonchè del paesaggio e dei biotipi. Il documento si basa su un concetto in cui la protezione delle condizioni ecologiche è considerata con riferimento all'obiettivo di proteggere la biodiversità biologica, il patrimonio culturale delle aree costiere e la gestione del paesaggio. Muovendo da tale premessa sono, infatti, affrontati quattro argomenti: i principi strategici della gestione costiera, la conservazione della natura in rapporto alla biologica e alla diversità del paesaggio, gli usi costieri e i principi ispiratori della gestione sostenibile delle aree costiere. Nella parte finale, laddove viene presa in esame la pianificazione costiera, il documento contiene raccomandazioni per la predisposizione degli strumenti di intervento, che dovrebbero essere prefigurati in funzione di reali e appropriati miglioramenti di assetti paesaggistici. Preoccupazione particolare è, inoltre, manifestata nei riguardi dei rischi, ai quali beni culturali, e tra questi il paesaggio, vanno soggetti per effetto dell'incremento del turismo di massa; e

³⁰⁴ UNEP/MAP/PAP, *Conceptual Framework and Planning Guidelines for Integrated Coastal Area and River Basin Management*. Split, Priority Actions Programme, 1999.

³⁰⁵ UNEP/MAP/PAP, *Good Practices Guidelines for Integrated Coastal Area Management in the Mediterranean*. Split, Priority Actions Programme, 2001.

per fronteggiare tali rischi sono enunciati criteri che mirano al perseguimento di prospettive di sviluppo sostenibile.

Dal 1996 al 1999, la commissione ha lavorato al Programma Dimostrativo sulla gestione integrata delle aree costiere attraverso 35 progetti dimostrativi e 6 studi tematici.³⁰⁷ Nel 2000 la Commissione ha presentato in una relazione approfondita i programmi relativi all'adozione di una strategia di gestione integrata delle zone costiere per l'Unione europea.³⁰⁸ In tale documento si afferma che le zone costiere europee potrebbero trarre vantaggio da una serie di misure a scala comunitaria, a cui però deve affiancarsi in ogni Stato membro una specifica strategia nazionale. Alle politiche ed ai programmi nazionali viene affidato il compito di fornire il quadro giuridico-istituzionale per facilitare gli interventi a livello regionale e locale; agli enti regionali, spetta, infatti la funzione di orientamento e coordinamento delle iniziative locali ritenute indispensabili alla attuazione del programma.

Il programma dimostrativo aveva evidenziato i seguenti problemi di base comuni alle zone costiere:

- gestione miope e basata su comprensione limitata dei processi e delle dinamiche costiere;
- parti interessate non coinvolte adeguatamente in fase di elaborazione ed attuazione delle soluzioni ai problemi costieri;
- normative e politiche settoriali inadeguate, non coordinate e, quindi, nocive per gli obiettivi di lungo periodo della gestione sostenibile delle zone costiere;
- rigidità burocratiche e carenza di coordinamento tra gli organi amministrativi competenti che hanno limitato la creatività e la capacità di adattamento locali;
- iniziative locali di gestione sostenibile delle zone costiere che non hanno ricevuto risorse e sostegno adeguati dai livelli amministrativi superiori.

Secondo gli orientamenti della Commissione la buona gestione delle zone costiere si basa sui seguenti principi:

1. Ampia prospettiva “olistica” (tematica e geografica).

³⁰⁶ Council of Europe, Committee for the Activities of Council of Europe in the Field of Biological and Landscape Diversity, Europe Code of Conduct for Coastal Zones, CO- DPB (99) 11, Council of Europe, Geneva, 1999

³⁰⁷ Cfr. Commissione COM(95)511; Commissione Europea , Verso una strategia europea per la gestione delle zone costiere (Gizc), Principi generali e opzioni politiche, Lussemburgo 1999; Commissione Europea , Insegnamenti specifici del programma dimostrativo della Commissione europea sulla gestione integrata della zone costiere (Gizc), Lussemburgo 1999

³⁰⁸ Cfr. Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo sulla “Gestione integrata delle zone costiere: una strategia per l'Europa” (GIZC) - COM (2000)547

Occorre adottare un approccio strategico di più ampio respiro che tenga conto anche di cause ed effetti indiretti e cumulativi dal momento che nel lungo periodo esiste un indiscutibile legame tra le scelte di natura economica e sociale e la salvaguardia dei sistemi naturali e culturali.

2. Integrazione tra politiche di breve e lungo periodo. La prospettiva di lungo periodo è l'unico approccio in grado di correggere le pur indispensabili azioni di breve periodo assunte sotto l'emergenza di fattori contingenti.

3. Gestione capace di adattarsi e graduale.

La gestione integrata delle zone costiere non garantisce una soluzione immediata a tutti i problemi delle zone costiere, ma favorisce l'integrazione di politiche, programmi e attività rivolti a tali zone, in modo da costituire una base per risolvere o evitare problemi specifici.

4. Espressione della specificità locale.

5. Attività rispettose dei processi naturali.

6. Partecipazione alla pianificazione.

7. Sostegno e coinvolgimento di tutti gli organi amministrativi competenti.

8. Ricorso ad un insieme di diversi strumenti. (leggi, strumenti economici, accordi volontari, erogazione di informazioni, soluzioni tecnologiche, ricerca e istruzione).

Nel corso del 2005, il Centro di attività regionali per il programma di azioni prioritarie che opera nell'ambito del Piano d'azione per il Mediterraneo dell'UNEP (Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente)- ha promosso la redazione di un *progetto di protocollo sulla gestione integrata delle zone costiere del Mediterraneo*.³⁰⁹ Sulla base di tale progetto, gli Stati parte della ben nota Convenzione sulla protezione dell'ambiente marino e del litorale del Mediterraneo (Barcellona, 1976; emendata nel 1995), oltre che la Comunità Europea che ne pure è parte, hanno deciso di avviare un negoziato per l'adozione del testo di un ulteriore protocollo della convenzione stessa (sarebbe il settimo), specificamente dedicato alla gestione della zona costiera.

Saranno qui di seguito passati sinteticamente in rassegna i punti più significativi di tale progetto che, se si trasformerà in un protocollo recante obblighi di diritto internazionale, potrà notevolmente incidere in una materia, come la gestione delle fasce costiere, che riguarda da vicino le competenze interne dei singoli Stati, oltre che quelle che degli enti

³⁰⁹ Cfr. T.Scovazzi, "Il Progetto di Protocollo mediterraneo sulla gestione integrata delle zone costiere" in fascicolo n. 2 - 2006 della Rivista Giuridica dell'Ambiente : Il progetto è il risultato delle riunioni di un apposito gruppo di esperti non governativi, presieduto dal giurista francese Michel Prieur.

locali territoriali. Il problema che occorre urgentemente affrontare, anche con gli opportuni strumenti normativi internazionali, è dato dall'urbanizzazione incontrollata di gran parte della costa mediterranea (a seguito della proliferazione di agglomerati urbani, installazioni industriali, insediamenti turistici, compresi i porti turistici, infrastrutture di comunicazione), valutabile a circa il 50% della fascia costiera: ma questa percentuale diviene ben più elevata nel caso degli Stati sviluppati delle rive settentrionali.

Il progetto definisce come "*gestione integrata delle zone costiere*" un processo dinamico di gestione e di uso sostenibile delle zone costiere che tenga simultaneamente conto della fragilità degli ecosistemi e dei paesaggi costieri, della diversità delle attività e degli usi, delle loro interazioni, della vocazione marittima di certe attività e usi, nonché dei loro impatti sulla parte marittima e la parte terrestre di tali zone (art. 2, f). Strumenti tipici della gestione integrata della zona costiera, ossia di una gestione che riguardi globalmente tutte le attività e le esigenze che si esplicano in tale zona, sono i "*piani e programmi costieri*", intesi come ogni documento di valore giuridico avente per oggetto o per effetto, direttamente o indirettamente, la localizzazione e lo sviluppo degli insediamenti umani e delle attività di protezione delle parti terrestri e marittime delle zone costiere (art. 2, h).

Particolari difficoltà ha comportato il problema della definizione di quali siano i limiti della "*zona costiera*". Il progetto si è orientato per una soluzione precisa, ma flessibile (art. 3). Verso il mare, il limite della zona costiera è dato dal limite esterno del mare territoriale (12 miglia marine, per la maggior parte degli Stati rivieraschi del Mediterraneo), a meno che le nazioni interessate non indichino un limite diverso più vicino alla costa. Verso terra, vale il limite del territorio delle unità amministrative locali costiere (i Comuni, nel caso dell'Italia). Ma il singolo Stato interessato può indicare, anche riguardo a casi specifici, un limite diverso (o più ampio o più ridotto), se giustificato da motivi pertinenti, come le caratteristiche degli ecosistemi, le circostanze economiche e sociali, la presenza di isole.

Il progetto (art. 5) enuncia una serie di principi e obiettivi che devono ispirare la gestione integrata della zona costiera. Ad esempio, gli Stati parte devono tener conto dell'interazione e interdipendenza tra la parte marittima e quella terrestre della zona, devono assicurare il coordinamento tra tutti i competenti livelli amministrativi (nazionali, regionali e locali) e la coerenza tra tutti gli strumenti di gestione della zona, devono garantire l'equilibrio tra la protezione delle risorse naturali e lo sviluppo economico e sociale, devono rendere compatibili i diversi usi della zona, dando priorità ai servizi

pubblici e alle attività professionali che dipendono direttamente dal mare, devono riconoscere il ruolo delle popolazioni locali e delle pratiche tradizionali compatibili con il rispetto delle risorse naturali e degli ecosistemi costieri.

Prescrizioni più specifiche del progetto (art. 7) riguardano l'istituzione di una fascia dove è vietato costruire (l'ampiezza minima proposta è di 100 m), l'identificazione di zone naturali (diverse dalle “*aree specialmente protette*”) dove l'urbanizzazione è vietata, la limitazione dello sviluppo lineare delle agglomerazioni lungo la costa, il diritto di accesso libero e gratuito dei pedoni al mare, la regolamentazione o il divieto della circolazione e sosta di veicoli motorizzati in spiagge e dune. Norme più specifiche toccano determinate attività (art. 8), come l'agricoltura e l'industria, la pesca, il turismo e lo sport, l'uso delle risorse naturali (in particolare, desalinizzazione dell'acqua, estrazione di sabbia, protezione degli acquiferi costieri), le installazioni di produzione di energia, i porti e infrastrutture, oppure determinati ecosistemi (art. 9), come zone umide ed estuari, foreste litorali, dune, isole e isolotti, paesaggi costieri. Un'attenzione particolare è riservata ai problemi dell'erosione costiera (art. 10) e delle catastrofi naturali (art. 23: nel Mediterraneo vi è il rischio di frane e terremoti che potrebbero determinare onde anomale e occorre elaborare piani coordinati di pronto intervento). Riguardo alla pianificazione, gli Stati parte devono elaborare una strategia nazionale di gestione integrata delle zone costiere, che precisi gli orientamenti da seguire nei piani e programmi costieri specifici (art. 16). È anche prevista (art. 15) l'adozione, a livello internazionale, di una strategia mediterranea di gestione integrata delle zone costiere, che possa determinare gli orientamenti di sviluppo sostenibile che devono ispirare le strategie nazionali.

Gli studi d'impatto di attività che possono pregiudicare le zone costiere devono tener conto della fragilità di tali zone, della loro capacità di carico e dell'interrelazione tra spazi marittimi e terrestri (art. 17). La cooperazione tra gli Stati parte è richiesta ai fini della valutazione dell'impatto delle attività che, svolte nel territorio di uno Stato, possono recare un pregiudizio importante alle zone costiere situate nel territorio di uno Stato confinante (art. 25).

Come è facile constatare, gli obblighi derivanti dal progetto sono particolarmente significativi. Se, come è auspicabile, il progetto si trasformerà in un protocollo alla convenzione di Barcellona, il ruolo pioniere del sistema di protezione del Mediterraneo sarà confermato. In nessun altro sistema di protezione di mari regionali è stato finora elaborato uno strumento giuridico espressamente rivolto alla tutela della zona costiera.

Da tali documenti emerge che la *GIZC (Gestione Integrata delle Zone Costiere)* è un processo dinamico, continuo e iterativo inteso a promuovere l'assetto sostenibile delle zone costiere. Essa cerca, nel lungo periodo ed entro i limiti imposti dalle dinamiche naturali e dalla capacità ricettiva delle zone in questione, di trovare un equilibrio tra i benefici connessi alle seguenti attività: sviluppo economico e usi antropici delle zone costiere; tutela, conservazione e ripristino dell'ambiente; riduzione al minimo della perdita di vite umane e dei danni alle cose; accesso del pubblico alle coste e fruizione delle stesse.

Il termine “*integrato*” fa riferimento sia all'integrazione degli obiettivi sia a quella dei molteplici strumenti necessari per raggiungerli. Implica l'integrazione di tutte le politiche, i settori e i livelli dell'amministrazione pertinenti, nonché quella delle componenti terrestre e marine del territorio interessato. LA GIZC è integrata sia nel tempo sia nello spazio ed è intrinsecamente multidisciplinare: non dovrebbe quindi essere considerata come un qualcosa che appartiene esclusivamente al settore “ambiente”. Sebbene la GIZC rimandi al concetto di “gestione”, il processo di GIZC copre in realtà l'intero ciclo che comprende: raccolta di informazioni, programmazione, assunzione di decisioni, gestione e sorveglianza dell'attuazione. Il termine “programmazione” va pertanto inteso nel suo senso più ampio di sviluppo strategico di politiche piuttosto che di semplice assetto e utilizzo del territorio o di programmazione settoriale di altro genere. La GIZC si avvale della collaborazione e della partecipazione informata di tutte le parti interessate al fine di valutare gli obiettivi della società in una zona costiera determinata e in un preciso momento nonché le azioni necessarie a perseguire tali obiettivi. All'interno del suddetto protocollo si trova per la prima volta sottolineata la necessità della conservazione *in situ* del patrimonio archeologico sommerso³¹⁰, utilizzando tutte le norme che in campo nazionale ed internazionale sono state finora formulate per la sua protezione, facendo riferimento particolare alle regole annesse alla carta Unesco del 2001. Per la prima volta, dunque, viene fatto esplicito riferimento al patrimonio archeologico sommerso e non più solo genericamente al

³¹⁰Cfr. Progetto di Protocollo Sulla Gestione Integrata delle Zone Coste del Mediterraneo, Versione Finale Del 21 Marzo 2005, Articolo 11 Patrimonio culturale: “1. *Gli Stati Parti adottano individualmente o collettivamente tutti mezzi per preservare il patrimonio culturale delle zone costiere sulla base degli nazionali e internazionali applicabili.* 2. *La conservazione in situ del patrimonio culturale delle zone costiere ed in particolare del patrimonio subacqueo deve essere considerata come una scelta prioritaria di intervenire sul patrimonio. Gli elementi del patrimonio culturale subacqueo delle zone costiere dall'ambiente marino devono essere conservati e gestiti in modo di assicurare conservazione a lungo termine. Gli elementi del patrimonio culturale costiere non possono essere sfruttati in alcun modo ai fini commerciali.*”

patrimonio culturale; ciò che andrebbe sviluppata è una maggiore considerazione dello stesso all'interno degli interventi previsti per la gestione integrata.

