



COORDINAMENTO
TECNICO
INTERREGIONALE
DELLA PREVENZIONE
NEI LUOGHI DI LAVORO



Regione Toscana



FORMAZIONE NAZIONALE GRUPPO PORTI E NAVI DEL COORDINAMENTO TECNICO INTERREGIONALE DELLA PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO

(Prevenzione e vigilanza dei rischi nelle operazioni portuali, nella cantieristica navale e nel settore della pesca)

I luoghi della sicurezza

LA STRUTTURA DELLA NAVE

Prof. Enzo Guasti

QUALITÀ DELLE NAVI

Le unità navali sono caratterizzate da otto tipologie di qualità,
tre qualità essenziali e cinque qualità nautiche.

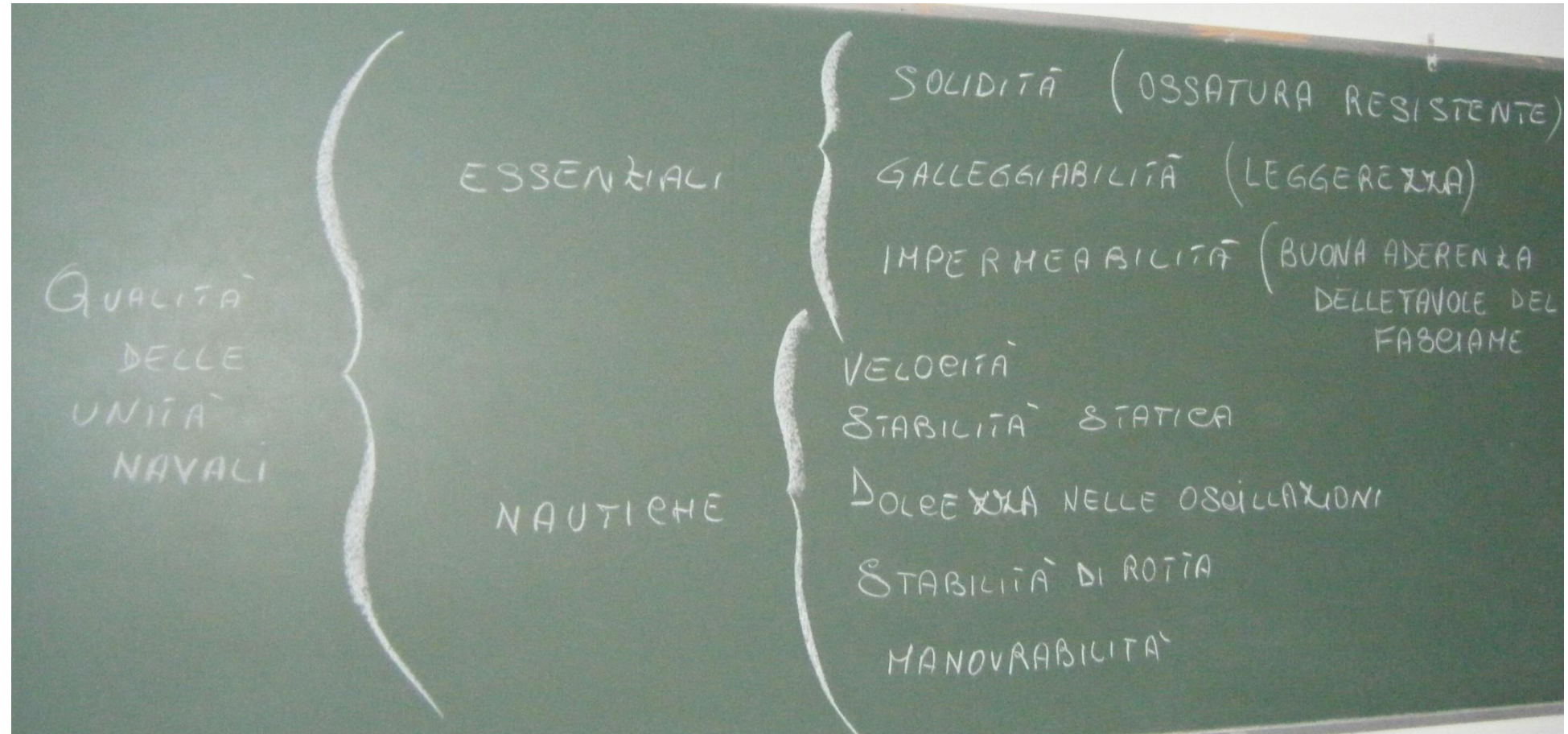
Qualità Essenziali

Le qualità essenziali sono quelle indispensabili senza le quali una unità navale non può essere considerata tale, e sono la **galleggiabilità**, garantita dalla spinta idrostatica, la **solidità** garantita da un adeguato sistema strutturale e l'**impermeabilità** garantita da un fasciame esterno ben realizzato ed in buono stato.

Qualità Nautiche

Le qualità nautiche sono quelle che rendono una unità migliore o la rendono idonea alla funzione che deve svolgere e sono la **velocità**, la **manovrabilità** e la **stabilità di rotta**, dipendenti quasi esclusivamente dalle caratteristiche dello scafo, la **stabilità** statica e la **dolcezza nelle oscillazioni** dipendenti dalle caratteristiche dello scafo e dalla distribuzione dei pesi a bordo.

QUALITÀ DELLE NAVI



DIMENSIONI PRINCIPALI

Dimensioni Longitudinali

Lunghezza fuoritutto: distanza fra il punto dello scafo più a prua e il punto dello scafo più a poppa.

Lunghezza al galleggiamento: lunghezza dell'area del galleggiamento.

Lunghezza della carena: lunghezza della parte immersa dello scafo.

(nelle navi senza bulbo coincide con la lunghezza al galleggiamento)

Lunghezza fra le perpendicolari: distanza fra la perpendicolare avanti e la perpendicolare addietro.

Linea di costruzione: linea retta contenuta nel piano di simmetria passante a metà distanza fra i canti interni della battura.

Linea di base: linea retta orizzontale contenuta nel piano di simmetria che taglia la linea di costruzione a metà lunghezza nave o sulla perpendicolare addietro (asse del timone).

Linea di sottochiglia: linea intersezione fra il piano di simmetria ed il contorno inferiore della chiglia.

DIMENSIONI PRINCIPALI

Dimensioni Trasversali

Larghezza massima: distanza fra punto dello scafo più a dritta ed il punto dello scafo più a sinistra.

Larghezza fuori ossatura (entro fasciame): distanza fra i contorni esterni delle estremità superiore dell'ordinata maestra.

Retta del baglio (o Linea retta del baglio): distanza orizzontale fra le intersezioni fra i contorni esterni degli scalmi (costole) di un baglio e il prolungamento del contorno superiore del baglio.

DIMENSIONI PRINCIPALI

Dimensioni Verticali

Altezza di costruzione: distanza verticale, misurata nel piano di simmetria, a metà lunghezza nave fra la linea di costruzione e la retta del baglio del ponte principale.

Puntale: distanza verticale, misurata nel piano di simmetria, a metà lunghezza nave, fra la linea di costruzione ed il contorno superiore del baglio del ponte principale.

Bolzone del baglio: distanza verticale, misurata nel piano di simmetria, fra la linea retta del baglio ed il contorno superiore del baglio.

Immersione: distanza verticale fra la linea di costruzione a metà lunghezza nave e il piano di galleggiamento di massimo carico.

Pescaggio: distanza verticale fra la linea di sottochiglia a metà lunghezza nave e il piano di galleggiamento di massimo carico.

Altezza dell'opera morta: distanza verticale fra il piano di galleggiamento e l'estremità superiore dello scafo.

Bordo Libero: distanza verticale misurata a metà lunghezza nave fra il contorno superiore della linea di riferimento e il contorno superiore della mura di massima immersione considerata.

LO SCAFO - I PONTI - LE SOVRASTRUTTURE

Piccole unità

Nelle piccole unità per scafo si intende il corpo strutturale stagno costituito dalle ossature che ne identificano le forme e dal fasciame che le ricopre. I quiz per la parente nautica definiscono lo scafo come la struttura che costituisce il guscio dell'unità.

Grandi unità

Nelle grandi unità per scafo si intende la parte della nave compresa fra il ponte principale, i fianchi e il fondo.

Ponti

Il ponte è il pavimento dell'unità navale e viene definito come un ordine di bagli fasciato.

I ponti possono essere continui o discontinui (copertini) a seconda che siano lunghi quanto lo scafo o più corti, in particolare il cassero di prua prende il nome di castello.

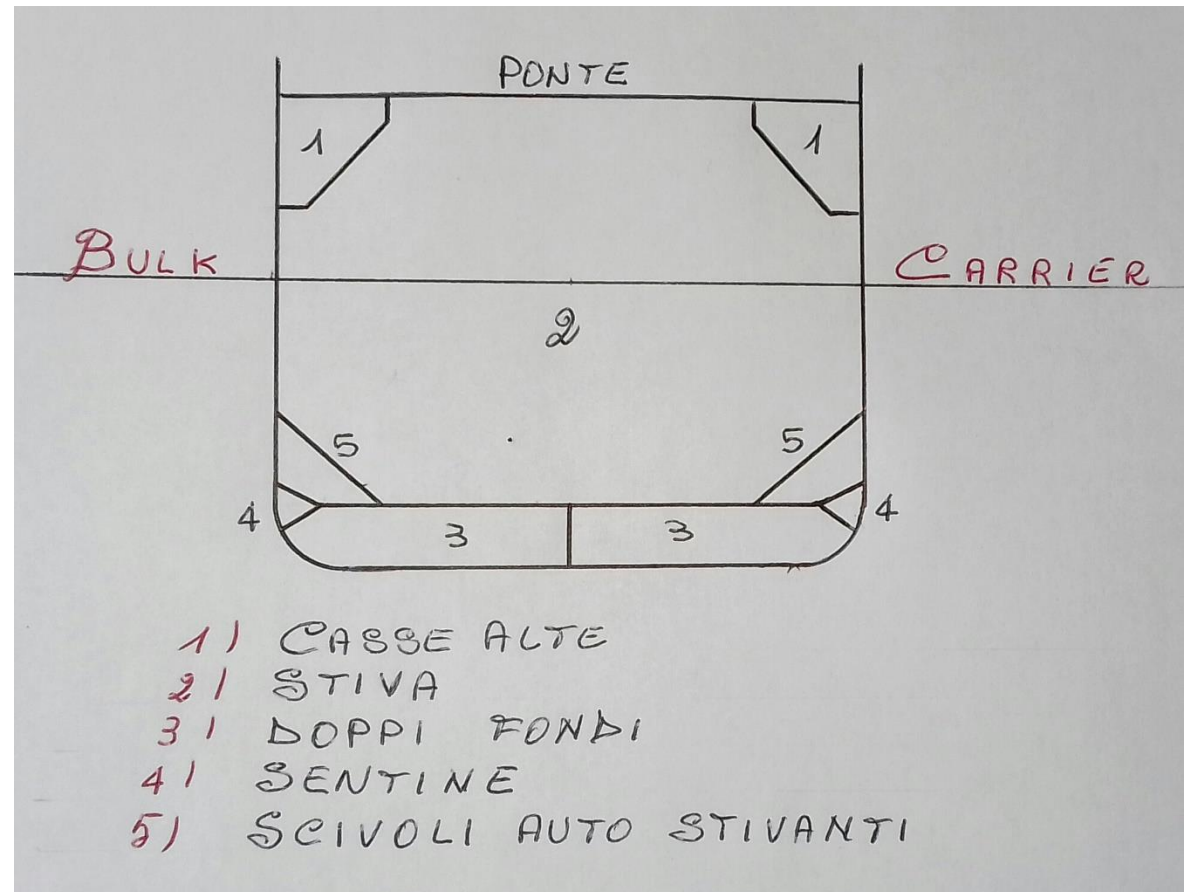
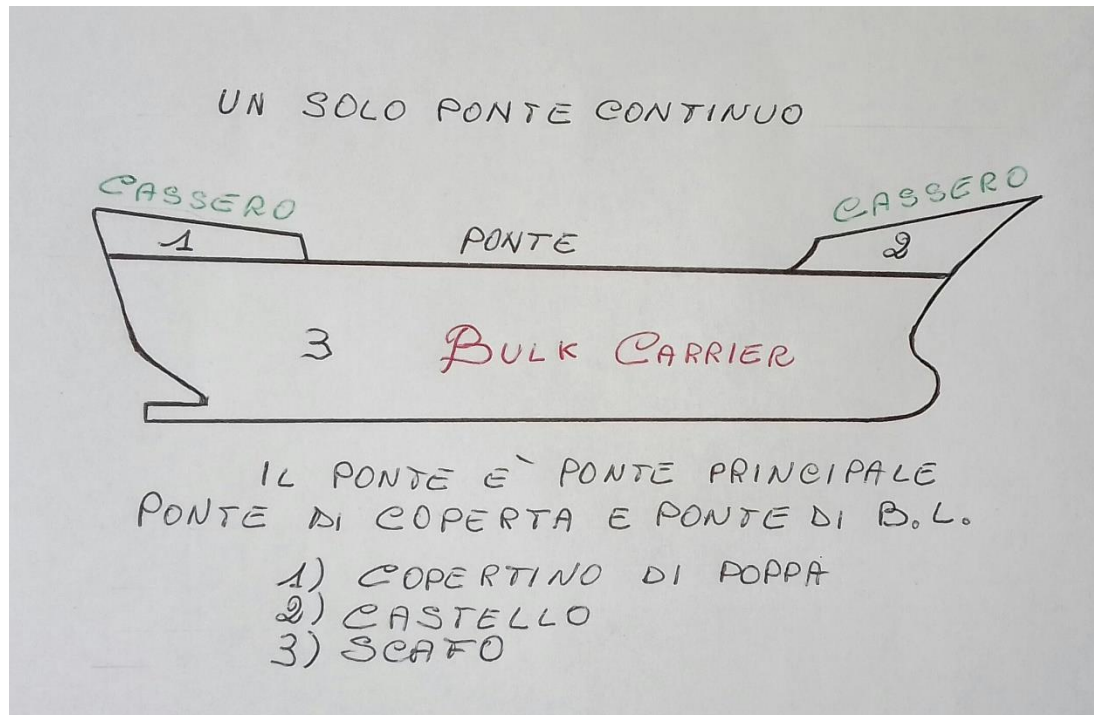
Il ponte principale è il più robusto dell'unità ed è un ponte continuo, il ponte di coperta è il ponte continuo più elevato ed il ponte di Bordo Libero è il ponte continuo più elevato munito di aperture stagne.

Sovrastrutture

Tutte le strutture al di sopra del ponte principale prendono il nome di sovrastrutture. Le sovrastrutture possono essere complete o incomplete a seconda che si estendano da prua a poppa o sono più corte dello scafo.

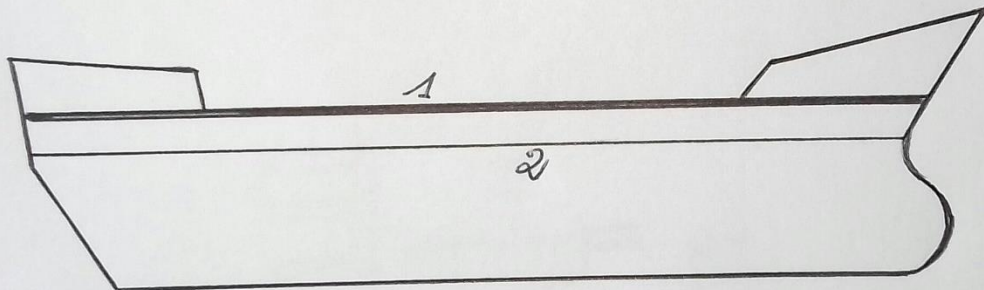
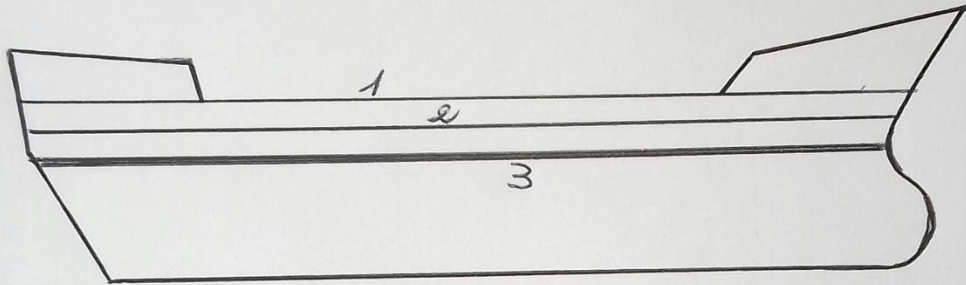
Le sovrastrutture incomplete prendono il nome di casseri se sono larghe quanto lo scafo e tughe se sono più strette dello scafo.

