

LUIGI OMBRATO, CLAUDIO PENSA, VINCENZO SORRENTINO, CHIARA ZAZZARO

Un criterio di classificazione di imbarcazioni di interesse archeologico, storico o etnografico

Abstract

The great diversification of the archaeological, historical and ethnographic data has determined a complexity of classification criteria for cataloging within the standards of the Central Institute for the Catalog and Documentation of the MiBACT. In the case of ancient and vernacular boats, their morphological complexity, and the amount of information associated to them, implies highly heterogeneous procedures for the classification of the different types of boats. In this article, an attempt is made to offer a contribution to the problem of ancient and vernacular boat classification by discussing the case study of a collection of vernacular boat models from the National Prehistoric Ethnographic Museum “Luigi Pigorini”. The characteristics of hull forms, for these models, are analyzed and proposed as criteria of classification. This aspect has always been little considered by scholars as a criterion of classification, presumably because the objective identification of complex form characteristics, is usually considered a specialized interest of the Naval Architecture, an exquisitely engineering discipline. The proposed classification criterion consists in providing an objective identification of the hull forms made with the typical tools of Reverse Engineering and the quantification of the main hull coefficients. In addition to the consolidated methodology of study, the knowledge of the hull coefficients associated with each detected hull, will allow a significantly less subjective identification of the types and changes of these over time.

Introduzione

Con la progressiva diminuzione, si potrebbe dire sparizione, della costruzione in legno tradizionale, anche in contesti geografici meno industrializzati, e soprattutto con il declino della trasmissione di questo sapere pratico, è divenuta sempre più urgente la necessità di documentare le ultime pratiche costruttive sopravvissute, i maestri d'ascia ancora in vita, le imbarcazioni ancora esistenti e le rappresentazioni di imbarcazioni non più in uso (Agius et al., 2016).

La diversa attendibilità delle informazioni tecniche ricavabili dalle imbarcazioni tradizionali e dalle loro rappresentazioni non può essere considerata una limitazione. Anzi, la ridotta verosimiglianza può essere portatrice di informazioni potenzialmen-

te di grande interesse storico ed etnografico, contribuendo alla contestualizzazione geografica e temporale dei reperti. Gli Autori propongono di integrare l'eterogenea documentazione prodotta nell'ambito degli attuali studi etnografici navali con una procedura di rilievo e rappresentazione in grado di fornire valutazioni quantitative e oggettive delle caratteristiche di forma delle carene di imbarcazioni da eseguire su modelli o su imbarcazioni tradizionali in grandezza reale. Se lo studio ha per fine l'individuazione delle caratteristiche tecnologiche e di forma, è evidente la necessità di filtrare le informazioni con il senso critico che solo una analisi filologica interdisciplinare può assicurare.

La procedura in questione è basata su un tipico processo di Reverse Engineering, RE (Martorelli et al., 2014), e sulla successiva analisi delle forme di carena, rilevate e ricostruite matematicamente, effettuata seguendo le consolidate analisi dell'Architettura Navale. Va evidenziata una importante ulteriore potenzialità della procedura proposta: la superficie di carena ottenuta con il processo di RE è il documento necessario e sufficiente per operare molte altre valutazioni. In particolare, diventa possibile valutare stabilità, portata utile, potenziali velocità, qualità di tenuta al mare e la maggior parte degli altri comportamenti che definiscono la funzionalità dell'imbarcazione; in sintesi, la maggior parte delle informazioni utili per valutare l'attendibilità o formulare ipotesi sulle diverse attività marittime riferite a luoghi o periodi diversi.

Questa procedura è stata applicata nello studio di una collezione di modelli di imbarcazioni del Museo Nazionale Preistorico Etnografico "Luigi Pigorini" che, per ricchezza e diversificazione, è stato ritenuto un adeguato banco di prova.

L'iconografia navale

Questo studio può essere applicato sia alle imbarcazioni che alle loro riproduzioni, soprattutto per quei contesti in cui non si conservano più evidenze di costruzioni tradizionali in legno. Infatti, l'iconografia, in assenza o carenza di fonti scritte e resti materiali, assume un rilievo particolarmente importante. In particolare, le rappresentazioni di imbarcazioni in forma di modelli tridimensionali offrono, per propria natura, la più diretta ed esplicita testimonianza delle caratteristiche di forma e delle dimensioni degli oggetti di interesse per gli studiosi (Dixon, 2019).