D'altro canto, tra i principi della stessa, l'elemento acqua risulta essere la forza di maggiore integrazione tra le risorse dei sistemi costieri, gli usi sulle aree costiere e quelle marine devono essere considerati in combinazione e la linea di costa è considerata il punto focale dei programmi di gestione costiera. Inoltre, il rigore con cui è stata concepita la salvaguardia ambientale, così come l'attenzione rivolta al complesso degli ecosistemi coinvolti nel ciclo delle acque e all'esigenza di attivare piani territoriali estesi all'ambiente marino, costituiscono le premesse essenziali su cui impostare un piano di gestione integrata finalizzata alla conservazione del patrimonio archeologico subacqueo, e più in generale del patrimonio culturale costiero. Infatti, pur evidenziando una poca considerazione delle problematiche di natura storico-culturale che interessano gli ambienti costieri, i documenti sopramenzionati forniscono i criteri per la gestione dell'ambiente, entro cui tale patrimonio si trova ed entro cui potrebbero essere condotte le azioni ad esso rivolto.³¹¹

In tal senso, è significativo segnalare l'iniziativa intrapresa dall'UNESCO che, nell'aprile del 1997, in risposta all'interesse che hanno suscitato in campo internazionale le scoperte archeologiche subacquee nel porto di Alessandria in Egitto,³¹² ha organizzato un workshop sull'Archeologia subacquea e sulla gestione della costa in collaborazione con l'Università di Alessandria e l'*Egyptian Supreme Council of Antiquities*.³¹³ L'obiettivo principale dell'incontro consisteva nel proporre un piano di gestione integrata della costa quale strumento per conservare il patrimonio archeologico sommerso. Nella logica di uno sviluppo sostenibile del *waterfront*, gli specialisti invitati, hanno presentato una serie di studi interdisciplinari relativi alla valutazione degli impatti sui siti archeologici subacquei in relazione allo sviluppo urbano, all'inquinamento, all'erosione e all'accrescimento dei sedimenti. Alla fine delle sessioni di lavoro furono proposti due

³¹¹ Cfr. F. Callegari, A. Vallega, *Coastal cultural heritage: a management tool*, in *Journal cultural heritage*, 3, 2002, pp.227-236

³¹² Dopo le prime scoperte di Jondet nel 1912, le indagini archeologiche subacquee nel porto di Alessandria sono riprese con una certa intensità agli inizi degli anni novanta, grazie all'ausilio di organizzazioni come l'Unesco. Tali indagini si sono concentrate principalmente sul sito di Pharos, l'antico faro, i cui resti oggi si trovano nelle acque prospicienti il forte medioevale di Qaitbay e sul Portus Magnus, dove un gruppo di archeologici francesi ha trovato i resti del Ptolemaic Royal Quarter, oggi situato ad est del porto moderno; cfr. E. Khall, M. Mustafa, "Underwater archaeology in Egypt", in C. Ruppé, J.F. Bastad (a cura di) "International handbook of Underwater Archaeology", New York 2002

³¹³ Cfr. M. H. Mostafa, N. Grimal and D. Nakashima (a cura di), "Underwater archaeology and coastal management, Focus on Alexandria", *Coastal management sourcebooks 2*, Unesco 2000; S. Morcos, N. Tongring, Y.H., Mostafa El-Abadi and H. Awad (a cura di), "Towards integrated management of Alexandria's coastal heritage", Unesco 2003

progetti pilota: uno di breve termine, che consisteva nel proteggere dall'erosione il tratto di costa su cui si trova Fort Qaitbay³¹⁴ con la relativa area archeologica sommersa dell'antico Faro di Alessandria; un secondo a lungo termine che prevedeva l'elaborazione di un piano di gestione integrata del patrimonio culturale costiero il cui obiettivo era di assicurare la conservazione e l'integrità dei siti culturali sia in superficie che in mare, avvalendosi di un database contenente tutte le informazioni di carattere ambientale, archeologico, socio-economico e urbano. Tali dati serviranno nel medio e lungo termine per progettare delle mappe interpretative utili per il monitoraggio dei siti archeologici.

Tale iniziativa, di cui sono ancora in corso gli studi preparatori, è meritoria per il fatto di aver dato un forte *input* a livello internazionale alle problematiche del patrimonio archeologico sommerso che per la prima volta venivano affrontate in un'ottica più ampia di pianificazione territoriale.

Anche Israele, che partecipa al progetto MAP, ha previsto fin dal 1983 un piano nazionale per le coste,³¹⁵ che ne regolava gli usi, ponendo attenzione alla protezione del patrimonio culturale e all'istituzione di aree protette sia marine che terrestri. L'obiettivo principale del piano era quello di prevedere i conflitti tra le diverse attività svolte sulle coste richiedendo per ogni nuovo progetto la valutazione di impatto ambientale. Recentemente l'*Israel Antiquities Authority*, per monitorare i fenomeni di erosione costiera, ha presentato un documento relativo alla valutazione del rischio relativo al patrimonio archeologico costiero.³¹⁶ Tale documento è parte di un progetto multidisciplinare nazionale per la valutazione del rischio delle aree costiere preparato insieme con il Ministero dell'Ambiente. Lo Stato dell'Israele ha, inoltre, proposto per le coste del Mediterraneo un progetto di collaborazione per la protezione e conservazione del patrimonio culturale subacqueo. Il progetto includerà: la preparazione di un Atlante sulla valutazione del rischio del patrimonio culturale subacqueo lungo le coste di Mediterraneo che dovrà prevedere una divisione delle coste secondo i livelli di rischi nelle diverse aree, le categorie di rischio e le priorità di conservazione e protezione; la valutazione degli strumenti per la conservazione, con tempi e programma delle attività, la

³¹⁴ Tale tratto di costa è notevolmente eroso, questo fenomeno sta danneggiando le fondamenta del forte e l'area archeologica sommersa prospiciente. Un primo progetto del 1993 aveva cercato di porvi rimedio progettando un frangiflutti che purtroppo poggiava direttamente sui resti archeologici, per tale motivo l'intervento fu sospeso.

³¹⁵ Cfr. Unep/MAP, MAP CAMP Project, "*Israel*", Final integrated report and selected documents, MAP technical reports series n.134, Athens, 2002

³¹⁶ Cfr. Il sito Unesco, World Heritage Working Group Meeting to Develop the Draft Policy Paper on Impacts of Climate Change on World Heritage Properties, 05-06 February 2007, Case study: Israel; cfr. inoltre UNEP/MAP, Map Camp project "*Israel*" – final integrated report and selected documents", Atene 2001

definizione del budget per il breve e il lungo periodo; la scelta di una serie di progetti pilota nei paesi del Mediterraneo secondo la priorità di conservazione includendo il loro monitoraggio. Dai risultati dei progetti pilota dovrà scaturire un programma per la conservazione e protezione del patrimonio subacqueo a lungo termine nel Mediterraneo. La sintesi delle normative suesposte dimostra come non siano mancate forti sollecitazioni internazionali, soprattutto dopo l'incontro di Rio (1992), all'attuazione di una gestione integrata e sostenibile delle zone costiere, ma è anche vero che nonostante questi sforzi (comunque parziali e localizzati) nell'ambito del MAP, del Partenariato Euromediterraneo e dell'Unione Europea, solo poche nazioni³¹⁷ hanno adottato strumenti normativi utili a realizzare una gestione integrata sia a livello territoriale (rompendo le barriere tra terra e mare), sia a livello istituzionale, nell'ottica di una strategia globale che sappia riconoscere l'importanza del patrimonio culturale come motore di nuove strategie di sviluppo sostenibile. Tale consapevolezza deve essere frutto di un serio confronto con le riflessioni che a livello internazionale, soprattutto all'interno dell'Icomos, hanno

³¹⁷Tra i diversi paesi europei più sensibili alle problematiche di conservazione delle coste c'è la Francia, che già nel 1975, ha istituito la "*Conservatoire du littoral ed des rivages lacustres*", le cui funzioni e obiettivi hanno con il tempo recepito le raccomandazioni più volte espresse in sede europea: un utilizzo sostenibile delle aree costiere e la loro gestione integrata da realizzarsi attraverso una politica fondiaria che tende ad acquisire siti di grandi dimensioni e ad estendere il patrimonio a un terzo di costa francese in modo da superare l'azione di salvaguardia puntiforme e circoscritta. In Italia, l'esigenza attuale di una più compiuta logica di sistema - imprescindibile se lo scopo è estendere il processo di preservazione e di valorizzazione all'intero paesaggio costiero, "territorializzando" le strategie e le azioni necessarie - stenta a decollare. Il tema della gestione integrata delle aree costiere richiede, infatti, azioni coerenti in un ampio ventaglio di settori e la sinergia tra i diversi livelli istituzionali con il comune obiettivo di non perdere una risorsa strategica, non solo in termini ecologici, ambientali e paesaggistici, ma sociali ed economici. Un punto di partenza poteva essere costituito dal progetto Coste Italiane Protette (CIP), presentato dalla Federazione italiana dei parchi e delle riserve nel dicembre 1999, e poi sostanzialmente arenato. Solo alcune regioni si sono impegnate sul fronte della gestione integrata delle coste, tra queste la Regione Lazio sta procedendo alla attuazione della LR n.1 del 5 gennaio 2001 "*Norme per la valorizzazione e lo sviluppo del Litorale del Lazio*" che si muove nella direzione indicata dall'Unione Europea con lo scopo di assicurare un'attività di programmazione strategica integrata degli interventi promuovendo la partecipazione attiva di tutti i soggetti istituzionali, economici e sociali interessanti e, anche, con relazioni interregionali e azioni di partenariato fra le Regioni del Mediterraneo. Tra gli interventi previsti si prevede la sperimentazione della gestione integrata delle coste. Il progetto si articola in diverse fasi di lavoro tre delle quali già ultimate e in particolare: Fase 1 - Analisi del litorale laziale e identificazione degli ambienti costieri locali, fase ultimata a marzo 2005, finalizzata al riconoscimento di ambiti territoriali omogenei (definiti ambienti costieri locali), sulla scorta di una lettura integrata dei sistemi di relazioni tra risorse fisicoambientali, assetti insediativi e funzionali, sistemi di permanenze storico-culturali, risorse economico-produttive, risorse sociali e simboliche, valori di identità. Fase 2 a - Scelta delle aree pilota, per l'identificazione delle aree su cui sperimentare preliminarmente la metodologia ICZM. In questa fase, ultimata nel luglio 2005 ciascun gruppo di ricerca ha contribuito per il proprio settore di consulenza alla definizione di una griglia integrata di criteri finalizzata alla individuazione di criticità e sinergie tra assetti e dinamiche insediative e infrastrutturali, ambientali, socioeconomiche. I criteri forniti per la scelta delle aree pilota fanno riferimento alla individuazione preliminare dei temi di progetto intesi come integrazione tra questioni di carattere generale (ritenute cioè significative o problematiche dalla collettività o da soggetti competenti) e caratteri specifici dei contesti (intesi come insieme di relazioni ambientali, culturali, economiche e sociali). Fase 2 b - Indagini e approfondimenti conoscitivi specifici all'interno delle aree pilota, in corso di ultimazione e finalizzati a evidenziare il funzionamento di queste aree inteso come

riguardato *le politiche di protezione integrata*,³¹⁸ alle quali si attribuisce un ruolo essenziale per l'uso, lo sviluppo e la pianificazione del territorio, nel senso che il patrimonio culturale e più specificatamente quello archeologico va sostanzialmente protetto sulla base di un'effettiva collaborazione tra professionisti di molte discipline, ma anche attraverso la cooperazione delle autorità preposte.³¹⁹

“Programmazione integrata” per i siti archeologici

Le organizzazioni e le istituzioni internazionali impegnate sui fronti della tutela, della conservazione e della valorizzazione, hanno in questi ultimi anni sviluppato modelli ed esperienze volte a favorire la partecipazione attiva del patrimonio culturale nei processi di sviluppo territoriale.³²⁰

insieme di relazioni e interdipendenze tra i diversi sistemi: fisico-naturalistico; storico-culturale; insediativo-infrastrutturale e socio-economico.

³¹⁸ Cfr. i materiali presentati in Getty Conservation Institute (ed.), *“Is there a Future for the Past ? An Archeologist's Perspective”*, sessione di lavoro, World Archaeological Congress, V, Washington, giugno 2003

³¹⁹ Il 7 dicembre 2007 presso la sede della Soprintendenza del Mare è stato presentato un progetto denominato ARCHEOMAP, tale iniziativa prevede la partecipazione di diciotto partners internazionali coordinati da Mustafa El Tayeb – Direttore del Dipartimento Sviluppo Sostenibile dell'UNESCO, Michel Chapuis – Responsabile per la Comunità Europea dei Progetti Comunitari Settore Cultura e Ambiente e Sebastiano Tusa – Soprintendente del Mare e Capofila del Progetto. L'obiettivo principale del progetto è contribuire allo sviluppo di politiche scientifiche e tecnologiche e di strumenti al servizio della protezione delle zone costiere, in particolare dei siti archeologici costieri. Le riunioni del Comitato internazionale, forniranno un'analisi dei siti, integrandola con gli effetti del clima, con l'impatto fisico del turismo culturale, con la salvaguardia dell'ambiente, con la gestione del rischio sismico, con gli aspetti di sviluppo sociale ed economico dei territori locali, e con gli effetti delle attività umane in generale, fornendo alla UE uno strumento integrato per valutare l'impatto delle politiche e delle direttive sul patrimonio culturale. Il progetto si articolerà in cinque appuntamenti chiave durante i quali si affronteranno le seguenti tematiche: la creazione di un Comitato Internazionale che riunirà un gruppo di esperti dell'area mediterranea, appartenenti alle discipline scientifiche e umanistiche, per integrare la contribuzione della Scienza e della Cultura allo sviluppo sostenibile nell'area euro-mediterranea; l'elaborazione di uno studio interdisciplinare di casi pilota dedicato ai siti archeologici costieri e marini del Mediterraneo, per un'analisi sulla gestione integrata del patrimonio culturale, naturale e subacqueo e per una riflessione sulle nuove strategie suscettibili di essere applicate; un Forum internazionale per divulgare e arricchire i temi affrontati, e permettere ad un più ampio pubblico di confrontarsi e scoprire i valori veicolati dai progetti pilota verso un nuovo sviluppo sostenibile. Gli aspetti pilota del progetto si concretizzano nello studio interdisciplinare di 11 siti archeologici costieri del Mediterraneo: il parco archeologico delle isole Egadi nel Canale di Sicilia; il sito archeologico di Sinis in Sardegna; il sito archeologico di Cartagine in Tunisia; il sito archeologico di Tipasa in Algeria; il sito archeologico dell'isola di Pharos ad Alessandria d'Egitto; il sito archeologico di Tiro in Libano; il sito archeologico di Salonicco in Grecia; il sito archeologico di Empuries in Catalogna; i siti archeologici di Malta; i siti archeologici di Gibilterra; i siti archeologici della Rada di Villefranche-sur-Mer in Costa Azzurra.

³²⁰ Tale impostazione si è fondata principalmente su due considerazioni:

1. il riconoscimento di nuovi valori e specificità del patrimonio culturale, in considerazione dell'importanza sempre crescente attribuita alle sue multiformi implicazioni di natura immateriale e intangibile, e alla sua valenza sociale in quanto fattore d'identità e d'inclusione;
2. l'attenta valutazione del ruolo del patrimonio culturale tra le risorse che partecipano ai processi di sviluppo locale, con l'acquisizione della sua rilevanza anche economica, oltre che culturale, in considerazione degli impatti finanziari che una gestione sostenibile delle attività e dei servizi culturali può produrre (si parla di *filiera* del settore culturale).

Gli strumenti d'orientamento prodotti in questo ambito dagli organismi e dagli istituti di settore internazionali, intergovernativi e dai soggetti sopranazionali, sono presenti in Convenzioni, Risoluzioni, Raccomandazioni e Carte, oltre che in Orientamenti e Linee Guida, le cui indicazioni sono state in parte recepite dalle normative in vigore a livello dei governi centrali e locali. Questi strumenti di supporto teorico e metodologico rimandano, in estrema sintesi, a due modalità d'approccio, tra di loro complementari, al processo d'integrazione tra patrimonio culturale e sviluppo territoriale, che possono essere così definite:³²¹

- l'approccio basato sulla identificazione e valutazione dei valori e dei significati;
- l'approccio basato sulla filosofia della conservazione integrata.³²²

Il primo approccio, noto come *values-driven* o *values-based*, sviluppatosi per lo più nel quadro delle politiche e degli orientamenti strategici degli organismi internazionali che operano sotto l'egida dell'UNESCO, è orientato alla identificazione e valutazione dell'insieme dei valori che compongono la *significance* dei siti culturali, in quanto fattori determinanti per la scelta di politiche, strategie ed interventi di conservazione, valorizzazione e gestione.³²³

Secondo l'approccio *values-driven* il processo d'integrazione delle risorse culturali nelle fasi di pianificazione dello sviluppo territoriale, dovrebbe avvenire innanzitutto tenendo conto della complessità del patrimonio culturale in tutte le sue specificità, e di tutti i suoi valori e significati, prevedendo il livello più ampio di partecipazione degli attori potenzialmente implicati nei processi di conservazione e valorizzazione.³²⁴

³²¹ Cfr. P.A.Valentino, A. Misiani (a cura di), “*Gestione del patrimonio culturale e del territorio. La programmazione integrata nei siti archeologici dell’area euro-mediterranea*”, Roma, Carocci, 2004.

³²² La nozione di “conservazione integrata” viene elaborata a partire dagli anni '70 soprattutto in relazione al patrimonio architettonico (*Carta europea del patrimonio architettonico*, nota come Carta di Amsterdam, 1975, *Convenzione europea per la salvaguardia del patrimonio architettonico*, Granada 1985)

³²³ Il dibattito internazionale è stato alimentato dagli orientamenti e dagli strumenti forniti dall'UNESCO, le cui politiche culturale si sono sviluppate su un duplice livello. Un primo livello è quello che interessa, in senso generale, il legame tra la cultura e le più vaste implicazioni del genere umano, mirando, a partire dagli anni settanta, al riconoscimento e al rispetto delle diversità culturali come diritto dell'umanità. Un secondo filone di approfondimento mira più specificatamente allo sviluppo di politiche e strumenti per la protezione legale, la conoscenza e la conservazione del patrimonio culturale, avvalendosi del contributo scientifico e tecnico dell'ICOMOS e l'ICCROM. E' a partire dal 1972 con l'apertura della Lista del patrimonio mondiale, che l'UNESCO ha elaborato e sviluppato e progressivamente articolato il principio generale dell'*universal outstanding value*. Si tratta di quel valore di rilevanza universale che connota il patrimonio culturale di interesse mondiale e, in quanto tale, lo trasforma in “bene dell'umanità”. L'inclusione della Lista deve soddisfare alcuni significativi requisiti e criteri base, quali eccezionalità, integrità, autenticità. Questi criteri sono proprio quelli relativi alla valutazione dello *statement of significance* ovvero quel complesso dei valori più o meno esplicitamente rappresentati e attribuiti al patrimonio, che sono andati progressivamente aumentando e integrando i rispettivi contenuti.