PONTI E SOVRASTRUTTURE

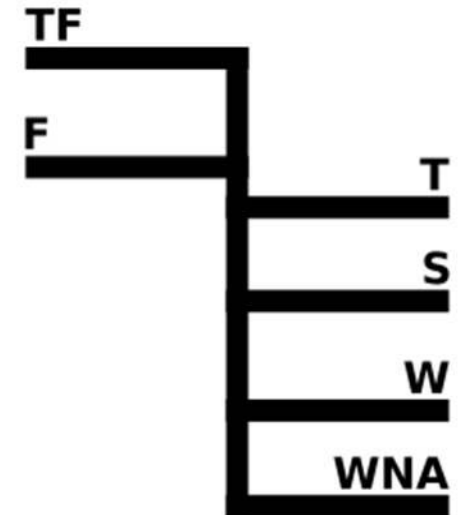
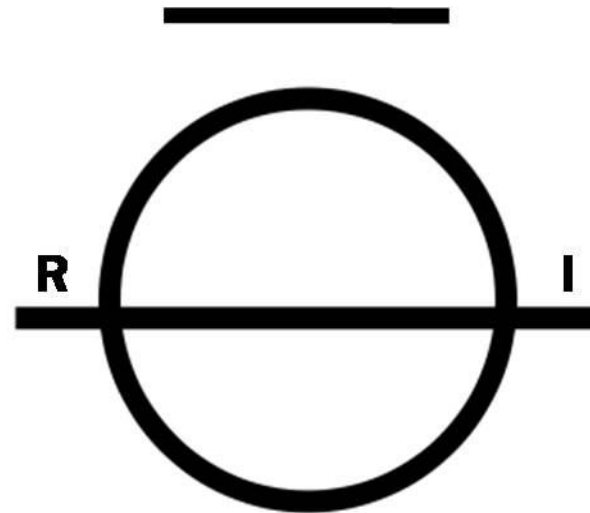


PONTI E SOVRASTRUTTURE

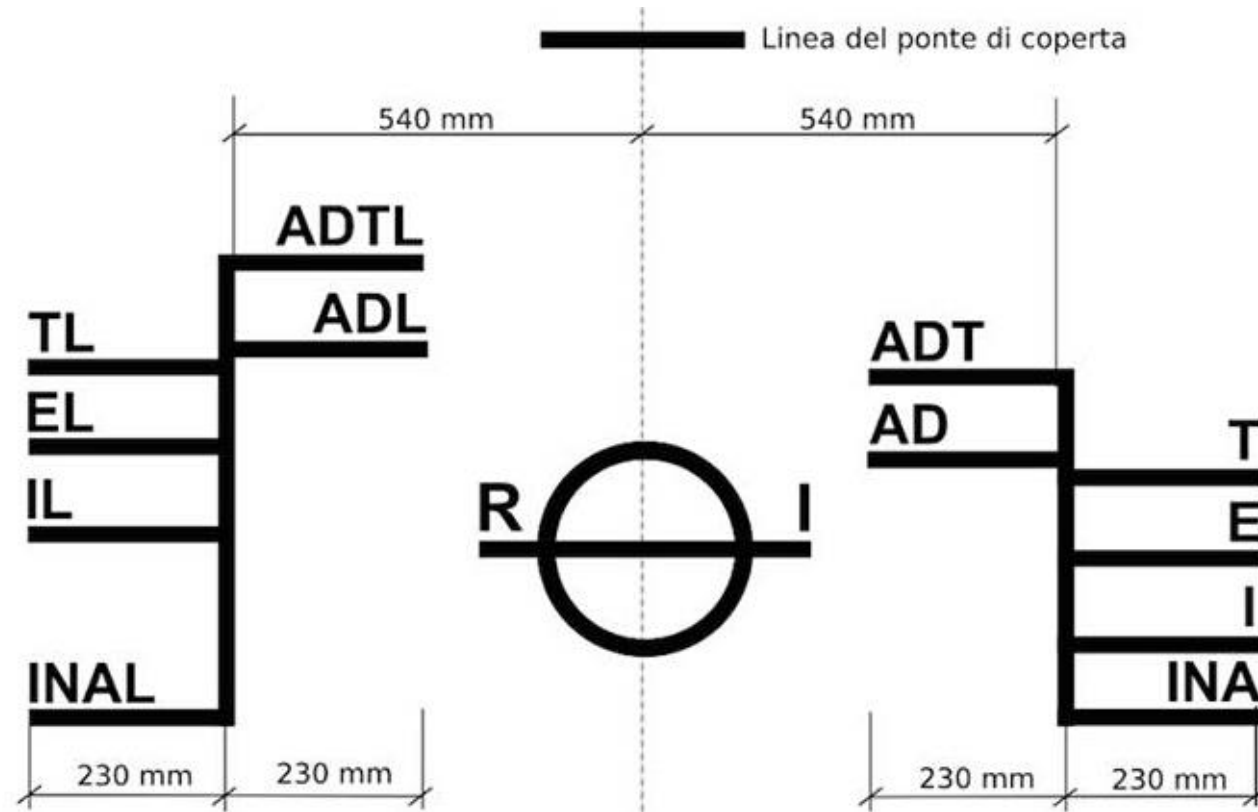
1) COPERTA 2) P. DI BORDO LIBERO 3) P. PRINCIPALE



1) PONTE PRINCIPALE E PONTE DI COPERTA
2) PONTE DI BORDO LIBERO



MARCHE DI BORDO LIBERO



R - I (L - R) Registro Italiano (Lloyd Register)

(tra parentesi l'acronimo inglese)

ADTL (HTF) Acqua dolce tropicale trasporto legname in coperta

ADT (TF) Acqua dolce tropicale

ADL (HF) Acqua dolce trasporto legname in coperta

AD (TF) Acqua dolce

TL (HT) Tropicale Trasporto legname in coperta

T (T) Tropicale

EL (HS) Estivo Trasporto legname in coperta

E (S) Estate

IL (HW) Inverno Trasporto legname in coperta

I (W) Inverno

INAL (HWNA) Inverno Nord Atlantico Trasporto legname in coperta

INA (WNA) Inverno Nord Atlantico

MARCHE DI BORDO LIBERO

Le strisce verticali delle marche complementari, sia principali (a pruvavia dell'occhio) che del legname (a poppavia dell'occhio) distano dal centro 530 / 540 mm.

Il disco ha un diametro di 300 mm ed uno spessore di 2.5 centimetri.

Le marche del legname sono simmetriche rispetto alle marche principali.

Il BLI è dato dal BLE più un 48esimo dell'immersione estiva.

Il BLINA è dato dal BLI più 50 centimetri.

Il BLET è dato dal BLE meno un 48esimo dell'immersione estiva.

Il BLAD è dato dal BLE meno il Fresh Water Allowance tra 1.025 e 1.000 (rispetto all'acqua dolce) ossia uguale al BLE meno dislocamento (riferito all'immersione estiva) per 10 millimetri diviso 40 per il TPC (dislocamento unitario riferito all'immersione estiva).

Il BLADT è uguale al BLAD diminuito di un 48esimo dell'immersione estiva.

ASSI PRINCIPALI DELLO SCAFO

Baricentro

Per baricentro di una nave si intende il centro della figura geometrica, il centro di volume dello scafo.

Assi dello scafo

Per il baricentro di ogni nave si immagina passino tre assi principali ortogonali fra loro, l'asse longitudinale (X), l'asse trasversale (Y) e l'asse verticale (Z).

Asse longitudinale

L'asse longitudinale (X) è la retta orizzontale, passante per il baricentro, contenuto nel piano di simmetria (che corre esattamente da prua a poppa).

Asse trasversale

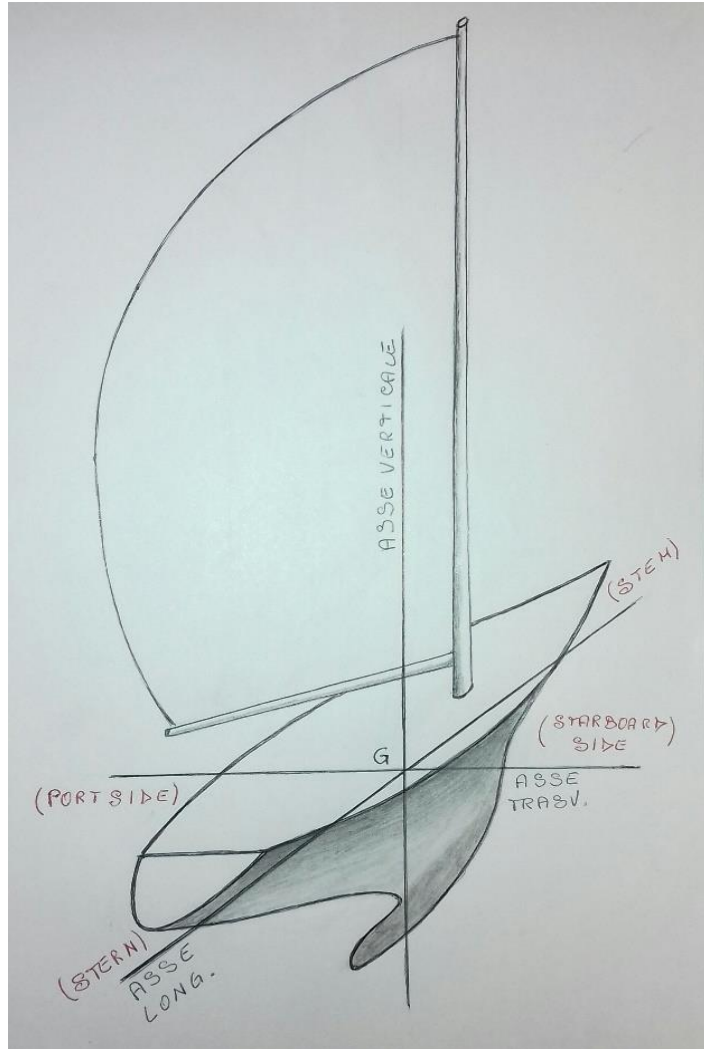
L'asse trasversale (Y) è la retta orizzontale, passante per il baricentro, contenuto nel piano baricentrico trasversale (che corre esattamente da un fianco all'altro dello scafo), perpendicolarmente all'asse longitudinale.

Asse verticale

L'asse verticale (Z) è la retta verticale, passante per il baricentro (perpendicolare ai due assi precedenti).

- La dicitura “**per chiglia**” significa direzione longitudinale.
- La dicitura “**per madiere**” significa direzione trasversale.

ASSI PRINCIPALI DELLO SCAFO



Attorno all'asse trasversale avviene il movimento di beccheggio,

Attorno all'asse longitudinale avviene il movimento di rollio,

Attorno all'asse verticale avviene il movimento di alambardata.

PIANI PRINCIPALI DELLO SCAFO

Piano longitudinale di simmetria (Piano diametrale)

Il piano di simmetria è individuato dall'asse longitudinale e dall'asse verticale e divide lo scafo in due parti simmetriche, parte dritta e parte sinistra

Piano trasversale

Il piano di trasversale è individuato dall'asse trasversale e dall'asse verticale e divide lo scafo in due parti, la parte prodiera e la parte poppiera.

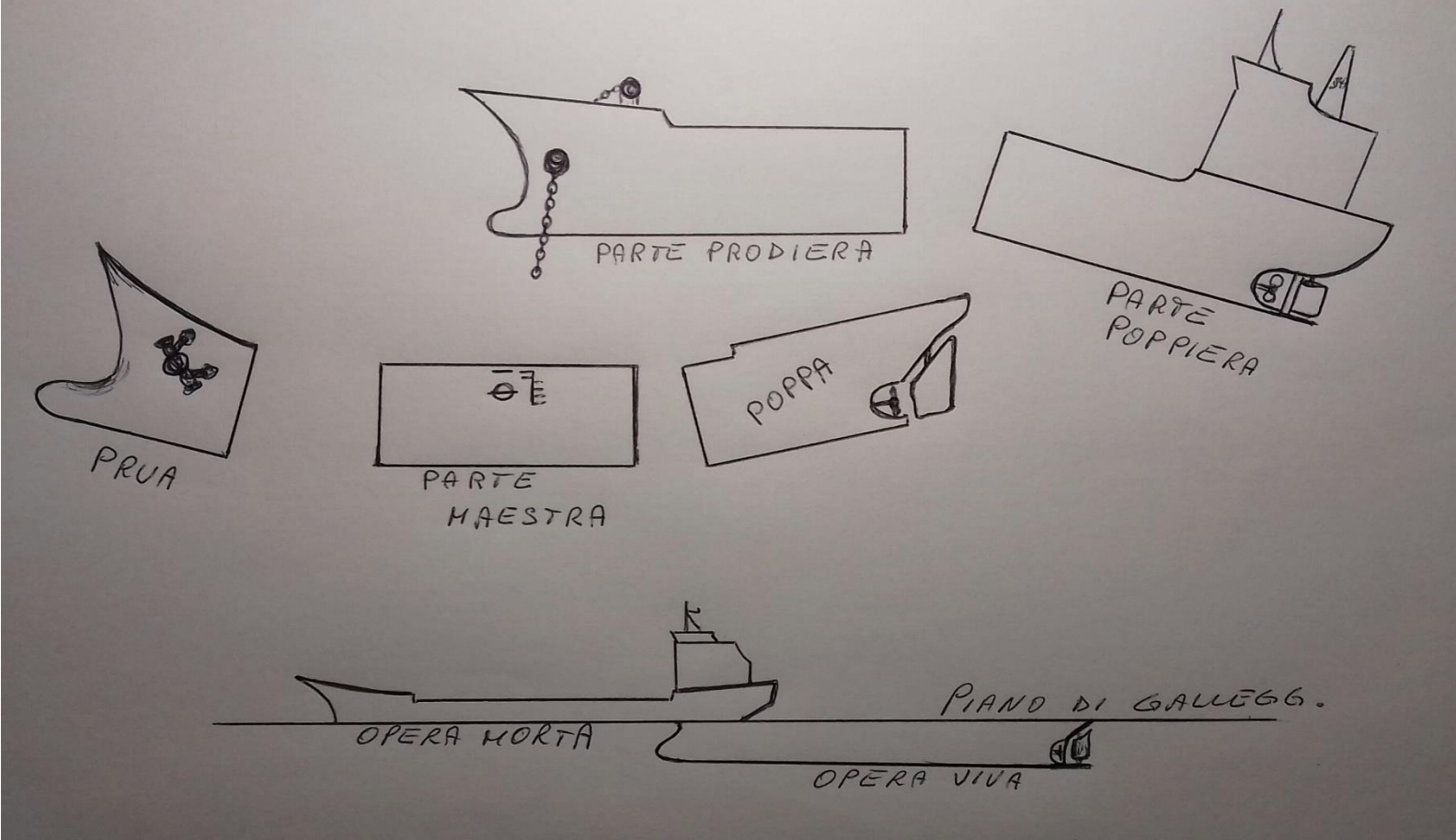
Piano orizzontale

Il piano di orizzontale è individuato dall'asse longitudinale e dall'asse trasversale e divide lo scafo in due parti, la parte superiore e la parte inferiore.

Piano di galleggiamento

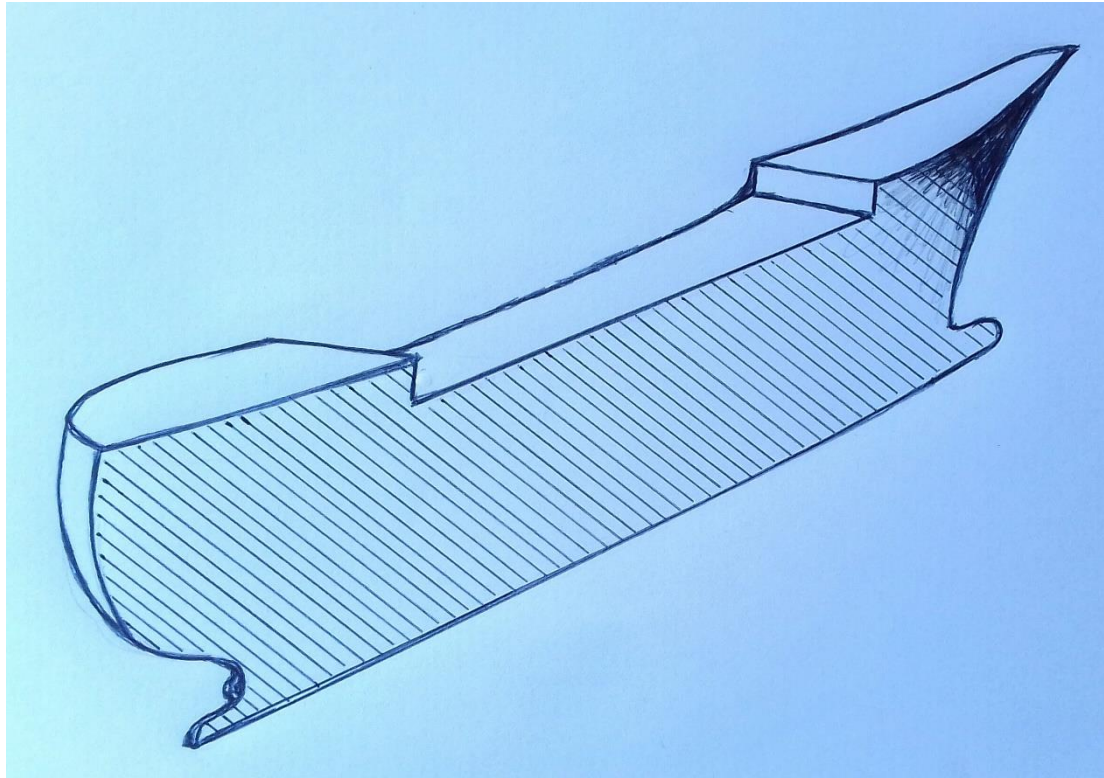
Il piano di galleggiamento individuato dalla superficie del mare varia in funzione del dislocamento (peso dell'unità) e divide lo scafo in opera viva o carena, la parte di scafo bagnata ed opera morta la parte di scafo asciutta.

PARTI PRINCIPALI DELLO SCAFO

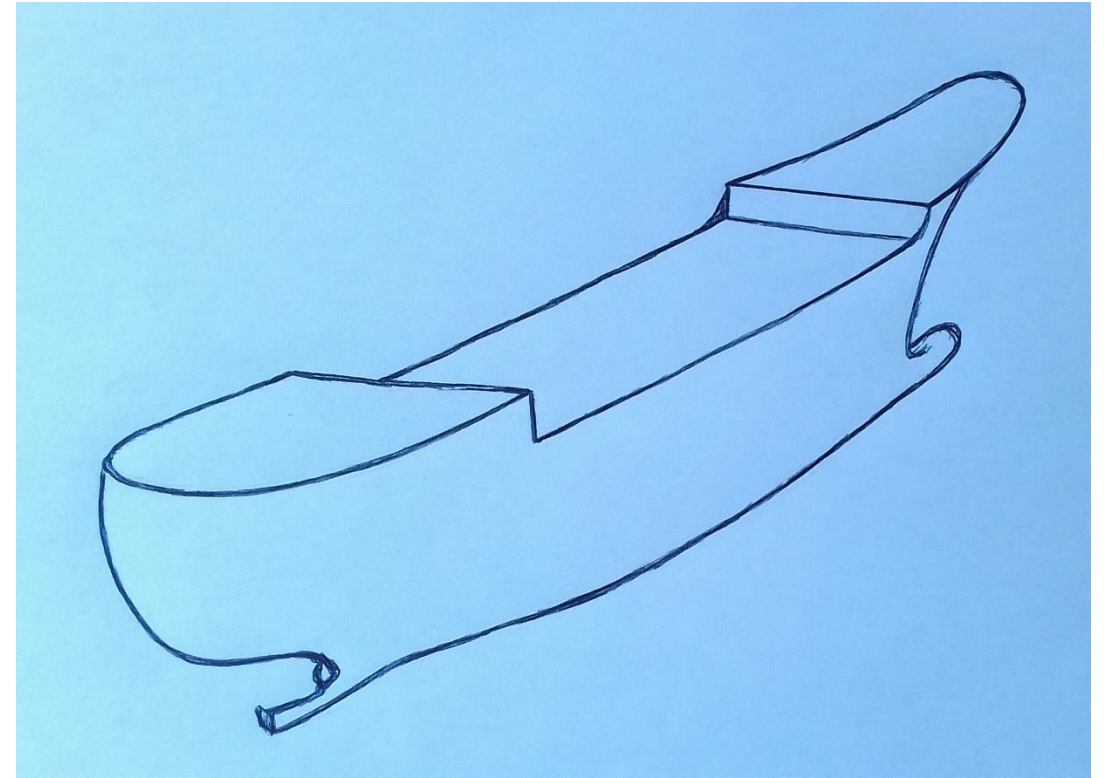


PARTI PRINCIPALI DELLO SCAFO

Parte Sinistra



Scafo, Castello e Copertino di poppa



UNITÀ DA DIPORTO

Per **Navigazione da Diporto** si intende quella effettuata *in acque marittime ed interne* a scopo sportivo o ricreativo, senza finalità di lucro.

