

Progetto per la costruzione di un modello navale a scopo didattico

Il progetto è a disposizione dei visitatori del sito mitidelmare.it, che lo possono scaricare gratuitamente.

I progetti didattici sviluppati dal sito mitidelmare.it sono utilizzati dall'A.N.V.O. - Associazione Navimodellisti Valle Olona di Castellanza - per organizzare corsi destinati all'Università della Terza Età, a Scuole e Associazioni con lo scopo di diffondere la passione per il modellismo navale.

Autore: duilio.curradi@mitidelmare.it

La costruzione può essere realizzata da chiunque, con una attrezzatura abbastanza limitata, ma con un po' di manualità e tanta voglia di fare qualcosa di interessante con le proprie mani.

Il modello, in scala 1:35, riproduce una pilotina di 14 m, con scafo a spigolo.



Il modello è lungo 40 cm e largo 8 cm

Può essere motorizzato e dotato di illuminazione.

indice dei contenuti

Capitolo I - Costruzione dello scafo	pag. 3
- Il piano di costruzione	“ 3
- La chiglia	“ 4
- Le ordinate	“ 4
- Una prova preliminare	“ 6
- Struttura per il montaggio dello scheletro	“ 6
- Montaggio dello scheletro	“ 7
- Il fasciame dello scafo	“ 8
- Applicazione del fasciame del fondo	“ 9
- Applicazione del fasciame dei fianchi	” 10
- Finitura della prua	“ 11
- Applicazione della coperta	“ 12
Capitolo II - Costruzione delle sovrastrutture	“ 15
- I fanali di via	“ 20
- Illuminazione interna	“ 21
Capitolo III - Motorizzazione	“ 22
- Le eliche	“ 22
- Il timone	“ 24
- Sistemazione delle eliche e del timone	“ 25
- I motori	“ 26
- Comandi e regolazioni	“ 27
Capitolo IV - Finitura esterna	“ 29
- Rivestimento del ponte di coperta	“ 29
- Costruzione delle ringhiere	“ 30
- I salvagente	“ 32
Capitolo V - Arredamento interno	“ 33
Capitolo VI - Il modello finito	“ 34

Allegati: 1 - Chiglia; 2 - Ordinate di proravia; 3 - Ordinate di poppavia; 4 - Supporto di montaggio.

Il piano di costruzione, che è in un formato superiore all' A4 può essere inviato separatamente previa richiesta all'Autore del progetto.

Questo progetto è a disposizione di quanti desiderano cimentarsi nella costruzione di questo modello. L'unica cosa che viene richiesta è l'invio, al termine del lavoro, delle foto del modello per la pubblicazione sul sito www.mitidelmare.it.

E' opportuno mandare a duilio.curradi@mitidelmare.it almeno quattro o cinque foto che mostrino il modello di fianco, di prora e di poppa, dai masconi e dai giardinetti.

E' molto utile anche una vista dall'alto. Grazie

Capitolo I

COSTRUZIONE DELLO SCAFO

Questo progetto segue quello di una “lancia baleniera” già sviluppato dal sito [mitidelmare.it](http://www.mitidelmare.it) e destinato a favorire l'avvicinamento al modellismo navale di quanti vogliono cominciare con qualcosa di non troppo complicato.

La monografia di questa prima imbarcazione può essere scaricata, gratuitamente, da:

http://www.mitidelmare.it/Modelli_didattici/Lancia_balenera/Lancia_Balenera_-_monografia.1.pdf

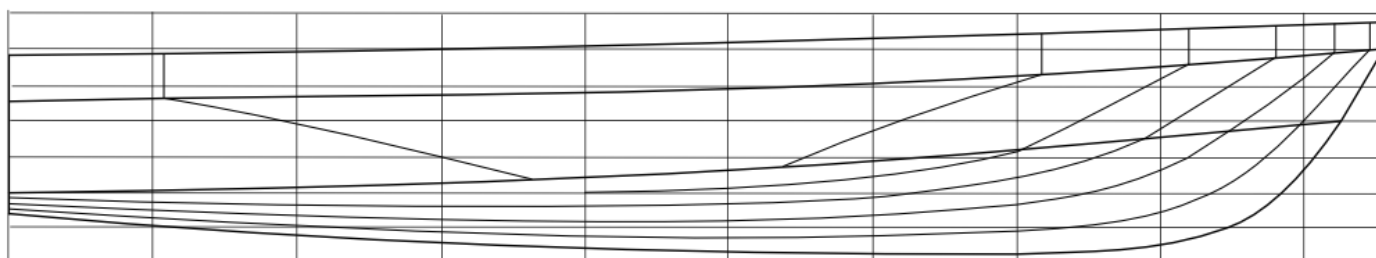
Adesso abbiamo provato a costruire una pilotina, con scafo a spigolo, eventualmente motorizzabile ed illuminabile.

Questa monografia illustra, passo passo, tutte le fasi della costruzione del prototipo facilitando, con molte immagini, la comprensione di tutte le fasi.

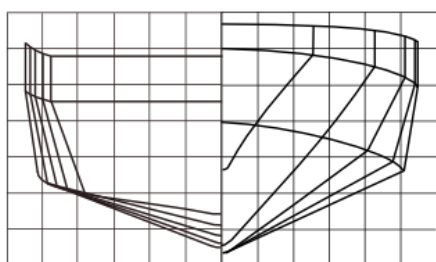
Attenzione però. Non si tratta di una scatola di montaggio. Dopo la costruzione dello scafo e delle strutture principali, per cui sono stati preparati i disegni (vedi allegati da stampare), è lasciata alla fantasia del Costruttore, e alla sua abilità, la realizzazione delle finiture per le quali sono fornite, comunque, opportune linee guida.

Il piano di costruzione

Le navi e, naturalmente, i loro modelli, nascono da un disegno che si chiama “piano di costruzione”.

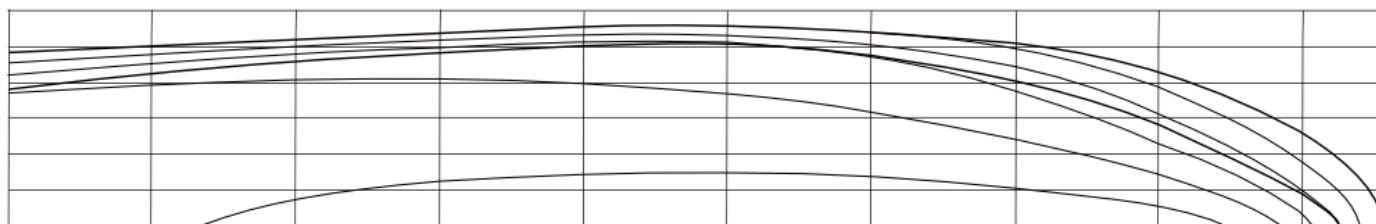


A - Sezione longitudinale



B - Sezione trasversale

C - Sezione orizzontale



Questo disegno si ottiene facendo intersecare lo scafo da una serie di piani longitudinali, trasversali e orizzontali.

I piani longitudinali (paralleli alla chiglia) danno luogo all'immagine “A” - sezione longitudinale.

I piani trasversali (perpendicolari alla chiglia) danno luogo all'immagine “B” - sezione trasversale.

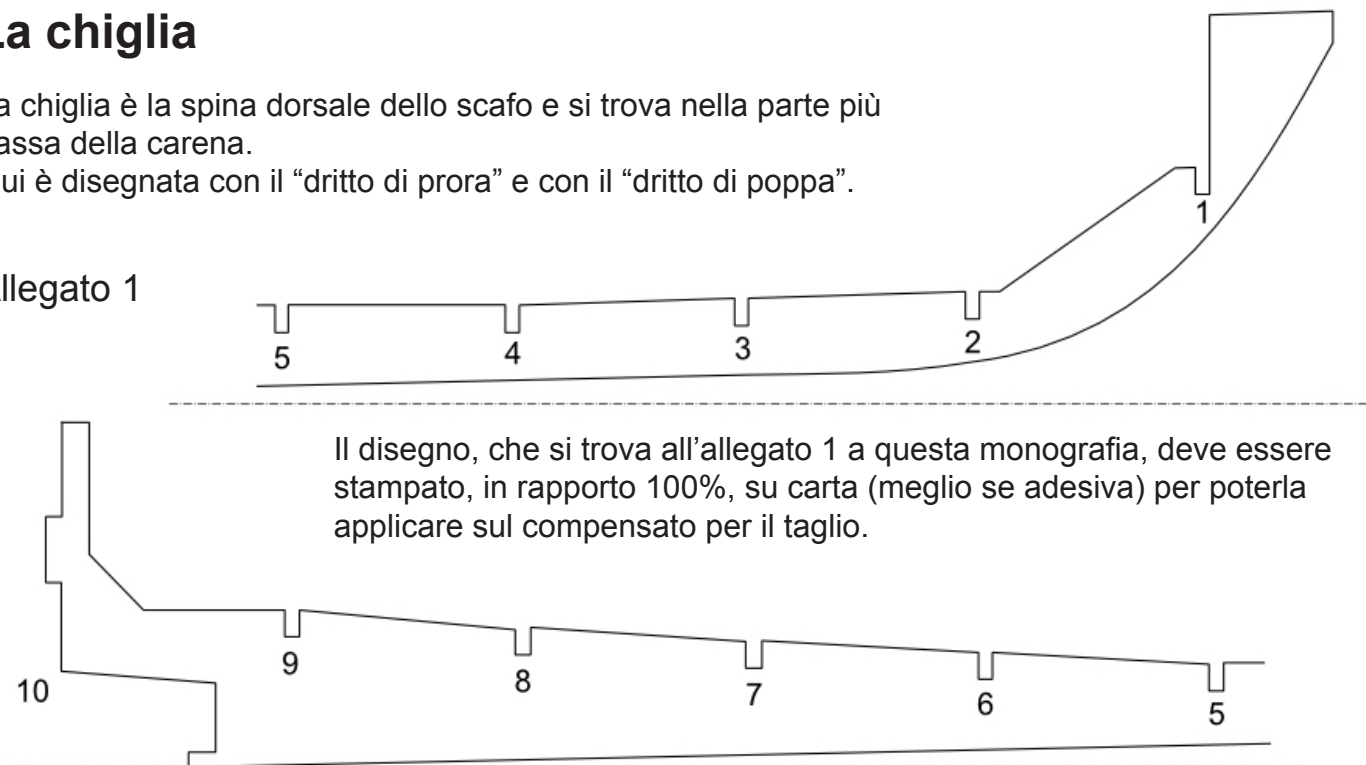
I piani orizzontali (paralleli al galleggiamento) danno luogo all'immagine “C” - sezione orizzontale.

La chiglia

La chiglia è la spina dorsale dello scafo e si trova nella parte più bassa della carena.

Qui è disegnata con il “dritto di prora” e con il “dritto di poppa”.

Allegato 1



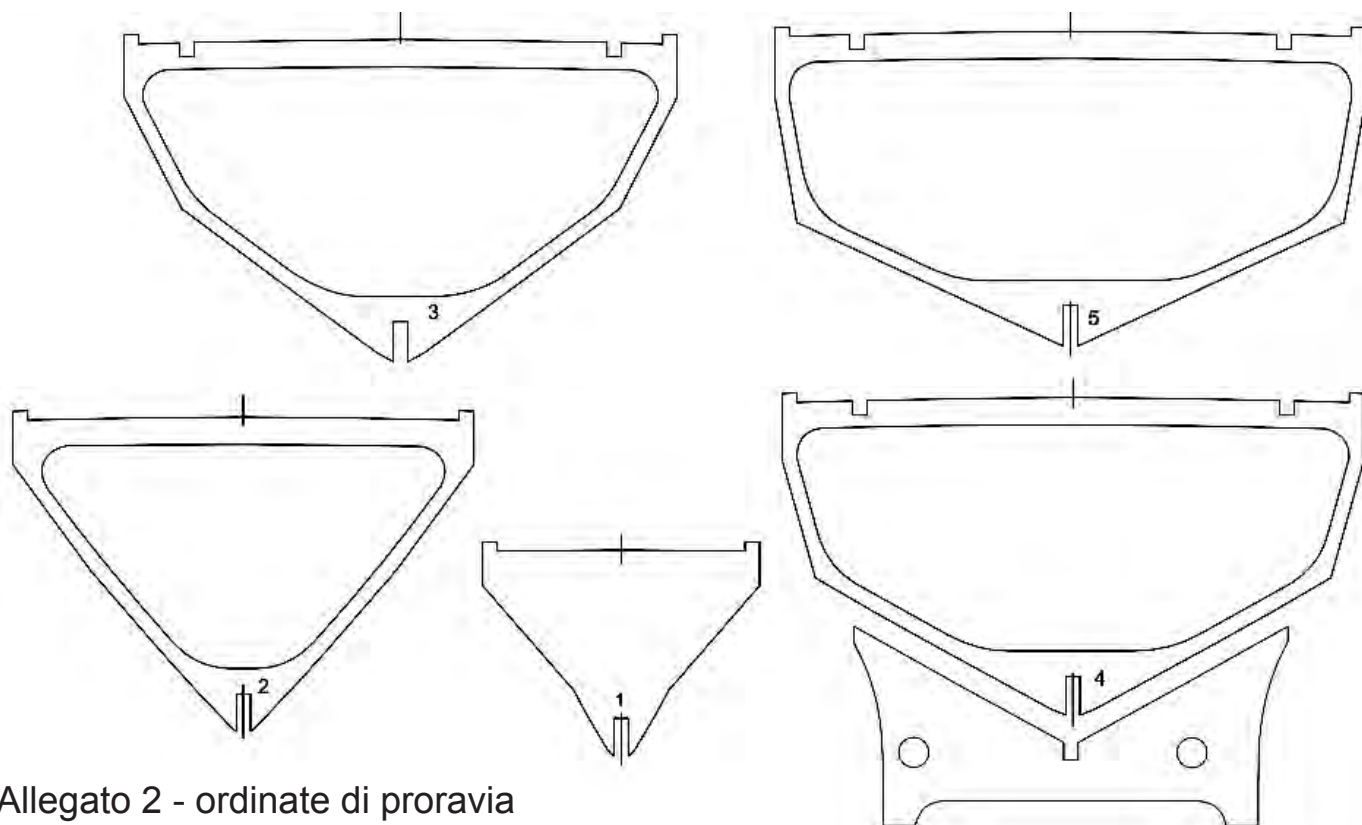
Il disegno è in due pezzi per poter entrare in un formato A4. Ovviamente le due parti vanno ritagliate e applicate sul legno allineandole perfettamente. A questo scopo bisogna fare riferimento alla linea tratteggiata che si trova alla base delle due metà.