³²⁴ Cfr. P.A.Valentino, A. Misiani (a cura di), “*Gestione del patrimonio culturale e del territorio*. Op. cit. pp.21-43

L'ampio ventaglio di significati e valori possibili è stato declinato nelle sue diverse componenti (beni architettonici e monumentali, siti culturali e naturali, patrimonio archeologico, patrimonio immateriale e orale, patrimonio subacqueo, ecc.) nei vari strumenti e documenti, elaborati dalle agenzie internazionali per la protezione, conservazione e gestione del patrimonio culturale.³²⁵

Per le tematiche interessate dalla nostra riflessione, un riferimento più approfondito va inoltre fatto almeno su due importanti documenti prodotti in quest'ambito, e cioè la *Charte d'ICOMOS Australie pour la conservation des lieux et des biens patrimoniaux de valeur culturelle* (cd. *Carta di Burra*)³²⁶ e la *Charte internationale du tourisme culturel* dell'ICOMOS³²⁷, entrambe del 1999.

La Carta di Burra ben esemplifica l'approccio *values-driven* prima accennato, ponendo alla base della sua procedura di applicazione l'assunto fondamentale che la migliore politica di gestione di un luogo o di un bene patrimoniale "deve fondarsi sulla comprensione del suo valore culturale". In tale documento si stabilisce che le attività e le funzioni di gestione dei siti sono quelle di tutela e di conservazione (tutti i processi che interessano il sito allo scopo di preservare il significato culturale e il mantenimento nelle condizioni attuali di conservazione fisica), di uso compatibile (quello che rispetti il significato culturale del sito, implicando il minimo impatto su di esso), di interpretazione (tutti i modi di presentare il sito, ivi incluse le attività di manutenzione, restauro e fruizione). Questa procedura prevede sostanzialmente un momento ricognitivo preliminare propedeutico, che permette l'identificazione degli attori chiave dei processi

³²⁵ Cfr.: la *Recommandation définissant les principes internationaux à appliquer en matière de fouilles archéologiques*, UNESCO, 1956; la *Charte internationale sur la conservation et la restauration des monuments et des sites (Charte de Venise)*, ICOMOS 1964 et la *Recommandation concernant la préservation des biens culturels mis en péril par les travaux publics ou privés*, UNESCO 1968; la *Convention pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel*, UNESCO 1972; la *Convention sur le droit de la mer (Montego Bay)*, ONU 1982; la *Recommandation sur la sauvegarde de la culture traditionnelle et populaire*, UNESCO 1989; la *Charte internationale pour la gestion du patrimoine archéologique*, ICOMOS 1990; la *Charte internationale sur la protection et la gestion du patrimoine culturel subaquatique*, ICOMOS 1996; la *Charte de Burra pour la conservation des lieux et des biens patrimoniaux de valeur culturelle*, ICOMOS 1999; la *Charte internationale du tourisme culturel*, ICOMOS 1999; la *Première proclamation des chefs-d'œuvre du patrimoine oral et immatériel* UNESCO 2001; la *Convention pour la protection du patrimoine culturel subaquatique*, UNESCO 2001; la *Déclaration universelle sur la diversité culturelle*, UNESCO 2001; la *Déclaration de Istanbul*, UNESCO 2002; la *Convention pour la protection du patrimoine culturel immatériel*, UNESCO 2003 e la *Deuxième proclamation des chefs-d'œuvres du patrimoine oral et immatériel*, UNESCO 2003.

³²⁶ Adottata il 19 agosto del 1979 dall'ICOMOS-AUSTRALIA è stata modificata più volte fino all'attuale versione del 1999. Si segnala inoltre che le attività dell'ICOMOS Australia hanno rivolto un particolare interesse verso la protezione del patrimonio archeologico sommerso, creando dal 1991 l'ICUCH - ICOMOS *International Committee on the Underwater Cultural Heritage*, al quale prendono parte gli esperti di diciotto stati, il cui obiettivo è di assistere l'ICOMOS *International* e l'UNESCO nella comune elaborazione ed applicazione degli strumenti di protezione del patrimonio culturale subacqueo.

³²⁷ Cfr. ICOMOS, *International Cultural Tourism Charter: Managing Tourism at Places of Heritage Significance*, Paris, 1999

di sviluppo del sito e la raccolta della documentazione, dati e informazioni da varie fonti (*site documentation and description*). Una successiva fase di valutazione (*physical condition; cultural significance/value assessment; management context assessment*) serve a comprendere il sito da vari punti di vista: valutazione delle condizioni fisiche, determinazione del significato in termini di valori e contenuti e valutazione delle condizioni di gestione. Le più recenti acquisizioni in merito affermano giustamente il carattere diversificato e relativo dei valori, a seconda dei contesti (geografici, culturali, etc.) e delle fonti di informazioni.³²⁸ Attraverso un delicato passaggio in cui le singole valutazioni vengono considerate con un approccio integrato (*integration assessment*), la fase successiva è quella dedicata all'individuazione delle politiche e delle strategie, i cui obiettivi riflettono le tradizionali attività di conservazione, manutenzione, fruizione. Nell'ambito del dibattito che ha interessato gli esperti chiamati ad elaborare questo modello sono emersi diversi aspetti che andrebbero meglio puntualizzati:

- la necessità di individuare metodi di analisi per leggere in modo integrato aspetti culturali, sociali, fisici ed economici dei contesti di riferimento e determinare le priorità e le strategie;
- l'esigenza di sviluppare una metodologia di tipo quali-quantitativo che sia in grado di operare nel più ampio spettro delle politiche di gestione sostenibile dei siti;
- il bisogno di procedere alle prime sperimentazioni: la metodologia sviluppata secondo l'approccio *values-driven* si sta confrontando pertanto con una fase sperimentale utile a testarne l'efficacia su campioni significativi e contesti diversi.³²⁹

La *Charte internationale du tourisme culturel*, anch'essa prodotta in ambito ICOMOS, stabilisce, quale condizione primaria allo sviluppo turistico dei siti culturali, la redazione di piani di gestione orientati ad un'attenta analisi dell'interazione fra le esigenze del turismo e quelle peculiari legate al patrimonio culturale. Se, infatti, è auspicabile il potenziamento dei sistemi di gestione per una maggiore accessibilità ai valori del patrimonio, attraverso strategie finalizzate alla presentazione e interpretazione dei siti, è necessaria d'altro canto una maggiore consapevolezza da parte dell'industria turistica, al fine di assicurare un miglior dialogo tra questa e le esigenze della conservazione.

³²⁸ Cfr. R. Mason, *Assessing Values in Conservation Planning: Methodological Issues and Choices*, in M. de la Torre, *Assessing the Values of Cultural Heritage*, Getty Conservation Institute, Los Angeles, 2002, pp.5-30

³²⁹ Cfr. M. de la Torre, "Values and sites management: new case studies", in Conservation. The CGI Newsletter, XVI,2,2001

È questo l'ambito in cui si è sviluppata, per quanto riguarda il patrimonio culturale, la nozione di “uso compatibile”; a partire, ove possibile, dalla conservazione *in situ* delle risorse, gli usi compatibili non sono solo quelli legati alla fruizione e alla gestione, ma anche e soprattutto quelli legati agli usi del territorio che intervengono sulla risorsa culturale (nel nostro specifico caso ci si riferisce alle attività di pesca, alle opere portuali commerciali e turistiche, all'urbanizzazione delle coste ecc.), nel rispetto del valore culturale del luogo e del contesto, attraverso la sensibilizzazione dei decisori locali e il grande pubblico alle problematiche e alle esigenze del patrimonio stesso.

L'altro approccio metodologico che emerge dall'analisi del dibattito internazionale e che è stato definito della “conservazione integrata”, è complementare a quello *values driven*. Esso è rappresentato dalle politiche, dai programmi e dalle strategie promosse dal Consiglio d'Europa, e messe in atto dalla Commissione Europea, per lo più a livello della regione euro-mediterranea.³³⁰

A partire dal concetto della “tutela attiva”, cioè di quell'insieme di strumenti giuridici che rendono le politiche di protezione del patrimonio consapevolmente partecipi dei meccanismi di pianificazione e sviluppo del territorio, questo approccio si basa sul principio secondo il quale la conservazione del patrimonio culturale può giocare un ruolo non secondario ai fini dello sviluppo socio-economico, e mira a coniugare la valorizzazione sostenibile e compatibile del patrimonio culturale con le politiche e gli strumenti di sviluppo territoriale.

Tale visione, che si riallaccia sostanzialmente alle istanze espresse dall'UNESCO, si caratterizza quindi per un approccio integrato alla protezione, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale, anche di quello immateriale e intangibile, all'interno delle dinamiche che regolano le relazioni tra i soggetti (istituzionali e non), che operano sul territorio nell'ambito di diversi settori e competenze.

L'elaborazione di orientamenti teorici e metodologici, convenzioni, carte, risoluzioni e raccomandazioni che il Consiglio d'Europa e altre istituzioni di ambito comunitario hanno prodotto nell'arco dell'ultimo cinquantennio sulla scia del dibattito animato dall'UNESCO in materia di patrimonio culturale ha posto l'accento su alcuni aspetti innovativi e rilevanti:

- l'inclusione del patrimonio culturale (anche e soprattutto quello archeologico) come condizione dei modelli di sviluppo sostenibile e di città sostenibili, nella convinzione

che lo sviluppo non è incompatibile con la protezione e il recupero del patrimonio, ma che anzi può trovare in quest'ultimo una leva importante;

- la definizione di un sistema di classificazione del patrimonio culturale europeo sulla base di *standard* comuni;
- il rafforzamento dei programmi di formazione degli operatori nel settore della conservazione del patrimonio;
- l'adozione di misure per la salvaguardia e la trasmissione alle generazioni future delle tecniche dell'artigianato d'arte e sostegno alle attività artigianali indispensabili per un corretto restauro e manutenzione del patrimonio;
- l'attività di co-sviluppo con i paesi terzi in materia di riconoscimento, definizione e conservazione del patrimonio culturale.

Da parte del Consiglio di Europa sono stati, inoltre, puntualizzati negli ultimi decenni aspetti peculiari, che investono direttamente il patrimonio archeologico. Esemplificativo in questo senso è la *Convenzione Europea sulla protezione del patrimonio archeologico* (1969), aggiornata nel 1992. Il documento ha subito una revisione nell'ottica della conservazione integrata, con particolare riferimento a: la costituzione di inventari e banche dati del patrimonio archeologico, pensati come strumenti di comunicazione tra archeologi e pianificatori del territorio e dello sviluppo; la creazione di strutture amministrative capaci di gestire progetti di sviluppo che riguardano risorse archeologiche; l'adozione delle necessarie misure giuridiche e amministrative a protezione delle risorse archeologiche, da tenere in conto nei processi di pianificazione territoriale; la promozione di nuove specifiche condizioni operative del patrimonio archeologico, nel contesto dei più ampi interventi di sviluppo; l'educazione e la sensibilizzazione del pubblico al valore del patrimonio archeologico come fattore prioritario dell'identità culturale.

La Convenzione rappresenta la puntualizzazione e la formalizzazione dei principi, delle politiche e delle possibili prassi dell'archeologia preventiva e della conservazione integrata in ambito archeologico. I principali elementi di innovazione che hanno prodotto una certa evoluzione delle politiche di gestione del patrimonio archeologico si ravvisano nell'importanza scientifica del patrimonio culturale e nella significatività del "contesto" che costituiscono l'obiettivo generale della riveduta convenzione. Si rileva, inoltre, la

³³⁰ Cfr. "L'approccio euro-mediterraneo della conservazione integrata", in P.A.Valentino, A. Misiani (a cura di), "Gestione del patrimonio culturale e del territorio. Op. cit. pp.30- 35

necessità di integrare le preoccupazioni della salvaguardia archeologica nelle politiche di assetto urbano introducendo la nozione strategica di *sviluppo culturale*.

Altri decisivi strumenti per la protezione, conservazione e gestione integrata del patrimonio culturale promossi dal Consiglio d'Europa dopo la convenzione della Valletta riguardano più o meno direttamente il patrimonio archeologico, confermando il ruolo e il significato da esso giocato nei contesti territoriali e paesaggistici più ampi, secondo l'approccio integrato e olistico più recenti.³³¹

L'azione dell'UE in favore dell'integrazione dei processi di conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale nelle politiche di pianificazione e sviluppo territoriale, si è tradotta, già a partire dagli anni '90, in programmi ed interventi che hanno promosso azioni di ricerca e di assistenza tecnica, nonché di disseminazione e sensibilizzazione a livello transnazionale.³³² Nel quadro delle politiche e dei programmi che la Commissione Europea ha in questi anni attivato per la cooperazione sia interna sia esterna alle frontiere europee, esistono specifici assi di intervento che richiamano direttamente le risorse culturali del territorio e del paesaggio quale leva di sviluppo e coesione socio-economica.³³³ Tali iniziative hanno riguardato in particolare: le tematiche della prima catalogazione del patrimonio archeologico, come strumento di riduzione dei rischi e dei danni derivanti da mancata conoscenza o da controversie di ordine politico e amministrativo nell'ottica di una tutela preventiva e nel quadro di piani di sviluppo

³³¹ Si veda, in particolare, la Carta del paesaggio mediterraneo (Carta di Siviglia) nella risoluzione 256 del Congresso dei poteri locali e regionali d'Europa (1994); la Raccomandazione n.R (95) 9 del Comitato dei Ministri agli Stati membri relativa alla conservazione dei siti culturali integrata nelle politiche del paesaggio (1995); la Raccomandazione n.R (98) 4 del Comitato dei Ministri agli Stati membri relativa alle misure suscettibili di favorire la conservazione integrata degli insiemi storici composti di beni immobili e beni mobili (1998); la Convenzione europea del paesaggio (2000); la carta di Cracovia (2000), Principles for Conservation and Restoration of Built Heritage

³³² Ci si riferisce al Programma regionale di cooperazione multilaterale Euromed Heritage dedicato specificatamente ad interventi di conoscenza, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale.

³³³ Ad esempio importanti iniziative del Consiglio d'Europa hanno riguardato la realizzazione di progetti condotti in partenariato transnazionale sulla fruizione compatibile e il reimpiego sostenibile dei luoghi antichi di spettacolo (progetto MINOTEC, finanziato dalla Commissione Europea, ha ripreso e messo a punto le attività dell'*European Network of Ancient Places of Performance* ed ha prodotto la "Dichiarazione di Segesta" del 1995 sull'uso e la protezione dei teatri antichi, che ha portato all'elaborazione della Carta di Verona *on the use of ancient places of performance* del 1997), sulla realizzazione di una rete transnazionale di siti archeologici per la messa a punto di un sistema di produzioni locali legate ai siti archeologici (progetto RESIDE - Réseau des Sites pour le Développement, finanziato con il programma comunitario ECOS-OUVERTURE nel 2000, ha visto la realizzazione di una rete transnazionale di siti archeologici francesi, portoghesi, romeni, spagnoli e tunisini per la messa a punto di strategie e standard di produzioni artigianali locali legate ai siti), sui modelli di gestione dei siti archeologici (progetto P.I.S.A. - Programmazione Integrata Siti Archeologici), che ha prodotto nel 2002 la proposta di una *Carta euromediterranea sulla valorizzazione integrata del patrimonio culturale*, in cui la rete transnazionale dei Paesi partecipanti al Progetto ha concordato sulla necessità di definire una nuova strategia di gestione del patrimonio culturale a sostegno dello sviluppo locale, basata sullo strumento della programmazione integrata. Si segnala poi l'esperienza in corso del progetto DELTA - Développement des Systèmes

compatibile³³⁴; le tematiche delle zone di riserva archeologica e delle politiche conservative in relazione agli usi del territorio e gli aspetti giuridici dell'applicazione e della prassi della conservazione integrata attraverso l'analisi comparata dei diversi sistemi europei. Si tratta di progetti che hanno approfondito particolari aspetti del *site management*, contribuendo a verificare e valorizzare le proposte, dando forma e contenuti alle intenzioni formulate in seno alla Convenzione della Valletta e segnalando in qualche modo alla attenzione internazionale aspetti fino a quel momento non sufficientemente sviluppati come l'analisi dei possibili approcci ai sistemi stessi di gestione alla luce delle nuove esigenze di una più ampia programmazione. In particolare, il *Progetto P.I.S.A*³³⁵ ha avuto come obiettivo prioritario quello di analizzare i rapporti tra la valorizzazione delle risorse culturali, e archeologiche in particolare, e processi di sviluppo del territorio, introducendo la nozione di "*programmazione integrata*". Tale definizione individua un processo di gestione più ampio e complesso il cui obiettivo dovrebbe essere quello di individuare le politiche da mettere in atto per unire, a livello locale, il processo di valorizzazione delle risorse culturali con le altre dotazioni e con la struttura socio-economica del territorio, e per accrescere, nello stesso tempo, la qualità dell'ambiente, dei prodotti e dei servizi che su di esso operano.³³⁶

La "*programmazione integrata*" incoraggia, individuando ed attivando gli strumenti necessari, la partecipazione degli attori coinvolti nello sviluppo regionale e locale alla definizione degli obiettivi dei processi di sviluppo fondati sulla valorizzazione delle risorse culturali, rendendoli consapevoli che i processi di valorizzazione devono essere sostenibili, e che la valorizzazione economica del patrimonio non può essere sostenibile ed efficace se prescinde da una corretta ed appropriata tutela e conservazione delle

Cultures Territoriaux – dedicata alla definizione e sviluppo di sistemi culturali locali e territoriali, finanziata nel 2001 dalla Commissione Europea

³³⁴ Cfr. Consiglio d'Europa, "*Core data standard for archeological sites and monuments*", Strasbourg 1999

³³⁵ L'iniziativa fa parte di uno dei 16 progetti di portata euro-mediterranea promossi e finalizzati dalla Commissione Europea nel quadro del programma Euromed Heritage I. Il progetto ha avuto come obiettivo principale quello di introdurre la nozione di "*programmazione integrata*" dei siti archeologici. Un approccio multidisciplinare ha segnato tutte le fasi del progetto che si è articolato in tre blocchi di attività logicamente e temporalmente connesse: 1) Ricerca-azione: analisi comparativi dei siti scelti, 2) laboratori tematici che hanno permesso la discussione e l'approfondimento di aspetti specifici della conservazione e gestione dei siti archeologici, indagandone le relazioni con risorse, funzioni e attori territoriali (vulnerabilità dei siti archeologici; manutenzione programmata nella conservazione e gestione dei siti archeologici; standard di conservazione e sicurezza; presentazione ed interpretazione dei siti archeologici e valorizzazione e sviluppo locale); 3) azioni preparatorie ai progetti pilota: istituzione di centri culturali plurivalenti come luogo privilegiato di raccordo tra promozione del sito e attività culturali del territorio (Lixus, Chercell); attivazione e sviluppo di filiere produttive dell'artigianato locale al processo di valorizzazione del sito archeologico (Dougga); sviluppo di un sistema integrato di risorse culturali tematiche correlate (Cesarea Marittima); un nuovo sistema di accessibilità fisica e fruizione del sito (Gerico).

risorse. Si tratta quindi di una metodologia complessa che dovrebbe assicurare una maggiore integrazione tra processo di gestione del patrimonio e contesto territoriale generando quelle “filieri produttive” in grado non solo di sostenere i costi per la conservazione della risorsa culturale, ma di apportare benefici socio-economici all’intero sistema territoriale.