Le unità da diporto sono le costruzioni navali destinate alla navigazione da diporto e si dividono in:

Navi da Diporto

(unità con scafo di lunghezza superiore a 24 metri),

Imbarcazioni da Diporto

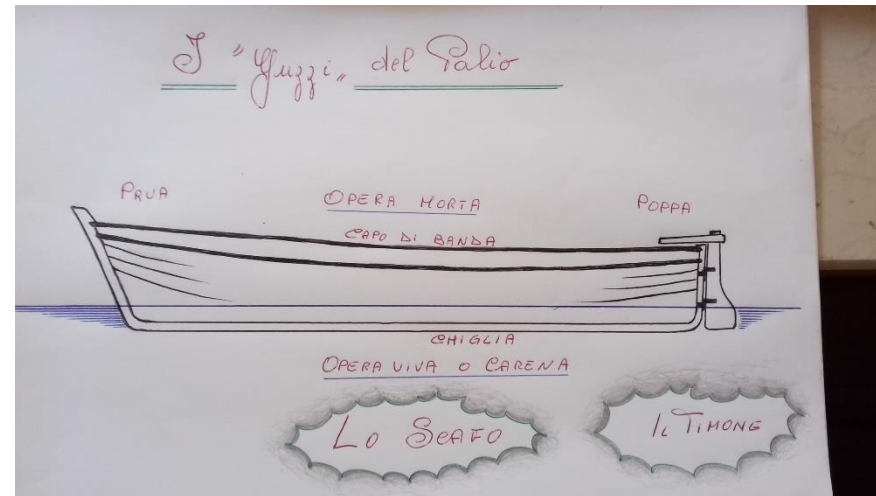
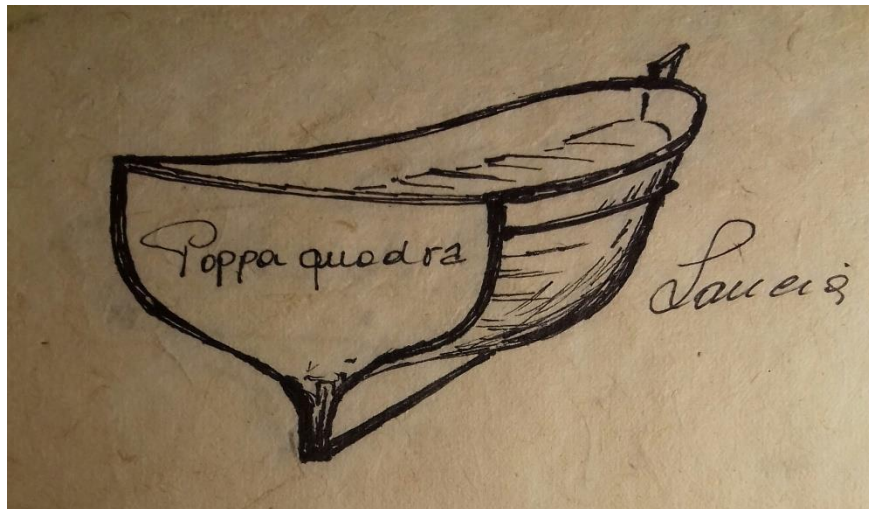
(unità con scafo di lunghezza superiore a 10 metri, fino a 24 metri compresi)

Natanti da diporto

(ogni unità da diporto a remi o con scafo di lunghezza fino a 10 metri compresi).

LA LANCIA - IL GOZZO

(I «guzzi» del Palio Marinaro di Porto S. Stefano)



MOVIMENTI DELLO SCAFO

La nave è sottoposta a due diversi tipo di movimenti, movimenti di **rotazione** e movimenti di **traslazione**.

Movimenti di rotazione

I movimenti di rotazione sono caratterizzati dal fatto che tutti i punti del corpo descrivono traiettorie circolari, concentriche e di lunghezza differente, ed i punti appartenenti all'asse di rotazione non si spostano.

Di solito e semplicisticamente si ritiene che:

- ✓ attorno all'asse verticale avviene il movimento di **guizzata, imbardata o alambardata**.
- ✓ attorno all'asse trasversale avviene il movimento di **beccheggio**.
- ✓ attorno all'asse longitudinale avviene il movimento di **rollio**.

In realtà non è proprio così anche se, con accettabile approssimazione, si ritiene lo sia.

MOVIMENTI DELLO SCAFO

Movimenti di traslazione

Differenti sono i movimenti di traslazione a seguito dei quali tutti i punti del corpo si spostano descrivendo traiettorie parallele e di ugual lunghezza.

I principali movimenti di traslazione sono:

- ✓ movimento **progressivo** (o avanti) e movimento **retrogrado** (o indietro) lungo l'asse longitudinale,
- ✓ movimento **laterale** lungo l'asse trasversale dovuto generalmente al vento (scarroccio) o alla corrente (deriva),
- ✓ movimento **sussultorio** verso l'alto o verso il basso lungo l'asse verticale.

Nella pratica la nave è sempre sottoposta alla composizione di movimenti di rotazione e di traslazione anche se:

Più alte sono le onde maggiore è il movimento sussultorio;

- ✓ Con il mare in poppa o in prua prevale il movimento di beccheggio;
- ✓ Con il mare al traverso prevale il movimento di rollio;
- ✓ Con il mare al mascone o al giardinetto si compongono movimenti di rollio e movimenti di beccheggio.

PARTI DELLO SCAFO

Oltre che in parte prodiera e parte poppiera, parte superiore e parte inferiore, parte dritta e parte sinistra, carena ed opera morta, lo scafo può essere diviso in prora, poppa e parte maestra.

La **prora** è la parte dello scafo “stellata” che apre il mare nel moto avanti o progressivo.

La **poppa** è la parte dello scafo “stellata” che apre il mare nel moto indietro o retrogrado.

La **parte maestra** è la parte dello scafo a forma pressoché di parallelepipedo, compreso fra la prua e la poppa.

La prora può o non può avere il bulbo.

La poppa può essere tonda o a specchio.

.....
La superficie esterna dello scafo prende il nome di:

- ✓ **masca**, la parte anteriore della prua (il termine masca deriva da marchera ossia faccia),
- ✓ **mascone** di dritta e di sinistra, la parte dritta e la parte sinistra della masca (le guance),
- ✓ **anche** o **giardinetti** o, impropriamente, masconi di poppa, le superfici esterne della poppa di dritta e di sinistra,
 - ✓ **fianchi** le parti verticali della superficie esterna laterale dello scafo,
 - ✓ **fondo**, la parte sottostante dello scafo pressoché piana,
- ✓ **murate** le parti asciutte dei fianchi (impropriamente a volte chiamate bordo libero).

APERTURE DELLO SCAFO

APERTURE PRATICATE SUI PONTI

I **boccaporti** sono aperture solitamente rettangolari praticate sui ponti per consentire l'accesso alle stive.

Ogni boccaporto è circondato da un parapetto verticale chiamato **battente** o **mastra**.

Anche il foro in coperta attraverso il quale passa l'albero prende il nome di **mastra** dell'albero.

Il piede dell'albero si incastra nella **scassa** generalmente realizzata sopra il paramezzale.

Sull'estremità superiore della mastra scorrono i **portelloni** di chiusura delle stive.

Altre aperture più piccole, i **boccaportini** ed i **boccaportelli**, hanno lo scopo di mettere in comunicazione le cisterne sottostanti con l'esterno.

I boccaportini sono protetti da un battente e **portellino** a tenuta stagna.

L'**osteriggio** è un'apertura con portelli a vetri avente lo scopo di dare aria e luce agli spazi sottostanti.

Gli **ombrinali** sono fori praticati sui ponti (o sull'impavesata) per lo scolo fuoribordo dell'acqua piovana od acqua di lavaggio.

Gli ombrinali dei ponti coperti possono convogliare le acque in sentina.

MASTRE E BOCCAPORTI



BOCCAPORTELLI ED OSTERIGGI



APERTURE DELLO SCAFO

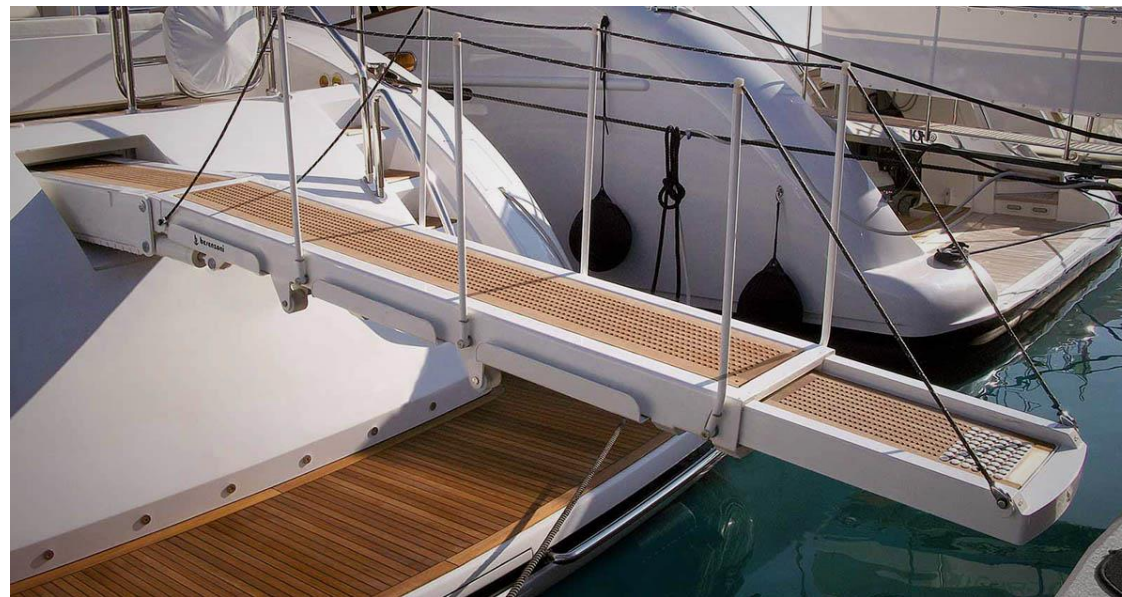
APERTURE SULLA MURATA

Il **barcarizzo** è un'apertura sul fianco dello scafo per l'accesso al suo interno.

Sia l'accesso in coperta che l'ingresso nel barcarizzo possono avvenire sia con la **scala reale** che con lo **scalandrone** (passerella).

La **biscaglina** o **biscaggina** è la scala portatile e pieghevole formata da gradini in legno o in cima (**griselle** o **tarozzi**) e di due cavi che possono scendere verticalmente lungo la murata.

Barcarizzo - Scala reale - Scalandrone



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

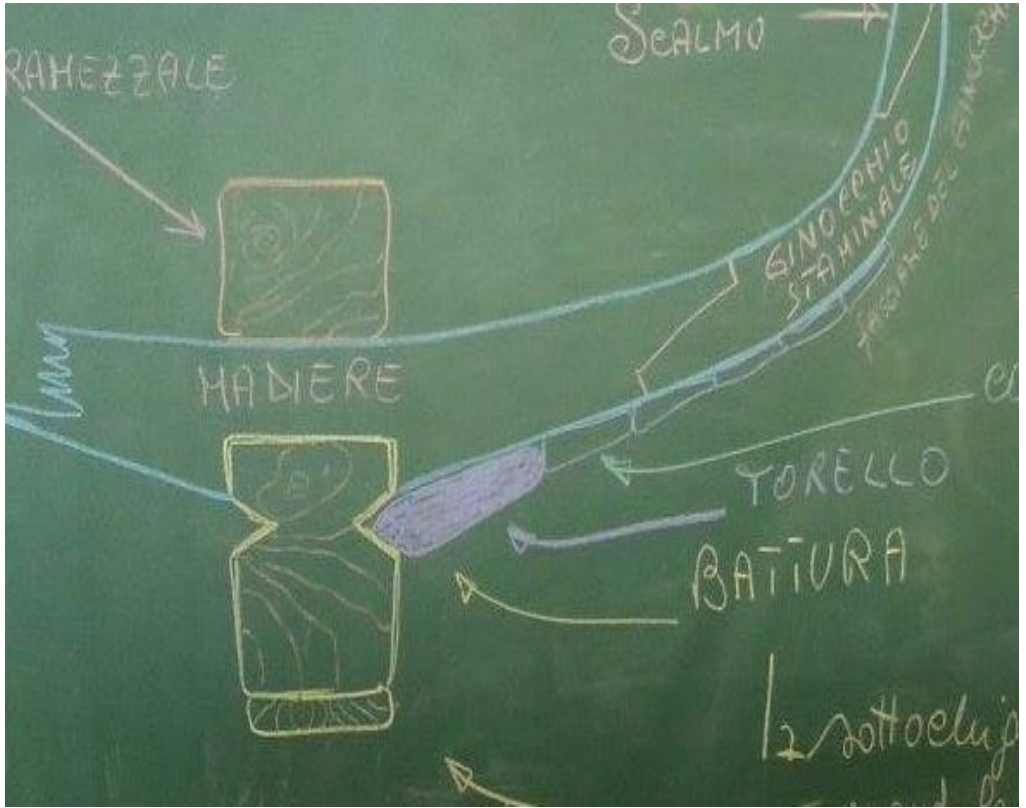
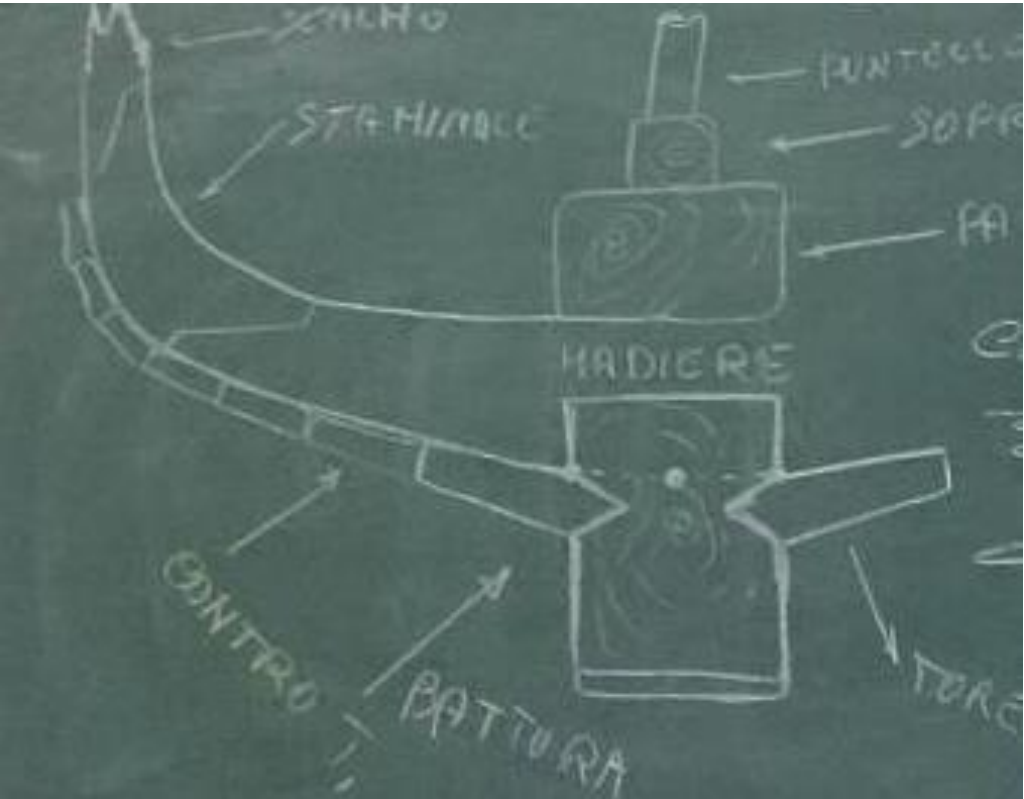
Chiglia

È il pezzo strutturale più robusto dello scafo. Una trave di legno costituita di solito da un solo pezzo disposto nel senso longitudinale, a sezione rettangolare, o da più pezzi collegati fra loro con incastro a **parella** (o **palella**).

Sottochiglia

Chiamata talvolta controchiglia o falsachiglia, è un pezzo strutturale applicato alla faccia inferiore della chiglia ed ha come scopo principale la protezione della chiglia dallo strofinio sul fondale o sullo scalo durante il varo e l'alaggio.

PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

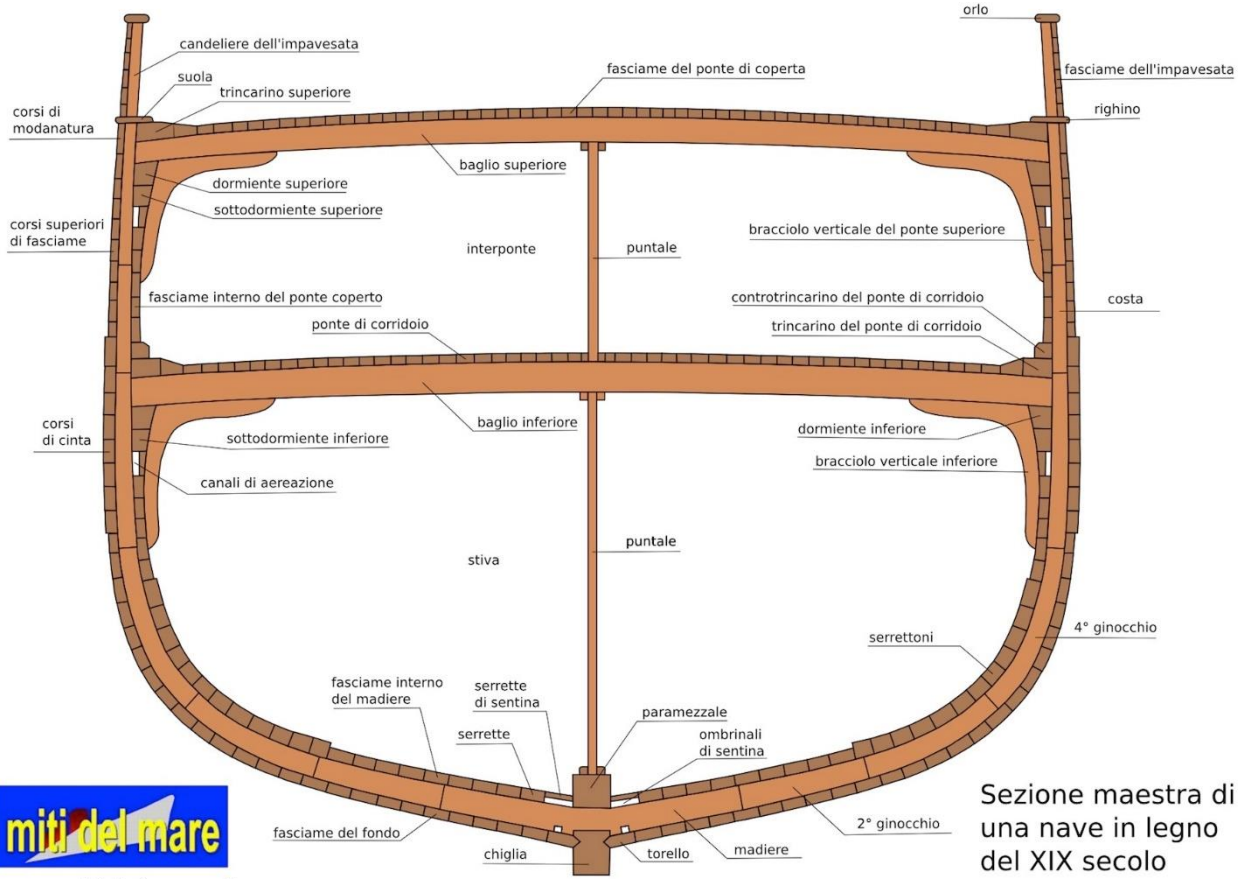
Costole

Le **costole**, **coste**, **ordinate**, **corbe** o **quinti** costituiscono i più importanti pezzi strutturali trasversali. Esse vengono incastrate a mezzo dente sulla chiglia e danno forma e resistenza allo scafo.

Parti della Costola

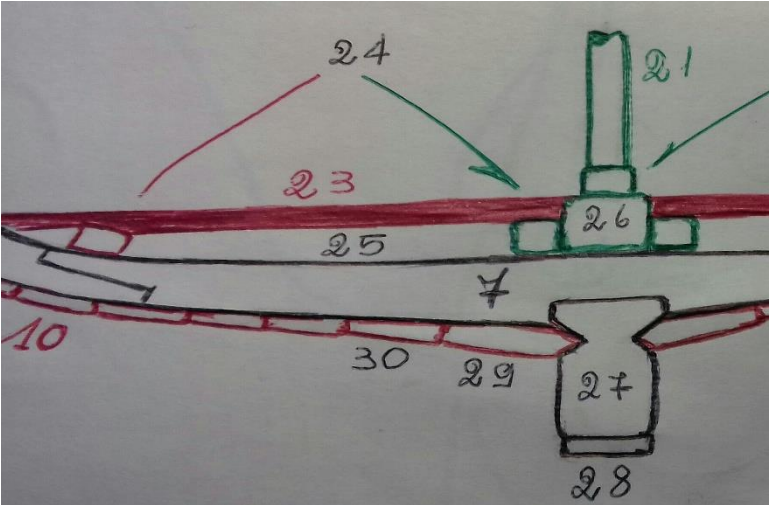
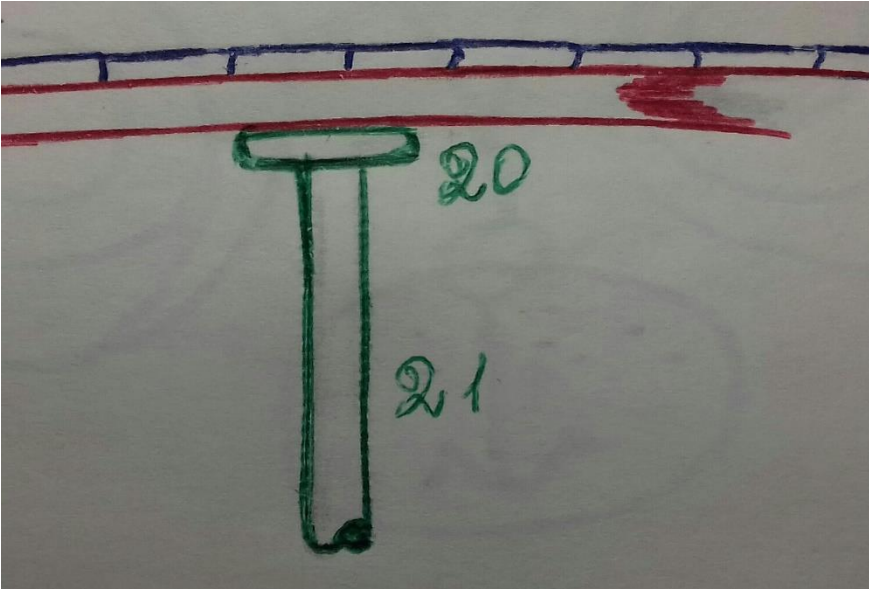
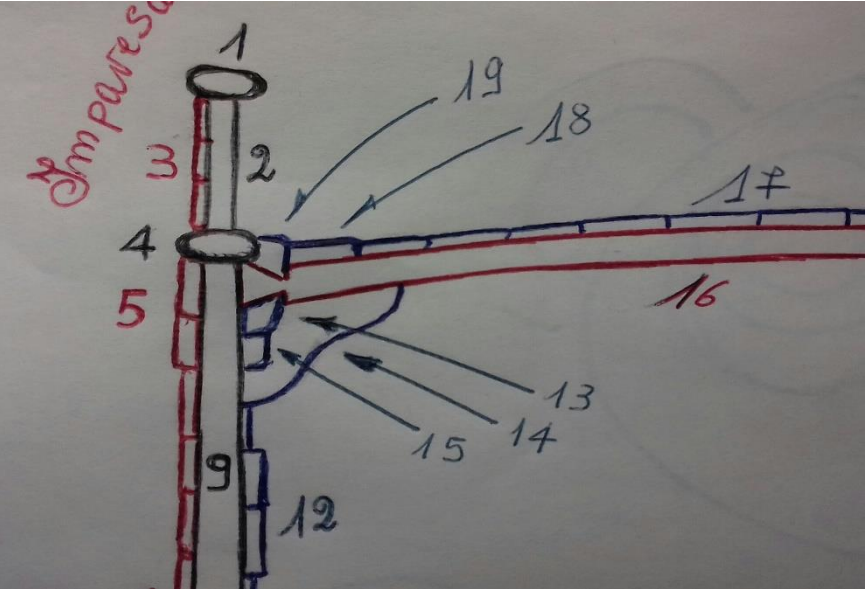
Le costole, distanziate da uno spazio chiamato **maglia**, sono formate da una parte centrale pressoché orizzontale che si collega alla chiglia, chiamata **madiere**, da due parti ricurve, una a dritta ed una a sinistra, i **ginocchi** o **staminali** e da due parti verticali che prendono il nome di **scalmi**. Madiere, ginocchi e scalmi sono uniti con incastro a palella.

SEZIONE MAESTRA



Sezione maestra di una nave in legno del XIX secolo

SEZIONE MAESTRA



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Costole Deviate

I madieri delle costole centrali sono ricavati da un unico pezzo di legno, ma in prossimità delle estremità prodiera e poppiera possono dividersi in due **mezzi madieri** a forma di “V” e prendono il nome di **forcacci**, mentre le ordinate, al fine di resistere meglio alla pressione esterna, diventano **deviate**. L'angolo formato fra il piano contenente la costola (**piano del garbato**) e il piano tangente alla superficie del fasciame all'altezza dell'ordinata si chiama **angolo di quartabuono**.

A centro nave si trova l'ordinata maestra, la più larga dello scafo, l'angolo di quartabuono è 90 gradi ed inizia a cambiare, sempre più man mano che le costole diventano deviate.

Le ultime due deviate di prora sono gli **apostoli**, mentre le ultime deviate di poppa si chiamano **alette**.

PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Costole Divate



FORCACCIO DI PRUA E FORCACCIO DI POPPA



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Costole Diviate - Scalmi (Scalmotti) della volta



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Il Paramezzale

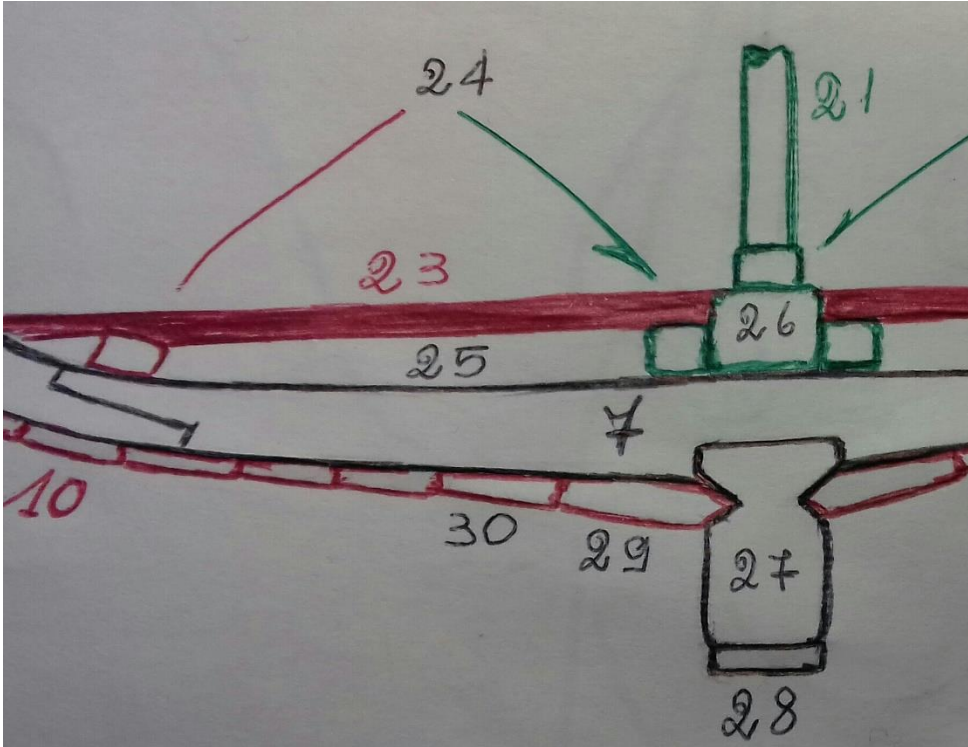
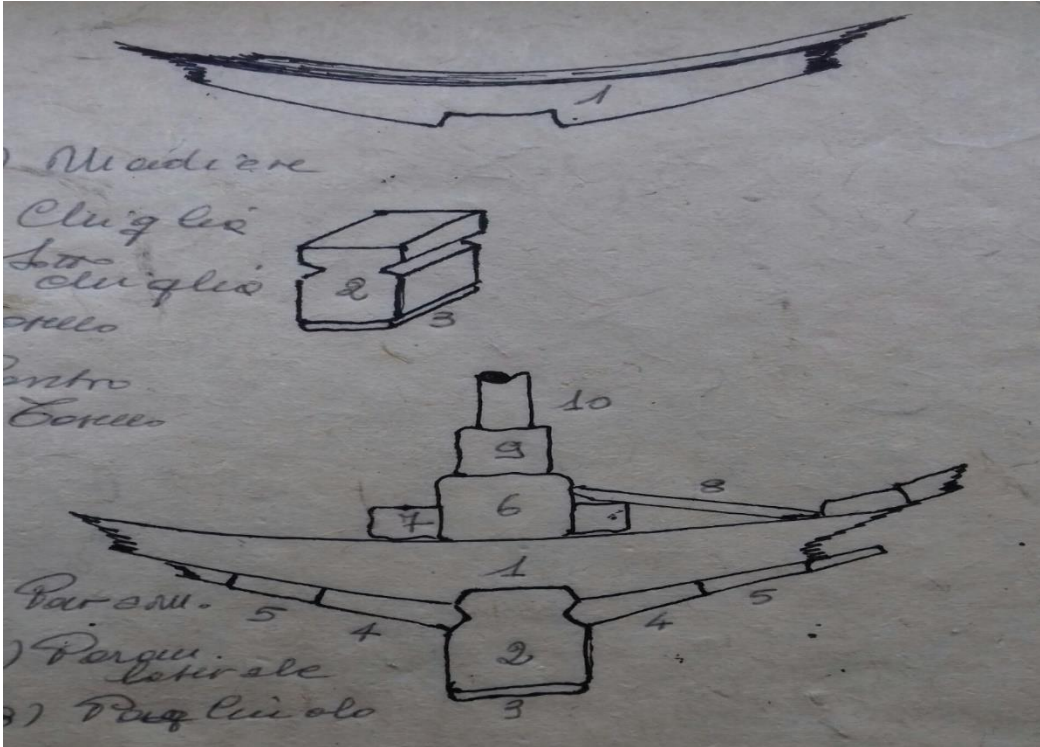
Sulle unità più grandi le costole vengono premute verso il basso e bloccate sulla chiglia dal **paramezzale**, una trave che corre longitudinalmente, parallelamente alla chiglia.

A volte il paramezzale viene rinforzato superiormente dal **sopraparamezzale** e lateralmente dai **paramezzali laterali** (paramezzalini o paramezzaletti).

I paramezzali laterali possono essere a contatto con la chiglia o ad una certa distanza trasversale da questa.

Le estremità prodiera e poppiera del paramezzale si chiamano **prestantini**.

PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO (Incastro a Mezzo Dente)



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Battura

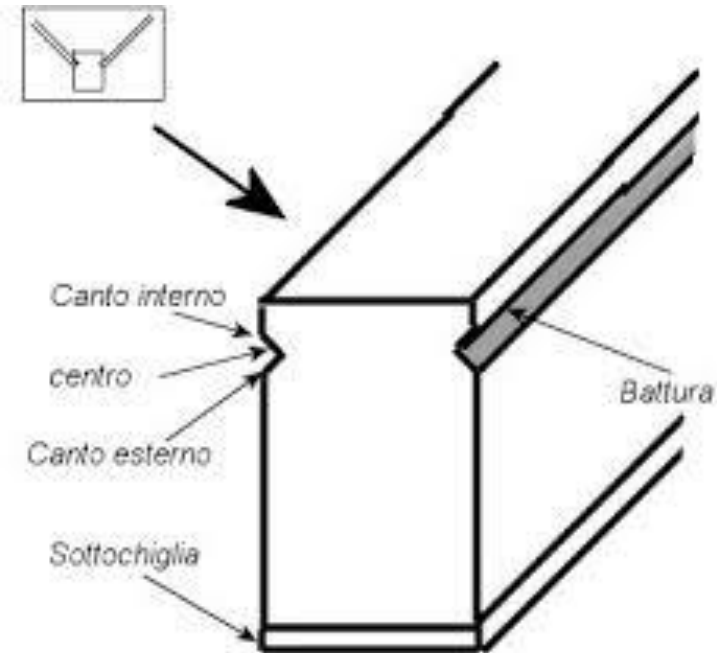
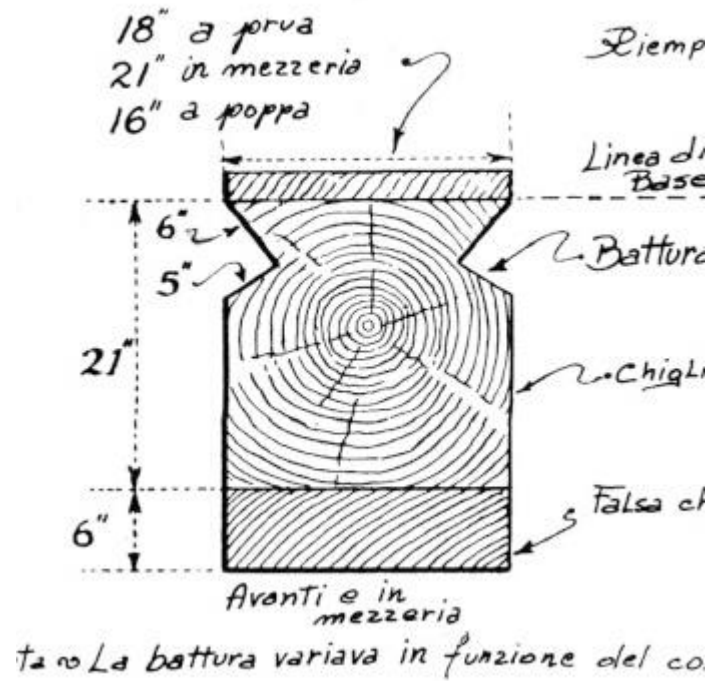
Al fine di assicurare il contatto fra il fasciame e la struttura portante centrale dello scafo, e garantirne maggior impermeabilità, lateralmente alla chiglia, al brione, alla ruota (o dritto) di prua e lateralmente al dritto di poppa viene praticata una scanalatura cuneiforme atta ad ospitare il fasciame esterno: **la battura**.

Nella battura della chiglia si incastra il torello, mentre nelle batture dei dritti di prua e di poppa e nel brione si incastrano le unghie dei corsi del fasciame.

Le parti della battura sono la superficie interna o **canto interno**, la superficie esterna o **canto esterno** ed il **centro della battura**, ove si incontrano le due superfici.