Negli incastri, numerati da 1 a 9, si inseriranno le ordinate.

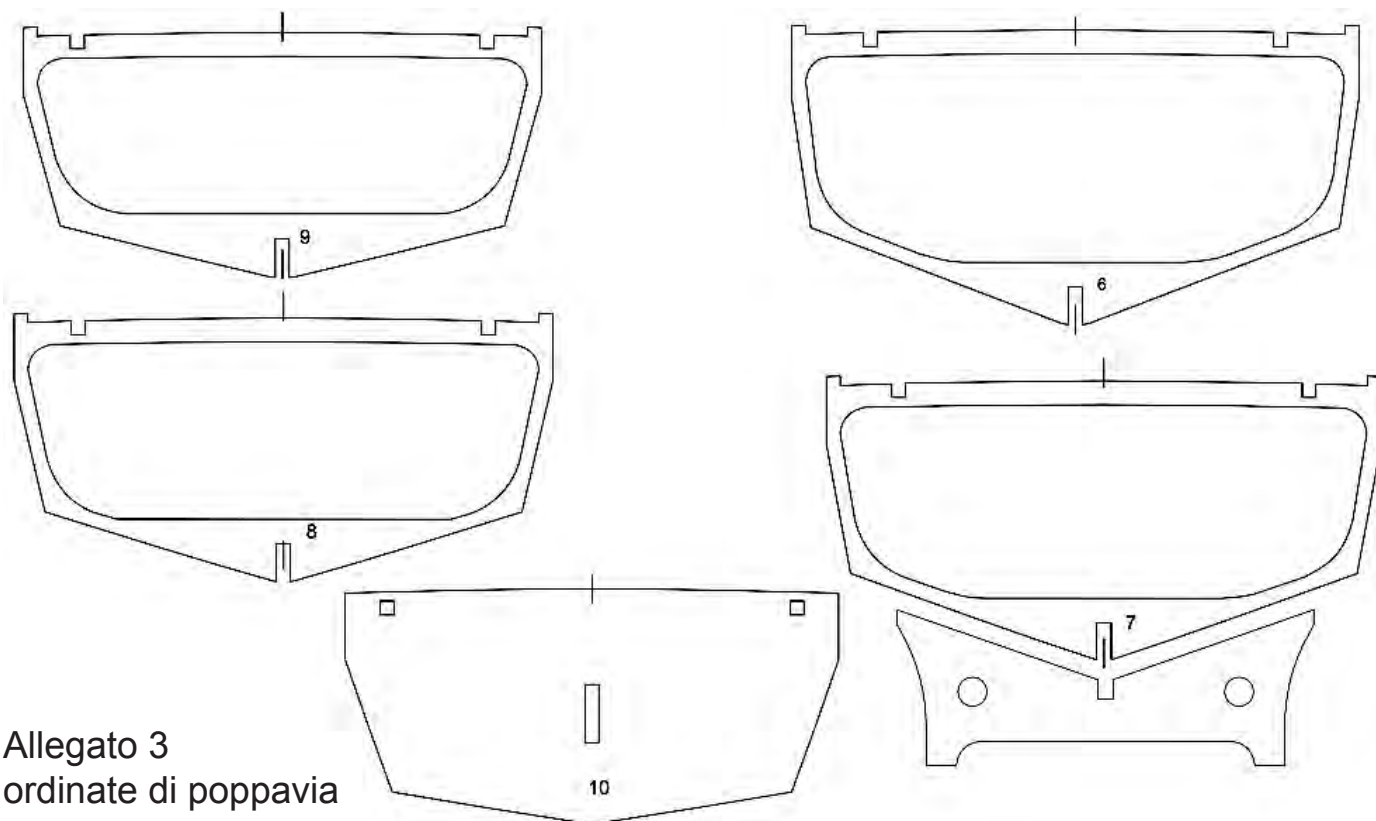
L'ordinata n. 10, ovvero lo specchio di poppa, si andrà ad incastrare al dritto di poppa.

Le ordinate

Le ordinate sono i pezzi di costruzione, a forma di “U”, che si appoggiano sulla chiglia e che costituiscono le vere costole dello scafo. Si chiamano anche costole, quinti o centine.



Allegato 2 - ordinate di proravia



Allegato 3
ordinate di poppavia

I profili delle ordinate del nostro modello sono stati ricavati, naturalmente, dalla sezione trasversale del piano di costruzione.

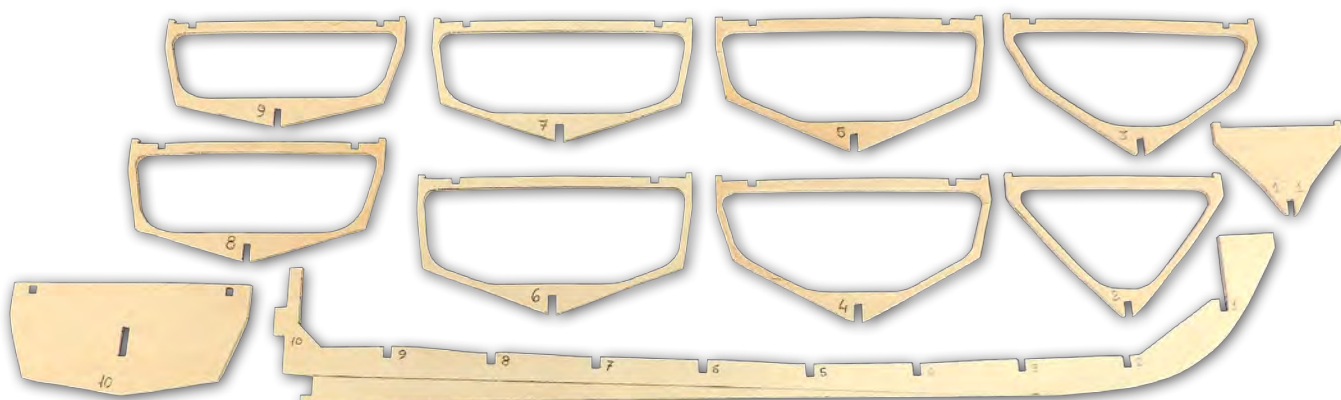
Sono riprodotte negli allegati 2 e 3 e devono essere stampate, sempre in rapporto 100%, su carta, meglio se adesiva, e incollate sul compensato per il taglio.

Anche le ordinate, come la chiglia, devono essere ricavate da compensato di betulla dello spessore di 3 mm.

Sotto le ordinate 4 e 7 ci sono i profili, rispettivamente, della parte prodiera e della parte poppiera dell'invasatura. Ovvero della struttura sulla quale poggierà il nostro modello sia durante la costruzione che una volta finito.

Adesso, armati di pazienza e di un buon seghetto da traforo, possibilmente elettrico, ritagliamo tutti i nostri pezzi.

Fatto appello alle nostre doti di precisione cerchiamo di seguire, al meglio, i profili del disegno. L'immagine qui sotto mostra i pezzi che andranno a comporre lo scheletro della nostra imbarcazione. Un po' di carta abrasiva per togliere le sbavature e il primo passo lo abbiamo fatto.



Una prova preliminare



Adesso dobbiamo verificare che tutti i nostri pezzi si incastrino correttamente fra loro.

In pratica dobbiamo controllare che tutti gli incastri, sulla chiglia e sulle ordinate, siano della dimensione giusta.

Con una limetta e con carta abrasiva verifichiamo il tutto e procediamo con un “montaggio” provvisorio come indicato in figura.

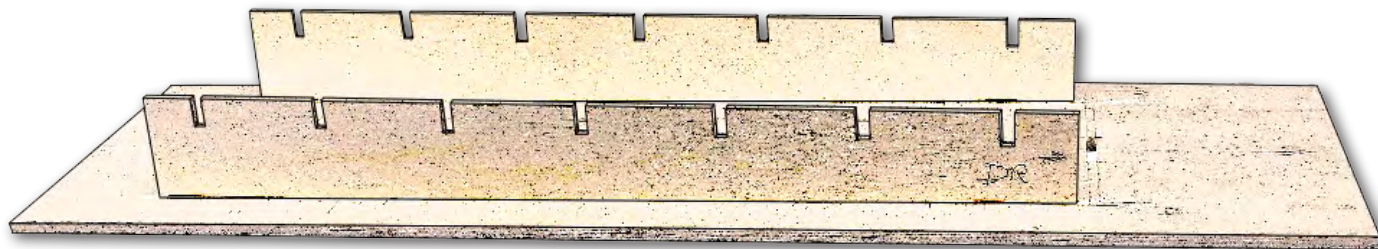
Nel frattempo abbiamo costruito l'invasatura utilizzando i due pezzi che avevamo ritagliato insieme alle ordinate e che colleghiamo con due pezzi di tondino di taglio di 5 mm di diametro e lunghi quanto basta perché le due parti dell'invasatura corrispondano alla posizione delle ordinate di riferimento.

Struttura per il montaggio dello scheletro

E' fondamentale che lo “scheletro” del modello, una volta montato, risulti perfettamente allineato.

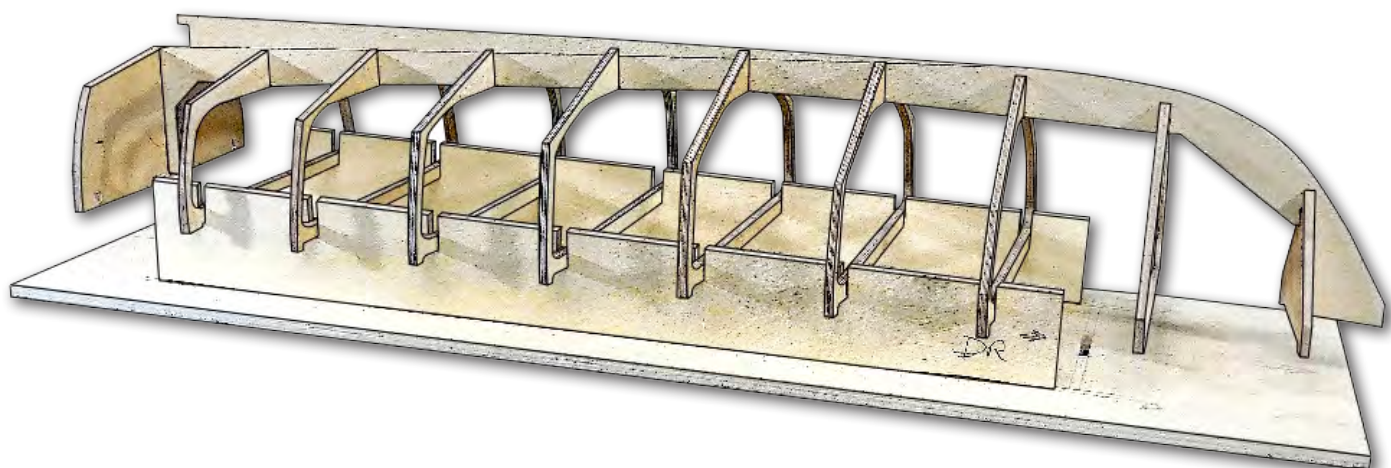
Per ottenere questo risultato conviene costruire una struttura come indicato in questa figura.

I due fianchi sono disegnati nell'allegato n. 4 e possono essere ricavati da compensato di pioppo (più economico) dello spessore di 3 mm. I due fianchi devono essere montati alla distanza esatta dei due incastri che trovate sui bagli delle ordinate.



Come base va benissimo una tavoletta di compensato di pioppo dello spessore di 5 mm

Montaggio dello scheletro



Adesso possiamo “assemblare” tutti i pezzi che abbiamo fin qui costruito.

Inseriamo le ordinate, dalla numero 3 alla numero 9, nei rispettivi incastri che abbiamo predisposto nella struttura di montaggio.

Le ordinate, con il baglio rivolto verso il basso, devono essere inserite facendo combaciare, perfettamente, i vari incastri. Questa è una fase molto importante perché se un pezzo si incolla fuori posto sono guai.

Quando tutto è ben fermo si può incollare la chiglia (non dimenticate, prima di cospargere la colla vinilica, di fare sempre una verifica).

La colla va applicata con un piccolo pennello, meglio se su entrambe le superfici, dopo di che si può procedere con l’inserimento definitivo.

Le ordinate 1 e 2, all’estrema prua, possono essere applicate senza bisogno di un supporto ma, comunque, con assoluta precisione.

Lo specchio di poppa (ordinata n.ro 10) deve essere incastrata nell’apposito dente che avevamo lasciato sul dritto di poppa.



Appena inserita la chiglia, con la colla ancora fresca, è molto importante assicurarsi che tutti i pezzi rimangano nella giusta posizione e combacino perfettamente.

Un grosso aiuto lo danno pinzette e mollette, opportunamente posizionate.

Quando tutto sarà asciutto avremo realizzato l’ossatura del nostro modello.

La nostra pazienza e la nostra precisione saranno premiate dal fatto di avere, fra le mani, la struttura principale della nostra pilotina che, in questo modo, risulterà perfettamente dritta e simmetrica.