Questo approccio dovrebbe pertanto essere inteso come un sistema di aiuto e supporto alle decisioni strategiche ed operative,³³⁷ in grado cioè di:

- a) definire gli obiettivi di sviluppo compatibili e sostenibili con la risorsa culturale;
- b) identificare le opportunità, per i singoli soggetti, e i vincoli del processo integrato di valorizzazione;
- c) integrare risorse ed offerte per potenziare gli impatti attesi e per accrescere la stessa efficacia/efficienza del processo di gestione del patrimonio;
- d) determinare un piano di azione in grado di dare concretezza alla strategia di valorizzazione;
- e) creare gli strumenti e le procedure atte a coordinare i singoli programmi settoriali di sviluppo territoriale (dalla cultura ai trasporti, dal paesaggio al commercio, ecc.) coerentemente con l’obiettivo individuato;
- f) creare strumenti di gestione capaci sia di rendere la strategia ricettiva agli eventuali cambiamenti che possono avvenire fuori e dentro il territorio, sia di adeguare piani ed azioni di intervento alle nuove condizioni di contesto.

La programmazione integrata deve essere quindi un metodo dinamico in grado cioè, di rispondere ai cambiamenti che possono intervenire sia all’esterno che all’interno del territorio. Per poter reagire a questi eventuali mutamenti, nel processo di attuazione si dovrebbe prevedere uno strumento in grado di mettere in atto un’attività di monitoraggio che sia capace di tenere sotto osservazione le variabili ritenute strategiche.

In termini puramente metodologici questo significa creare le condizioni affinché la gestione delle risorse culturali si muova in un ambito più ampio e complesso, coordinando le proprie attività con la realtà esterna a quella del proprio contesto immediato (il sito archeologico, il museo, ecc.).³³⁸

³³⁶ Cfr. P.A.Valentino, A. Misiani (a cura di), “*Gestione del patrimonio culturale e del territorio*. Op. cit. pp.43- 69; pp. 99- 131

³³⁷ Cfr. *Carta euro-mediterranea sulla valorizzazione integrata del patrimonio culturale*, Progetto P.I.S.A. – Programmazione Integrata Siti Archeologici, 2002, che espone i principi chiave della programmazione integrata.

³³⁸ Per dare maggiore efficacia ad interventi nella direzione di una adeguata integrazione delle attività di ricerca, conservazione e fruizione è necessario ricomporre quella separazione di competenze che, anche per le diverse normative, tende a caratterizzare l’organizzazione degli attuali sistemi di gestione. Si tratta di

Il quadro che ne deriva richiede una capacità di analisi e di articolazione della strumentazione progettuale che non può che fondarsi sulla conoscenza e che può comportare sovente, oltre alle consuete ricerche storiche ed alle indagini scientifiche, anche la realizzazione di interventi preventivi finalizzati ad una migliore comprensione dei manufatti su cui si deve intervenire. Se intendiamo la conoscenza come parte del percorso che conduce agli interventi di conservazione, e che non può dunque prescindere da un'analisi dello stato di fatto, cioè delle condizioni fisico-funzionali dei singoli beni, in relazione ai diversi fattori di pericolosità esistenti sul sito, specialmente quelli antropici legati all' utilizzo delle risorse territoriali e alla fruizione diviene evidente ed esplicito il rapporto biunivoco che lega la conservazione con le attività gestionali.

A dispetto del modello teorico evidenziato nella prassi tali attività vengono spesso condotte del tutto indipendentemente da quelle conoscitive e conservative, specialmente quando interessano aspetti di accessibilità e sicurezza, generando potenziali conflitti con le istanze della conservazione. La soluzione più efficace è quella di adottare o potenziare gli strumenti di gestione coerenti e coordinati con gli obiettivi più generali di valorizzazione, come i *piani di fruizione*, che definiscono gli usi consentiti e il controllo dei flussi, basati sull'analisi di vulnerabilità e rapportati alla capacità di carico, da elaborarsi in coerenza con i piani di manutenzione.

In termini più generali, la programmazione integrata, in quanto processo pianificatorio di tipo complesso, per diventare operativa deve essere accompagnata da adeguate politiche di *governance*³³⁹ e le indicazioni contenute nel libro bianco sulla *governance* in cui la Commissione europea ha confermato l'attenzione posta da tempo sul coinvolgimento di attori diversi nelle politiche di sviluppo locale, possono essere di aiuto a questo processo di programmazione. Tra le diverse strategie di concertazione e di gestione promosse in

quelle situazioni in cui le funzioni tecnico-scientifiche (ricerca, tutela, conservazione) sono demandate alle istituzioni centrali o periferiche competenti sulla cultura o il patrimonio, mentre quelle che investono le attività di promozione e l'offerta di servizi alla fruizione sono appannaggio di istituzioni diverse, centrali o locali, come ministeri del turismo o enti di promozione e valorizzazione. Ciò determina anche una certa mancanza di riferimenti metodologici (ad esempio per ciò che concerne linee guida e standard definiti) e pratici nell'elaborazione di piani sistematici di comunicazione e promozione ancorché profilati sulla base delle diverse tipologie di utenza reale e potenziale.

³³⁹ Il termine è utilizzato in contrapposizione a quello di *gouvernement* che evidenzia la centralità e/o la centralizzazione delle azioni poste in essere dalle istituzioni responsabili di una politica, mentre *Governance* rimanda all'idea della presenza di una pluralità di attori coinvolti nell'attuazione della politica stessa. Il termine "*Governance*" è usato come segno di "partenariato a più livelli" in cui la concertazione diviene ancor più metodo e strumento di espressione e di sintesi degli interessi delle amministrazioni, degli attori economici e sociali e dei cittadini; per indicare ai *policy-makers* orientamenti, obiettivi e criteri di valore che dovrebbero essere in grado di migliorare i risultati di una politica attuata in un contesto complesso e caratterizzato da una molteplicità di attori.

questi ultimi anni si segnalano i *progetti integrati*, un strumento operativo della programmazione locale, fondato sulla formulazione di un complesso di azioni intersettoriali strettamente coerenti e collegate tra loro, che convergono verso un comune obiettivo di sviluppo del territorio e giustificano un approccio attuativo unitario ed integrato in aree caratterizzate da problematiche, caratteristiche economiche, sociali, ambientali, punti di forza e debolezza comuni.

I progetti integrati³⁴⁰, ad esempio, introdotti nell'ambito della programmazione dei Fondi strutturali comunitari per il 2000-2006, sono concentrati sul tema dello sviluppo territoriale incentrato sulla valorizzazione dei beni culturali e paesaggistici. Ben quattro dei sei ambiti tematici identificati dall'amministrazione regionale campana (città capoluogo, grandi attrattori culturali, itinerari culturali regionali, parchi naturali, sistemi locali a vocazione turistica) e 39 dei 51 Pi complessivi, mirano, direttamente o indirettamente, ad accrescere l'attrattività del territorio regionale e a rafforzarne la competitività a livello internazionale mediante la diversificazione dell'offerta turistica, il potenziamento della capacità ricettiva, il miglioramento della qualità del contesto ambientale, urbano e paesaggistico, oltre che dei prodotti e dei servizi proposti. Il sistema di risorse territoriali campano è un sistema culturale complesso, che vede la simultanea presenza di patrimonio architettonico monumentale e non monumentale, patrimonio ambientale e naturalistico, siti storici, centri urbani e paesaggi culturali. Questo sistema complesso determina la necessità di promuovere processi di innovazione e di riqualificazione territoriale in grado di integrare e far interagire componenti naturali, culturali e sociali.

In tal senso, risulta interessante analizzare il *progetto integrato dei Campi Flegrei*³⁴¹ che rappresenta uno dei territori regionali a più alta valenza ambientale, storica e archeologica. In epoca imperiale, i Campi Flegrei costituivano un sistema urbano-territoriale secondo solo a Roma. Tale sistema comprendeva il porto e la città commerciale di Pozzuoli (Puteoli), i porti della flotta romana di Lucrino e Miseno, il sistema delle ville imperiali e termali di Baia; la più antica città della Magna Grecia, Cuma (VII, VIII secolo a.c.). Nell'area si svolgono per centinaia di anni i più importanti eventi del periodo imperiale romano. La matrice territoriale è determinata da un unico grande sistema vulcanico, formato da decine di crateri, in continua evoluzione.

³⁴⁰ Cfr. Ministero per i Beni e le Attività culturali, *I Progetti Integrati incentrati sui beni culturali*, I Rapporto, Roma ottobre 2003

³⁴¹ Cfr. R. Colaizzo, "L'esperienza dei PIT. Casi studio", Formez, Roma 2004

Il PI “Campi Flegrei” ha una forte continuità con una precedente esperienza (non giunta in porto) di Patto Territoriale.³⁴² Come si dichiara nel documento progettuale:

“Il Progetto Integrato Campi Flegrei nasce in dichiarata coerenza e continuità con il Patto Territoriale dei Campi Flegrei e con la sua idea-guida, ed ha tenuto conto dell’importante e vasto lavoro di animazione e di concertazione già effettuato in questi anni dal Patto Territoriale, nonché dei documenti di analisi e di indirizzo predisposti dal Soggetto Promotore ed approvati dai Consigli comunali e dalla Provincia di Napoli nel corso del procedimento”.³⁴³

Il progetto “Grande Attrattore culturale Campi Flegrei” è stato approvato nel febbraio 2003 dalla Giunta regionale della Campania. La valorizzazione culturale dei Campi Flegrei ha una premessa fondamentale, oltre che nella continuità con il Patto Territoriale, nelle iniziative della Regione Campania, del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e di altre Amministrazioni, finalizzate alla tutela ed al recupero dei beni storici ed archeologici dell’area. Un notevole sforzo è stato inoltre dedicato alla costituzione di sistemi integrati di fruizione del patrimonio culturale. Uno dei capisaldi programmatici, in quest’ambito, è l’Accordo di Programma Quadro fra il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e la Regione Campania, stipulato nel marzo 2001. Quest’ultimo riconosce i Campi Flegrei, insieme ad altri quattro sistemi campani, come un “grande attrattore” per il valore intrinseco e conclamato del patrimonio, per il numero di visitatori annui, per le potenzialità di sviluppo ancora inesprese. Esso individua otto grandi risorse culturali dei Campi Flegrei su cui concentrare gli interventi, integrando risorse del POR, fondi nazionali e regionali, finanziamenti ordinari. Il Progetto Integrato si inserisce coerentemente in questo contesto.

³⁴²Nel 2001 la Giunta Regionale della Campania promuove la nascita del PIT Campi Flegrei, riservando a questo Programma, risorse dell’Asse II del POR Campania 2000/6, pari a circa 200 milioni di Euro. Il PIT Campi Flegrei costituisce il più grande investimento del POR Campania 2000/6. Nel febbraio 2001, con la Stipula dell’Accordo di Programma Quadro (APQ) sulle Risorse culturali tra Regione, Ministero BAC e MEF, viene individuato il primo sistema di interventi “portanti” e strategici, con risorse POR e CIPE pari a 168 milioni di €. In occasione della stipula dello stesso APQ, il Territorio dei Campi Flegrei viene incluso dalla Giunta Regionale della Campania, tra i sei “Grandi Attrattori Culturali” della Campania. I Campi Flegrei, unico territorio tra i 6 non ancora incluso nella Lista del Patrimonio mondiale UNESCO, entrano così a far parte delle principali politiche di tutela e sviluppo turistico culturale della Regione Campania. Il Programma viene coordinato dall’Assessorato al Turismo ed ai Beni Culturali, in stretto accordo con i Ministeri BAC e MEF. Nel 2002 viene approvato dalla Giunta Regionale il Programma di interventi del PIT con il motto “RE-TOUR nei Campi Flegrei”

³⁴³ È nei primi anni ‘90 che, superata la fase dell’emergenza collegata alla forte crisi bradisismica del 1983 comincia a crescere la diffusa convinzione che nell’area Flegrea, accanto ai molti problemi irrisolti si concentrino anche un gran numero di opportunità di sviluppo ancora inesprese attorno al grande tema dei Beni ambientali, culturali, paesaggistici, storici e scientifici, in virtù della forte unitarietà territoriale, della riconoscibilità internazionale del territorio, della capacità potenziale di attrarre flussi di turismo culturale. Questa crescente consapevolezza ha consentito di disegnare una strategia di sviluppo possibile, e sostenibile, fortemente concertata.

L'idea-forza del PI "Campi Flegrei" viene dichiarata, coerentemente con l'analisi di contesto e l'identificazione della valenza storica e culturale del territorio, come un "re-tour" nei Campi Flegrei, ossia come l'attivazione (o meglio riattivazione) di uno straordinario itinerario archeologico e paesaggistico, individuato come motore per lo sviluppo sostenibile dell'area flegrea. Si punta, in particolare, a strutturare un itinerario di visita architettonico, archeologico e paesistico di valenza internazionale, costituito da alcuni grandi poli di visita (Pozzuoli, Baia, Miseno, Monte di Procida-Cappella, Lago Fusaro, Cuma, Lago d'Averno, Quarto) connessi da percorsi di varia natura: nuovi ed antichi tunnel scavati nel tufo, strade romane sommerse, sentieri archeologici e naturalistici, percorsi su ferro, vie del mare. Il Progetto mira quindi ad innescare lo sviluppo di un sistema culturale, ricettivo e produttivo strettamente collegato al grande patrimonio esistente. L'obiettivo generale del PI è finalizzato alla *"conservazione attiva del patrimonio mediante una moderna e corretta fruizione e valorizzazione del sistema archeologico e paesistico esistente"*.

Il conseguimento degli obiettivi assunti dal Progetto viene affidato alla realizzazione di tre azioni strategiche:

1) la prima è diretta al restauro, recupero, riqualificazione e valorizzazione di alcuni grandi poli di visita e di alcuni percorsi storici di collegamento, che costituiranno il cuore del grande itinerario di visita storico-culturale, l'*infrastruttura primaria* dell'intero processo. Questa azione viene realizzata attraverso interventi di restauro e valorizzazione di poli di visita di grande importanza, fra i quali sono individuati alcuni progetti portanti (il Rione Terra di Pozzuoli e l'anfiteatro Flavio; il Parco archeologico di Baia e Castello di Baia; l'antico sito borbonico del lago di Fusaro; il Parco archeologico di Cuma; il Parco archeologico del lago di Averno e della Grotta di Cocceio; il Parco archeologico di Miseno; i percorsi nel paesaggio di Monte di Procida; le aree archeologiche e il c.s. di Quarto). Per quanto riguarda il patrimonio archeologico sommerso il progetto prevede il restauro del ninfeo di Punta Epitaffio a Baia, al termine del quale verrà progettato un percorso di visita subacqueo attrezzato con un sistema di telecamere che permetterà dal Castello di Baia - dove oggi ha sede il museo archeologico dei Campi Flegrei- di poter osservare in diretta le immagini dell'area archeologica. Sono previste, inoltre, attività di scavo delle strutture portuali romane a Miseno.