L'attendibilità e la quantità delle informazioni ricavabili da una rappresentazione iconografica possono variare notevolmente in funzione del periodo storico di provenienza, del contesto artistico di produzione, dell'esecutore della rappresentazione, del supporto o del materiale utilizzato (Basch, 1987). Ad esempio, la conoscenza e la consapevolezza dell'uso e della funzione delle diverse parti di una imbarcazione da parte di chi realizza la rappresentazione influirà sulla resa più o meno verosimile di ciò che sarà rappresentato. Il supporto e il materiale con o su cui viene rappresentata una imbarcazione può limitare la realizzazione veritiera di alcune forme, così come la funzione propria dei reperti, simbolico-devozionale, decorativa e così via.

In linea di massima, procedendo nei secoli, l'incidenza della dimensione devozionale e religiosa è diventata più esplicita e riconoscibile fino a confinarsi, sostanzialmente, nelle sole rappresentazioni ex voto [1]. Con l'età moderna, e soprattutto dalla fine del XVII secolo, non solo le rappresentazioni grafiche ma anche le riproduzioni tridimensionali sono frequentemente state realizzate con finalità strettamente tecniche e operative fino a diventare la documentazione di base per la realizzazione delle imbarcazioni, barche e navi, per definire i termini contrattuali quali desiderata, acquisto e assicurazione, o per l'insegnamento nelle scuole nautiche (Mussari, 2016).

Bisogna considerare, comunque, che lo studio di una imbarcazione comprende, in primo luogo, una fase di identificazione e classificazione che influenzerà, poi, le scelte di rappresentazione.

L'identificazione e la classificazione di imbarcazioni antiche e tradizionali

L'identificazione e la classificazione delle diverse tipologie di imbarcazioni documentate in contesti tradizionali possono essere affrontate in maniera efficace da un punto di vista interdisciplinare.

Una prima problematica riguarda l'identificazione della imbarcazione in esame in assenza di informazioni dirette su utilizzi e funzioni. In questo caso, il contesto di ritrovamento e il confronto con altre imbarcazioni note possono essere di aiuto. Un altro aspetto, ben più complesso, riguarda il modo in cui lo studioso risponde alle necessità di dare un nome o classificare le imbarcazioni in maniera comprensibile, condivisibile e che risponda a una descrizione quanto più possibile oggettiva del manufatto.

Questioni di questo tipo riguardano non solo le imbarcazioni tradizionali, ma anche quelle antiche. Per le imbarcazioni antiche la problematica principale risiede nel fatto che non ci sono stati tramandati testi tecnici sui natanti, probabilmente perché non sono mai stati redatti. Ne consegue che molto raramente si riesce a identificare una imbarcazione trovata in contesto archeologico con riferimenti a tipi di imbarcazioni specifici riportati nelle fonti scritte, storiche letterarie o iconografiche, poiché di fatto non sussistono associazioni evidenti.

Gli archeologi navali hanno affrontato questa difficoltà in modi diversi: in alcuni casi cercando di attribuire comunque nomi di tipi di barche menzionati in letteratura o in iconografia a imbarcazioni trovate in contesti archeologici coevi, in altri casi classificando le imbarcazioni secondo il loro uso oppure secondo la metodologia costruttiva. Al di là di questa problematica, scopo ultimo degli archeologi navali è l'analisi del sistema di costruzione e del materiale utilizzato, al fine di datare l'imbarcazione e riconoscerne il contesto culturale di provenienza e l'origine geografica (Steffy, 1996).

Per le imbarcazioni tradizionali una specifica difficoltà è dovuta alla fluidità della terminologia in uso nei diversi ambiti culturali e sociali. Imbarcazioni di aspetto, forma e uso uguale o simile possono essere indicate con termini diversi in base a piccole variazioni, spesso unicamente legate ad aspetti non sostanziali come le decorazioni o

altri elementi non influenti dal punto di vista delle prestazioni dell'imbarcazione, o a seconda dei diversi spazi geografici in cui queste imbarcazioni operano. Oppure, imbarcazioni simili ma con funzioni diverse sono indicate con termini diversi, o ancora le diverse persone che ruotano attorno alla costruzione e all'uso dell'imbarcazione possono associare l'imbarcazione a termini diversi e così via.