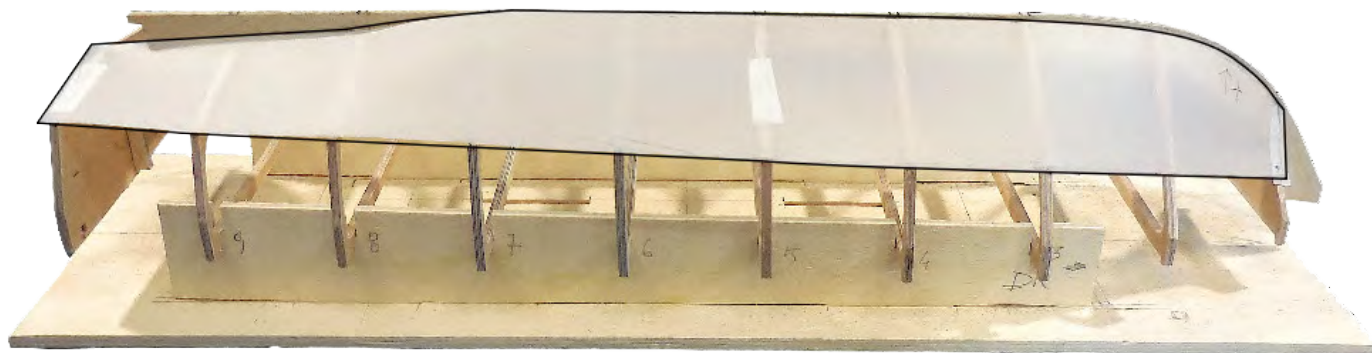
Il fasciame dello scafo

Adesso dobbiamo rivestire la struttura, ovvero costruire e applicare il fasciame.

Come già detto all'inizio non stiamo costruendo un modello partendo da una scatola di montaggio dove i pezzi, in genere, sono già pretagliati o, comunque, esattamente disegnati.

Stiamo realizzando un modello per il quale, dopo alcuni disegni iniziali, molto spazio è lasciato alla creatività e alla fantasia del modellista.

Questo è, probabilmente, il percorso migliore per appassionarsi al modellismo, ovvero imparando a metterci del proprio e non comporre cose già sviluppate da altri.



La realizzazione e l'applicazione del fasciame rappresenta proprio una di queste occasioni.

Per quanto si possa essere stati precisi nella costruzione dello scheletro è difficile che ogni misura corrisponda perfettamente al progetto.

Ecco che si scopre che la soluzione migliore consiste nel rilevare, innanzi tutto, le forme da costruire e poi porle in opera.

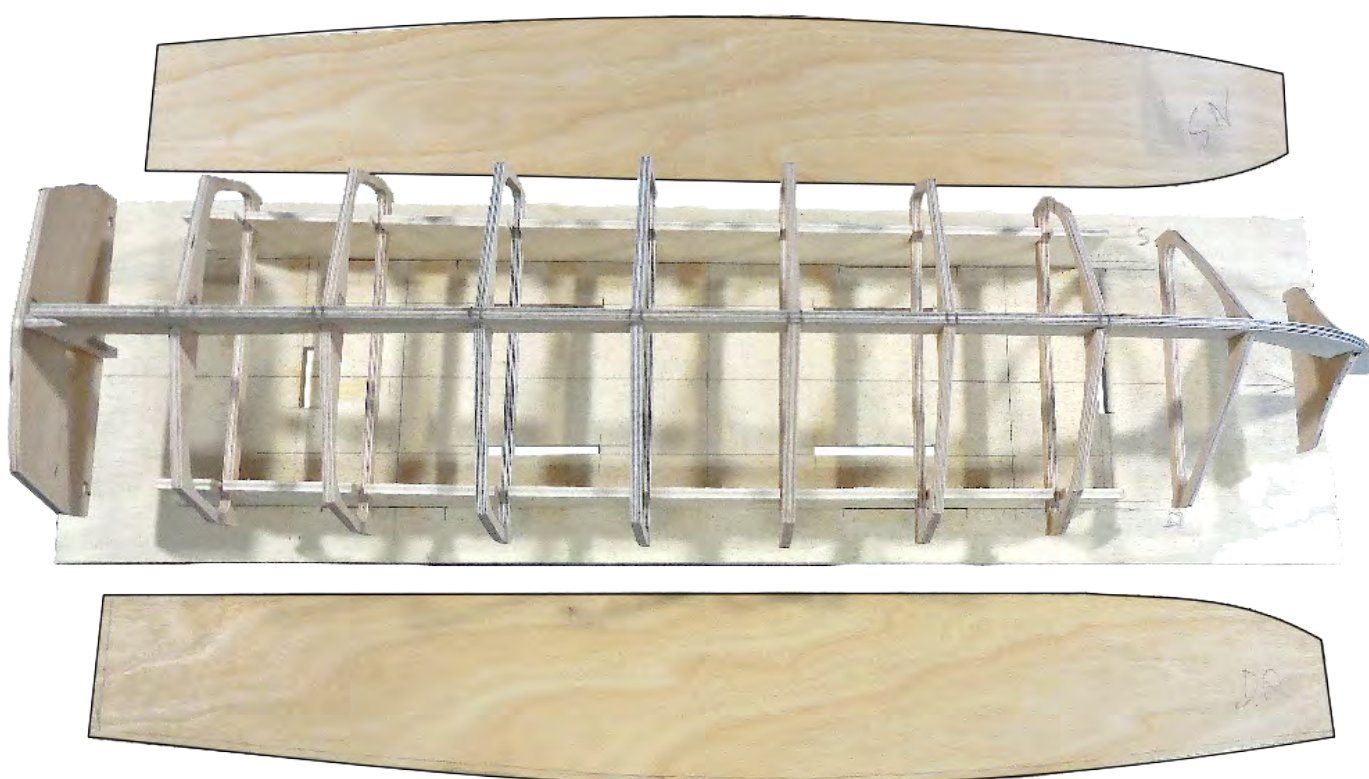
La foto qui sopra mostra proprio il rilievo del fasciame del fondo. In questo caso si tratta del fondo del lato sinistro.

E' stato applicato, con dei pezzetti di nastro biadesivo, un pezzo di carta per lucidi alla struttura.

Poi, tracciando i profili con una matita, e ritagliando con cura, si arriva ad avere la forma esatta di quello che sarà il fasciame del fondo.

La sagoma va riportata su compensato di betulla dello spessore di 1 mm.

Le due parti, lato sinistro e lato dritto, sono sostanzialmente uguali. L'importante è che si adattino perfettamente alla chiglia. La parte verso l'esterno può essere lasciata un po' abbondante per rifilarla successivamente.



Applicazione del fasciame del fondo

Passiamo ora all'incollaggio dei due pezzi di compensato che abbiamo accuratamente sagomato e che andranno a formare il fasciame del fondo della nostra imbarcazione.



L'immagine qui sopra mostra il fissaggio del fondo del lato sinistro.

Dopo aver cosperso di colla vinilica il bordo delle ordinate dove andrà a poggiare il foglio di compensato, e tutta la zona di contatto con la chiglia, lo manteniamo aderente e in posizione aiutandoci con i soliti morsetti.

Da questo lato è più facile perché i morsetti possono essere usati sia dalla parte della chiglia che dalla parte del ginocchio (che in questo caso è il punto di contatto fra il fondo ed il fianco).

Quando la colla, da questo lato, è ben asciutta possiamo passare ad applicare il fondo del lato destro.

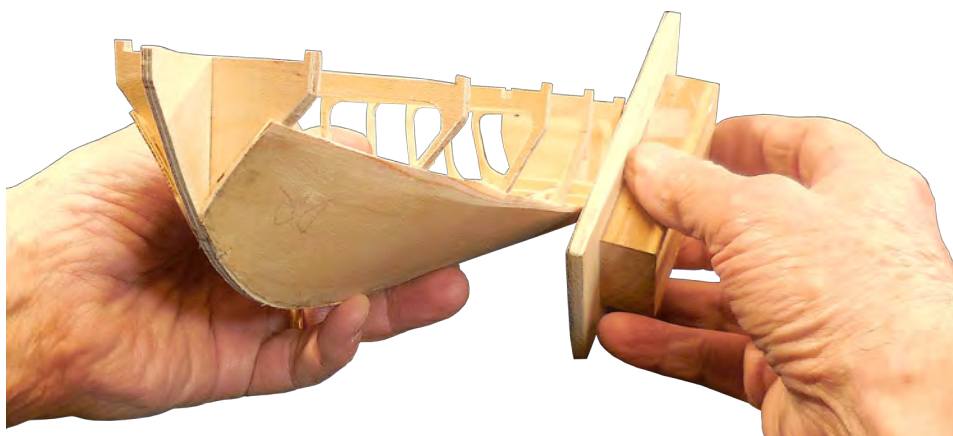
Anche in questo caso applicheremo la colla vinilica ai punti di contatto e poi fisseremo il fondo. In questo caso potremo utilizzare le pinzette dal lato del ginocchio mentre, per tenerlo fermo dalla parte della chiglia, dovremo ricorrere agli spilli.



L'immagine qui sopra mostra il lato dritto del fondo in attesa dell'asciugatura della colla.

Adesso che le due tavole del fondo sono a posto dobbiamo eliminare quel po' di materiale in più che avevamo lasciato quando abbiamo rilevato la sagoma con la carta per lucidi ed abbiamo ritagliato il compensato.

Conviene utilizzare una piccola tavoletta alla quale applichiamo, con nastro biadesivo, della carta abrasiva di grana abbastanza grossa. Con questa lavoriamo le tavole del fondo in modo che si allineino perfettamente ai fianchi delle ordinate.



Applicazione del fasciame dei fianchi

Con la stessa tecnica che abbiamo utilizzato per rilevare, costruire e applicare il fasciame del fondo possiamo procedere con l'applicazione del fasciame ai fianchi del battello.

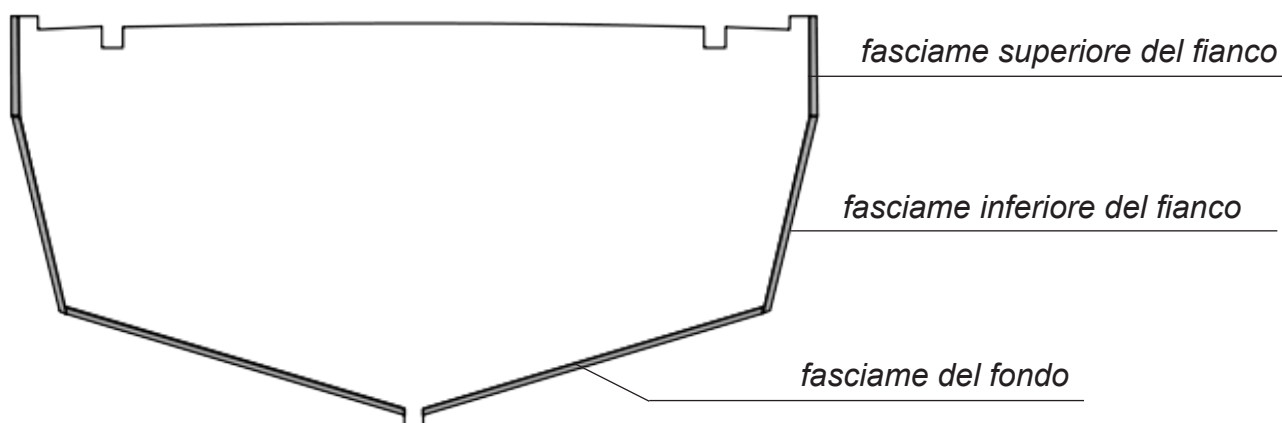
Attenzione.

Nella parte superiore dei fianchi c'è un piccolo tratto che finisce all'altezza della coperta.

Il fianco deve essere perciò rivestito in due tempi.

La prima parte va dal ginocchio, ovvero dallo spigolo con il fondo, e lo spigolo intermedio delle ordinate. La seconda parte va da questo alla coperta.

Lo schema qui sotto mostra le tre diverse parti che compongono il fasciame.



La foto qui sotto mostra l'applicazione della parte superiore del fasciame del fianco.

La tecnica per mantenere in posizione le parti incollate è sempre quella di fare ricorso a morsetti e pinzette.



Finitura della prua

Adesso che lo scafo è fasciato non ci resta che completare la prua.

Io lascio questa parte per ultima per più motivi.

Innanzitutto è abbastanza complicato sagomare e fissare il fasciame in quel punto. Poi ritengo molto importante che la prua sia particolarmente robusta. Capita sovente che i modelli vadano a sbattere contro qualche ostacolo, magari per un ritardo nell'avviare le eliche in retromarcia.

Io faccio in modo che la prua sia massiccia, ovvero costruita in legno "pieno".

Fanno eccezione i modelli di grosse dimensioni per i quali sto attento a lasciare del vuoto all'interno del riempimento, per ragioni di peso e di assetto.

Di solito utilizzo ritagli di legno che mi sono rimasti durante la lavorazione.

Nel caso di questa pilotina ho ricavato i pezzetti di legno dai pezzi ottenuti ritagliando l'interno delle ordinate.



Come si vede chiaramente nella prima foto ho sagomato, grossolanamente, i pezzetti di compensato destinati al riempimento incollandoli fra loro, al dritto di prora e all'ordinata n. 1.

Quando la colla è bene asciutta procedo con la sagomatura della prua.

Il grosso lo elimino con il platerello abrasivo montato sul trapanino multifunzione.

Per la finitura utilizzo il solito sistema della carta abrasiva applicata ad una tavoletta.