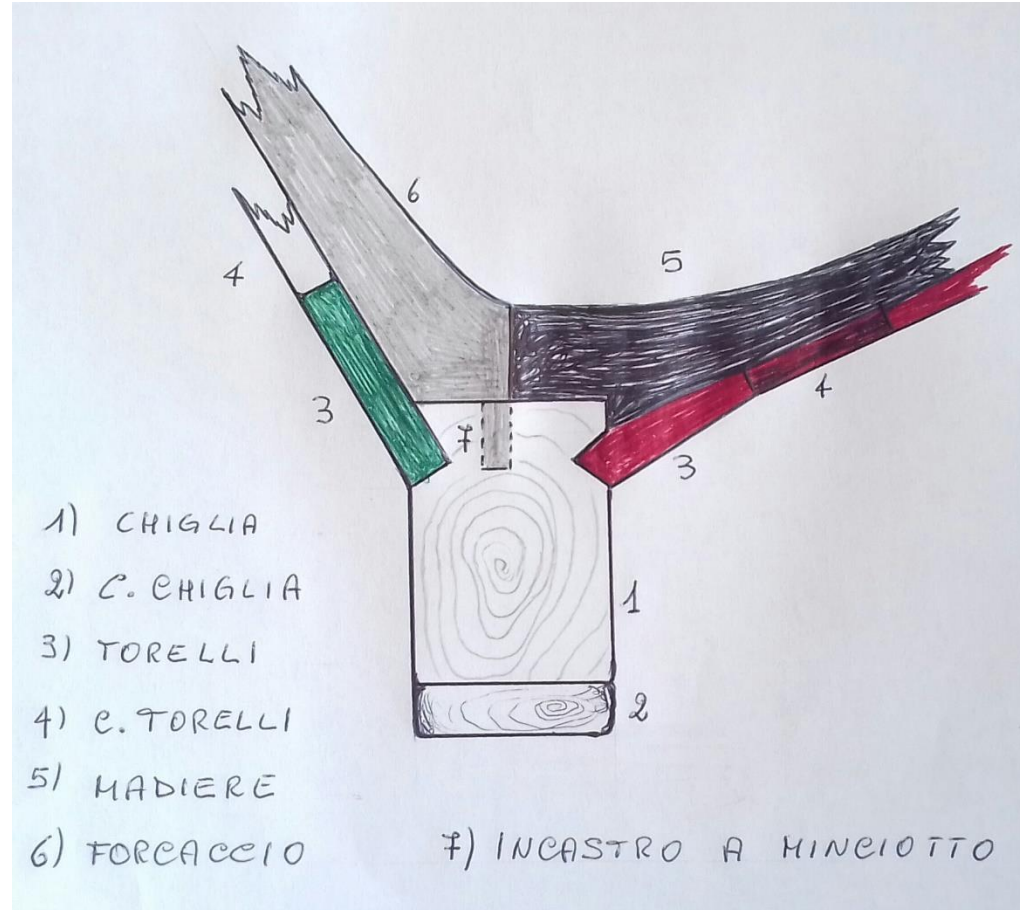
La Battura

(La battura ha forma di triangolo, isoscele al centro dello scafo, scaleno verso le estremità)



LA BATTURA

(A centro nave ed alle estremità)



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Il Baglio

I **bagli**, che completano il “circolo” dell’ossatura trasversale, collegando superiormente le teste degli scalmi.

I bagli sono robuste travi a sezione rettangolare, più o meno arcuate, con la concavità rivolta verso il basso, aventi lo scopo di:

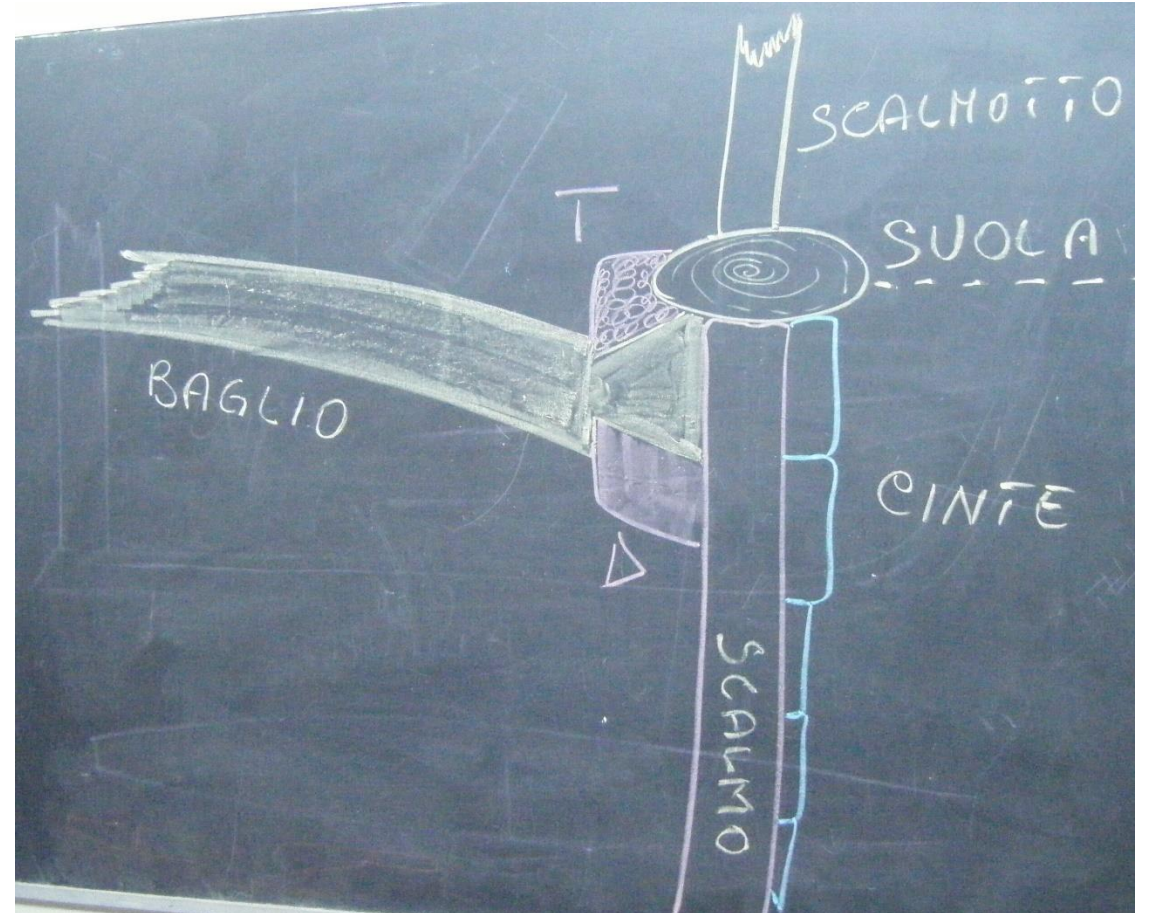
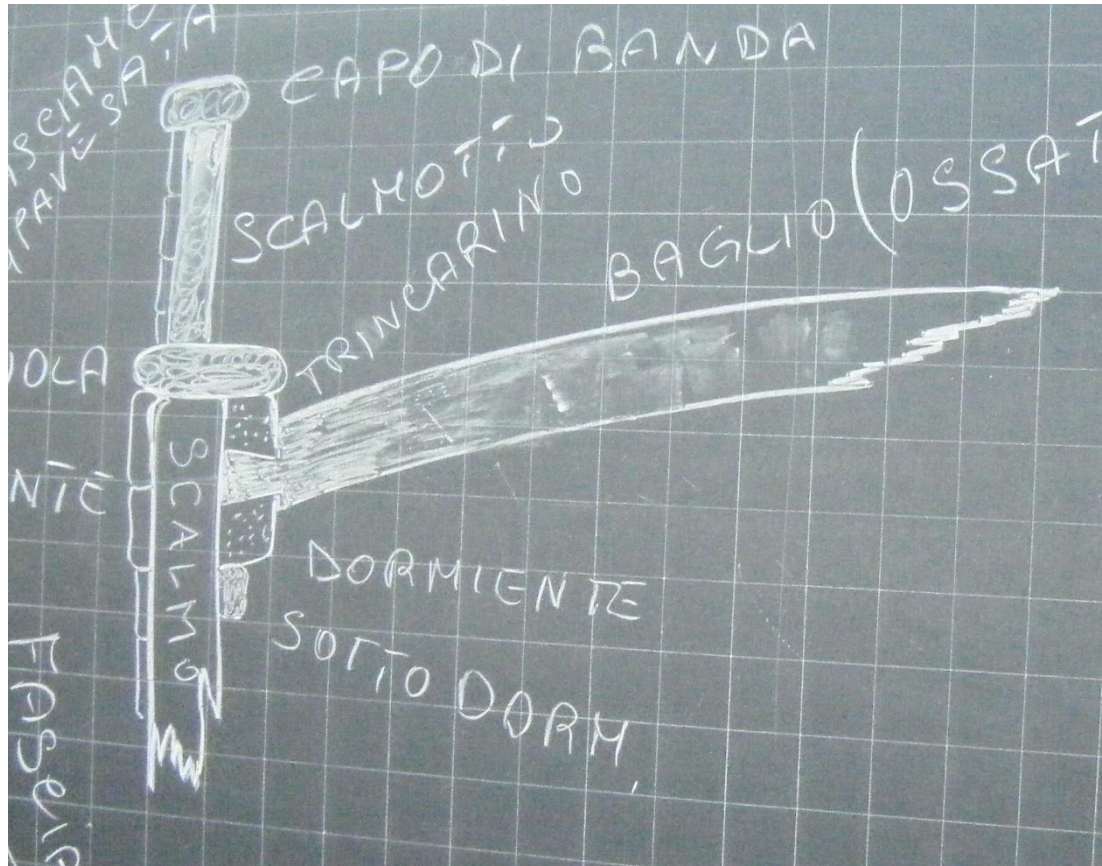
- ✓ rinforzare trasversalmente la nave,
- ✓ collegare ed irrigidire le teste degli scalmi,
- ✓ costituire i ponti e sostenere le strutture sovrastanti.

La **curvatura** dei bagli, oltre a favorire il defluire fuoribordo l’acqua piovana, l’acqua di lavaggio e l’acqua di mare imbarcata sui ponti scoperti a causa dei colpi di mare, fa sì che i ponti stessi sorreggano meglio le strutture e permette allo scafo di respirare in caso di moto ondoso.

I bagli talvolta spingono verso l’esterno le parti superiori delle ordinate opponendosi alla pressione dell’acqua che tende a chiudere lo scafo, talvolta le trattengono quando, a causa della maggiore pressione interna (carico leggero con stiva piena o nave a secco) lo scafo tende ad aprirsi.

PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Il Baglio



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Il Dormiente

I **dormienti** sono pezzi strutturali longitudinali che corrono lungo tutta la nave fissati internamente alle estremità superiori delle costole ed hanno lo scopo di sorreggere le teste dei bagli.

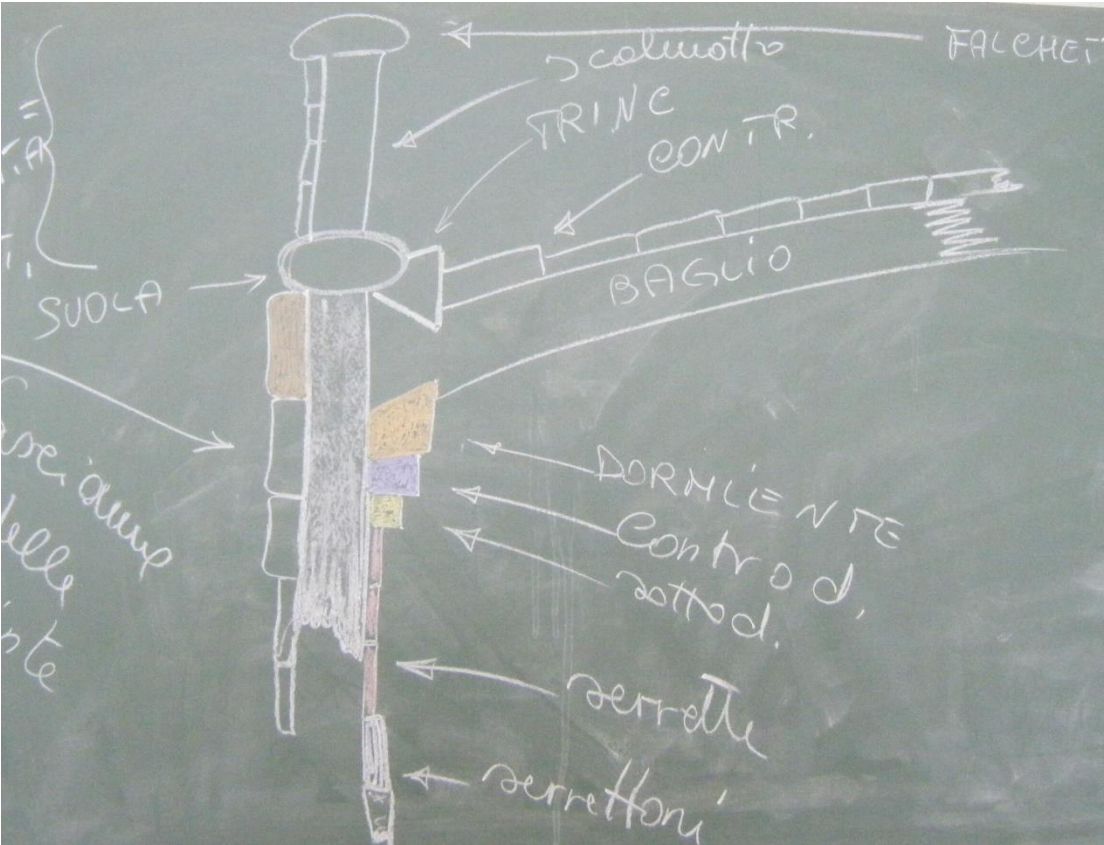
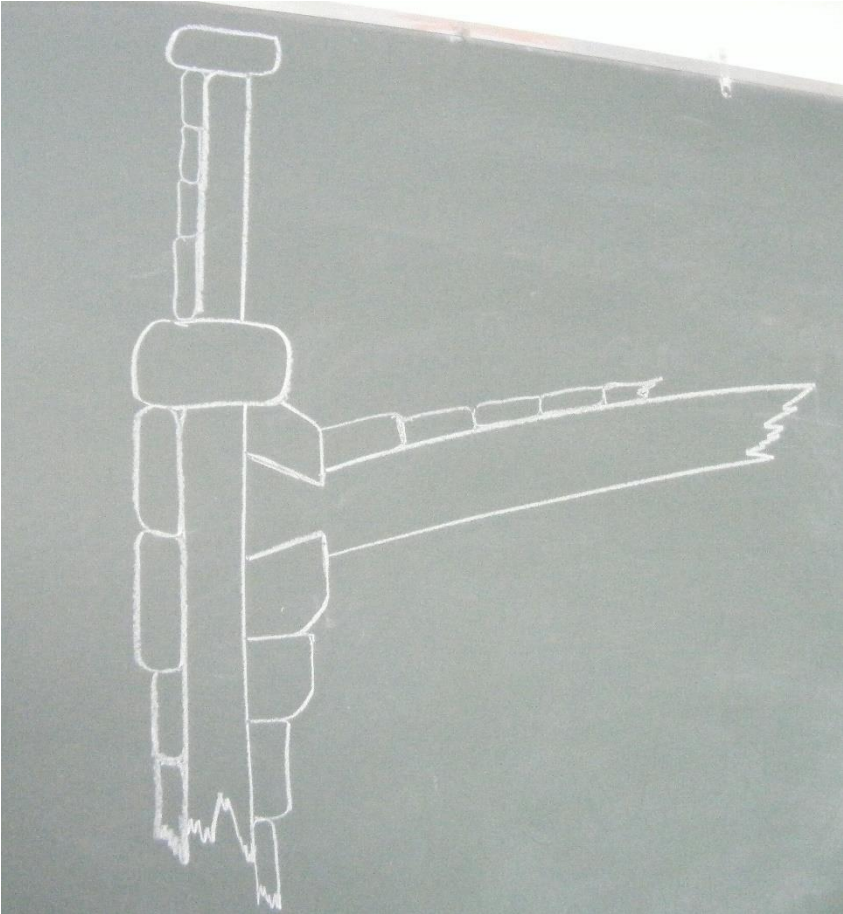
Per accrescere la resistenza longitudinale, ma soprattutto per collaborare con i dormienti nel sorreggere i ponti al di sotto dei dormienti si trovano dei pezzi strutturali simili, un po' più piccoli, chiamati **sottodormienti**, e più in basso talvolta anche i **contro dormienti**.

Dormiente e sottodormiente costituiscono i primi corsi del fasciame interno al di sotto del ponte.

Per assicurare ancor più il collegamento fra baglio, dormiente, sottodormiente e scalmo vengono spesso fissati sotto lo spigolo delle teste dei bagli degli squadri di legno verticali detti **braccioli**.

PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Il Dormiente



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Il Trincarino

Il **trincarino** è un pezzo strutturale longitudinale che corre lungo tutta la nave fissato al di sopra delle teste dei bagli.

Il trincarino può essere rinforzato all'interno da un pezzo strutturale simile detto **controtrincarino**.

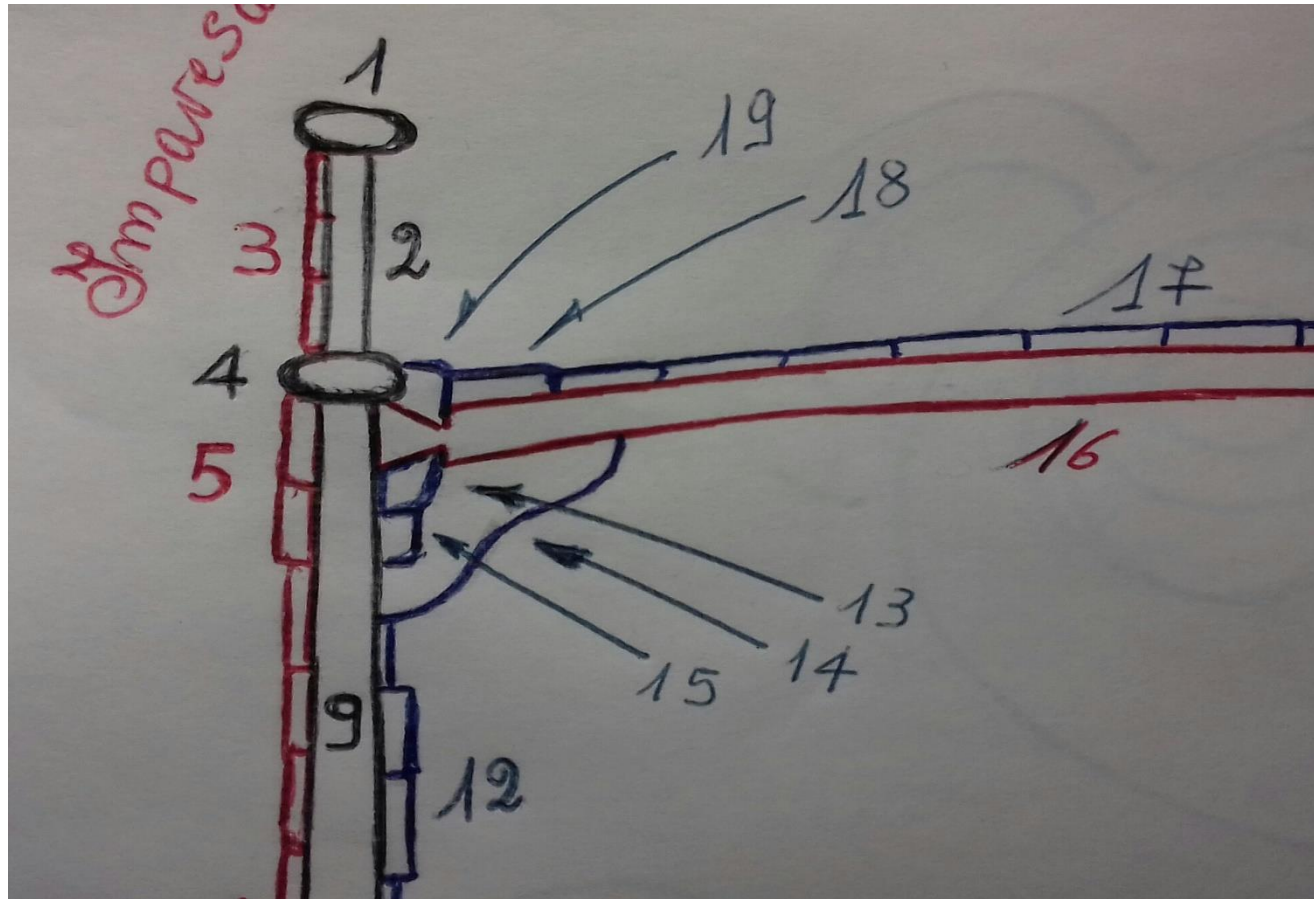
Trincarino e controtrincarino imprigionano le teste dei bagli premendole verso il basso contro il dormiente e sono considerati i primi due corsi del fasciame del ponte a sinistra e a dritta.