In effetti, a queste oggettive complicazioni si aggiunge il fatto che studiosi di ambiti disciplinari diversi vedono le imbarcazioni in maniera diversa e rispondono alla complessità della questione attuando approcci analitici diversi, tendendo quindi a individuare numerose forme di classificazione.

La rappresentazione di imbarcazioni antiche e tradizionali: problemi e prospettive

Le metodologie di riferimento per lo studio dei modelli di barche o delle imbarcazioni in legno non più in uso, antiche o tradizionali, sono oggi questioni condivise da studiosi provenienti da diversi ambiti disciplinari¹ che, per motivi diversi, hanno interesse a salvaguardare forme e conoscenze navali che altrimenti andrebbero perdute. Queste diverse competenze hanno assicurato un approccio multidisciplinare alla documentazione con risultati estremamente soddisfacenti (Martorelli et al., 2014)

La rappresentazione delle imbarcazioni è la fase finale della riproduzione virtuale che inizia con il rilievo dell'oggetto e che, implicitamente, comporta l'interpretazione degli scostamenti delle forme rilevate da quelle concettuali di riferimento e quindi condiziona i principi informatori delle rappresentazioni finali della imbarcazione. Ovviamente, al contrario, l'interpretazione dell'osservato deve evitare il mascheramento di dettagli importanti, evitando così di condizionare la classificazione dell'imbarcazione, nel senso di identificazione del tipo o della "famiglia" di appartenenza.

Questa complessità interpretativa delle forme è sostanzialmente dovuta alle diverse finalità dei rilievi, non necessariamente alternative l'una all'altra, o ai diversi interessi di chi della documentazione farà oggetto di studio. Infatti, le informazioni necessarie allo studio dello stato dell'arte dei costruttori operanti in un luogo e in un determinato periodo storico discendono anche dalla identificazione e dalla coerente rappresentazione di quei dettagli non significativi nello studio delle forme paradigmatiche, che hanno per finalità le capacità operative di un'imbarcazione. La corretta interpretazione di questi dettagli non è sempre immediata, in quanto intervengono imprecisioni o danni provocati dal tempo che non sempre sono distinguibili da scelte consapevoli o tradizionalmente tramandate che, evidentemente, sono significative e da documentare.

A titolo di esempio, nella Figura 1, sono riportate alcune caratteristiche di forma riscontrate sul modello 2968 della collezione del Museo Luigi Pigorini, a Roma, che chiariscono il problema. Nella Figura 1a è evidenziata una asimmetria della carena evidentemente dovuta a una imprecisione del modellista, in quanto l'integrità dello scafo sembra escludere il degrado dovuto al tempo. La Figura 1b mostra una discon-

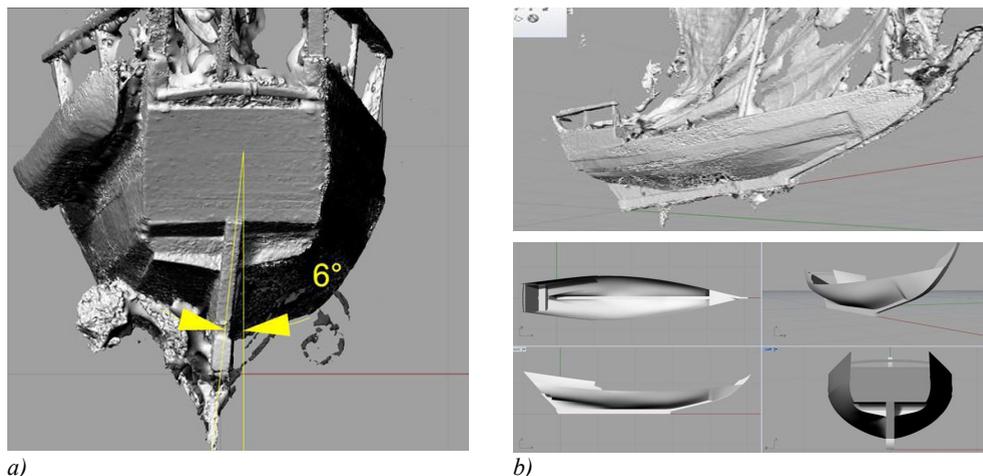


Fig. 1 – Modello 2968 della collezione del Museo Luigi Pigorini, a Roma. A sinistra: asimmetria della carena; a destra in alto: rilievo delle differenze di forma dei collegamenti fasciame-chiglia e fasciame-ruota di prua; in basso: superficie realizzata in base all'interpretazione del rilievo.