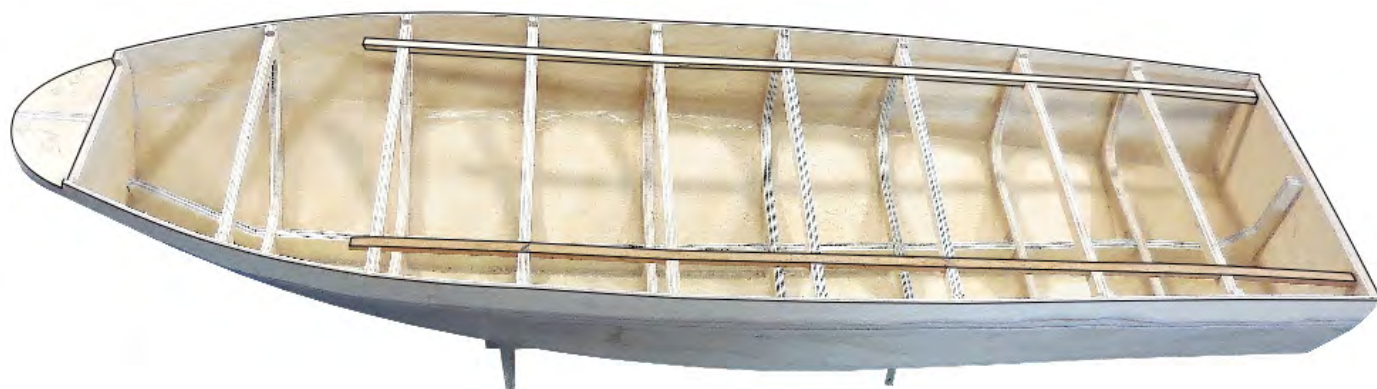
La seconda foto mostra la prua correttamente sagomata.

Adesso lo scafo è pronto per ricevere i vari passaggi di stuccatura, carteggiatura e pittura.



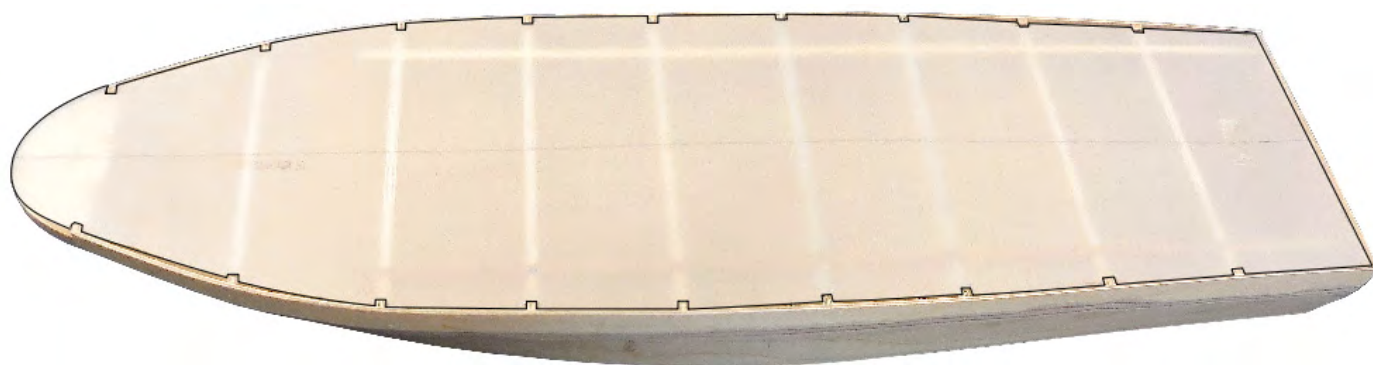
Applicazione della coperta

Adesso passiamo a sistemare la coperta, ovvero il ponte superiore della nostra imbarcazione.

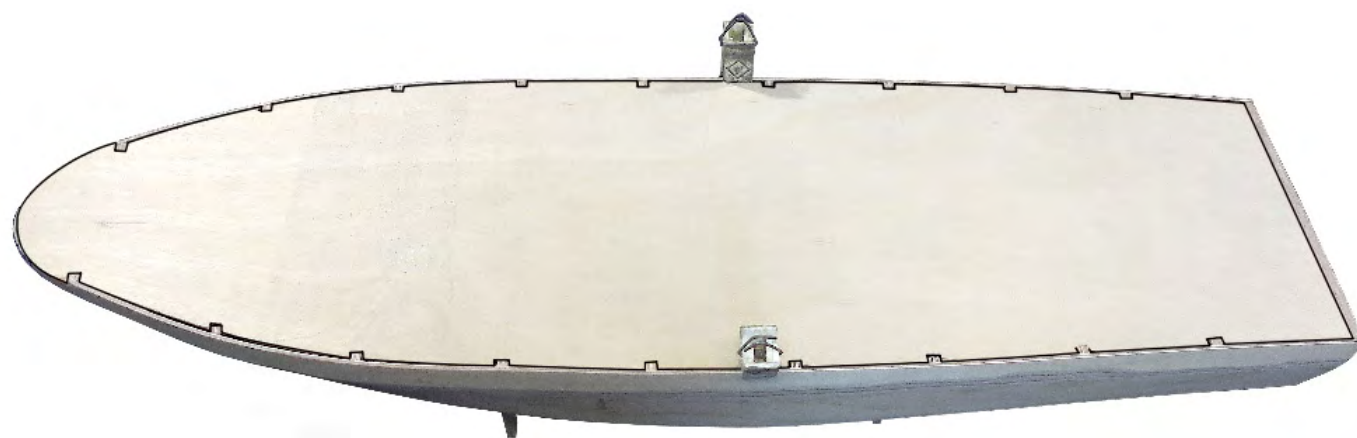


La coperta è sostenuta, innanzi tutto, dai bagli, ovvero dai travi trasversali che fanno testa sulle estremità superiori delle ordinate.

Su questi bagli, al momento del ritaglio, avevamo lasciati degli incastri che avevamo utilizzato per mantenere in posizione le ordinate, sulla struttura di montaggio, al momento dell'incollaggio della chiglia. Adesso in quegli stessi incastri incolliamo dei listelli di taglio con sezione 3x3 mm.



Ora, con la solita tecnica della carta per lucidi, rileviamo la forma del ponte di coperta.

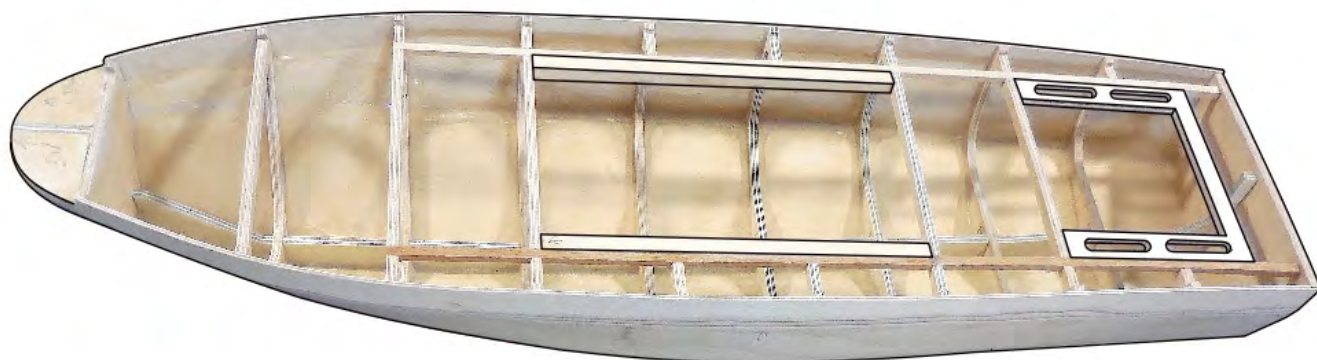


Dopo aver riportato la sagoma, rilevata con la carta per lucidi, su compensato di betulla da 1 mm di spessore, possiamo procedere al taglio della coperta.

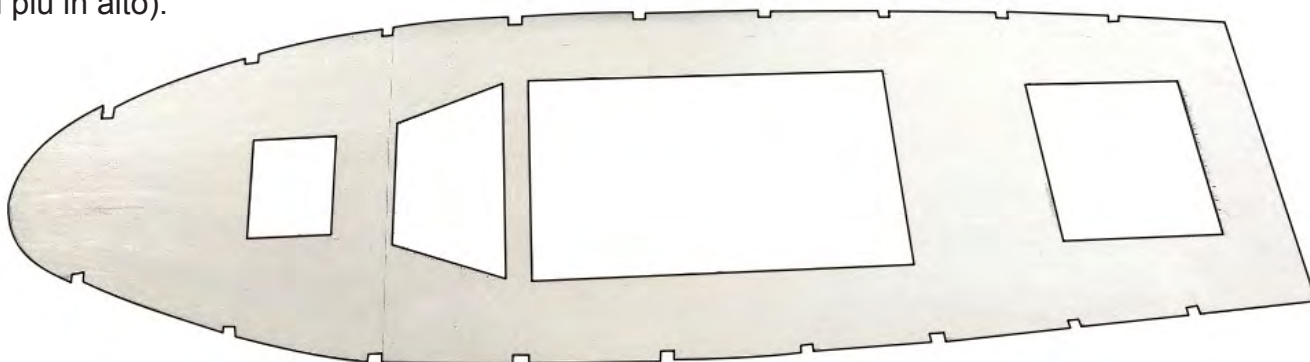
Nell'immagine qui sopra si vede la coperta appoggiata allo scafo e trattenuta da un paio di pinzette.

Prima di incollare la coperta allo scafo dobbiamo sistemare meglio gli appoggi che la sosterranno. Sulla coperta saranno praticati degli ampi fori, attraverso i quali si potrà accedere all'interno e sui quali verranno inserite delle stutture (tughe e boccaporti).

Nel caso della nostra pilotina abbiamo previsto una tuga centrale che ospita la plancia di comando e uno spazio abitabile. Abbiamo anche previsto un ampio boccaporto a poppa, attraverso il quale accederemo alla macchina del timone (servo) e una piccola stivetta a prua attraverso la quale potremo azionare l'interruttore di avviamento/arresto del sistema.



Un bordo nero evidenzia i contorni di questi “appoggi”. I fori ovali praticati nel supporto del boccaporto di poppa hanno solo scopo di alleggerimento (un modello navigante deve sempre ridurre i pesi più in alto).



L'immagine qui sopra mostra il ponte di coperta nel quale sono stati ritagliati i fori di accesso alla stiva.

Adesso possiamo incollare la coperta allo scafo.

Dopo aver cosperso di colla vinilica tutti i punti di contatto la dobbiamo appoggiare, con grande precisione, e mantenerla in posizione, ben aderente, aiutandoci con pinzette, elastici e spilli.

Un buon aiuto lo danno pezzetti di legno interposti fra gli elastici e i punti che devono rimanere ben aderenti alla struttura.



Adesso che il ponte di coperta è ben saldo nella sua posizione possiamo eseguire una prima sistemazione.

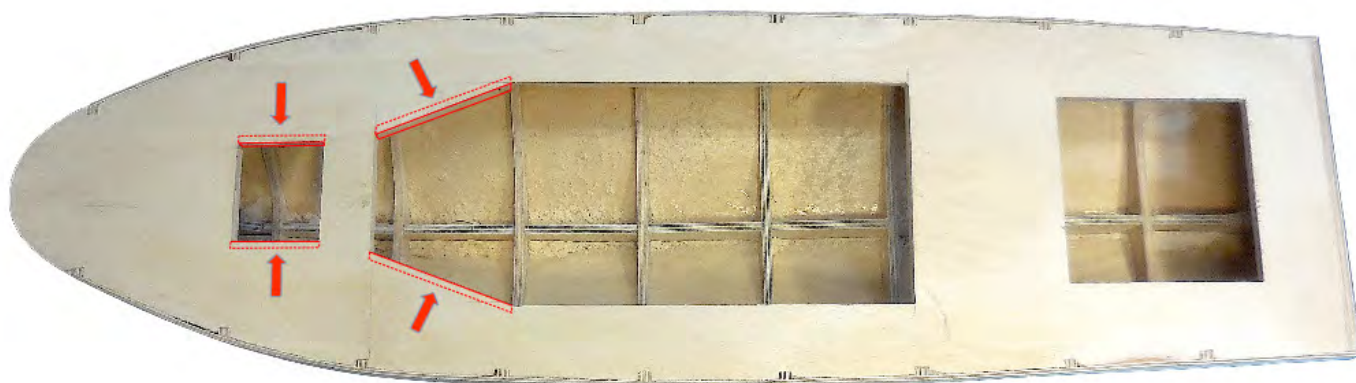
Innanzitutto dedichiamoci al boccaporto nel quale andremo ad inserire la tuga principale.

Si tratta di eliminare quella traversa, in corrispondenza dell'ordinata n. 4, che ormai darebbe solo fastidio.

Poi dobbiamo rinforzare quelle parti che non poggiano sulla struttura sottostante.

Basta applicare, incollandoli inferiormente, dei pezzetti di listelli di tiglio (o pezzetti di compensato tagliati a misura) nei punti che, nel disegno, sono tracciati in rosso e indicati dalle frecce.

La parte tratteggiata indica il listello nella parte sotto la coperta.

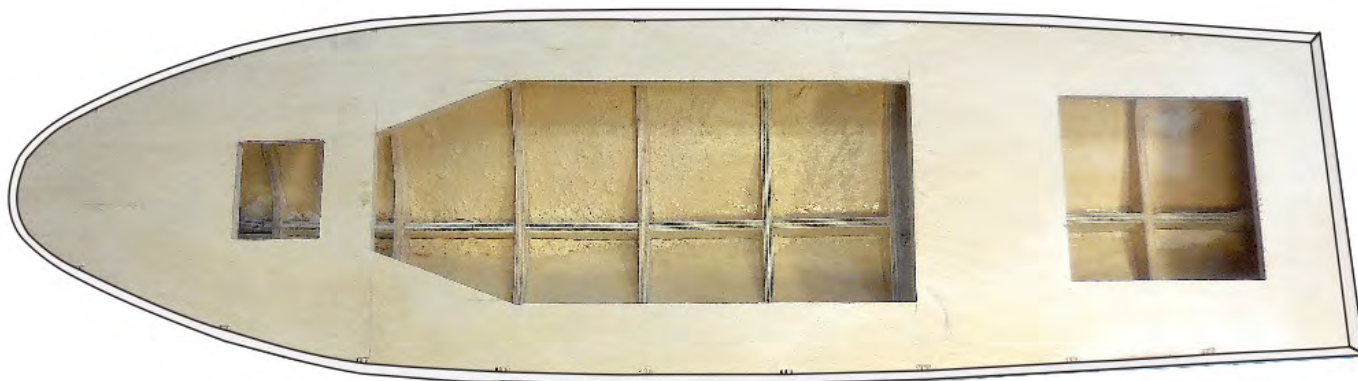


L'ultima cosa, almeno in questa fase preliminare, consiste nel costruire e nell'incollare il bordo.