Come è facile constatare ben poca attenzione è stata rivolta al patrimonio archeologico subacqueo, soprattutto se si considera l'enorme disponibilità economica connessa a tale operazione. Va segnalato, in proposito, che gli interventi che hanno interessato in

particolare il parco sommerso di Baia e quello della Gaiola sono stati eseguiti con altri fondi (come quelli del lotto che l'ICR ha recuperato per continuare il suo progetto sperimentale di restauro archeologico subacqueo e di catalogazione, operazione che è stata del tutto ignorata dagli interventi programmati dal P.I.). Se si considera poi che nel 2007 è stata presentata la candidatura ufficiale a Parigi per l'iscrizione del patrimonio sommerso di Baia ed Area Flegrea nella "World heritage list" dell'UNESCO³⁴⁴, gli interventi previsti risultano ancora esigui.

2) la seconda è costituita da tre progetti portanti che mirano a migliorare la conoscenza del patrimonio materiale ed immateriale e della realtà socioeconomica del territorio, oltre che ad incrementare la capacità di governo del processo di implementazione del Progetto Integrato. Si tratta di interventi di ricerca-azione ed indagine territoriale, di animazione e sensibilizzazione delle risorse umane e degli attori locali, di formazione di profili professionali coerenti con l'ambito di intervento del Progetto;

3) la terza punta infine allo sviluppo dell'imprenditoria locale, attraverso un'azione di potenziamento del sistema ricettivo dei Campi Flegrei ed il rafforzamento del tessuto produttivo nel campo dell'artigianato tradizionale, del restauro e dei servizi turistici.

Con il progetto *Interreg IIB MEDDOC CULTOURMED*, ideato per promuovere un turismo culturale complementare al turismo balneare, la Regione Campania ha previsto di ideare sei itinerari di visita:

Baiae: Baia in età romana fu una delle località più frequentate e ambite da patrizi e personaggi della cerchia imperiale, al seguito di imperatori come Nerone o Domiziano. Un viaggio tra terra e mare, la visita al Parco archeologico, e poi al Museo dei Campi Flegrei, per finire con un'immersione alla scoperta dell'antica Baia sommersa, a seguito del bradisismo.

Discesa agli inferi: I Campi Flegrei sono stati identificati in antico come uno dei luoghi di ingresso al mondo dei morti. Durante una giornata si va così dalla metaforica discesa all'Ade sulle sponde dell'Averno, alla visita sottomarina al parco sommerso di Baia, per concludere con una reale discesa nella sotterranea Piscina Mirabilis, il grande serbatoio che alimentava i palazzi imperiali e la flotta romana ospitata a Miseno.

Promontori: Rione Terra, Castello di Baia e Cuma

Puteoli: Tempio di Serapide, Rione Terra, Anfiteatro Flavio e Solfatarà

³⁴⁴ Cfr. E. R. Magaldi, (a cura di) "Unesco, un'occasione determinante per l'area flegrea", Napoli 2007

Storia, natura, vulcanologia: Avvicinarsi alla natura e alla storia dei Campi Flegrei attraverso un percorso tra i vulcani e la storia con un'escursione naturalistica attraverso il Monte Nuovo, il Lago d'Averno, la Grotta della Sibilla e al Lago Lucrino.

Nell'attuazione della strategia sopra delineata rimane comunque un punto debole: il modello di gestione/fruizione del bene. A livello programmatico esistono i presupposti perché si realizzi l'intero processo di restauro/valorizzazione-fruizione/gestione, ma è necessario che gli interventi legati alla gestione del bene avvengano nei tempi giusti e con modalità coerente. E' fin troppo evidente che le zone oggetto di intervento sono quelle nelle quali si riscontrano indici di abusivismo sfrenato! Inoltre, va sottolineato che la "gestione" deve essere considerata in un'ottica di sistema, ed è proprio lo strumento "Progetto Integrato" che consente di sviluppare un modello gestionale non riferito al singolo bene (che potrebbe essere complicato e in molti casi irrealizzabile), ma all'intero sistema locale.

La Regione Campania prevede di affidare la gestione ad una società la Scabec, incaricata di gestire i siti culturali della Campania, già a responsabilità limitata e ora mista, costituita nel 2003 dalla Regione Campania che detiene il 51% delle azioni, mentre il 49% è di privati (che hanno concorso con gara pubblica e delibera pubblicata dal Burc, il Bollettino ufficiale della Regione Campania). Tra i compiti della società figurano anche la creazione di opportunità di impresa nella filiera dei beni e delle attività culturali; la promozione a livello regionale di un sistema catalografico integrato, individuando anche possibilità di sviluppo nel campo della modellistica e la realizzazione di ricadute in ambito commerciale; l'effettuazione di studi e ricerche sulla situazione esistente e sul potenziale economico della filiera dei beni e delle attività culturali, individuando i fattori critici di maggiore successo e gli eventuali ostacoli allo sviluppo nel contesto regionale, nazionale ed internazionale; l'erogazione di servizi di supporto ad iniziative nella filiera dei beni e delle attività culturali promosse da altri operatori; il monitoraggio delle opportunità di accesso a fondi ed agevolazioni finanziarie; la realizzazione di attività di progettazione, sviluppo ed applicazione delle tecnologie informatiche alla filiera dei beni e delle attività culturali. Sulla costituzione ed il funzionamento di questa società ci sono diverse problemi in relazione soprattutto alla partecipazione dei privati in questa operazione. Infatti, la convenzione con il ministero dei Beni culturali, che doveva indicare la lista dei servizi che sarebbero passati a Scabec dal primo gennaio 2007 stando a una circolare firmata dal direttore regionale dei Beni culturali Stefano De Caro, non è stata ancora siglata.

Al di là dei problemi di natura gestionale, l'efficacia delle strategie di valorizzazione culturale degli interventi di sviluppo proposti dal P.I. risulta carente nella misura in cui non sembra essere adeguatamente percepita l'esigenza di avviare un percorso di lungo periodo per il recupero ed il risanamento complessivo del paesaggio flegreo. In tal senso, il *Documento strategico Mezzogiorno*, elaborato nell'ambito del quadro strategico nazionale 2007-2013 dal Dipartimento per le politiche di sviluppo e reso pubblico a dicembre 2005, ha sottolineato che alcuni fattori critici, quali l'inquinamento costiero, la distruzione del paesaggio e l'abusivismo edilizio, riducono sensibilmente il potenziale di attrattività turistica delle regioni meridionali e che pertanto è estremamente riduttivo proporre strategie di sviluppo turistico il cui unico obiettivo sia l'incremento dell'offerta e, quindi, delle presenze, prescindendo da strategie di conservazione degli *asset* ambientali, culturali e paesaggistici. Anche la recente proposta di *piano territoriale regionale* (Ptr), adottata dalla Giunta regionale e attualmente in fase di ridefinizione dopo le osservazioni e proposte di modifica, assume come proprio epicentro strategico la valorizzazione delle risorse territoriali.³⁴⁵ Il Ptr promuove il rafforzamento di una *Campania plurale*, attraverso la ricerca di un più organico investimento nelle esperienze di programmazione, in corso e future, e il consolidarsi di reti di connessione di un sistema policentrico, basate su di un efficiente sistema della mobilità, delle continuità ecologiche, della valorizzazione paesaggistica e della gestione efficace del grado di rischio ambientale del territorio. Il progetto definisce quali ambiti territoriali di base per la nuova programmazione i *sistemi territoriali di sviluppo* (Sts), individuati in funzione dell'assetto geografico-ambientale del territorio, delle alleanze condotte tra i vari attori e delle linee strategiche conseguenti, secondo una dominante di sviluppo riconosciuta per ciascun Sts. Vengono individuati almeno tre categorie di Sts che assumono in maniera più o meno esplicita come linea guida lo sviluppo locale basato sulla valorizzazione delle risorse culturali e paesaggistiche: i sistemi a dominante rurale-culturale, i sistemi a dominante naturalistica e i sistemi costieri a dominante paesistico-ambientale-culturale, (oltre naturalmente ai sistemi urbani), che complessivamente riguardano oltre i 3/4 del territorio e della popolazione regionale.

Risulta, infine, importante segnalare la necessità di stabilire una maggiore integrazione con il Progetto Integrato recentemente identificato dalla Regione Campania, riferito al Parco Regionale dei Campi Flegrei. Si tratta di un progetto ancora in fase di definizione

³⁴⁵Cfr. A.D'Auria, "Un programma per la valorizzazione sostenibile delle risorse culturali e paesaggistiche", areAVasta, 12/13, 2006

per cui non è possibile discuterne i contenuti e che riguarda, appunto, l'area del Parco, la cui perimetrazione definitiva è stata approvata, dopo una lunga vicenda, nel settembre 2003. L'area del Parco è più vasta rispetto a quella del nostro PI: essa comprende infatti parti del Comune di Napoli (Agnano, Posillipo, Nisida e parte di Bagnoli), Pozzuoli (in parte), Bacoli, Quarto (in parte), Monte di Procida, Procida (limitatamente all'isolotto di Vivara), per una superficie complessiva di circa 8.000 ettari, in cui sono state inserite nuove aree marine protette di interesse archeologico.

Al di là dei punti critici fin qui menzionati, il progetto integrato, per la complessità e la eterogeneità delle risorse culturali che caratterizzano il territorio e il degrado diffuso del paesaggio, è da ritenere certamente una esperienza positiva anche solo per aver posto per la prima volta in primo piano il patrimonio culturale quale volano fondamentale per il recupero di un territorio come quello dei Campi Flegrei dove natura e cultura da millenni hanno dato forma ad un paesaggio carico di valori estetici e storici che trovano la loro maggiore espressione nel patrimonio archeologico sommerso. Attualmente, l'attenzione rivolta a quest'ultimo "bene" è manifestata solo attraverso pochi e puntali interventi di restauro e di valorizzazione (mi riferisco al caso su menzionato di Punta Epitaffio e l'istituzione dei parchi archeologici sommersi di Baia e della Gaiola). Andrebbe, invece, rafforzato l'impianto metodologico ed operativo del progetto integrato, che ha in parte recepito la filosofia della programmazione integrata su esposta, con una pianificazione territoriale capace di gestire un paesaggio così complesso sperimentando la metodologia della gestione integrata che come abbiamo visto per il caso di Alessandria D'Egitto sta fornendo strumenti idonei per una conservazione adeguata del patrimonio archeologico sommerso.³⁴⁶

Osservazioni conclusive e prospettive

Alla luce di quanto sin qui analizzato criticamente si evidenziano alcuni punti fondamentali ai fini della conservazione integrata dei siti archeologici costieri del Mediterraneo: siti dei quali si è dimostrata la sussistenza e la valenza culturale. Le linee fondamentali di una strategia sostenibile ed efficace per il raggiungimento dei citati obiettivi dovrebbero riguardare:

³⁴⁶ Cfr. A. Naguib, *Intégration de gestion archéologique sous-marine dans le cadre d'un programme global de développement du patrimoine culturel de la ville d'Alexandrie*, in IV Recontres Internationales Monaco et la Méditerranée, Patrimoine Culturel, Naturel et Subaquatique pour un Développement en Méditerranée, Monaco 22-24 marzo 2007, (in corso di stampa)

una maggiore integrazione tra le azioni di tutela propriamente archeologica con quelle del paesaggio, nella esigenza di superare la concezione e la interpretazione puramente estetica e/o ecologica del paesaggio che diventa “paesaggio culturale”, in quanto “coltivato” dall’intervento dell’uomo che vi ha impresso le tracce della propria storia. Ciò comporta lo sviluppo di una interpretazione dinamica e integrata del paesaggio così come risulta efficacemente dalla definizione proposta in una recente pubblicazione curata da A.Clemente³⁴⁷ nella quale si propone una idea di paesaggio come un *"patrimonio di risorse identitarie, la cui conservazione richiede una profonda comprensione dei processi di accumulazione selettiva che hanno agito nel tempo, e soprattutto una conoscenza approfondita delle incessanti interazioni tra quadri ambientali, dinamiche insediative, pratiche di vita e di lavoro delle società locali e valori culturali e simbolici dell'epoca"*. Se si pone al centro il rapporto tra paesaggio e territorialità umana,³⁴⁸ il tema delle fasce costiere nella complessa dialettica terra/mare possiede una forte connotazione culturale rappresentata emblematicamente dalle evidenze archeologiche sommerse delle quali la conservazione e la valorizzazione non può essere divisa dalla valutazione e dalla interpretazione delle dinamiche storiche e ambientali che le legano al territorio emerso. Ogni sito archeologico ha una propria specificità e vulnerabilità che necessita di un legame forte con le politiche di pianificazione territoriale secondo l’approccio integrato, sopraesposto, capace di affrontare congiuntamente sia le interazioni che si manifestano trasversalmente alla linea di costa che longitudinalmente, in termini di continuità/connessione e discontinuità ecologiche, paesistiche, ambientali, sociali e culturali.

ripensare gli obiettivi e le strategie della pianificazione: un sistema territoriale così complesso comporta che si ridefiniscano le finalità della pianificazione verso un orientamento di tipo “strategico” rispetto a quello più “regolativo”.³⁴⁹ Ciò comporta una strategia di pianificazione, che nel nostro caso dovrà interessare le coste, in cui la consueta funzione “regolativa” si apra a nuovi orizzonti pluralisti (sempre più soggetti risultano operanti sul medesimo contesto territoriale) e cooperativi. Tali ambiti richiederanno importanti innovazioni sul piano propriamente normativo ma anche un significativo rafforzamento dell’aspetto conoscitivo, valutativo e argomentativo, con il

³⁴⁷ Cfr. A. Clemente (a cura di), *“Interpretazioni di paesaggio”*, Roma 2002

³⁴⁸ Cfr. R.Gambino, *“Progetto e Conservazione del Paesaggio”*, in RI-Vista, Ricerche per la progettazione del paesaggio, anno 1, luglio-dicembre 2003, p.2 nel quale l’autore ripropone la tesi del geografo C.Raffestin (1977) sul rapporto tra paesaggio e territorialità, tra *vu* e *vecu*.

³⁴⁹ Cfr. R.Gambino, *“Pianificazione del paesaggio e governance territoriale: 7 tesi”*, in INU, Il futuro delle coste sarde: i principi e le regole di uno spazio strategico, Cagliari 2005

quale si giustificano le scelte di tutela e di intervento e si informano adeguatamente i dialoghi interattivi tra i diversi soggetti interessati. In tal senso, è utile segnalare come sia sviluppato un certo interesse verso l'interpretazione "strutturale" del territorio, nelle quali si identificano e valutano le "invarianti strutturali", ovvero gli elementi di lunga durata che connotano il territorio e ne tramandano l'eredità culturale, e gli "statuti dei luoghi", intesi come insiemi di regole costitutive su cui si è consolidato storicamente il consenso sociale. Come è avvenuto per varie tematiche ambientali, le esigenze di tutela del paesaggio hanno trovato risposta in provvedimenti legislativi, misure e politiche d'intervento di carattere "speciale". Sebbene la Convenzione Europea esorti ad *"integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione del territorio, urbanistiche, e in quelle a carattere culturale, ambientale, agricolo, sociale ed economico, nonché nelle altre politiche che possono avere un'incidenza diretta o indiretta sul paesaggio"* (art. 5d), le esigenze di specifica considerazione dei valori paesistici hanno finora sovrastato e schiacciato quelle dell'integrazione. Tale sfida va oggi affrontata sul terreno concreto di processi di "governance" territoriale basati sulla cooperazione responsabile e carichi di sensibilità ambientale, paesistica, storica e culturale.³⁵⁰

sviluppo della conoscenza e valorizzazione dell'identità culturale:³⁵¹ l'acquisizione di nuovi dati conoscitivi o la riorganizzazione funzionale di quelli già esistenti (implementazione di banche dati e sistemi informativi, ecc.), costituiscono lo strumento principale, in termini di potenza ed efficacia, per favorire la consapevolezza e la partecipazione del pubblico e delle popolazioni locali.³⁵² Coniugare strategie di sensibilizzazione e di rafforzamento della consapevolezza del sistema dei valori (culturali, economici, sociali), alle tradizionali strategie di protezione, conservazione e valorizzazione delle risorse culturali significa moltiplicare le potenzialità di questi strumenti. In particolare, in campo archeologico già nel momento in cui si scava è

³⁵⁰ In tal senso opera ad esempio, il *Grand Harbour Local Plan*, approvato nel 2002 dall'*Environment and Planning Authority* di Malta, grazie al quale il governo centrale ha dato un forte slancio ad alcuni progetti finalizzati al recupero sociale ed economico delle antiche zone marittime mediante la partecipazione a differenti partnership, finalizzate alla gestione di musei e siti archeologici, insieme ad enti territoriali, organizzazioni non governative, compagnie private. Il *CNANS – Centro Nacional de Arqueologia Nautica e Subaquatica*, in Portogallo ha firmato dei Protocolli d'intesa con amministrazioni comunali, aziende e club di immersioni, mentre l'*Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico* ha approvato il progetto *Alianzas* di integrazione del patrimonio culturale nella cornice delle strategie di sviluppo locale del litorale.