tinuità di forma che sembrerebbe indicare per il collegamento del fasciame con la ruota di prua una soluzione diversa da quella adottata per la chiglia; in questo caso, è importante valutare se queste diverse soluzioni rappresentano fedelmente una scelta costruttiva, una imprecisione nella realizzazione o l'esito del degrado del modello dovuto al tempo. Infatti, in riferimento al caso 1b, i collegamenti fra il fasciame e la struttura longitudinale centrale (in sequenza: dritto di poppa, chiglia, ruota di prua e dritto di prua) sono un elemento distintivo che è variato nei diversi ambiti geografici e cronologici, caratterizzando fortemente le diverse tradizioni locali. Per questo motivo, in casi come questo si propongono due approcci descrittivi e quindi due diversi tipi di rappresentazione: per la tipizzazione delle forme di carena si suggerisce di considerare i coefficienti e i rapporti geometrici, che forniscono dati globali, o più correttamente non locali, riferiti agli interi scafi o loro zone estese; per dare invece valore alle caratteristiche locali, si consiglia una rappresentazione che rifletta lo stato presente della imbarcazione.

Bisogna considerare che sia le rappresentazioni tridimensionali realizzate con superfici ottenute con i CAD, sia le tradizionali rappresentazioni bidimensionali, i cosiddetti piani di costruzione, sono l'esito di interpretazioni che tendono inevitabilmente a congelare le scelte, proponendole, si direbbe quasi imponendole, agli studiosi che sulle rappresentazioni proposte baseranno i successivi studi. Per questo motivo riteniamo importante associare alla documentazione finale dello studio di

un'imbarcazione, generalmente composta dalla rappresentazione della carena, dalla descrizione delle principali caratteristiche osservabili, dalle misure globali e dai coefficienti di carena proposti nel seguito, anche gli elaborati intermedi realizzati eseguendo l'intero processo di Reverse Engineering: disegno simbolico con le misure principali, foto di insieme e dei dettagli, nuvola dei punti, mesh, superficie di carena con immagini statiche e file CAD, esplicitazione del criterio seguito per l'identificazione della scala e piano di costruzione.

La procedura proposta

La procedura proposta si svolge in sostanza in quattro fasi:

1. rilievo fotogrammetrico;
2. trasferimento dei punti rilevati in ambiente CAD e modellazione della superficie;
3. individuazione della scala di riduzione, nel caso di modelli;
4. calcolo dei coefficienti geometrici, dei rapporti e delle grandezze principali.

Le fasi 1 e 2 percorrono il noto iter delle tipiche procedure di RE: osservazione dell'oggetto, valutazione del contesto e della superficie da rilevare, photoshooting, allineamento delle immagini, realizzazione della mesh poligonale, modellazione della superficie, controllo finale.

La fase 3 è evidentemente necessaria per i soli rilievi di modelli dei quali non è nota la scala di riduzione. La criticità consiste nella individuazione di una parte dell'oggetto le cui dimensioni sono note o ipotizzabili con buona attendibilità.

La fase 4, avendo ottenuto la disponibilità della superficie di carena, non comporta difficoltà operative. Questa è facilmente eseguibile con uno dei molti codici commerciali oggi disponibili anche a basso costo. La criticità ancora una volta può essere determinata da mancanza di informazioni: per procedere è indispensabile conoscere il peso dell'imbarcazione, cioè il dislocamento, o l'immersione. Con uno di questi dati è possibile individuare la parte immersa dello scafo e calcolare rispetto a essa i dati desiderati: coefficienti di carena, dimensioni dell'opera viva ed ogni altra caratteristica della carena. Per la valutazione di queste grandezze, un aspetto critico è la variabilità dei dislocamenti di riferimento in ragione dei pesi dei carichi trasportati.