Ovvero una cornice di compensato dello spessore di 1 mm che corre lungo il lato esterno di tutta la coperta.

La forma di questo bordo va rilevata con il solito sistema della carta per lucidi.

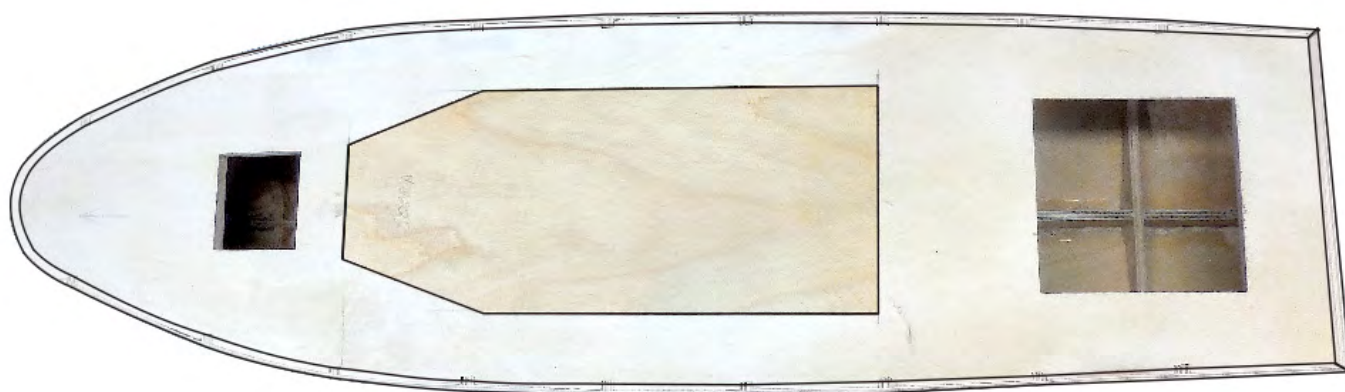
Dovrà avere una larghezza di 3 mm e sporrà per circa 1 mm all'esterno dello scafo.



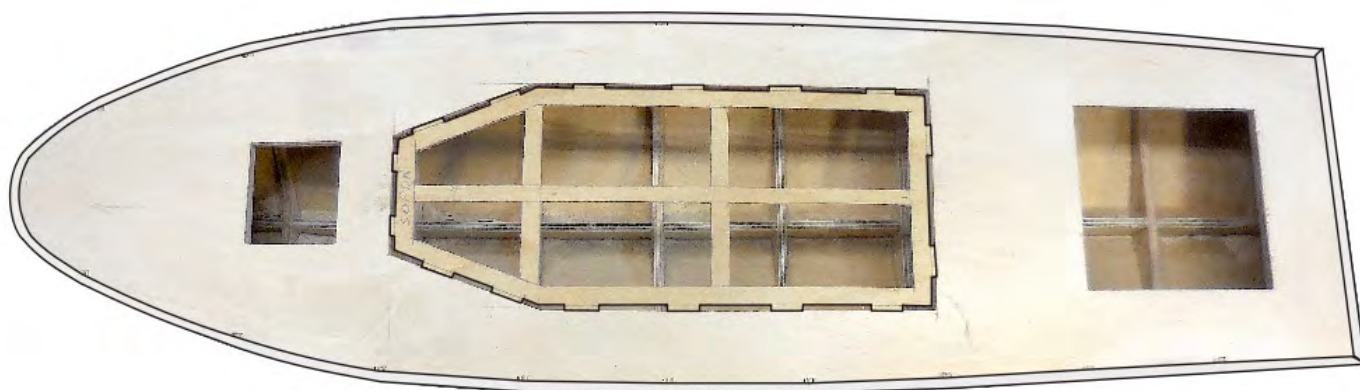
Capitolo II

COSTRUZIONE DELLE SOVRASTRUTTURE

Adesso ci dedichiamo alla realizzazione delle sovrastrutture, ovvero di quelle strutture che si trovano al di sopra del ponte di coperta.



Come prima cosa ritagliamo una sagoma di compensato di betulla, dello spessore di 1 mm, che si adatti perfettamente al foro nel quale andremo a sistemare la tuga, ovvero la struttura principale che contiene la timoneria ed uno spazio abitabile.



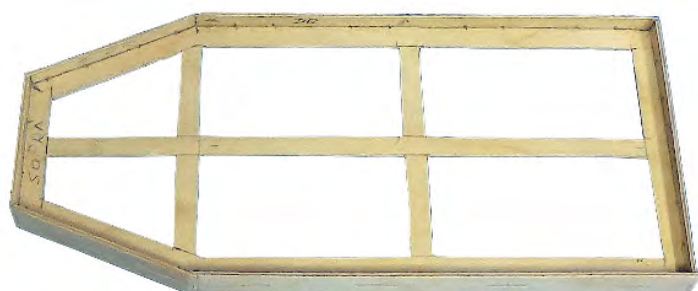
Poi lavoriamo con cura questa base.

Innanzitutto ricaviamo una serie di incastri lungo tutto il perimetro. Saranno proprio questi incastri che assicureranno un solido collegamento fra la base e le pareti verticali.

Togliamo anche il compensato non necessario lasciando solo una sorta di nervatura di irrobustimento. Utile almeno fino al completamento della tuga.

Adesso circondiamo la nostra sagoma con listelli di compensato, sempre da 1 mm di spessore e di circa 6 mm di altezza, avendo cura di ricavare, a metà altezza, i fori quadrati nei quali incastreanno i "denti" che avevamo lasciato sul perimetro della sagoma.

Il piccolo schizzo mostra la posizione degli incastri.



Quella che si vede nella foto a fianco è la base che si incasterà nel foro della coperta e sulla quale innalzeremo la nostra tuga. Ovviamente bisogna essere precisi in modo che la tuga, in opera, rimanga ben ferma.

La tuga si compone di due parti, una inferiore ed una superiore.

Quella che vediamo qui sotto è la parte inferiore che si ottiene incollando, innanzi tutto, dei fogli di compensato da 1 mm, alla base, lasciando liberi 3 mm che si andranno ad incastrare nel foro della coperta.

Il battente da 1 mm fra la parete e la base andrà a coprire il punto di inserimento in coperta.

Le pareti laterali e quella di poppa, devono avere un'altezza di 26 mm

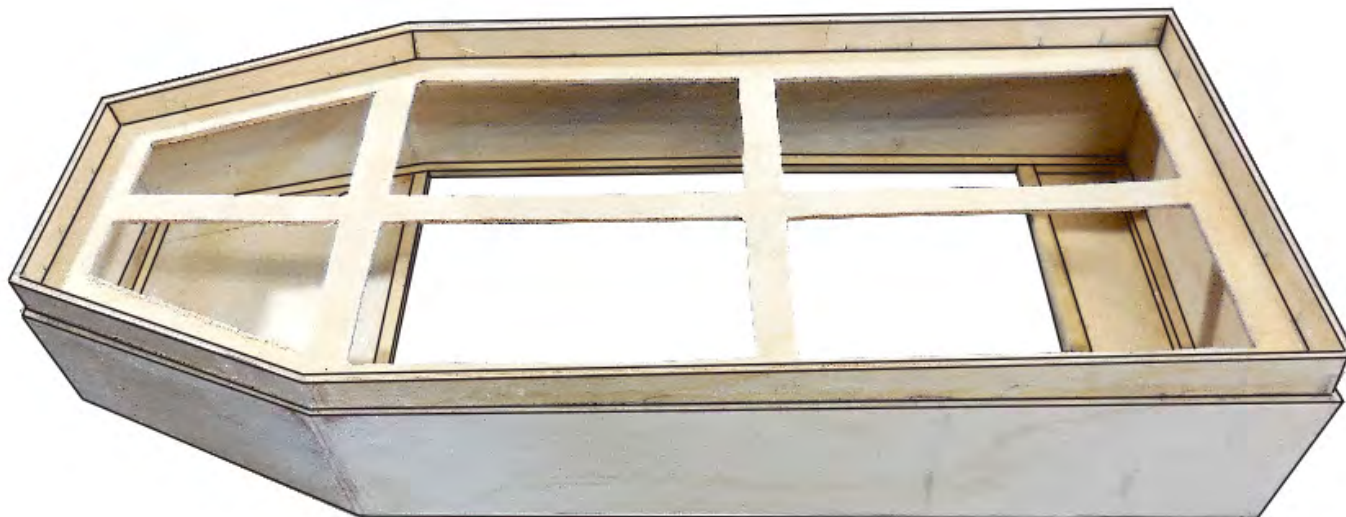
Le due pareti laterali prodire partono dall'altezza di 26 mm e scendono, verso prua, fino all'altezza di 20 mm. La parete di prua avrà questa stessa altezza.



Questa è la stessa struttura capovolta.

L'immagine qui sotto, nella quale sono state rinforzate le linee principali, consente di vedere chiaramente il collegamento fra la base e le pareti laterali.

Mette anche in evidenza i listelli di rinforzo che si trovano sotto i cofani di prua e di poppa.



Abbiamo visto che la tuga si compone di due parti.

Quella inferiore l'abbiamo appena vista.

Adesso passiamo alla parte superiore, ovvero alla parte vetrata.

Anche in questo caso la costruzione viene fatta "su misura" ovvero rilevando le misure sulla parte inferiore.

Innanzitutto viene costruita una cornice di base, dotata di incastri.

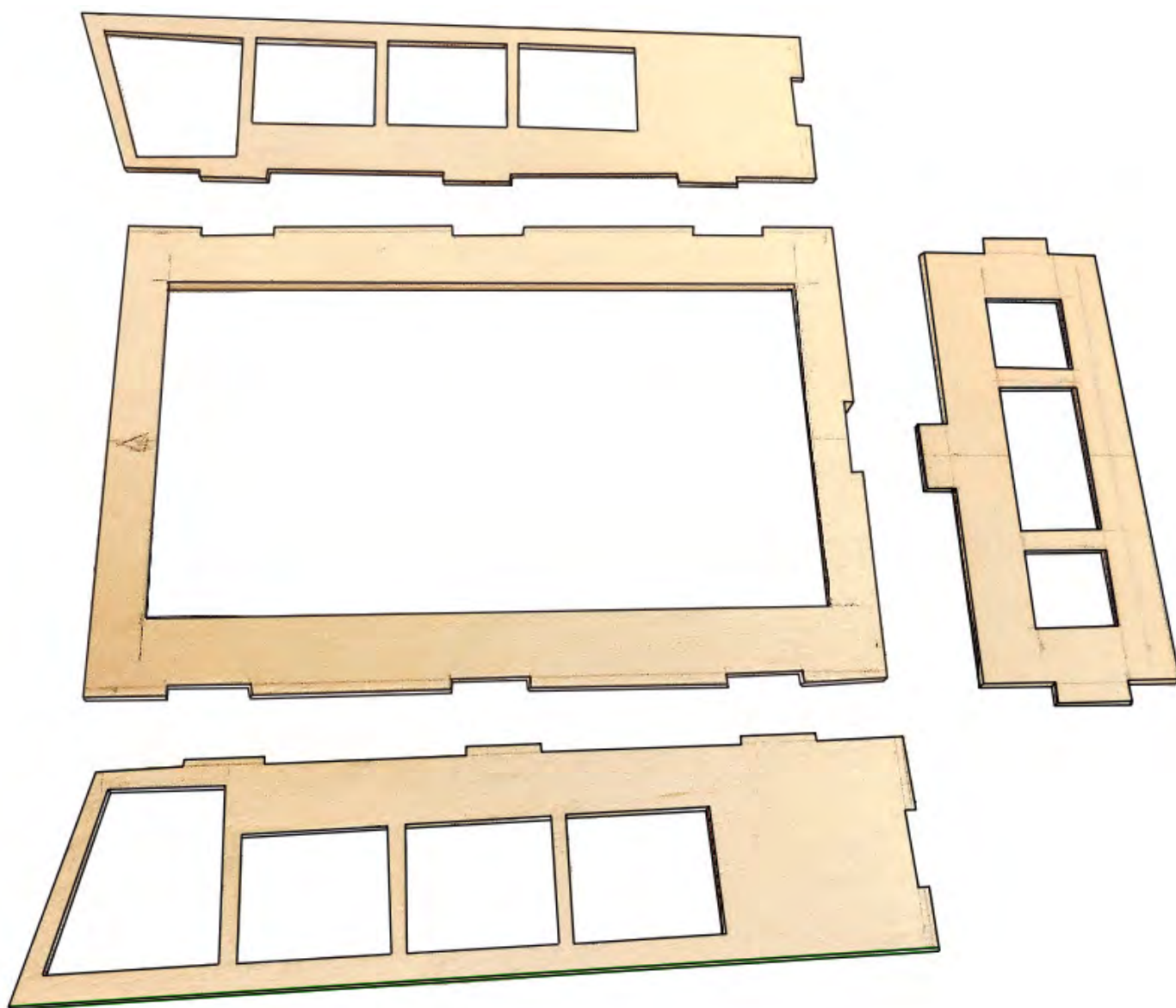
Su questa si vanno a fissare le quattro pareti.

Nell'immagine qui sotto si vedono le due pareti laterali e quella posteriore.

La parete anteriore, quella con i vetri attraverso i quali il timoniere guarda verso prua, viene costruita, con cura, in modo che si adatti perfettamente ai fianchi.

Disposizione e dimensioni della vetratura è lasciata alla fantasia del modellista.

Questa è solo la scelta che è stata fatta per la realizzazione del prototipo.



Questi sono i tre pezzi principali che compongono la tuga.