³⁵¹ Per le riflessioni successive si veda AA.VV., *Guida per la valorizzazione sostenibile del patrimonio subacqueo e/o legato alla presenza di antichi porti*, progetto Anser, 2004, pp.42-47

³⁵² Si veda, in particolare, per gli antichi porti e approdi le banche dati preparate nell'ambito dei progetti europei ANSER (programma Interreg IIIB Medocc); NAVIS project II (Commissione Europea X Direzione generale); Limenoscope, database relativo agli antichi porti greci (cfr. T.Theodoulou, C.Memos, "A voyage to ancient greek harbour on board Limestope", in *Water & Technology: Water Suppl.*, vol.7 n.1, 2007, pp.253-260)

necessario scegliere cosa conservare e cosa tralasciare, ponendo il tema di una nuova gerarchia di valori. Questi non possono riguardare altro che il valore come fonte storica nel senso più ampio del termine e quindi investe l'eccezionalità o la rarità. Ma il valore storico non è un connotato di immediata comunicazione e comprensione: pretende una consapevolezza culturale che non corrisponde necessariamente a una consapevolezza sociale, ancora più complicata per un bene come quello archeologico sommerso. Tale consapevolezza, infatti, è in linea di massima molto più sensibile agli aspetti comunicativi, nei quali forma e contenuto si intrecciano più o meno armonicamente: la "indeterminatezza" di certe evidenze archeologiche sommerse quasi del tutto integrate nel contesto ambientale rende difficile tale riconoscimento da parte del pubblico. La definizione del valore non può quindi prescindere in seconda battuta dalla considerazione estetica, che è parte del processo comunicativo. Il tema della valorizzazione – intesa come trasmissione "socialmente utile" al significato del bene tutelato- si presenta quindi *in nuce* già nella stessa formulazione del giudizio di valore culturale, non come premessa ma come necessario completamento dell'azione di tutela.³⁵³

In questo senso, costruire e valorizzare una identità culturale "mediterranea" marittima o meglio ancora "euro-mediterranea" significa anche produrre una nuova cultura della conservazione e della valorizzazione di tale patrimonio culturale, sia a scala locale che transnazionale, attraverso azioni comuni di ricerca e sviluppo della conoscenza.

sviluppo delle tecnologie innovative per la conservazione e la gestione: per essere realmente efficaci, le scelte e le strategie conservative, debbono primariamente tenere conto delle caratteristiche e delle esigenze specifiche delle risorse considerate sia quelle di tipo materiale (vulnerabilità, cause di degrado, necessità conservative e manutentive di strutture ed infrastrutture, ecc.) sia anche immateriale (i "valori" e i "significati"). Questo insieme di dati ed informazioni, deve essere posto alla base della strategia per la definizione delle modalità e degli strumenti di uso e fruizione. E' un dato oramai ampiamente condiviso, sia da operatori e tecnici del settore che dal grande pubblico, quanto sia rilevante il ruolo che le tecnologie innovative ed appropriate possono esercitare a sostegno del processo della valorizzazione integrata del patrimonio culturale, anche perché contribuiscono al rafforzamento della ricerca e della produzione di tecniche e saper fare specializzati. Dalle metodologie utilizzate nella ricerca (per la diagnostica, la documentazione, il rilevamento e la scansione, l'elaborazione e l'organizzazione dei dati, la realizzazione di ricostruzioni virtuali, ecc.) a quelle volte al recupero, alla

³⁵³ Cfr. D.Manacorda, *Il sito archeologico: fra ricerca e valorizzazione*, Roma, 2007, pp.76 e ss.

conservazione, al restauro e alla manutenzione, nonché alla presentazione e comunicazione dei dati e degli oggetti, ecc. Diverse sono le sperimentazioni già condotte in questo ambito, molte delle quali riguardano anche il patrimonio marittimo e subacqueo. Potrebbe però essere utile una esperienza specificamente volta ad identificare modelli in grado di quantificare le reali potenzialità del settore, valutandone impatti e benefici in termini sia culturali che economici, allo scopo di definire possibili percorsi comuni per l'integrazione dei flussi di comunicazione e interscambio di dati, informazioni ed elaborazioni (allineamento delle banche dati e dei protocolli di scambio delle informazioni, ecc.), come quelle che ad esempio potrebbero essere contenute in una possibile Carta del Rischio del patrimonio marittimo e subacqueo,³⁵⁴ i cui principi e strumenti, ben sperimentati in ambito terrestre, potrebbero essere utilmente estesi in ambito marittimo pervenendo a una Carta del Rischio del patrimonio subacqueo e marittimo. Da un punto di vista operativo, è auspicabile una maggiore adozione di strumenti dedicati, quali la elaborazione e redazione di sistemi informativi georeferenziati (SIT)³⁵⁵ che contengano informazioni sulla vulnerabilità e sul rischio, associate agli agenti naturali ed antropici che li determinano, per definire quindi criteri e parametri di sostenibilità di uso e fruizione delle risorse considerate e fornire un sistema di supporto alle decisioni e alle strategie di pianificazione territoriale. Un sistema informativo, così concepito, dovrebbe pertanto costituire la base di partenza per la definizione di strumenti specifici quali il *piano di conservazione* e il *piano di manutenzione*, integrati con il *piano di fruizione* in un più ampio programma di gestione (*masterplan*) del sito o del complesso di risorse territoriali.³⁵⁶

strategie di interpretazione e presentazione corretta e di alta qualità: presenta un sito archeologico significa trasmettere il significato dei resti antichi in una visione diacronica che contempli anche il ruolo che essi hanno assunto con il trascorrere dei secoli. Una buona rappresentazione accresce l'importanza e il valore del sito, contribuendo al contempo all'educazione e alla sensibilizzazione dei visitatori e della popolazione verso il patrimonio del passato. Tale azione costituisce uno dei punti essenziali nel processo più

³⁵⁴ Cfr. R. Petriaggi, "Per una carta del rischio del patrimonio sommerso dei mari italiani e delle acque interne" in "Archeologia Marittima Mediterranea"2/2006, cfr. anche C.Carlon, L.Fozzati, A.Marcomini, "Un sistema di valutazione del rischio ambientale per siti archeologici lagunari", in "Quaderni di scienza della conservazione", 3, 2003

³⁵⁵ risulta necessario sviluppare tutti quegli strumenti solitamente utilizzati nell'attività di ricognizione archeologica, in tutte le sue diverse modalità di realizzazione (ispezioni autoptiche, ricerche geofisiche, prospezioni elettromagnetiche, aerofotointerpretazioni, remote sensing..) che oltre a registrare in maniera diacronica le trasformazioni del paesaggio antico, trovano un'altrettanta significativa applicazione proprio nel settore della tutela (vulnerabilità, usi consentiti....).

generale di valorizzazione e rappresenta, come comprensione e restituzione critica della memoria del passato, il momento di sintesi della ricerca e della conoscenza.³⁵⁷

Tradurre le risultanti della ricerca scientifica, in messaggio divulgativo, veicolandolo mediante strumenti e modalità adatte ad intercettare ampi segmenti di domanda di fruitori (locali e non), ma allo stesso tempo capaci di conservare l'integrità del dato e la complessità dell'informazione, sono parametri ancora non del tutto condivisi ed applicati. Questo mette in primo piano il ruolo dell'archeologo, che deve essere adeguatamente formato allo scopo e l'architetto-restauratore. Rendere coerenti le scelte e le politiche della presentazione con quelle della conservazione e protezione dei manufatti, salvaguardando non solo l'aspetto materico della risorsa ma anche la loro integrità immateriale (il significato, il contesto intangibile, ecc.), sono aspetti che potrebbero essere oggetto di utili sperimentazioni volte a definire e strutturare buone pratiche e linee guida a livello mediterraneo, soprattutto per quanto attiene il patrimonio marittimo: il semplice allestimento di percorsi in *situ* del singolo sito non sembra essere la scelta vincente per tale tipologia di beni per i quali la soluzione più opportuna potrebbe essere la realizzazione di sistemi integrati di musealizzazione attraverso un itinerario in cui una serie di aree e parchi protetti fruibili sia da mare che da terra, siano legati da specifiche relazioni storiche-culturali. Importante è, inoltre, tenere in debito conto che il manufatto e il dato archeologico vanno riproposti come stratificazioni del paesaggio che li ospita. La presentazione di un sito deve quindi trasmettere la percezione del processo evolutivo del territorio, circostanza particolarmente significativa per un sito sommerso, rendendo comprensibile la complessità di tutte le componenti culturali e naturali, consentendo al pubblico di cogliere la relazione tra il passato lontano e il nostro tempo.

formazione delle risorse umane:³⁵⁸ almeno due sono i possibili filoni riguardanti il tema delle risorse umane legate al patrimonio subacqueo e marittimo, in qualche modo interagenti e complementari: quello assai rilevante dei profili formativi e *curricula* da un lato, e delle professionalità dall'altro, non così consolidato a livello mediterraneo rispetto a quanto non avvenga per il patrimonio culturale terrestre; quello della valorizzazione dei mestieri tradizionali, che può rivelarsi strategico e funzionale ad attività di

³⁵⁶ Una possibile indicazione metodologica proviene dallo sviluppo dei piani di gestione elaborati per i siti iscritti nella Lista del patrimonio mondiale dell'Unesco.

³⁵⁷ Queste tematiche sono state oggetto di uno specifico laboratorio tematico transnazionale, dedicato all'interpretazione e alla presentazione dei siti archeologici in relazione alla gestione e alla valorizzazione integrata, nel quadro del progetto P.I.S.A. – Programmazione Integrata nei Siti Archeologici (<http://www.pisanet.org>).

³⁵⁸ Cfr. AA.VV., *Guida per la valorizzazione sostenibile del patrimonio subacqueo e/o legato alla presenza di antichi porti*, progetto Anser, 2004, pp.42-47

conservazione, protezione e creazione di filiere economiche in qualche modo legate al processo di gestione di tale patrimonio.

Per quanto riguarda il primo filone, una problematica prioritaria attiene quindi alla definizione condivisa e comune in ambito mediterraneo, delle figure professionali abilitate ad operare nel settore (tecnici, operatori, archeologi, architetti, biologi, geologici, ecc.) e all'identificazione delle specifiche mansioni per i livelli considerati, coerentemente con le diverse attività del processo di valorizzazione (ricerca, protezione, conservazione, gestione, ecc.).

Un secondo aspetto attiene invece alla creazione di profili e *curricula* formativi (di base e specialistici) adeguati a costruire le professionalità individuate. Un terzo aspetto infine, riguarda l'aggiornamento professionale delle risorse umane, alla luce dell'evoluzione delle metodiche e delle tecnologie, delle modalità e degli strumenti per la ricerca, la conservazione, la promozione, ecc.

In considerazione dei ricorrenti vincoli di risorse economiche di cui soffrono le strutture di gestione di siti, musei, enti di ricerca, ecc., soprattutto per attività relative al patrimonio subacqueo e marittimo, l'identificazione di un organigramma tipo (tipologia ed organizzazione delle risorse umane) per attività relative al patrimonio subacqueo e marittimo dovrebbe tenere conto della opportunità di attivare centri eccellenti di formazione professionale realmente a servizio del territorio, cioè a sostegno di sistemi territoriali di risorse (insiemi di siti archeologici, sistemi museali, ecc.). Ciò, oltre a produrre vantaggi organizzativi ed economici per la ottimizzazione delle risorse, faciliterebbe attività di professionalizzazione e aggiornamento delle risorse umane nei settori della ricerca, conservazione, valorizzazione e gestione del patrimonio culturale legato alla presenza di antichi porti e approdi, secondo *standard* definiti e riconosciuti.

In tale ottica la figura dell'architetto appare la più congrua, grazie al carattere umanistico della sua formazione. Nelle prospettive future vi è, dunque, la possibilità che in processi conservativi complessi come quelli che riguardano il patrimonio archeologico sommerso, tale figura professionale possa acquisire una specifica specializzazione.



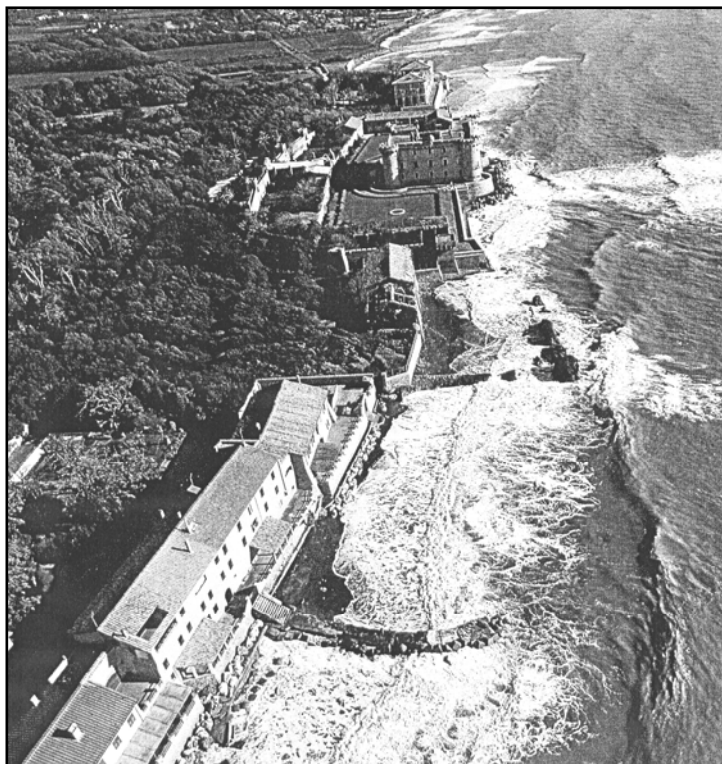
Sito archeologico di Atlit (Israele), esiste ancora un forte legame tra l'area archeologica marina e terrestre, ne risulta un paesaggio archeologico costiero di forti connotati estetici e storici (Friedman)



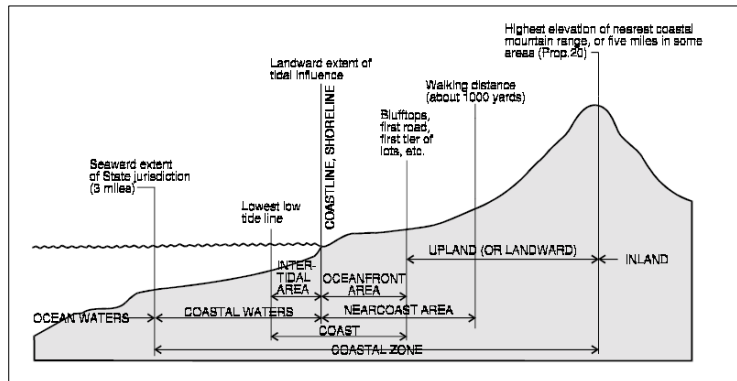
Kekova (Turchia), il sito è costituito da una serie di tombe semisommerse che dominano un paesaggio costiero che conserva ancora un elevato valore ambientale



Sito archeologico di Punta Vipera (Lazio), lo sviluppo lineare dell'edilizia moderna ha compromesso il legame tra le strutture semisommerse della peschiera che risultano isolate dal paesaggio costiero



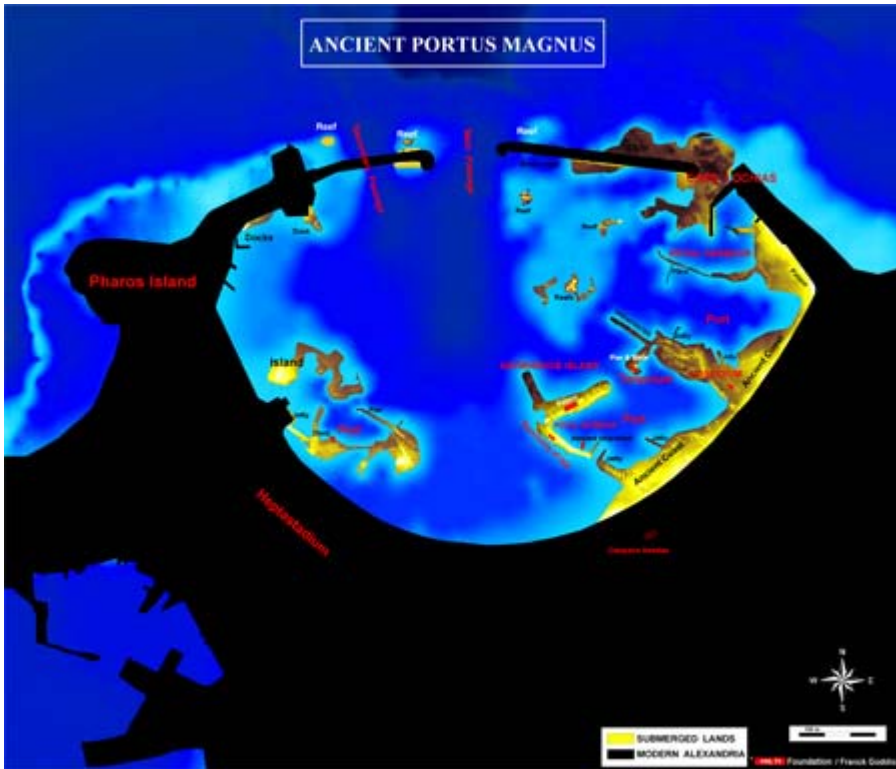
Peschiera di Palo (Lazio), l'edilizia cinque-seicentesca che caratterizza il paesaggio costiero ha determinato un equilibrato rapporto con la preesistente peschiera romana.