Va infine osservato che rendendo disponibile la documentazione intermedia, necessariamente prodotta nell'esecuzione delle diverse fasi esposte, si consentirebbe a eventuali studiosi portatori di diverse interpretazioni dei dettagli osservati la rielaborazione parziale o totale del processo di RE. Evidentemente la nuova ricostruzione individuerebbe superfici di carena in qualche misura diverse.

Quattro casi di studio

L'analisi delle forme di carena proposta è qui applicata per la classificazione di quattro modelli della collezione del Museo Luigi Pigorini: 2968, 2970, 2971 e 2980.

Di questi, due sono riproduzioni dello stesso tipo, sambuchi secondo la terminologia italiana, *zaima* nell'arabo parlato nelle regioni del Mar Rosso meridionale; a questo proposito, si sottolinea che per l'individuazione di un tipo non è sufficiente confrontare due soli modelli, ma è necessario il paragone fra i coefficienti e i rapporti dimensionali di più imbarcazioni, in quanto, ovviamente, la valutazione della variabilità dei valori dei coefficienti della famiglia diventa evidentemente più significativa arricchendo il campione di dati.

Per evidenti limiti di spazio, nelle Figure e nelle Tabelle riportate nel seguito sono mostrati solo alcuni dei coefficienti e delle grandezze principali ottenibili dall'analisi delle forme. La classificazione dei reperti si intende completa con la disponibilità di tutti i documenti e di tutte le informazioni tradizionalmente annotate, della documentazione intermedia di cui si è detto in precedenza e di un numero di rapporti e coefficienti di carena maggiore di quello esposto nei seguenti casi di studio.

Per le imbarcazioni per le quali non è disponibile alcuna documentazione da associare (2968, 2970 e 2980), si sono dovute ipotizzare le dimensioni di parti dei modelli: la tenda parasole per i primi due e il palombaro e la scala di risalita per il terzo. Per il quarto modello (2971), è stato invece possibile fare riferimento a documentazioni di imbarcazioni simili.

Tutte le imbarcazioni sono state analizzate per tre dislocamenti: quello dell'immersione riscontrata sul modello, identificato dalla diversa colorazione delle opere viva e morta, e due individuati variando l'immersione del 10% in aggiunta e in sottrazione.

Conclusioni

La complessità dei criteri di classificazione per le imbarcazioni tradizionali e le loro rappresentazioni richiama una problematica ben più ampia, che riguarda i diversi modi di osservare, identificare e interpretare le caratteristiche di una imbarcazione. Tale complessità ha determinato forme diverse di rappresentazione da parte di studiosi provenienti da diversi ambiti disciplinari. La proposta di affiancare a una documentazione di tipo etnografico, atta a evidenziare caratteristiche costruttive che definiscano un "tipo", una documentazione delle forme concettuali di riferimento da cui calcolare le grandezze principali, che a loro volta definiscono un "tipo", sembra, al momento, una soluzione adeguata.



Fig. 2 – Modello 2968 (Zaima).

Tab. 1 – Modello 2968: grandezze caratteristiche per i tre dislocamenti ipotizzati

	Dislocamento medio	Dislocamento leggero	Dislocamento pesante
Immersione a centro nave, m (T)	1,92	1,72	2,11
Dislocamento, kg	44'980	33'490	57'470
Lunghezza al galleggiamento, m (L)	19,78	18,99	20,40
Larghezza al galleggiamento, m (B)	4,80	4,42	5,11
Lunghezza/Larghezza	4,12	4,30	3,99
Larghezza/Immersione	2,50	2,56	2,42
Coefficiente Prismatico	0,53	0,53	0,54
Coefficiente di Finezza totale	0,24	0,23	0,26
Coefficiente della sezione trasversale di massima area	0,46	0,43	0,48
Coefficiente della figura di galleggiamento	0,64	0,62	0,66