- La parte inferiore, che si incastrerà nella coperta e potrà essere estratta ogni volta che si dovrà accedere all'interno dello scafo.
- La parte superiore, ovvero la parte vetrata munita anche di due porte stagne di accesso. Questa parte andrà incollata alla parte inferiore.
- La copertura, ovvero la struttura che chiude superiormente la tuga. Questa parte verrà fissata con delle microviti in modo da essere facilmente smontata.



E questa è la tuga montata.

La parte inferiore e quella vetrata sono ormai incollate fra loro.

La linea di giunzione dovrà essere stuccata e verniciata.

La copertura è soltanto incastrata e non è ancora fissata con le microviti (quando parlo di “microviti” intendo quelle piccole viti per legno che usano i fermodellisti per fissare i binari)





A proravia e a poppavia della tuga centrale ci sono due boccaporti.

Quello di prua, più piccolo, nasconde l'interruttore di accensione/spegnimento del ricevitore del radiocomando.

Quello di poppa, più grande, nasconde il sistema di comando del timone (servo).

Ricordarsi sempre di spegnere l'interruttore del ricevitore, a fine navigazione, per evitare di scaricare la batteria di bordo.

La tuga centrale, sollevabile, consente di accedere ai motori e agli altri componenti meccanici ed elettronici.



La copertura della tuga sostiene un piccolo alberetto sagomato secondo il gusto del modellista.

E' importante che, verso la parte superiore, ci sia una struttura, in lamierino di ottone, che sorregga l'antenna del radar. Questo albero deve sostenere anche la luce di prua (luce bianca visibile per un angolo di 225 gradi).



Ai lati della copertura ci sono i fanali di via rosso e verde.

Quello verde si trova sul lato di dritta e quello rosso si trova sul lato di sinistra.

Entrambi devono essere visibili per un angolo di 112,5 gradi.

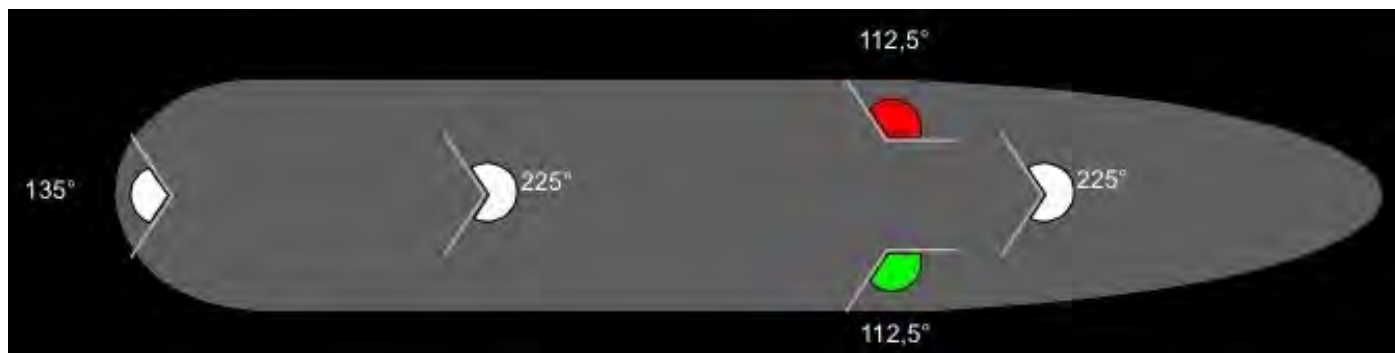
In questo modello sono stati usati microled ma, data la scala, si possono usare anche LED del diametro di 3 mm.

I fanali di via

Tutti i natanti, in navigazione notturna, devono mostrare i fanali di via, ovvero le luci di navigazione. Questo argomento è ampiamente trattato su http://www.mitidelmare.it/Fanali_notturmi_delle_navi.html

Queste luci devono rimanere accese dal tramonto all'alba, sono di colori ben precisi e devono essere visibili per determinati angoli.

In questo modo è possibile comprendere, al buio, il tipo di nave avvistata, la direzione nella quale sta navigando, eventuali situazioni particolari.



Questo schema mostra le luci di una nave di lunghezza superiore a 50 metri.

Porta due fanali a luce bianca, visibili da prua per un angolo di 225 gradi. Il primo è montato sull'albero prodiero, il secondo è montato sull'albero poppiero, in posizione un po' rialzata rispetto al primo.

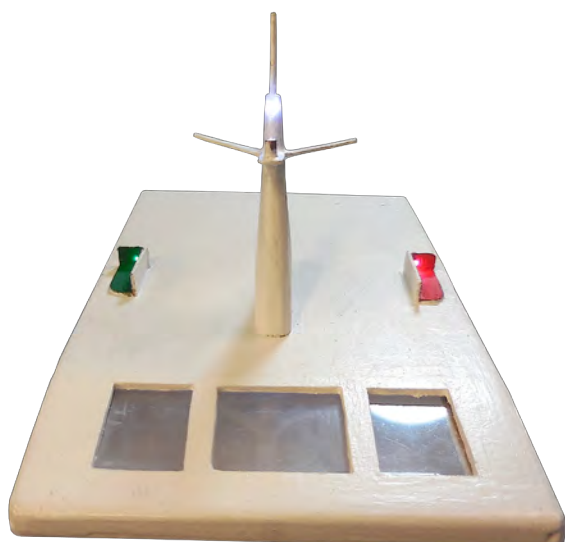
Ai lati, normalmente della plancia, ci sono due luci, una di colore rosso e una di colore verde, visibili da prua per un angolo di 112,5 gradi.

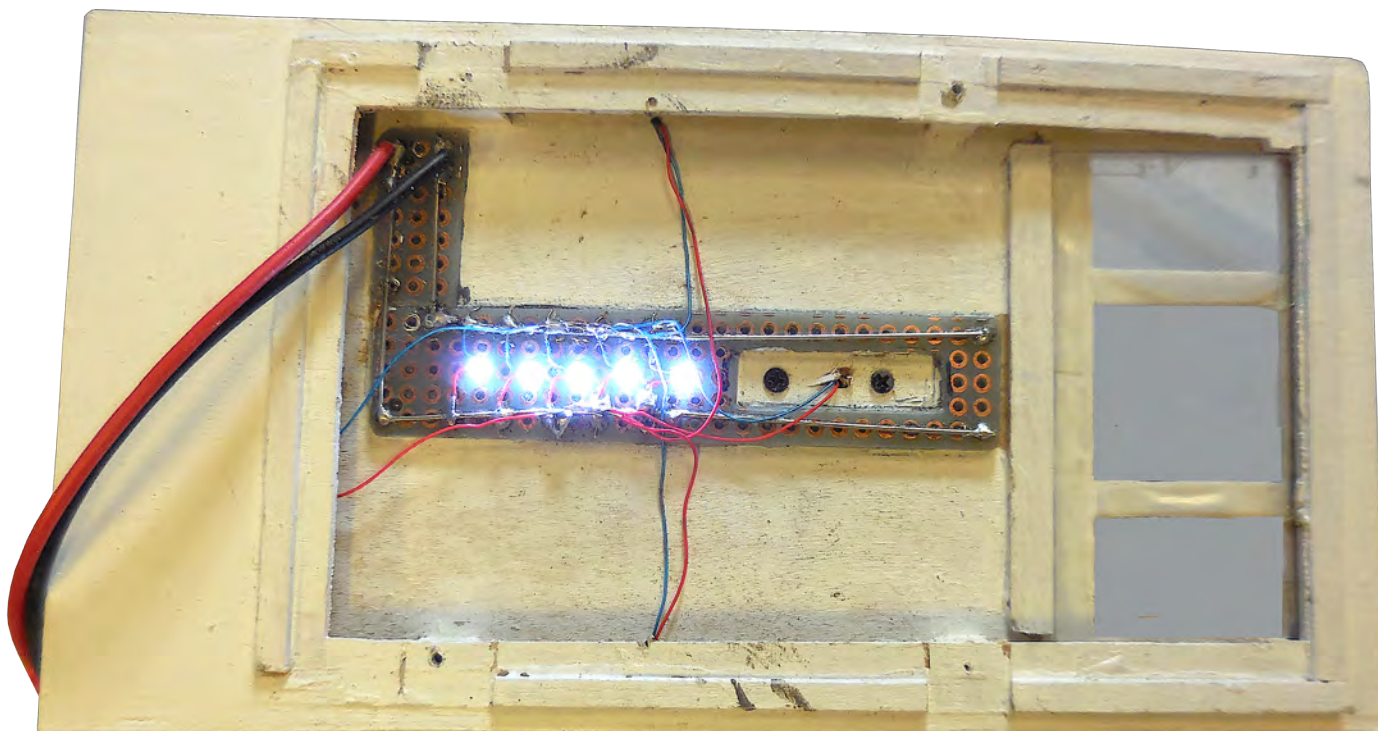
Il fanale a luce verde è montato sul lato di dritta mentre quello a luce rossa è montato sul lato di sinistra. All'estrema poppa c'è un fanale a luce bianca, detto coronamento di poppa, che è visibile per un angolo di 135 gradi.

Per la nostra pilotina, di lunghezza decisamente inferiore ai 50 metri, è prevista una sola luce bianca visibile di prua, che abbiamo montato in cima all'alberetto.

Sulla copertura della tuga ci sono i fanali a luce rossa e verde.

La luce di coronamento, visibile da poppa, è montata, per comodità, sul lato poppiero della copertura. Dovrebbe stare all'estrema poppa ma, nel nostro modello, questa sistemazione avrebbe comportato problemi di cablaggio non indifferenti.





Per le luci di questa pilotina sono stati impiegati esclusivamente dei microled. Si tratta di minuscole luci LED precablate che richiedono una certa attenzione nella manipolazione ma sono molto comodi. Hanno una elevata resa luminosa ed un consumo irrisorio.

Come si vede nell'immagine qui sopra, che mostra il sotto della copertura della tuga, è stato incollato un pezzo di basetta millefori per elettronica. Qui sono collegate tutte le luci e il cavetto di collegamento fra la tuga e le pile (2 AA per una tensione di 3 V) che si trovano all'interno dello scafo.

Cinque microled sono montati, in parallelo, lungo la basetta e illuminano l'interno della tuga. Hanno il vantaggio di fornire un'ottima illuminazione senza essere visti dalla vetratura. Verso destra si vedono le due microviti che fissano l'alberetto alla copertura e, fra loro, i due fili che alimentano il fanale di via prodiero (a luce bianca). Si vedono chiaramente anche i fili che vanno ad alimentare i due LED, rosso e verde, e quelli che vanno ad alimentare la luce di coronamento di poppa che, come già detto, abbiamo sistemato, per comodità, a poppavia della copertura,

La scelta dei microled non è, comunque, imperativa. Possono essere usati anche led da 3 mm di diametro. Sono più grandi ma presentano meno difficoltà soprattutto nella spellatura e saldatura dei fili dei microled (in ogni caso tenete presente che l'isolamento dei sottilissimi fili dei microled può essere eliminato facilmente scaldandolo con il saldatore).

Attenzione. Per alimentare le luci non è stata usata la batteria principale del modello, che già alimenta il ricevitore, i motori di propulsione, il servo timone ed il servo delle luci, ma sono state installate due pile stilo (AA) fra gli assi delle eliche.

Capitolo III

MOTORIZZAZIONE

L'idea iniziale che ha ispirato la costruzione di questo modello era quella di fare una cosa semplice e alla portata di chiunque avesse un po' di manualità e, soprattutto, buona volontà e pazienza.

Questi propositi sono stati abbastanza rispettati ma poi, si sa, l'appetito vien mangiando e le mani hanno cominciato a muoversi, un po' per conto loro, nella prospettiva di *...ma perché non fare anche questo?*

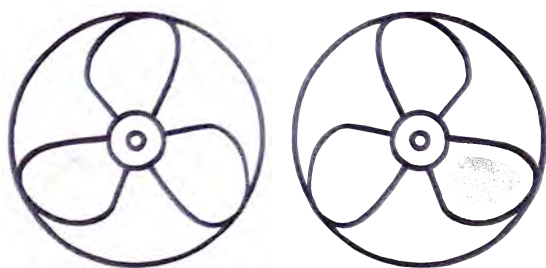
E allora, visto che il battello si prestava benissimo ad essere motorizzato, perché non aggiungere anche questa possibilità?

Qui descrivo quello che ho fatto, utilizzando componenti già disponibili nel mio "cantiere" e, naturalmente, costruendo quello che serviva nello specifico.

Per rendere navigante questa pilotina serve, innanzi tutto, un radiocomando (da 2,4 GHz - sufficienti quattro canali) completo di ricevitore.

Una batteria ricaricabile, un regolatore di velocità ed un paio di piccoli servo comandi.

Le eliche



L'organo di propulsione, in questo battello, è costituito da due eliche. Una destrorsa ed una sinistrorsa.

L'elica sinistrorsa, di solito montata a sinistra, ruota in senso antiorario. Quella destrorsa, di solito montata a dritta, ruota in senso orario. Poiché le eliche, che si comportano come viti che avanzano nell'acqua, provocano un "effetto evolutivo" che tende a spostare la poppa dalla parte verso la quale girano, il fatto di montarne due in controrotazione annulla questo effetto.

Qui si vede la forma di due eliche a tre pale, una sinistrorsa ed una destrorsa.

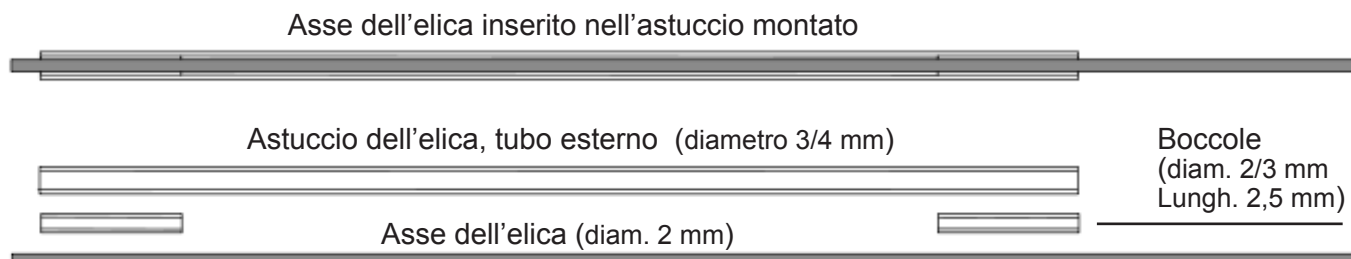
Nel nostro battello hanno un diametro di 16 mm.