I bagli sono “immorsati” fra dormiente e trincarino con incastro a **coda di rondine**.

Al di sopra delle teste dei bagli (a chiusura) scorre longitudinalmente una grossa trave a sezione rettangolare sporgente un po' verso l'esterno, detta **suola** o soglia.

Vista dall'esterno dello scafo la suola appare come un bordino.

IL TRINCARINO



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

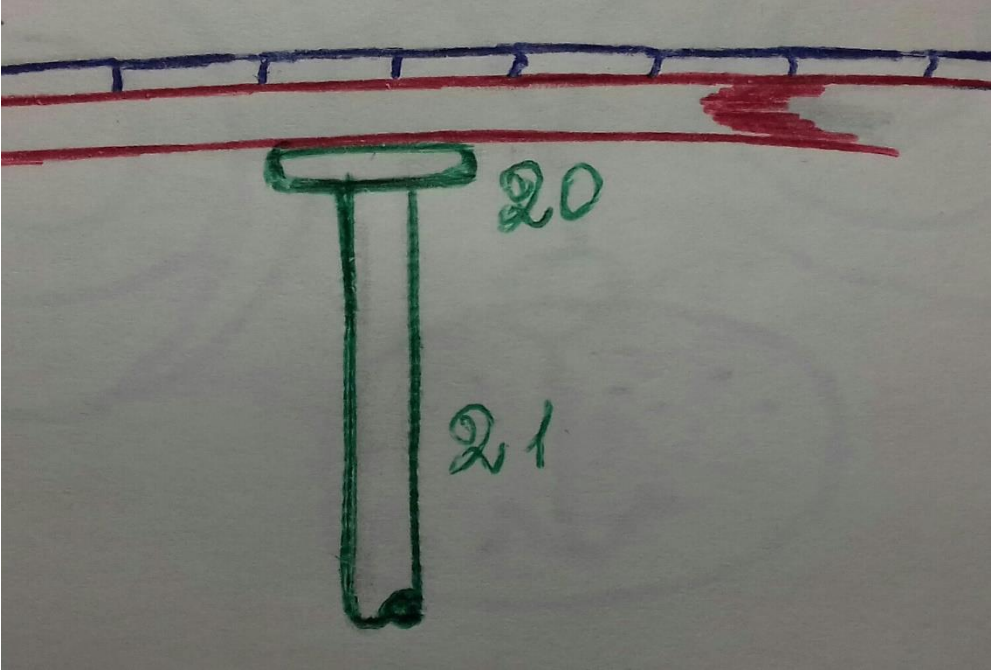
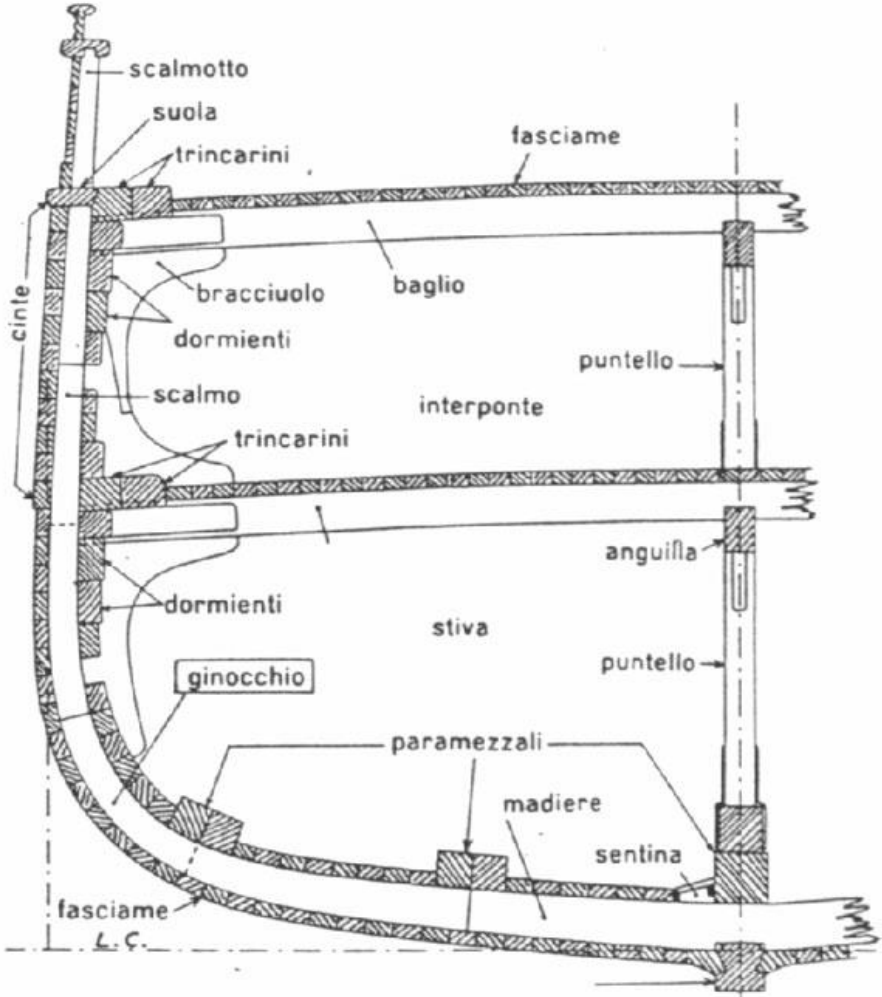
Anguilla

Qualora la **chiglia** non sia un pezzo unico le varie parti sono collegate con incasti a palella in modo tale che la parte di palella inferiore appartenga pezzo prodiero.

Il paramezzale preme sugli incastri a mezzo dente fra madieri e chiglia e può portare al di sopra un soprapamezzale e lateralmente dei paramezzali laterali, anche più di uno per lato, chiamati anche paramezzalini o paramezzaletti, adiacenti e distanziati dalla chiglia.

Sopra il soprapamezzale alcuni puntelli sorreggono l'**anguilla**, una trave longitudinale che corre al di sotto dei bagli avente lo scopo di collaborare nel sorreggere le strutture sovrastanti.

PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO (Anguilla)



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

L'Impavesata

Al di sopra della suola si trova il parapetto ... più marinarescamente, l'**impavesata**.

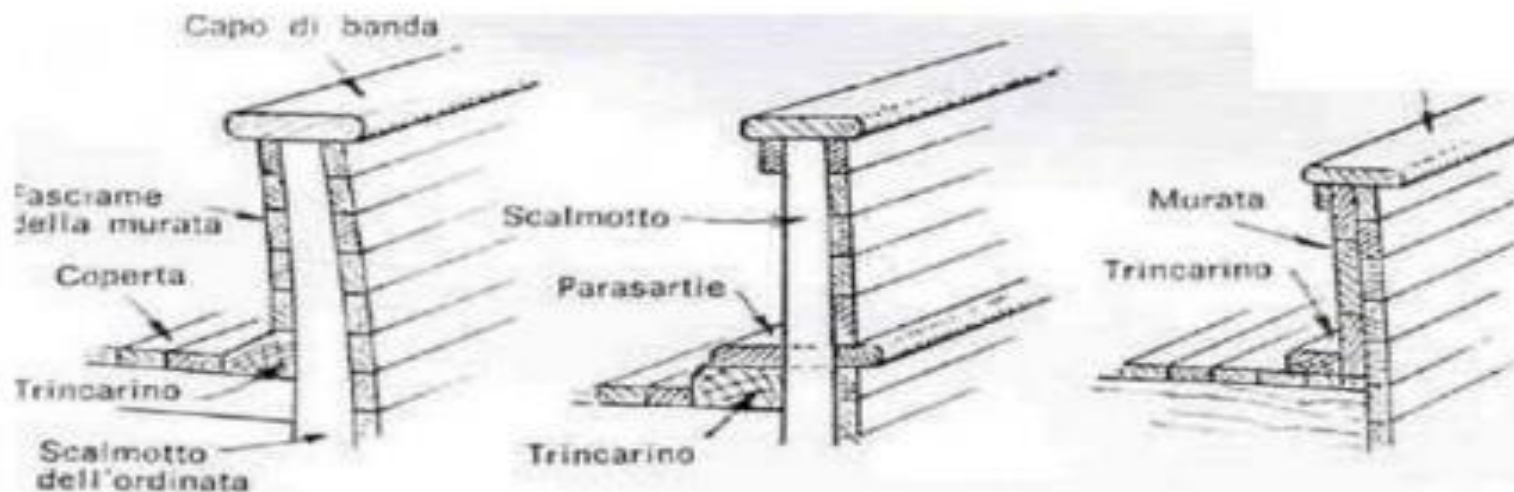
L'impavesata è costituita da un certo numero di ossature più piccole degli scalmi dette **scalmotti**, dal fasciame esterno dell'impavesata e da un pezzo strutturale simile e parallelo alla suola detto **falchetta**, **frisata** o **capo di banda**.

Può succedere che le ossature dell'impavesata siano costituite dal prolungamento degli scalmi, che attraversano la suola.

Le teste degli scalmi che non sono prolungati per diventare scalmotti finiscono a "paro" sotto la suola o vi si incastrano.

I piedi degli scalmotti attraversano la suola e possono essere fissati lateralmente alle teste degli scalmi e le estremità superiori si incastrano a maschio e femmina sotto il capo di banda.

Impavesata e Battagliola



IMPAVESATA



IMPAVESATA



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Fasciame Esterno

Il fasciame esterno dello scafo è formato da **corsi** di tavole disposte nel senso longitudinale chiodate alle costole.

Ogni corso è formato da un certo numero di tavole unite per le estremità (**unghie**) ed i corsi sono a contatto, l'uno accanto all'altro.

Gli spazi che eventualmente si formano fra un corso e l'altro, i **comenti**, possono essere **calafatati**, ossia resi stagni (il **calafato** era un artigiano nobile del passato che tramite un procedimento chiamato **calafataggio** inseriva a forza della stoppa nei comenti con uno speciale martello, il **maglio** ed un adatto scalpello detto **presello**).

A prua e a poppa le teste delle tavole (unghie) vanno a ad incastrarsi nelle **batture** della ruota di prua e del dritto di poppa, mentre i due primi due corsi inferiori, i **torelli**, uno a dritta ed uno a sinistra, si incastrano nelle **batture** della chiglia.

PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO (Fasciame Esterno)



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Fasciame Esterno

Il fasciame esterno bagnato è il **fasciame della carena** o dell'opera viva,

il fasciame esterno asciutto è il **fasciame dell'opera morta**.

Il fasciame della carena comprende parte del fasciame dei fianchi, il fasciame dei ginocchi ed il fasciame del fondo, ed i primi due corsi di tavole per ogni lato, partendo dalla chiglia, sono il **torello** e il **controtorello**.

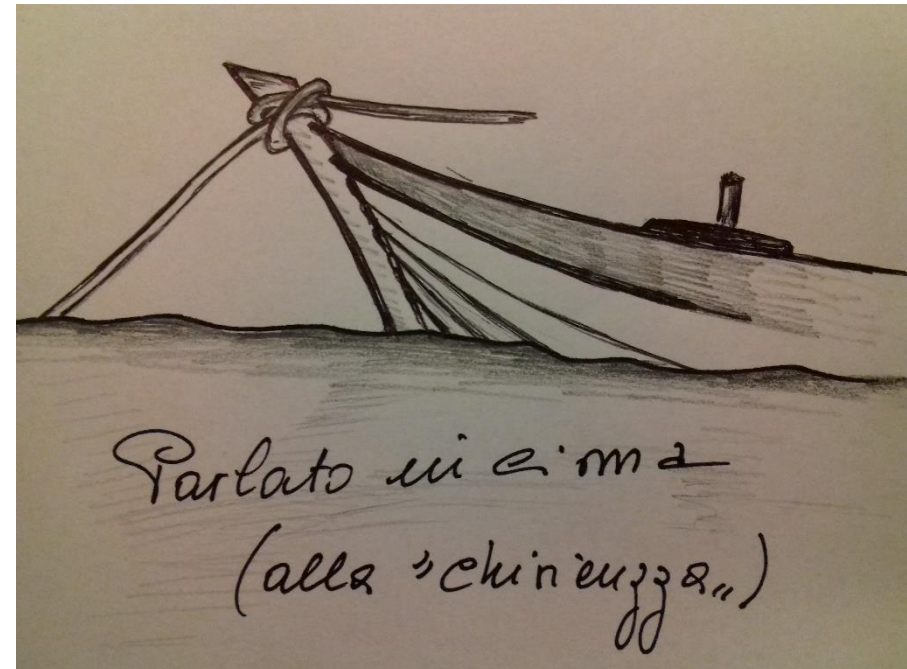
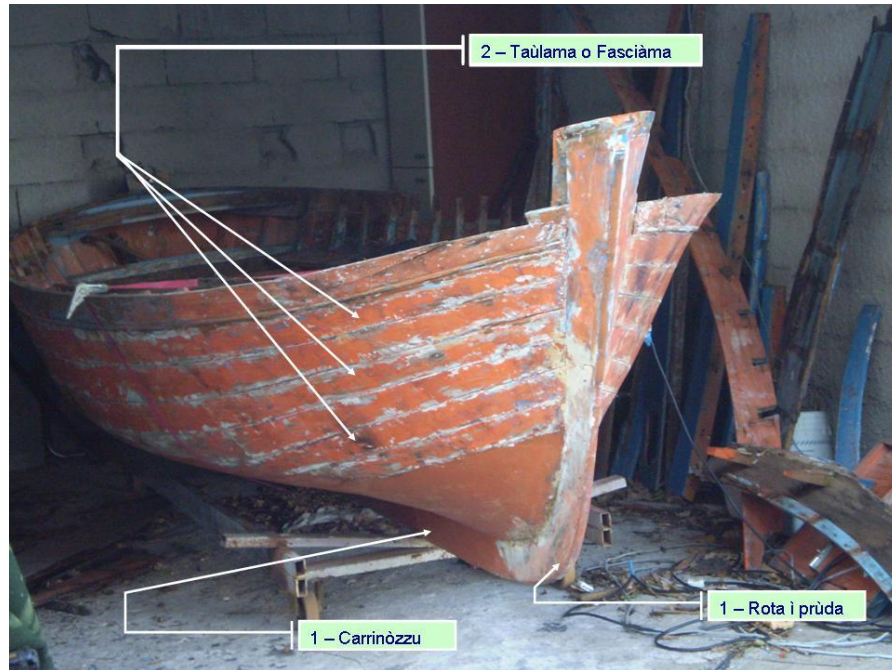
Il fasciame dell'opera morta comprende il **fasciame delle murate**

che inizia sotto la suola, con alcuni corsi più forti, chiodati prima degli altri, chiamati **corsi delle cinte**.

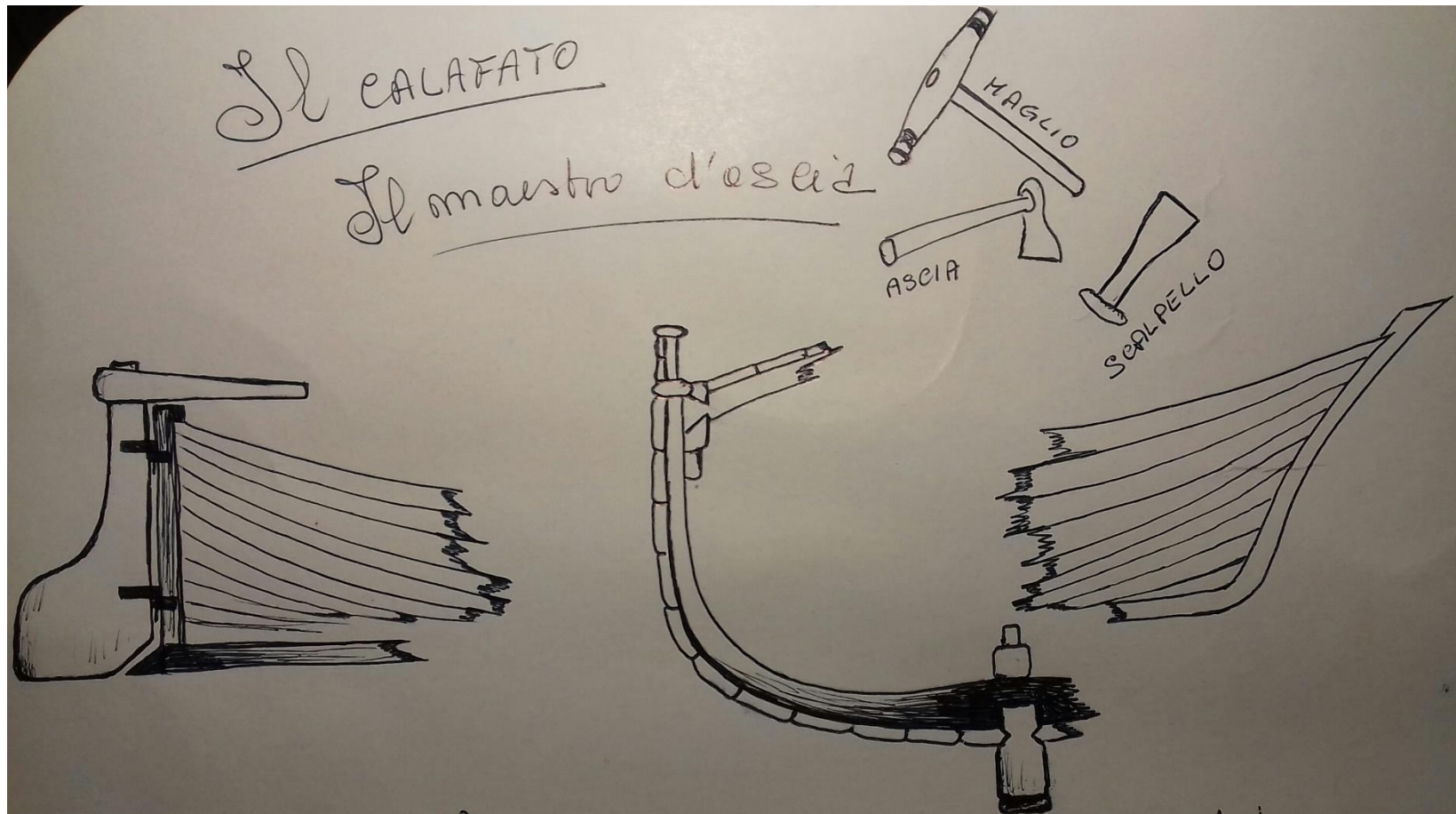
Le tavole del torello, del controtorello e delle cinte sono più spesse delle tavole del resto del fasciame.

PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

(La larghezza dei corsi del fasciame esterno va man mano a diminuire verso la prua e la poppa e le tavole vengono modellate e svergolate a mestiere affinché i contorni risultino perfettamente a contatto)



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

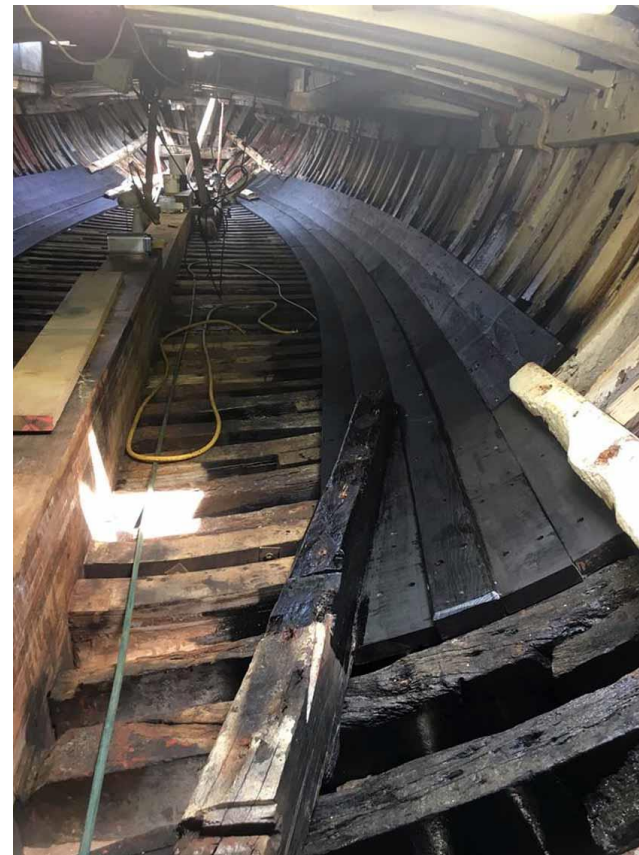
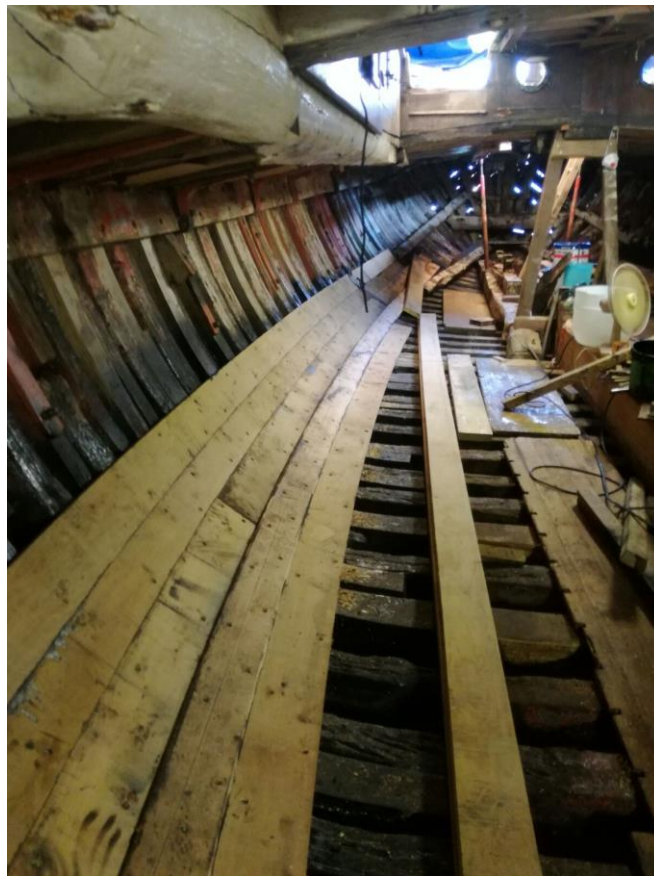
Fasciame Interno

Le unità più grandi venivano costruite con il fasciame interno costituito da corsi di tavole chiamati **serrette** e **serrettoni** (quelli più robusti in prossimità dei ginocchi). Serrette e serrettoni, oltre a contribuire alla resistenza longitudinale dello scafo, proteggono costole e superficie interna del fasciame esterno.

Le vecchie navi in legno avevano il fasciame interno completo per fare in modo che il carico non andasse a contatto con il fasciame esterno.

Di tanto in tanto venivano realizzate delle serrette mobili chiamate per ispezionare ed areare l'intercapedine fra i due fasciami.

PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO (Fasciame Interno: Serrette e Serrettoni)



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Massiccio di Poppa

Per **massiccio di poppa** o, in senso lato, anche **dritto di poppa** si intende, il complesso dei pezzi strutturali che interessano l'estrema poppa.

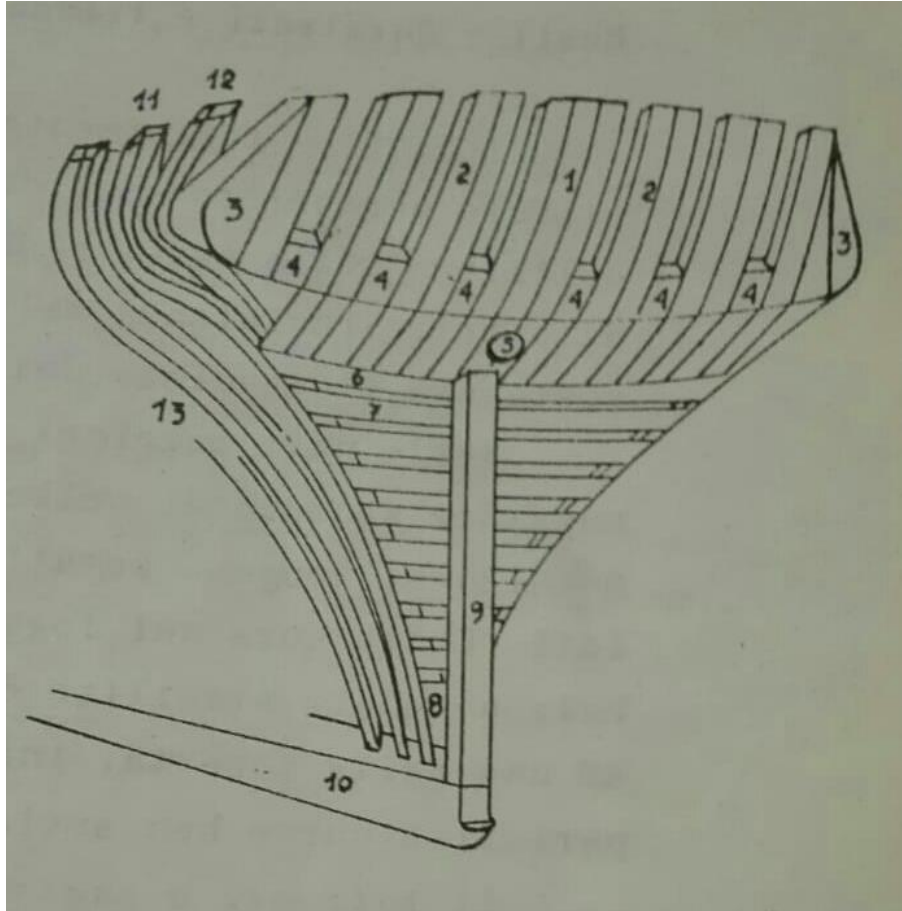
Esso si compone generalmente di un pezzo strutturale centrale verticale o inclinato che apre il mare durante il moto retrogrado chiamato **dritto di poppa**, di un **contro dritto** e di un **bracciolo**. Il dritto di poppa si collega inferiormente sull'estremità superiore della chiglia tramite un **incastro a minciotto** ove talvolta la chiglia si prolunga in parte sotto il timone con una sporgenza detta **calcagnolo**.

Nelle vecchie navi in legno l'ossatura della parte poppiera si chiamava **arcaccia**.

La sua parte inferiore poggiava e si incastrava sul dritto di poppa, mentre la sua parte superiore terminava con un robusto pezzo strutturale trasversale posizionato a collegamento delle estremità poppiere del dormiente di dritta e del dormiente di sinistra: il **dragante**, al di sopra del quale poteva esserci il **controdragante** e al di sotto il **sottodragante**.

Nella stessa maniera con la quale gli scalmi delle ordinate trasversali si collegano al dormiente gli scalmi di poppa, ossia le estremità superiori delle ultime deviate poppiere (alette), di solito si collegano al dragante.

ARCACCIA



1. Aletta
2. Scalmi (o Scalmotti) dello specchio
3. Contro alette
4. Scalmi della volta
5. Losca del timone
6. Dragante
7. Sotto Dragante
8. Forcaccio
9. Dritto di poppa
10. Chiglia
11. 12 e 13 Costole Deviate

MASSICCIO DI POPPA

- 1) CHIGLIA
- 2) PARAMIZZALE
- 3) SOPRA PARAMEZ.
- 4) BRACCIOLO
- 5) DRITTO DI POPPA
- 6) CONTRO DRITTO
- 7) PRESTANTINO
- 8) RIEMPIMENTO
- 9) FORCACCIO
- 10) MADIERE
- 11) CALCAGNOLO
- 12) MINCIOTTO



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Massiccio di Poppa

A rinforzare trasversalmente il massiccio di poppa o la volta, anticamente «arcaccia», possiamo trovare pezzi strutturali simili a braccioli orizzontali che prendono il nome di **ghirlande** e, se molto lunghi e inclinati, di **massoni**.

Difficilmente ghirlande e massoni sono formati da un solo pezzo di legno, ma da una parte centrale, la **gola** e due **bracci** uniti con incastro a parella.

MASSICCIO DI POPPA

(i massoni)



LA GHIRLANDA

(ghirlanda di prua e ghirlanda di poppa)



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

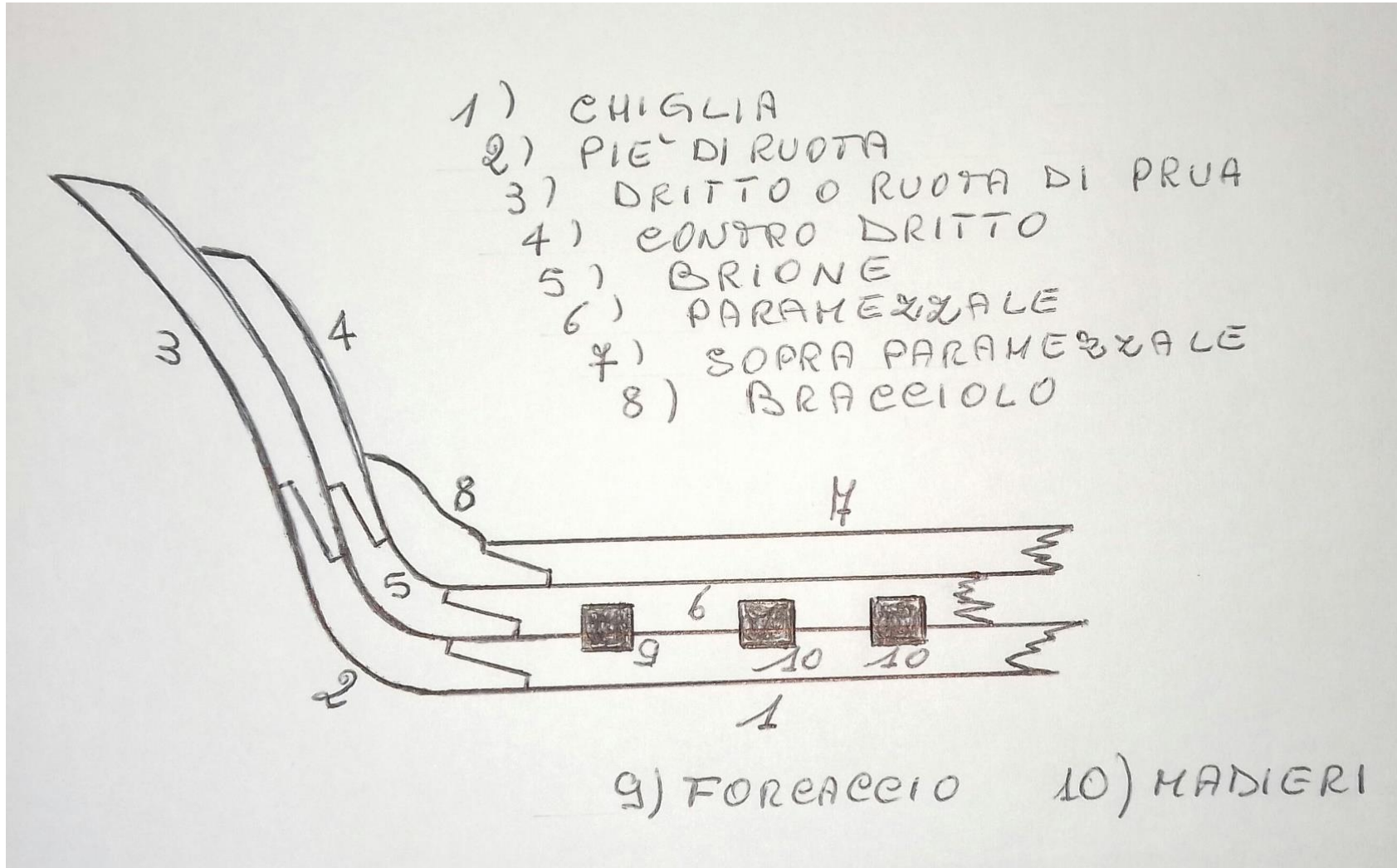
Massiccio di Prua

Per **massiccio di prua** o, in senso lato, anche **dritto di prua** si intende, il complesso dei pezzi strutturali che interessano l'estrema prua.

Esso si compone generalmente di un pezzo strutturale centrale verticale o inclinato che apre il mare durante il moto progressivo chiamato **dritto di prua (o ruota di prua)**, di un **contro dritto (o contro ruota)** e di un **bracciolo**. Il dritto di prua si collega inferiormente sull'estremità della chiglia tramite il **piè di ruota**.

Talvolta lo spigolo anteriore del dritto viene chiamato **tagliamare**.

MASSICCIO DI PRUA



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

Incastri Principali

Incastro a **palella** (o parella) semplice, coposta e con chiave adatto per collegare pezzi della chiglia, del paramezzale, dei dormienti, della suola e del capo di banda, parti dell'ordinata e dritto di prua con brione e con chiglia.