Classificazione delle aree costiere (Unep 1995)

Attività Risorsa	Attività							Possible Preventive Actions	
	Urbanization	Tourism	Industry	Energy Production	Fisheries & Aquaculture	Transport	Recreation		Agriculture
Marine Pollution	↑↑ ↑↑	↑↑ ↑↑	↑↑	↑	↑↑ ↑↑	↑	↑	↑↑	Adequate facilities of effluent collection and treatment. Restrictions on non-point sources
Freshwater Pollution	↑↑ ↑↑	↑↑ ↑↑	↑	↑	↑↑ ↑↑	↑	↑	↑↑ ↑↑	As above and protection of water catchment areas Prevention of overpumping
Air Pollution	↑ ↑	↑↑	↑↑	↑↑		↑↑	↑	↑	Pollution abatement equipment Restrictions on fuels burned. Encouragement of public transport
Loss of marine resources	↑↑	↑	↑↑	↑	↑↑ ↑↑	↑	↑	↑	Management of fisheries Designation of marine reserves Restrictions on extraction Encourage natural beach processes
Loss of land resources	↑↑	↑↑ ↑↑	↑↑	↑↑		↑↑		↑	Designation of protected areas Protect open spaces Rehabilitate damaged open spaces Keep spatial options open
Loss of cultural resources	↑↑	↑↑ ↑↑	↑	↑		↑↑			Designation of sites, buildings & monuments Encouragement of new, compatible uses Restrictions on building height and materials Rehabilitation of stone damaged by corrosion
Loss of public access	↑	↑ ↑↑	↑	↑	↑↑	↑↑			Regulations to guarantee public right of access Prevention of obstacles to access Clear definition of public and private rights to resources
Soil degradation	↑		↑	↑			↑↑	↑↑ ↑↑	Air pollution abatement equipment Good farming practice to prevent soil erosion
Noise and congestion	↑↑ ↑↑	↑↑ ↑↑	↑↑	↑		↑↑			Noise abatement equipment at source Acoustic building and acoustic barriers Restrictions on locations of noise sensitive activities

Matrice degli impatti (attività/perdita delle risorse) Unep 1995



Pianta di Portus Magnus (Alessandria d’Egitto) con le strutture archeologiche sommerse (Goddio,2001)



Sito archeologico sommerso Pharos prospiciente Quait Bey Fort (Goddio, 2000)



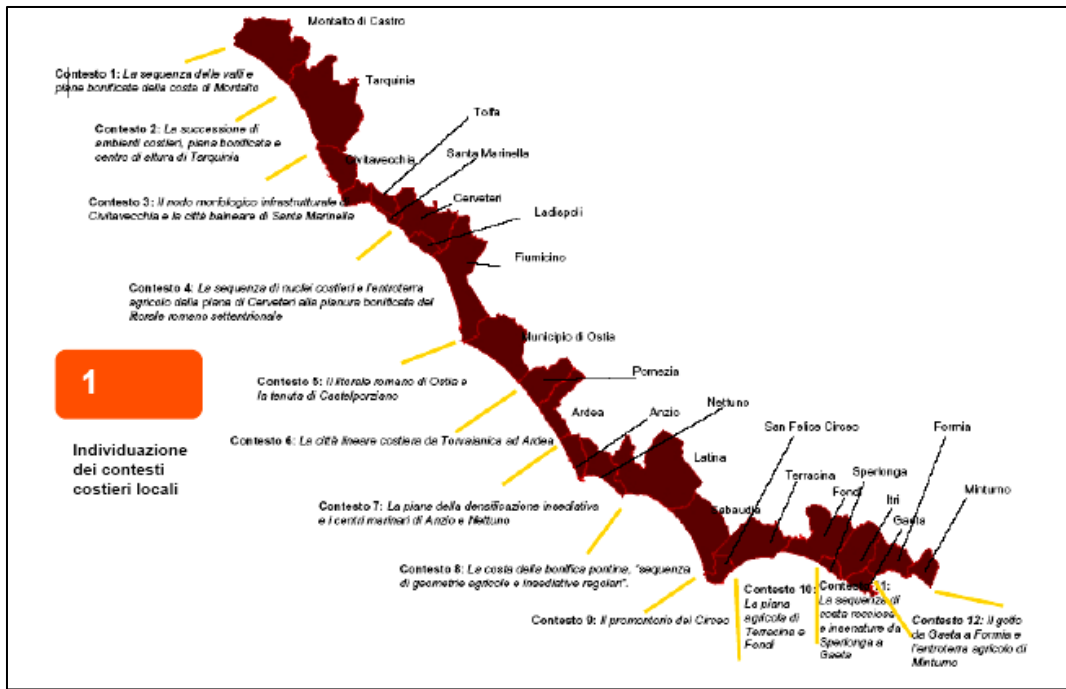
Pavimento sommerso porto orientale di Alessandria d’Egitto (Goddio,2001)



Individuazione della fascia costiera del litorale laziale, fase I del progetto sperimentale Gestione integrata delle coste (Regione Lazio, 2004)



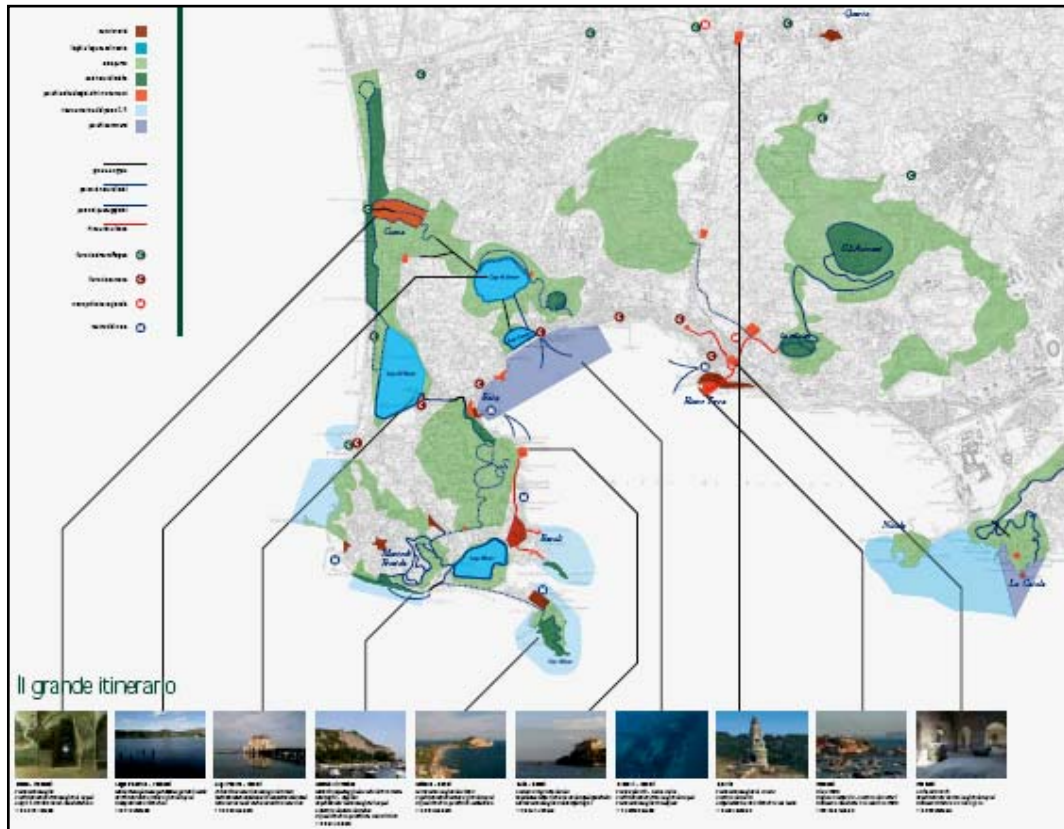
Individuazione dei siti archeologici (Regione Lazio, 2004)



Individuazione dei contesti costieri (Regione Lazio, 2004)



Sistema storico- culturale: evoluzione storica del territorio e sistemi di permanenze significative per la realizzazione di progetti integrati nell'area costiera di Ostia-Foce del Tevere (Regione Lazio, 2004)



Progetto Integrato Campi Flegrei: individuazione delle aree oggetto di intervento (nella planimetria vengono indicate anche le aree tutelate dal Parco regionale Campi Flegrei)

Riferimenti bibliografici:

1. Caratteri storico-architettonici ed ambientali degli antichi insediamenti costieri nel Mediterraneo

Lucatelli G., *Del porto di Ostia e della maniera usata dai romani nel fabbricare i porti del Mediterraneo. Dissertazione*, Roma, 1750

De Fazio G., “*Discorso secondo intorno al sistema di costruzione dei porti concernente alcune ricerche sopra i porti di Ostia, Anzio, Ancona, Civitavecchia e di Nitida...*”, Napoli, 1816

De Fazio G., *Nuove osservazioni sopra i pregi architettonici dei porti degli antichi*, Napoli, 1828

Bocci D., *Porto di Astura*, Milano, 1887

Del Rosso R., *Pesca e peschiere antiche e moderne nell'Etruria meridionale*, Firenze, 1905

Ministero della Marina Militare, *Porti, storia, antichità. Monografia storica dei porti dell'antichità nella penisola italiana*, Roma, 1906

Jacono L., *Note di archeologia marittima*, estr. da Neapolis, I fasc., Napoli, 1913

Periani P., *Il porto di Ancona e la sua sistemazione*, Roma, 1921

Lugli G., *Astur- Terracina*, Forma Italiae, Regio I, Roma, 1926

Lugli G., *Circei*, Forma Italiae, Regio I, II, Roma, 1928

Lugli G., *Saggi di esplorazione archeologica a mezzo della fotografia aerea*, Ist. St. Rom., Roma, 1938

Fasolo V., “*Rappresentazioni architettoniche nella pittura romana*”, in Atti del III Convegno nazionale di storia dell'architettura, Roma, 1940

Degrassi A., *I porti romani dell'Istria*, in Anthemon, scritti in onore di C. Anti, Firenze, 1955

Lugli L., *Tecniche costruttive romane*, Roma, 1957

Bartoccini R. *Il porto romano di Leptis Magna*, Roma, 1958

Fleming N.C., *Apollonia revisited*, in Geographical Magazine, 33, 1961

AA.VV. *Atti del II Congresso Internazionale di Archeologia Sottomarina*, Alberga 1958, Bordighera 1961

Gallina A., *Le pitture con paesaggi dell'Odissea dall'Esquilino*, Roma, 1964

Schmiedt G., *Antichi porti d'Italia*, L'Universo, Firenze, 1965, 66, 67

Peterson M., *History under the sea: a handbook for underwater exploration*, Washington, 1965

Levi M.A., *Itineraria Picta. Contributo allo studio della Tavola Peutingeriana*, Roma, 1967

Frost H., *Underwater the Mediterranean*, Londra, 1967

Linder E., *La ville phénicienne d'Athlit a-t-elle eu l'un des plus anciens ports artificiels de Méditerranée*, in *Archeologia*,17, 1967

Yorke R.A., *Le ports engloutis de Tripolitaine et de Tunisie*, in *Archeologia*,17,1967

De Franciscis A., *Underwater discoveries around the bay of Naples*, in *Archeologia*,20,3,1967

Macnamara E.,Wilkes W.G., *Underwater exploration of ancient port Nora*, in *Papers British school of Rome*, 33,1967

AA.VV., *La via Aurelia da Roma a Forum Aurelii*, in *Quaderni dell'Istituto di Topografia Antica dell'Università di Roma*, 1968, vol.IV

Schmiedt G., *Atlante aerofotografico delle sedi umane in Italia*, parte II, *Le sedi antiche*,Firenze,1970

D'Arms J.D., *Romans in the bay of Naples*, Cambridge,1970

Fleming N.C., *Cities in the sea*, New York,1971

Gianfrotta P.A., *Castrum Novum*, Forma Italiae, Regio VII, Roma,1971

AA.VV. *Atti del III Congresso Internazionale di Archeologia Sottomarina*, Barcellona 1961, Bordighera 1971

Schmiedt G., *Il livello antico del mar Tirreno*, Firenze, 1972

Shaw J.W., *Greek and Roman harbourworks*, in Bass G.F., *A history of seafaring based on underwater archeology*, Londra, 1972

UNESCO “*L'archéologie subaquatique, une discipline naissante*”, Parigi,1973

Fleming N.C., *Archeological evidence for eustatic and tectonic components of relative sea level change in the South Aegen*, in *Marine Archeology*, Colston Papers, 23(1971), Londra,1973

Blackman D.J., *The harbours of Phaselis*, in *IJNA*,2,2,1973

Oleson J. P., *Underwater survey and excavation in the port of Pyrgi*, in *JfieldA*,4, 1974

Blackman D.J., *Evidence of sea level change in ancient harbours and coastal installations*, in *Marine Archeology*, Colston Papers, 23 (1971), Londra,1975

Frost H., *The Pharos site , Alexandria , Egypt* , in *IJNA*,4,1,1975

Williams C., *Roman harbour*, in *IJNA*,1976

Pirazzoli P.A., *Sea level variations in the northwest Mediterranean during roman times*, in “*Sciences*”, 1976

Rouge J., *Les ports romains de Mediterranee*, in *La navigation dans l'antiquité*, Les Dossiers de l'archeologie, 29,1978

Fleming N.C., *Tectonic and eustatic changes on the Mediterranean coast of Israel* , in Barto Arnold J., *Beneath the waters of time*, Austin,1978

- Scranton R., *Kencherai eastern port of Corinth*, in *Topograpy and Architecture*, Leida.1978
- Borriello M., D'Ambrosio A., *Baiae – Misenum*, Forma Italiae, Regio I, vol.14, Firenze 1979
- Pagano M., *Gli impianti marittimi della villa Pausypon*, in *Puteoli, studi di storia antica*, IV-V, Roma, 1980-81
- AA.VV., *L'areofotografia da materiale di guerra a bene culturale: le fotografie della RAF*, Roma, 1980
- Clemente R., *Il porto romano di Astura*, L'Universo, 6, Firenze, 1981
- Gianfrotta P.A., Pomey, *Archeologia subacquea: storia, tecniche, scoperte e relitti*, Napoli, 1981
- Sirpettino M., *Il mare di marmo. Antichità sommerse: Pozzuoli, Lucrino, Porto Giulio, Baia, Bacoli, Miseno*, Napoli, 1981
- Di Fraia G., Gaudino V., *Il lago di Lucrino e il porto Giulio nel periodo romano*, in AA.VV. Atti I Convegno Gruppi Archeologici della Campania, Pozzuoli 1980, Roma 1982
- Andreae B., Zevi F., *Gli scavi sottomarini di Baia*, in *La Parola del Passato*, 37, 1982
- Blackman D.J., *Ancient harbours in the mediterranean*, in *IntJNautA*, 11,2; 11,3; 1982
- Castro M.C.F., *Villas romanas en Espana*, Madrid, 1982
- Bosio L., *La Tabula Peutingeriana*, Rimini, 1983
- Tessaro Pinamonti, *Rapporti tra ambiente naturale ed ambiente architettonico nella villa romana del I sec. d.C. in Italia*, in *Rivista di Archeologia* 8, 1984
- Yorke R.A., Davidson D.P., *Survey of building techniques at the roman harbours of Carthage and some north African ports, in proceedings of first international workshop on ancient Mediterranean harbours*, BAR International series 257, 1985
- Di Fraia G., Lombardo N., Scognamiglio E., *Contributi alla topografia di Baia Sommersa*, in *Puteoli*, 9-10, 1986
- Gianfrotta P.A., *Il passato sommerso: scoperte di tutti i tempi dal Mediterraneo agli oceani*, Napoli, 1986
- AA.VV., *Déplacements des lignes de rivale en Méditerranée d'après les données de l'archéologie*, Aix en Provence 1985, Paris 1987
- Fozzati L., *Interventi di archeologia subacquea nel mar adriatico*, in *Quaderni di Archeologia del Veneto*, 13, 1987
- Throckmorton P., *Atlante di archeologia subacquea, la storia raccontata dal mare*, Novara, 1988
- Raban A., *Coastal processes and ancient harbour engineering*, in *Atti del I Symp. Cities on the sea-past and present*, BAR International series, 404, 1988