Possono essere comprate già fatte o autocostruite in maniera molto semplice.

Dopo averle disegnate su carta bisogna incollare la figura ad un lamierino di ottone dello spessore di 0,5 mm. Al centro, in posizione ben precisa, ci deve essere un foro del diametro di 2 mm, che è il diametro di quelli che saranno gli assi che collegheranno i motori alle eliche.

Una cosa che angustia molti modellisti è: *come faccio a far uscire le eliche dallo scafo senza far entrare l'acqua?*

Ottima domanda come ottima e funzionale è la risposta. Basta costruire gli "astucci" dell'elica rispettando qualche semplice accorgimento. Lo schizzo qui sotto aiuta la spiegazione.



In sostanza l'astuccio dell'elica è costituito da un tubo di ottone alle estremità del quale, internamente, sono saldate due boccole il cui diametro interno corrisponde al diametro dell'asse dell'elica. Nell'intercapedine che si forma fra il tubo esterno e l'asse dell'elica va inserito del grasso piuttosto fluido (ad esempio grasso per cuscinetti diluito con olio fine).

E questi sono i vari pezzi prima del montaggio.

Si vedono chiaramente i tubi esterni e le boccole prima della loro saldatura alle estremità dell'astuccio.



Alle estremità dei due assi sono saldate le rispettive eliche. Non è che questa sia la soluzione migliore. Sovente le eliche sono dotate di filettatura che si va ad avvitare sugli assi, anche questi filettati. Ma, nel nostro caso, questa è stata ritenuta la soluzione più semplice.

Le caratteristiche principali delle eliche, oltre al numero delle pale, sono il diametro ed il passo. Nel nostro caso il diametro, come già detto, lo abbiamo fissato in 16 mm.

Il passo, invece, è il percorso che fa l'elica ad ogni giro e dipende, naturalmente, dall'inclinazione delle pale.

Senza entrare nelle tecniche che regolano la determinazione del passo accontentiamoci, nel nostro caso, dopo aver saldate le eliche agli assi, di prendere una pinzetta e, con la dovuta cautela per non danneggiare la saldatura, piegare le pale, un po' alla volta, fino a raggiungere quello che ci può sembrare un passo ragionevole.

Poi basta mettere il battello nell'acqua e far girare le eliche a vari regimi.

Ci renderemo subito conto del loro comportamento, ovvero dovremo avere una buona spinta, sia a marcia avanti che a marcia indietro, senza eccedere in velocità.

Uno dei difetti più comuni, nei modelli, è che spesso viaggiano a velocità eccessive, certamente sproporzionate rispetto alla realtà.

Il timone

Se le eliche sono l'organo di propulsione, ovvero servono per spingere il modello avanti e indietro, il timone è l'organo di direzione, ovvero assolve il compito di dirigere l'imbarcazione nella direzione scelta dal timoniere.

Si tratta di una pala, orientabile verso dritta o verso sinistra, che, in posizione allineata con la chiglia, consente all'imbarcazione di procedere dritta. Quando la pala viene "accostata" da un lato, viene investita dai filetti fluidi che corrono lungo lo scafo e provocano una spinta, sulla pala, che tende a spostare la poppa dalla parte opposta a quella verso la quale è stata orientata la pala medesima.

Attenzione. L'angolo di accostata della pala non deve superare i 45 gradi.



Le immagini a fianco mostrano i vari pezzi che compongono il timone della nostra pilotina.

Partendo dall'alto vediamo il raccordo a due bracci ai quali si collegano i tiranti del servo.

Sotto c'è l'asse del timone con la pala e, a fianco, l'astuccio, ovvero il tubo nel quale si va ad inserire l'asse del timone.

L'ultimo in basso è il "calcagnolo", ovvero il prolungamento della chiglia, sotto il dritto di poppa, nel quale si innesta la parte inferiore del timone.

L'astuccio, ovvero il tubetto all'interno del quale si infila l'asse del timone, deve alzarsi oltre la linea di galleggiamento quanto basta per evitare che l'acqua trabocchi all'interno dello scafo.

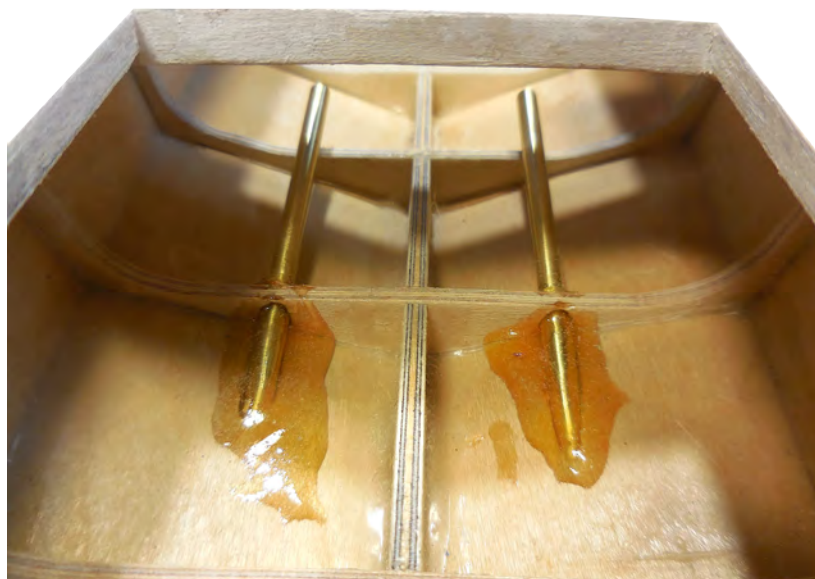
L'immagine a destra mostra il timone montato nel momento in cui viene applicato il raccordo a due bracci. Questo è stato ricavato da un vecchio raccordo di ottone, già provvisto di due piccole viti a brugola.

I due bracci, sagomati come si vede in figura, sono ricavati da lamierino di ottone da 0,5 mm e saldati, a stagno, al raccordo.



Sistemazione a bordo di eliche e timone

Asesso andiamo a montare i nostri “manufatti” sullo scafo.



Questa è la sistemazione degli astucci degli assi delle eliche.

L'immagine li mostra visti da poppa. Sono inclinati a scendere verso poppa e, nel punto nel quale fuoriescono dallo scafo, sono bloccati con resina epossidica.

Notate che appoggiano sul madiere di proravia e attraversano quello di poppavia. Questo conferisce loro resistenza e stabilità.

Qui, invece, si vede il timone.

L'immagine è scattata da proravia.

In primo piano si vede il servo che, attraverso due tiranti appositamente sagomati, trasmette il movimento al timone.

Qui sotto si vede eliche e timone montati.

Dopo aver inserito l'astuccio del timone, incollandolo con resina epossidica, si inserisce l'asse del timone.

Poi si monta il calcagnolo che si andrà ad incastrare nella chiglia alla quale verrà fissato con due microviti. Il tutto verrà poi stuccato, liscio e pitturato.



Prima di inserire le eliche, con il loro asse, iniettare, negli astucci, del grasso diluito con olio fine. Si può usare benissimo una siringa in plastica senza ago.



I motori



Per la motorizzazione ho usato due piccoli motori, a 6 V, montati affiancati e collegati in parallelo.

Si tratta di motorini molto veloci (oltre 10.000 RPM) per cui è necessario ricorrere a piccoli ingranaggi in plastica per ottenere una velocità ragionevole.

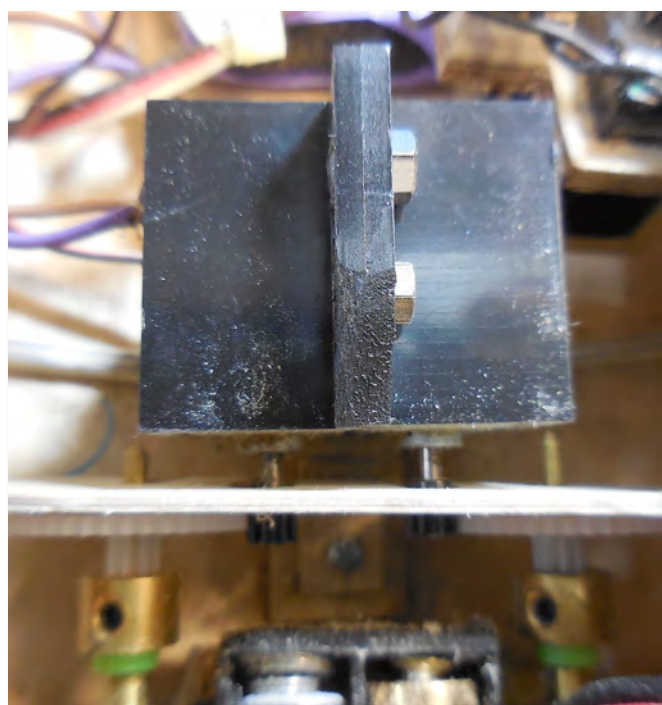
Io li ho trovati completi di raccordi con viti a brugola che ho tagliato e usato sia per i braccetti del timone che come "scontro" per trattenere gli assi durante la marcia indietro.

La foto a fianco mostra i due motorini montati visti da poppavia.

La striscia bianca che si vede non è altro che una piccola protezione di compensato che impedisce che qualche filo vada a finire fra gli ingranaggi.

Sugli assi dei motorini sono calettati due piccoli pignoni in plastica che ingranano su due ruote dentate, di diametro nettamente superiore, a loro volta calettate sugli assi delle eliche.

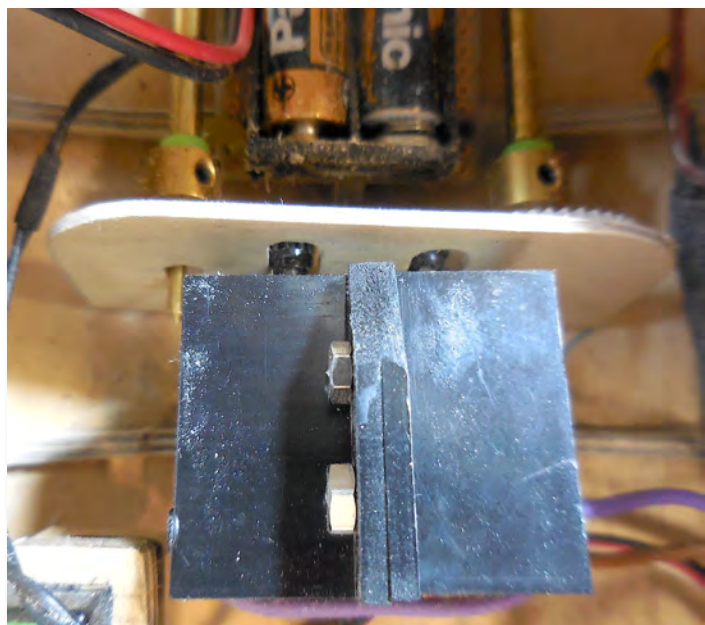
Fra le ruote dentate e gli astucci delle eliche, ho sistemato "mezzo" raccordo che assicura la posizione dell'asse soprattutto a marcia indietro (ne evita lo sfilamento).



Questa foto mostra gli stessi componenti visti da prora.

Qui si vede molto bene la protezione di compensato mentre si intravedono appena le periferie delle due ruote dentate.

Sono di nuovo evidenti i due mezzi raccordi che bloccano, in posizione, gli assi delle eliche e si intravedono, anche, le due pile (AA) che, collegate in serie, forniscono i 3 V necessari all'alimentazione delle luci di bordo,



Comandi e regolazioni

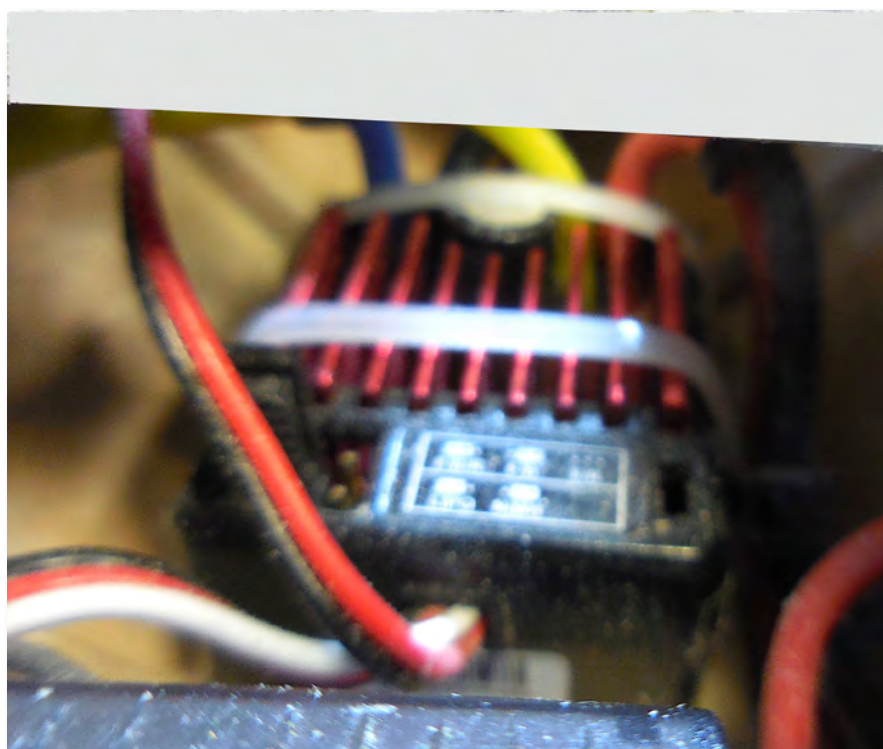
La pilotina che stiamo costruendo è navigante e radiocomandata. Questo significa, innanzi tutto, che deve saper galleggiare e rimanere in un assetto corretto, ma significa anche che abbiamo dovuto disporre i pesi in maniera intelligente, ovvero facendo in modo che le parti più pesanti andassero il più in basso possibile. Se vi piacciono i modelli naviganti date un'occhiata alla pagina del sito [mitidelmare.it](http://www.mitidelmare.it/Galleggiamento_dei_modelli_naval.html) che tratta questo argomento: http://www.mitidelmare.it/Galleggiamento_dei_modelli_naval.html



L'immagine qui sopra mostra il ricevitore. E' la parte del sistema di radiocomando (RX) che viene installata bordo e riceve i segnali che provengono dal trasmettitore (TX) che sta nelle mani del modellista.