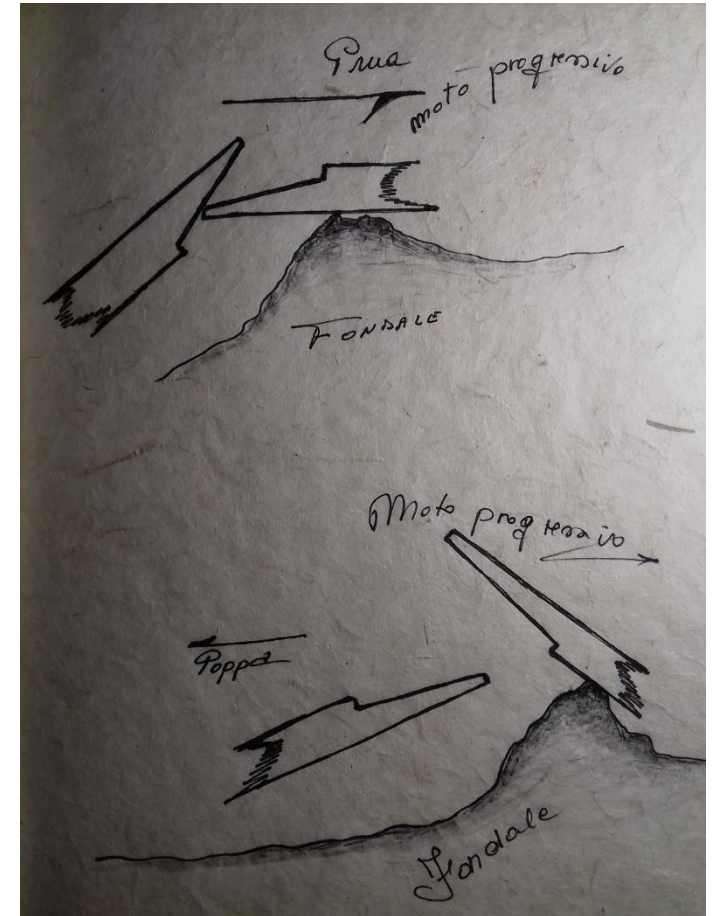
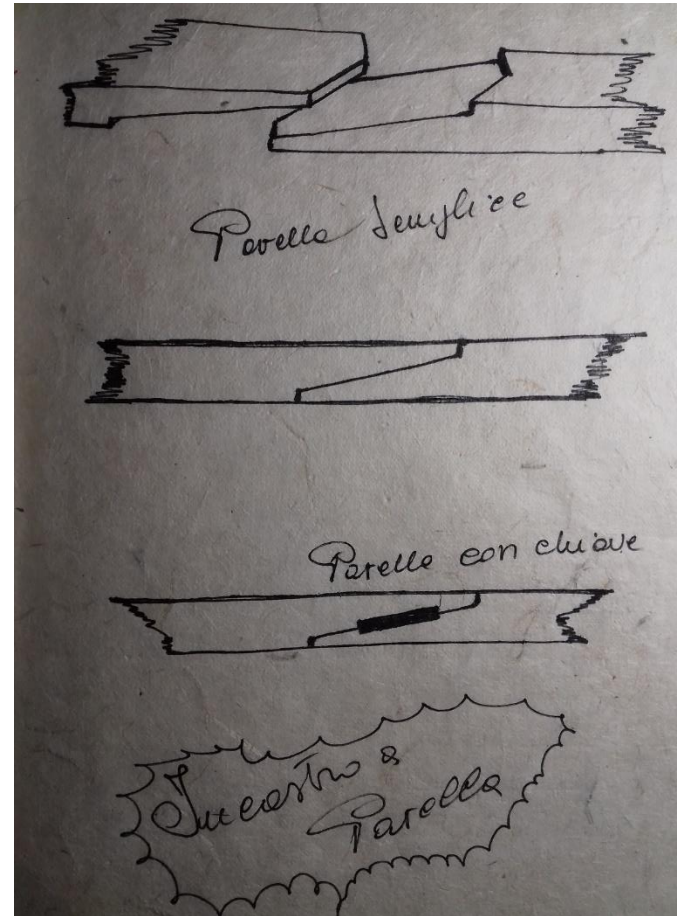
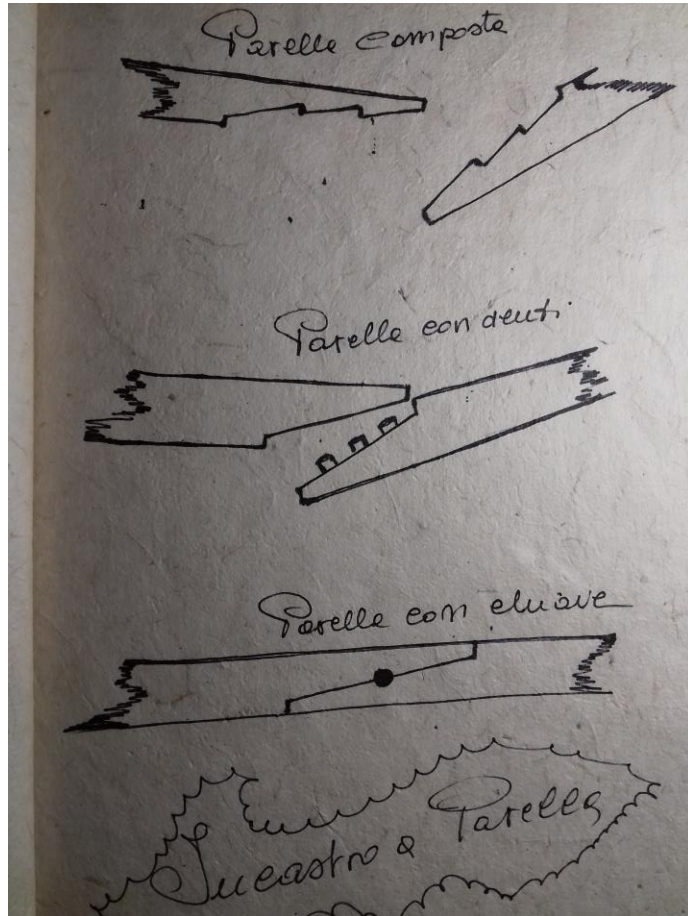
Incastro a **mezzo dente** tramite il quale i madieri si incastrano con la chiglia.

Incastro a **minciotto** per il collegamento del dritto di poppa ed i forcacci sulla chiglia.

Incastro a **coda di rondine** o a **mezza coda di rondine** tipico per l'unione dei bagli alle costole.

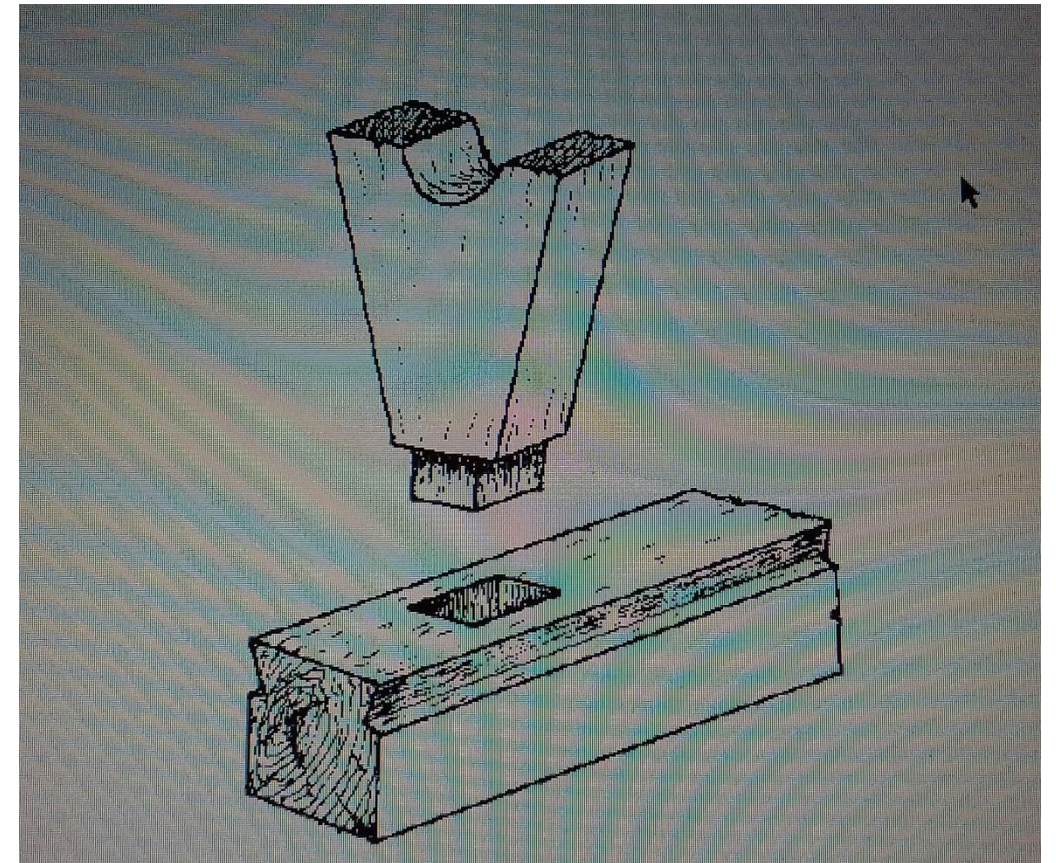
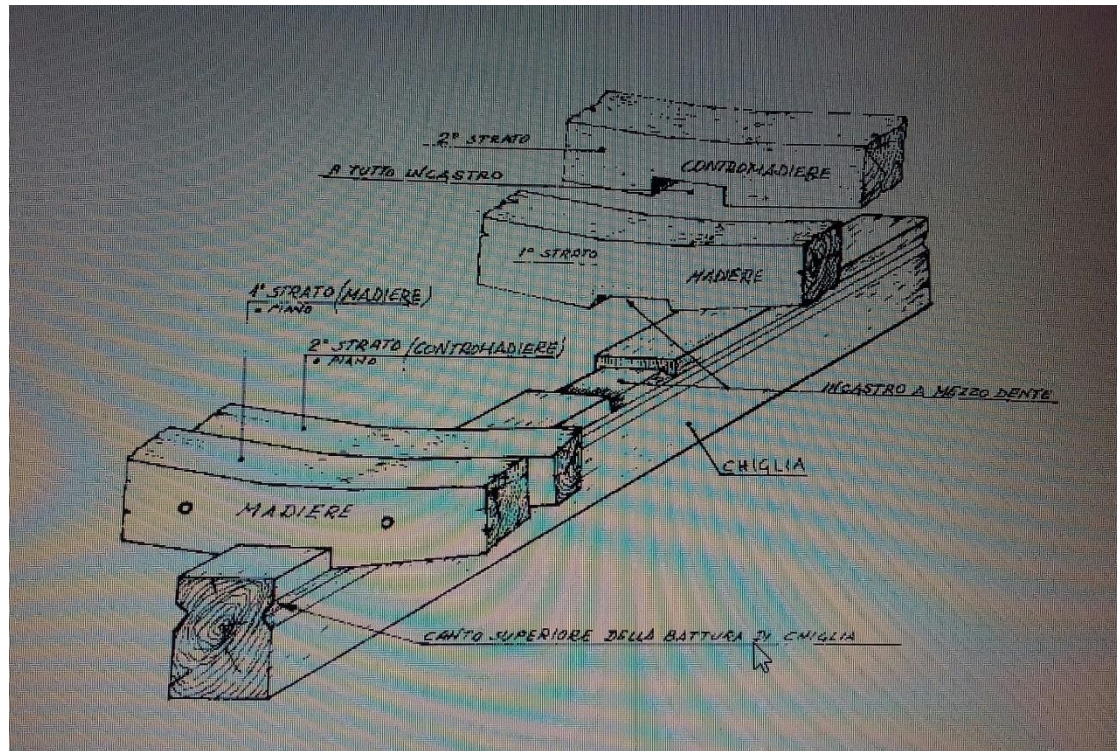
(INCASTRI PRINCIPALI)

(Incastro a Palella)



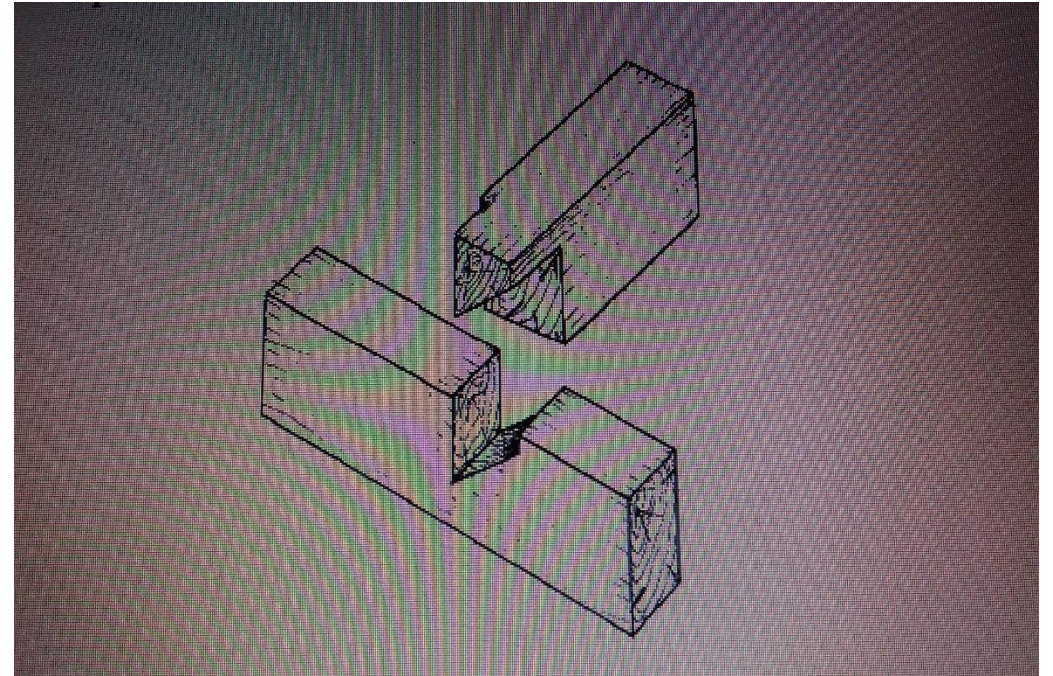
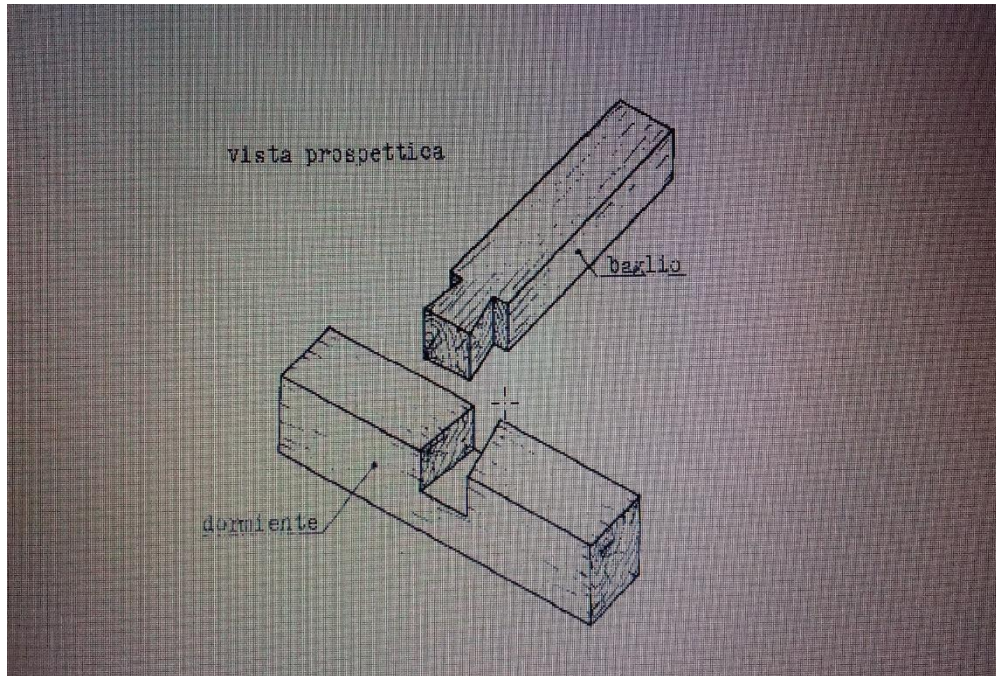
(INCASTRI PRINCIPALI)

(Incastro a Mezzo Dente ed a Minciotto)



(INCASTRI PRINCIPALI)

(Incastro a Coda di Rondine ed a Mezza Coda di Rondine)



PARTI STRUTTURALI DELLO SCAFO

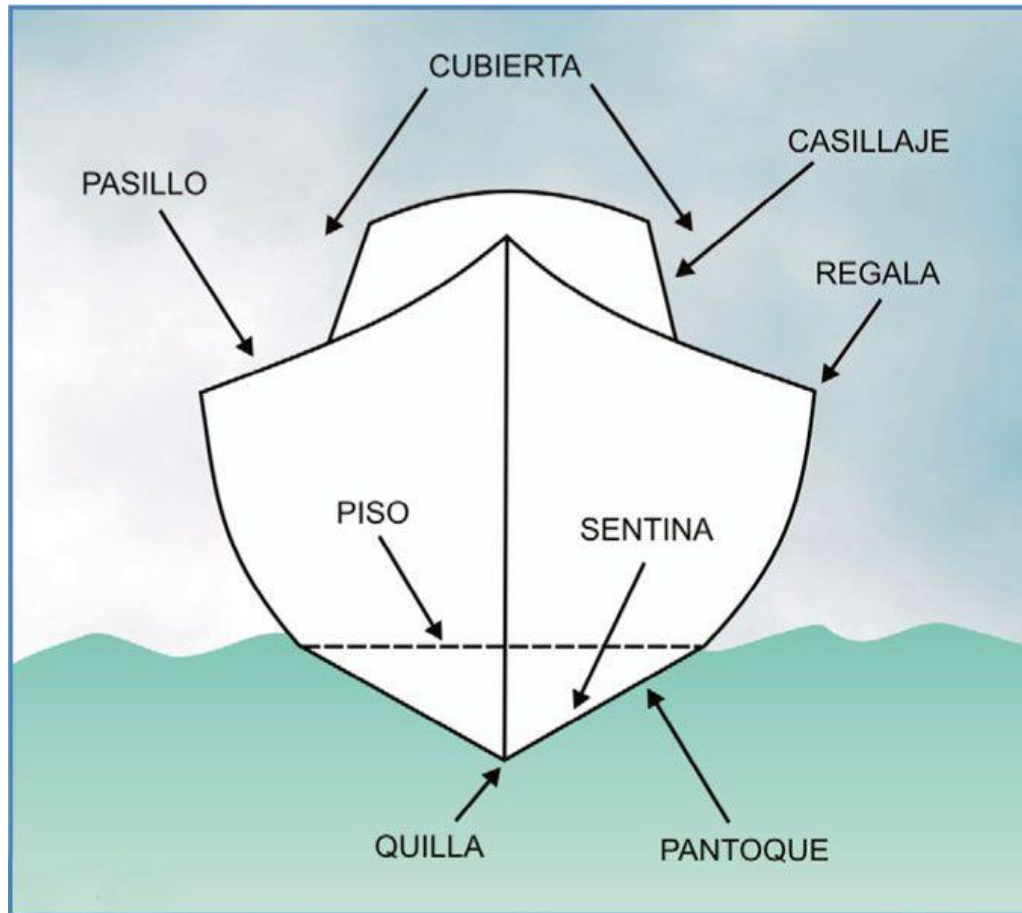
La Sentina

Al di sopra dei paramezzali laterali, contornato dai serrettoni, viene poggiato il **pagliolato** costituente un piano di calpestio e lo spazio al di sotto, fino al fondo dello scafo è la **sentina** nella quale può essere raccolta acqua di lavaggio o di condensa o residuo oleoso del motore.

Al di sotto del pagliolato, sul fondo dello scafo vengono praticati uno o più fori (**alleggi**) sigillati da un tappo a vite (**zaffo**), avente lo scopo di far defluire il liquido di sentina ad unità alata.

Affinché il liquido di sentina possa scorrere da prua a poppa e viceversa nei madieri vengono praticati dei fori chiamati bisce o **fori di biscia**.

LA SENTINA



Cubierta = Coperta

Casillaje = Tuga

Pasillo = Passaggio

Piso = Piano di Galleggiamento

Quilla = Chiglia

Pantoque = Ordinata

I FORI DI BISCIA



I FORI DI BISCIA



FINE

Grazie per la cortese
attenzione !