- Sommella P., *Italia antica. L'urbanistica romana*, Roma, 1988
- Oleson J. P., *The technology of roman harbour*, in *IntNa*, 17,2, 1988
- Archontidou - Argyri A., Simossi A., Empereur J.Y., *The underwater excavation at the ancient port of Thasos, Greece*, in *IJNA*, 18.1,1989
- Adam J.P., *L'arte di costruire presso i romani*, Milano, 1990
- Giuliani F.C., *L'edilizia nell'antichità*, Roma,1990
- Maffei,Nastasi (a cura di), *Caere e il suo territorio da Agylla a Centumcellae*,Roma,1990
- Settis S., *Civiltà dei romani,la città,il territorio,l'impero*,Milano,1990
- Camodeca G., *I campi flegrei*, Venezia, 1990
- Frederiksen M., *Navi, flotte, porti e viaggi*, in AA.VV. *Civiltà dei romani: le città,il territorio,l'impero*,Milano,1990
- Mielsch H., *La villa romana*, Firenze, 1990
- Blot J.Y., *Archeologia sottomarina*, Milano, 1991
- De Caro S., *Campania*, Bari, 1991
- Schiattarelli M., *Il ruolo della geologia negli studi di archeologia ambientale: un esempio dai Campi Flegrei*, in *Bollettino della società dei Naturalisti in Napoli*, 1991
- Maniscalco F., *Archeologia subacquea: manuale*, Napoli,1992
- AA.VV., *Arslantepe, Hierapolis, Iasos, Kyme, scavi archeologici italiani in Turchia*, Venezia,1993
- Gianfrotta P.A., *Puteoli Sommersa*, in *Puteoli* 1993
- Simoncini G.(a cura di), *L'architettura dei porti in Sopra i porti di mare*, vol.I, 1993
- Gunther R.T., *Posillipo romana*, (a cura di) D. Viggiani, Napoli, 1993
- Castagnoli F., *Topografia antica, un metodo di studio*, voll.II, Italia, Roma,1993
- Felici E. ,“*Osservazioni sul porto neroriano di Anzio e sulla tecnica romana delle costruzioni portuali in calcestruzzo*”, in *Asubacq*, I, 1993
- Giacopini L., Marchesini B.B., Rustico L., *L'itticoltura nell'antichità*, Roma, 1994
- Coarelli F., *Lazio*, Roma, 1994
- Gabba E., *L'Italia Romana*, Como,1994
- Caputo P., *Gli apprestamenti marittimi della villa di Servilio Vata*, in *Civiltà del Mediterraneo*,10,2, luglio-dicembre, 1995
- Miller K., *Itineraria Romana*, Stuttgart,1996
- Lilli M., *Documenti settecenteschi sulle strutture portuali di età romana a Goro e nell'Adriatico settentrionale*, in *Palladio*,18, 1996
- AA.VV. *Porti Turistici*, VII,Milano, 1996

- Pagano M., *Considerazioni sulle variazioni del livello del mare sul litorale vesuviano*, in Bollettino di archeologia subacquea, 1996-97
- Vitruvio “*De Architettura*”, (a cura di) P.Gros (trd. Di A.Corso , E. Romano),Torino,1997
- Pellandra D.J., *Due poche note peschiere a Santa Marinella e Santa Severa*, in ASubacq, II, 1997
- Baldieri G., Felici E., *Il porto romano di Cosa: note per l’interpretazione di una opera marittima in cementizio*, in ASubcq, II, 1997
- Felici E., *La ricerca sui porti in cementizio: metodi e obiettivi*, in Volpe G., *Archeologia subacquea, come opera l’archeologo sott’acqua*, Firenze, 1998
- Laudizi G., Marangio C., *Porti, approdi e linee di rotta nel Mediterraneo antico*, Lecce, 1998
- Rustico L., *Le peschiere romane*, in *Mélanges d’Archeologie et d’histoire de l’ècole française de Rome*, 111, 1999
- Gianfrotta P.A., *Il contributo della ricerca subacquea agli studi di topografia antica in Italia*, in S.Quilici (a cura di), *La forma della città e del territorio*, Atti dell’ Incontro di studio (S. Maria Capua Vetere), Roma, 1999
- Torelli M. (a cura di) , “*Gli Etruschi*”, Venezia, 2000
- Rinaldi Tufi S., “*Archeologia delle province romane*”, Roma, 2000
- Melis S., *Cenni di geomorfologia sulla variazione delle linea di costa in epoca storica nel bacino del Mediterraneo Occidentale*, in “Lo spazio marittimo del Mediterraneo occidentale in età romana: geografia storica ed economica”, XIV Convegno Internazionale di studi sull’Africa Romana, Sassari, 2000
- Ancarola T. , *Le coste del Mediterraneo: studi ambientali*, Napoli, 2000
- AA.VV., *Archeologia subacquea e geologia: fattori naturali e antropici nella conservazione del patrimonio sommerso. Il caso della laguna di Venezia*. Atti del Convegno condizionamenti geologici e geotecnici nella conservazione del patrimonio storico-culturale, Torino 7-9 giugno 2000
- Lafon X. , *Villa marittima: recherches sur les villas littorales dell’Italie romaine: III sec.av J.C.-III ap J.C.*, Roma, 2001
- Romizzi L., *Ville d’otium dell’Italia antica (II sec. a.c. al I sec. d.c.)*, Perugia, 2001
- Hellman M.C., *L’architecture greque*, Parigi, 2002
- Ackermann J.S., *La villa romana. Forma e Ideologia*, Torino, 2002
- AA.VV., *Il contesto paleoambientale dei porti e degli approdi antichi*, Roma, 2003
- AA.VV., *Ambiente marino costiero e territorio delle isole flegree (Napoli Procida Vivara-golfo di Napoli): risultati di uno studio multidisciplinare*, Napoli, 2003

Pranzini E., *La forma delle coste. Geomorfologia costiera ,impatto antropico e difesa dei litorali*, Bologna, 2004

Enei F., *Pyrgi sommersa. Ricognizioni archeologiche subacquee nel porto antico di Caere*, Santa Marinella, 2004

AA.VV., *Le strutture dei porti e degli approdi antichi*, Roma, 2004

2. Aspetti della tutela ed iniziative

Mitchell E., *Il lago di Mezzano: un esperimento tra Enti di tutela ed Enti locali per la salvaguardia e la valorizzazione di un sito archeologico sommerso*, in Atti I seminario di studi su “I siti archeologici: un problema di musealizzazione all’aperto”, Roma 1988

Caputo P., *Attività di tutela della Soprintendenza Archeologica di Napoli e Caserta*, in AA.VV. Atti del II Convegno Nazionale di Archeologia subacquea, Roma, Ministero Beni Culturali, Roma 1989

ICOMOS, *Charte internationale pour la gestion du patrimoine archeologique*, Parigi, 1990

Raban A., *Archeological park for divers at Sebastos and other submerged remnants in Cesarea Marittima*, Israel, in IJNA, 1992, 21.1

Kurtulus Z., Arisoy Y., *Ancient harbours in Anatolia*, in Atti MEDCOAST '93, Antalya, vol. I, 1993

Postiglioni R., Scocca A., *Il parco archeologico subacqueo nel lago di Bolsena*, Roma, 1994

Vedovato, Vlad Borrelli (a cura di), *La tutela del patrimonio archeologico subacqueo*, Roma, 1995

AA.VV., *Protection du patrimoine archéologique sous-marin en Méditerranée, 100 sites historiques d'intérêt commun méditerranéen*, documents techniques V, A.M.P.H.I., Atelier du Patrimoine, Ville de Marseille, 1995

Fozzati L., Davidde B., *Le aree archeologiche sommerse italiane. I parchi archeologici sommersi*, in XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Forlì, 1996, Colloquium XXXVI

ICOMOS, *Charte internationale sur la protection et la gestion du patrimoine culturel subaquatique*, Parigi, 1996

Blanco- Bâazan, *The IMO guidelines on particular sensitive sea areas (PSSAs). Their possible application to the protection of underwater cultural heritage*, in Marine Policy, 1996

Franco L., *L'ingegneria marittima nell'antichità, retrospettiva per una valorizzazione*, in L'Acqua, 3, 1997

Gianfrotta P.A., *Mare Nostrum*, in L'archeologo subacqueo, IV, 3, sett-dic. 1998

- Poggesi G., Rendini P., *Memorie sommerse: archeologia subacquea in Toscana*, Grosseto, 1998
- AA.VV., *A Roma un convegno dei nuclei di archeologia subacquea delle Soprintendenze*, in *L'archeologo subacqueo*, 13, gen-ag. 1999
- Dromgoole, *Legal protection of underwater cultural heritage: national and international perspectives*, Londra, 1999
- AA.VV., *Atti della I Conferenza nazionale per il Paesaggio*, Roma, 1999
- Chemello R., Russo G.F., *MaREP (Marine Reserve Evaluation Procedures). Una metodologia per la valutazione della qualità ambientale nelle aree marine protette*, Pozzuoli, 2000
- Melucco Vaccaro A., Misiani A., *Un passato comune – come salvare il nostro patrimonio archeologico?*, in *Archeo*, 11, 2000
- Giacobelli M., (a cura di), *Lezioni di Fabio Facenna, conferenze di archeologia subacquea (I e II ciclo)*, Bari, 2001
- Forrest C.J.S., “*Defining – Underwater cultural heritage*” in *IJNA*, 31.1, 2002, pp.3-11
- Li Vigni, Tusa, (a cura di), *Strumenti per la protezione del patrimonio culturale marino. Aspetti Archeologici*, Milano, 2002
- Camarda G., Scovazzi T. (a cura di), *The Protection of the Underwater Cultural Heritage*, Milano, Giuffrè, 2002
- Rosi M. (a cura di), *I luoghi costieri del Mediterraneo*, (Atti del Convegno Internazionale sulle Coste del Mediterraneo), Napoli, 2002,
- Papa A., *Tutela e valorizzazione del patrimonio culturale subacqueo nell'ordinamento italiano: aspetti problematici e prospettive future*, in *Rivista giuridica dell'edilizia*, Milano, Giuffrè Editore, 2002, n. 4
- A.I.A. Sub (a cura di) *Atti del convegno nazionale di Archeologia subacquea (Castiglioncello 7-9 sett. 2001)*, Bari, 2003
- AA.VV., *La riqualificazione delle coste del Mediterraneo fra tradizione, sviluppo e interventi sostenibili*, Napoli, 2003
- V World Archaeological Congress sul tema «Underwater and Maritime Archaeology»*, Washington DC, 2003
- Mocchigliani Carparo C., (a cura di), *La tutela del patrimonio archeologico sommerso: prontuario per l'operatore di tutela*, Torino, 2003
- AA.VV., *Studi, ricerche e attività subacquea in Sicilia*, Palermo, 2003
- Cavillier G., *La tutela del patrimonio archeologico sommerso*, Roma, 2004

- Maniscalco. F. (a cura di), *Tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale subacqueo*, Napoli, 2004
- Giacobelli M.,(a cura di), *Lezioni di Fabio Facenna, conferenze di archeologia subacquea (III e V ciclo)*, Bari, 2004
- Maniscalco. F. (a cura di), *Tutela dei beni culturali in Italia*, Napoli, 2004
- Davidde B., *Methods and strategies for the conservation and museum display in situ of underwater cultural heritage*, in *Archeologia Maritima Mediterranea*,1, 2004
- Garabello R., *La convenzione Unesco sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo*, Milano, 2004
- Carpentieri P., *La nozione giuridica di Paesaggio*, in *Rivista trimestrale di diritto pubblico*, n.2, 2004
- Felice E., *Il parco nazionale del Circeo: archeologia in uno straordinario paesaggio*, in *L'archeologo subacqueo*, 10, 1, 28, 2004, gen.apr.
- Aveta A., *Conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale*, Napoli, 2005
- Spampanato A., Tanda S., *L'archeologia subacquea e il diritto del mare*, Patti (Me), 2005
- AA.VV.,*Comunicare la memoria del Mediterraneo: strumenti, esperienze e progetti di valorizzazione del patrimonio culturale marittimo*, in *L'archeologo subacqueo*, gen.apr., 2005
- Carrada G.C., Coiro P., Russo G.F (a cura di), *Aree marine protette. Occasioni di sviluppo, recupero di memorie storiche e tutela di ecosistemi*, Napoli, 2005

3. Approcci metodologici ed operativi

- Martin C.J., *Protection of the underwater heritage. Protection of the cultural heritage technical handbooks for museums and monuments 4* (UNESCO), Parigi, 1982
- Unesco, "*La salvaguardie du patrimoine subaquatique*", Paris 1984
- Francovich R., Parenti R. (a cura di), *Archeologia e Restauro dei Monumenti*, Firenze,1988
- Aveta A., *Restauro architettonico e conoscenza strutturale*, Napoli, 1989
- Marino L., *Conservazione e manutenzione di manufatti edilizi allo stato di rudere*, Firenze,1989
- Genovese R.A., *Tecniche per il restauro archeologico*, in *Restauro*,110, 1990
- Masetti Batinelli L. (a cura di), *Archeologia, recupero e conservazione*, Firenze, 1993
- Tagliabue R., *Architetto e archeologo confronto fra campi disciplinari*, Milano, 1993
- De la Torre M., *The conservation of archaeological sites in the Mediterranean Region*, Los Angeles Getty Conservation Institute, 1995

- AA.VV. “ *Dal sito archeologico all’archeologia del costruito-conoscenza, progetto e conservazione*”, Atti del Convegno di Bressanone “ Scienze e beni culturali,XII”,1996
- Stanley Price N., Kirby Talley jr. M., Melucco Vaccaro A., *Historical and Philosophical Issues in the Conservation of Cultural Heritage*, Los Angeles, Getty Conservation Institute, 1996
- Maniscalco. F., *Mare nostrum. Fondamenti di archeologia subacquea*, Napoli,1998
- Gianfrotta P.A., Maniscalco. F., *Atti del forum internazionale di archeologia subacquea*, Pozzuoli,1998
- Riccardi E., *Tecniche di lavoro subacqueo per l’archeologia. Mare ed ipogei*, Savona, 1998
- Amato A., *La rete euro-mediterranea, programmazione integrata nei siti archeologici*, in Beni culturali,2, 1999
- Foro Euromediterráneo de Arqueología Marítima (dirección), *Conferencia Euromediterránea de responsables de la gestión del Patrimonio Arqueológico Subacuático (Murcia - Cartagena, 17 – 20 de mayo de 1999)*, 2000
- Unesco, “*Underwater archaeology and coastal management focus on Alexandria*”, Paris, 2000
- Melucco Vaccaro A., *Archeologia e restauro. Storia e metodologia del problema*, Viella, Roma,2000
- Pepe C., *Missione archeologica Vivara. Guida agli scavi e al progetto Vivara*, Napoli, 2001
- Petriaggi R., *The role of the Italian Central Institute of Restoration in the field of underwater archaeology*, in IJNA,31,1,2002
- Martuscelli E., Tolve F., *The Euro-Mediterranean Experts’ Meeting to strengthen scientific and technological cooperation for conservation, restoration and valorisation of Euro-Mediterranean cultural heritage*, in “Journal of Cultural Heritage”, 3/2002
- Davidde B., *Underwater archaeological parks: a new perspective and a challenge for conservation. The Italian panorama*. In IJNA, 31,1, 2002
- Callegari F., Vallega A., *Coastal cultural heritage : a management tool*, in Journal of Cultural Heritage n.3, 2002
- Felici E., *Archeologia subacquea: metodi, tecniche e strumenti*, Roma, 2002
- Ruppé C.V., Bastard J.F., *International handbook of underwater archaeology*, New York,2002
- J.D.Spirek, A.Scott-Ireton, *Submerged cultural resource management. Preserving and interpretation our sunken maritime heritage*, New York, 2003

- Smith H.D., Couper A.D., *The management of the underwater cultural heritage*, in *Journal of Cultural Heritage* n.4, 2003
- AA.VV, *Atti del Secondo Incontro di Studi su Lazio e Sabina*, Roma, 2003
- Petriaggi R., *Restaurare sott'acqua*, in *Archeo*, 216, 2, 2003
- Ministero per i Beni e le Attività Culturali, *Linee Guida per la gestione innovativa dei Beni Culturali. Indagine sui modelli di gestione*, I Rapporto, Roma ottobre 2003
- Ministero per i Beni e le Attività Culturali, *I Progetti Integrati incentrati sui beni culturali*, I Rapporto, Roma ottobre 2003
- Callegari F., *Sistema costiero e complessità culturale. Elementi geografici per la gestione integrata*, Bologna, 2003
- Petriaggi R., Manichelli R., *An experiment conservation treatment on the mosaic floor and perimeter walls of room n.1 of the so-called " Villa con ingresso a protiro" in the underwater archeological park of Baia (Napoli)*, in *Archeologia Marittima Mediterranea*, 1, 2004
- Valentino P. A., Misiani A. (a cura di), *Gestione del patrimonio culturale e del territorio. La programmazione integrata nei siti archeologici dell'area euro-mediterranea*, Roma, Carocci, 2004
- Petriaggi R., *Nuove esperienze di restauro conservativo nel parco sommerso di Baia*, in *Archeologia Marittima* 2/2005
- Petriaggi R., Davidde B., *"The analytical data card of underwater archaeology finds (SAMAS) for diagnosing the deterioration"*, in *Archeologia Marittima* 2/2005
- Petriaggi R., *"Per una carta del rischio del patrimonio sommerso dei mari italiani e delle acque interne"*, in *Archeologia Marittima* 2/2005
- Ricci, S., Priori, G.F., *Aspetti del degrado biologico di pavimentazioni musive sommerse*, in *Pavimentazioni storiche, uso e conservazione: atti del convegno di studi*, Bressanone, 11-14 luglio 2006, Venezia, 2006
- Petriaggi R., Davidde B., *Archeologia sott'acqua. Teoria e pratica*, Roma 2007