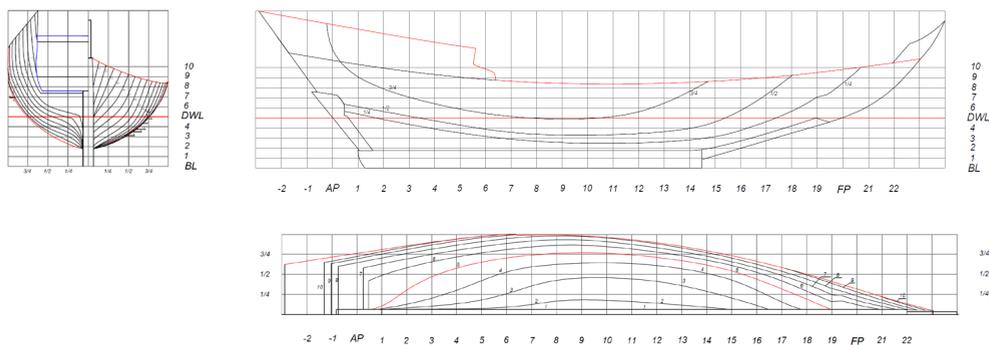


Fig. 3 – Modello 2968, Piano di costruzione.

Un criterio di classificazione di imbarcazioni di interesse archeologico, storico o etnografico



Fig. 4 – Modello 2970 (Zaima).

Tab. 2 – Modello 2970: grandezze caratteristiche per i tre dislocamenti ipotizzati

	Dislocamento medio	Dislocamento leggero	Dislocamento pesante
Immersione a centro nave, m (T)	1,55	1,39	1,70
Dislocamento, kg	19'860	14'680	25'290
Lunghezza al galleggiamento, m (L)	13,14	12,67	13,58
Larghezza al galleggiamento, m (B)	3,63	3,40	3,79
Lunghezza/Larghezza	3,62	3,73	3,59
Larghezza/Immersione	2,34	2,45	2,23
Coefficiente Prismatico	0,60	0,59	0,60
Coefficiente di Finezza totale	0,26	0,24	0,28
Coefficiente della sezione trasversale di massima area	0,44	0,41	0,47
Coefficiente della figura di galleggiamento	0,71	0,68	0,71

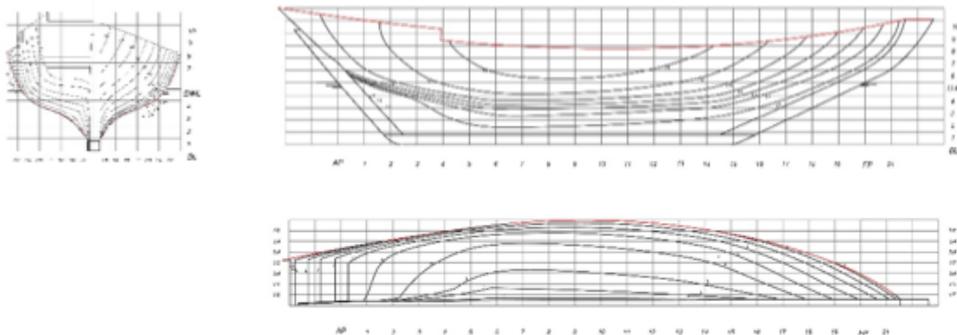


Fig. 5 – Modello 2970, Piano di costruzione.



Fig. 6 – Modello 2980 (Spugnara dell'Egeo).

Tab. 3 – Modello 2980: grandezze caratteristiche per i tre dislocamenti ipotizzati

	Dislocamento medio	Dislocamento leggero	Dislocamento pesante
Immersione a centro nave, m (T)	1,2	1,08	1,32
Dislocamento, kg	8'960	7'150	10'910
Lunghezza al galleggiamento, m (L)	8,18	8,08	8,27
Larghezza al galleggiamento, m (B)	3,01	2,83	3,17
Lunghezza/Larghezza	2,72	2,86	2,61
Larghezza/Immersione	2,51	2,62	2,40
Coefficiente Prismatico	0,58	0,58	0,58
Coefficiente di Finezza totale	0,29	0,28	0,31
Coefficiente della sezione trasversale di massima area	0,51	0,49	0,53
Coefficiente della figura di galleggiamento	0,62	0,62	0,63

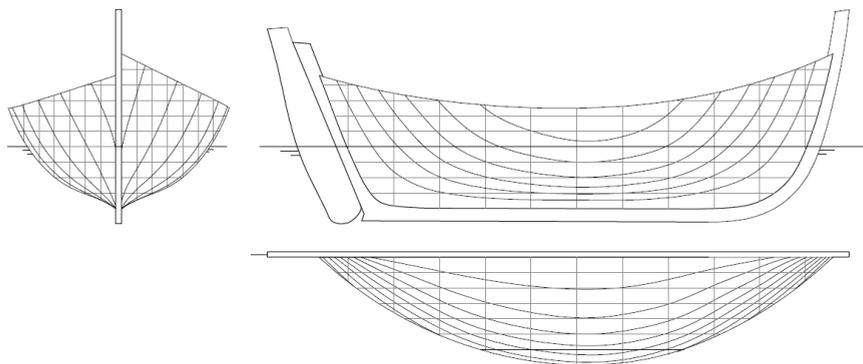


Fig. 7 – Modello 2968, Piano di costruzione.



Fig. 8 – Modello 2971 (Nassarola siciliana).

Tab. 4 – Modello 2971: grandezze caratteristiche per i tre dislocamenti ipotizzati

	Dislocamento medio	Dislocamento leggero	Dislocamento pesante
Immersione a centro nave, m (T)	0,68	0,61	0,75
Dislocamento, kg	7'050	5'680	8'460
Lunghezza al galleggiamento, m (L)	10,140	10,09	10,19
Larghezza al galleggiamento, m (B)	2,880	2,81	2,93
Lunghezza/Larghezza	3,53	3,59	3,48
Larghezza/Immersione	4,23	4,59	3,91
Coefficiente Prismatico	0,67	0,67	0,68
Coefficiente di Finezza totale	0,56	0,55	0,57
Coefficiente della sezione trasversale di massima area	0,84	0,83	0,85
Coefficiente della figura di galleggiamento	0,72	0,71	0,72

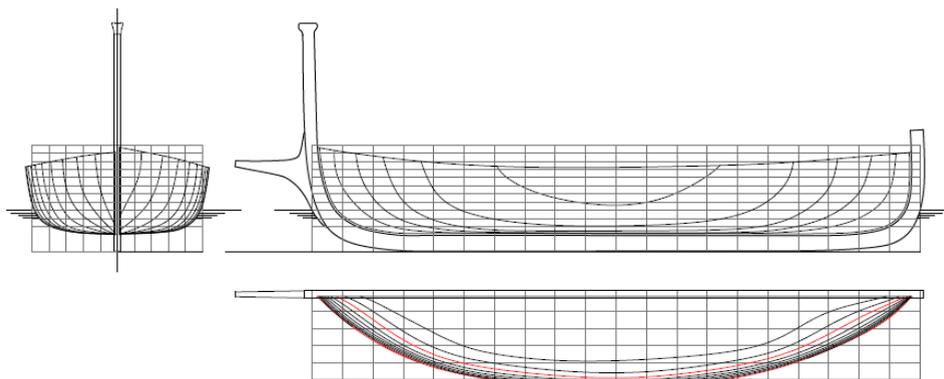


Fig. 9 – Modello 2971, Piano di costruzione.

Bibliografia

- Agius D.A., Cooper J.P., Semaan L., Zazzaro C., Carte, R. 2016. Remembering the Sea: Personal and Communal Recollections of Maritime Life in Jizan and the Farasan Islands, Saudi Arabia. *Journal of Maritime Archaeology*, 11, 127–177.
- Basch L. 1987. *Le musée imaginaire de la Marine antique*. Athènes: Institute Hellénique pour la préservation de la tradition nautique.
- Dixon C. 2019. Models as Evidence for Sewn-boat Traditions. *International Journal of Nautical Archaeology*, 48, 286-301.
- Martorelli M., Pensa C., Speranza D. 2014. Digital Photogrammetry for Documentation of Maritime Heritage. *Journal of Maritime Archaeology – Special Issue: The social Archaeology and Harbours*, 8, 2 181-366.
- Mussari A. 2016. *Il patrimonio Culturale del Museo del Mare di Napoli*. Nola: Vulcanica Print.
- Steffy R. 1996. A Mediterranean ship construction database; dating and classifying shipwrecks by their hull remains. In: *TROPIS VI: Sixth International Symposium on Ship Construction in Antiquity, Lamia* (a cura di H. Tzars), 556-558. Athens.

Webgrafia

- [1] <http://www.ex-voto-marins.net> (ultima consultazione 20/12/2019)

Note

1. Oggi gli studiosi che si interessano alle imbarcazioni tradizionali sono archeologi, architetti navali, storici della navigazione, marinai e appassionati.