Abbiamo già detto che un radiocomando con quattro canali va benissimo. Quello che si vede in fotografia ha più canali ma, nel nostro caso, non sono necessari (come si vede alcune connessioni non sono utilizzate),

Nella nostra pilotina, che non è molto grande, il ricevitore è stato fissato, con una fascetta, sopra la batteria che è una ricaricabile LiPo da 7,5 V - 2700 mAmp.

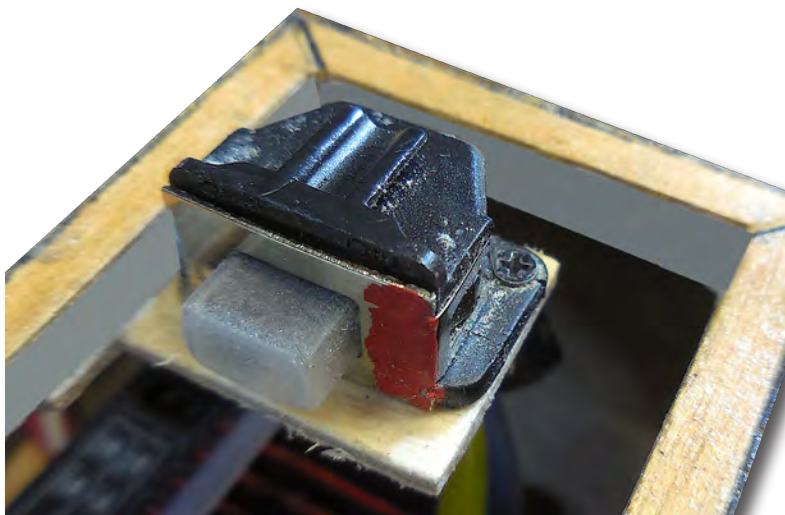


Altro componente importante è il "regolatore di velocità".

Si collega al ricevitore, dal quale prende il segnale proporzionale inviato dal trasmettitore, e lo trasforma nella quantità di energia elettrica che serve ai nostri motori per funzionare.

Il regolatore di velocità, naturalmente, in base all'informazione che riceve, può invertire la polarità dell'alimentazione ai motori e, quindi, avviarli a marcia indietro.

Nella pilotina questo componente è stato sistemato sotto il piccolo boccaporto di prua.

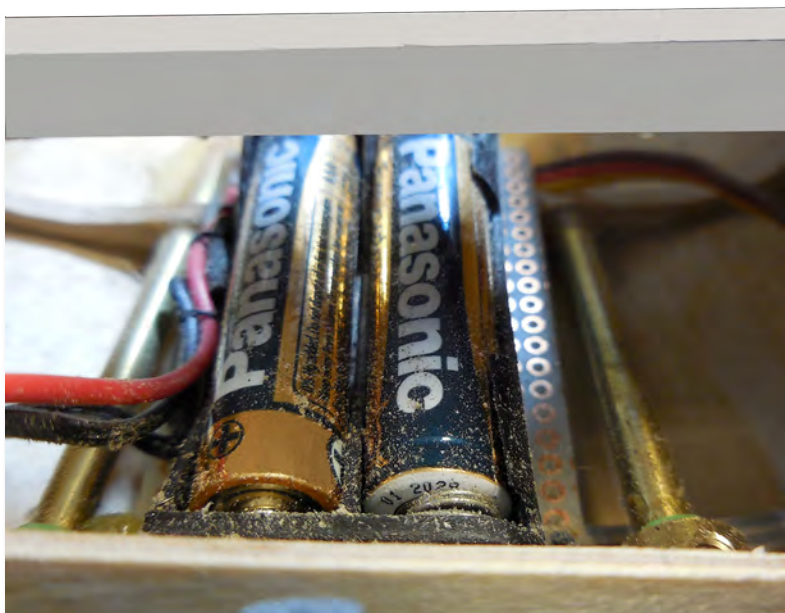


Il regolatore di velocità è dotato di un interruttore on/off.

Questo è stato fissato, per comodità di accesso, subito sotto il piccolo boccaporto di prua.

La chiusura di questo interruttore (quando spostato il pin protetto dalla cuffietta, nella posizione rossa) avvia tutto il sistema ricevitore/regolatore e consente alla pilotina di navigare.

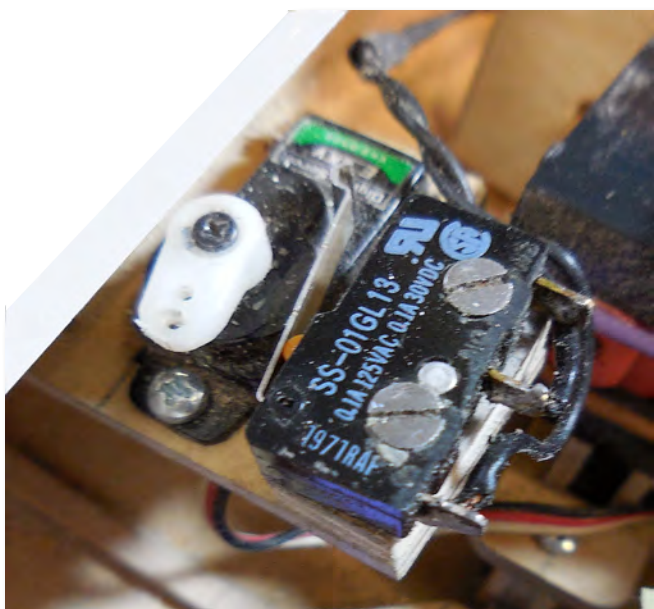
ATTENZIONE PERO' - Prima di chiudere questo interruttore assicurarsi di aver acceso il trasmettitore in modo da evitare movimenti incontrollati.



La pilotina è dotata di illuminazione. Come abbiamo già visto ci sono 5 microled saldati al cielo della cabina per illuminarne l'interno e quattro microled destinati ai fanali di via.

Questi microled richiedono una alimentazione di 3 Volt che viene fornita da due pile (AA) in serie che sono alloggiata sotto la coperta, fra la macchina del timone e la zona dei motori.

In questa foto si vedono i due assi portaelica che si vengono a trovare lateralmente alla basetta che sostiene le due pile.



L'accensione e lo spegnimento del sistema di illuminazione della pilotina si ottengono manovrando un apposito interruttore posto sul telecomando.

Questo segnale aziona il piccolo servo, sistemato sotto la tuga a dritta, che, a sua volta, agisce su un microinterruttore di fine corsa che chiude il circuito pile/microled.

Capitolo IV FINITURA ESTERNA

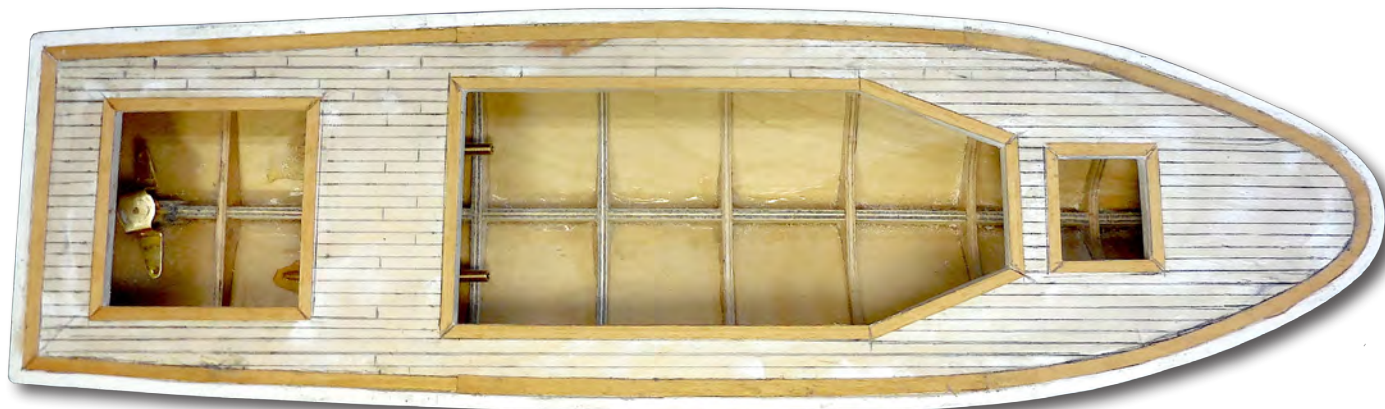
Rivestimento del ponte di coperta

Questa è un'altra operazione non indispensabile. Dipende dalle scelte del modellista.

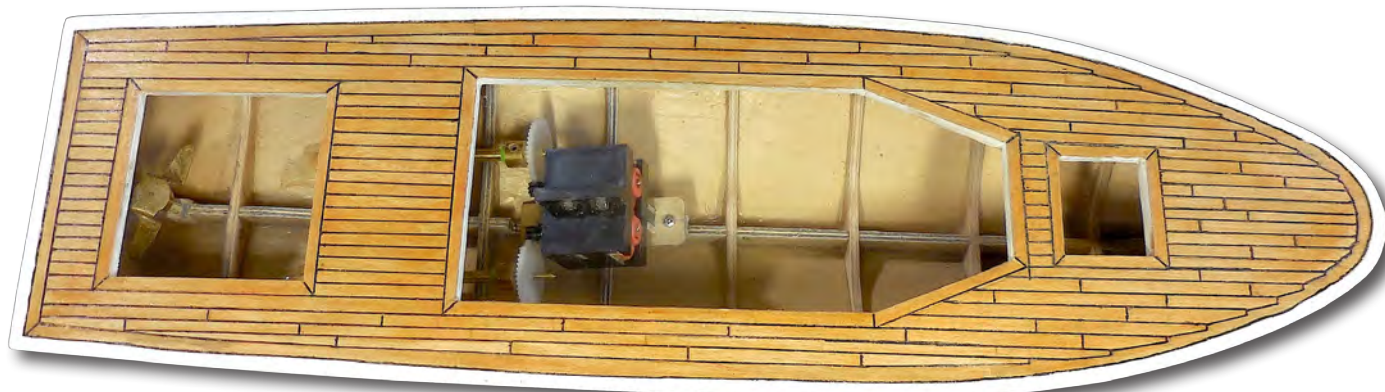
In una soluzione minimale potrebbe bastare una buona mano di pittura.

Volete mettere, però, com'è più bella una coperta rivestita con tavole di legno.

Io preferisco questa seconda soluzione e utilizzo fogli di impiallacciatura che taglio in strisce della larghezza che, in scala, corrisponde più o meno alle necessità della coperta che voglio rivestire.



Innanzitutto traccio, a matita, l'andamento del tavolato e comincio ad incollare le tavole intorno al bordo e intorno ai pozzetti dove alloggiavano la tuga e i due boccaporti.



Poi incollo le tavole in modo da lasciare, fra l'una e l'altra, un leggero spazio che andrò a riempire con stucco e ad annerire con un pennarello indelebile a punta superfine.



Un'attenzione particolare va posta nei punti nei quali la tavola, incollata longitudinalmente, va a terminare contro un profilo inclinato. Questo si verifica, soprattutto, verso la prua. Per evitare di tagliare le tavole "a punta", si fa un taglio inclinato e, poi, un taglio in senso trasversale (vedi figura)

Naturalmente anche la tavola inclinata deve essere sagomata in modo da ricevere questa forma particolare.

Costruzione delle ringhiere

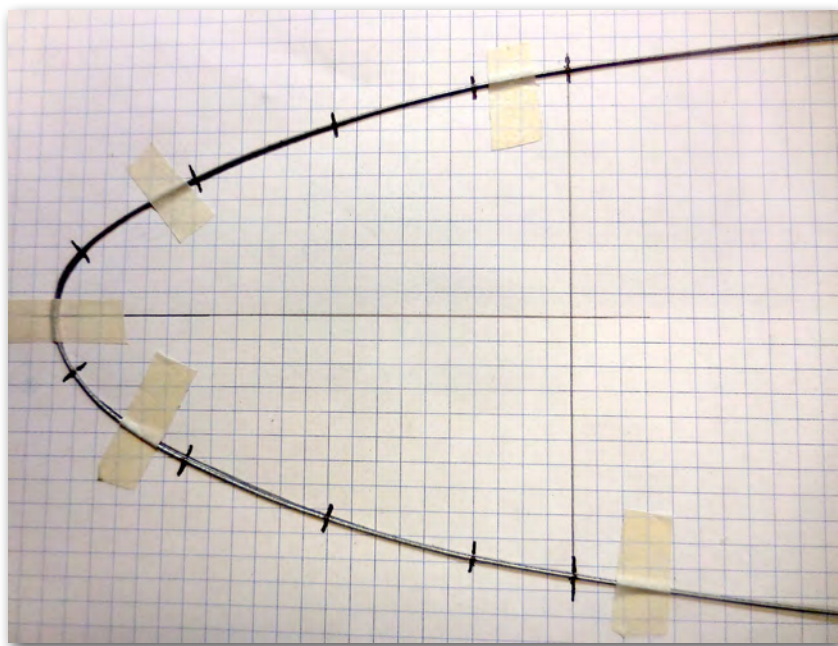
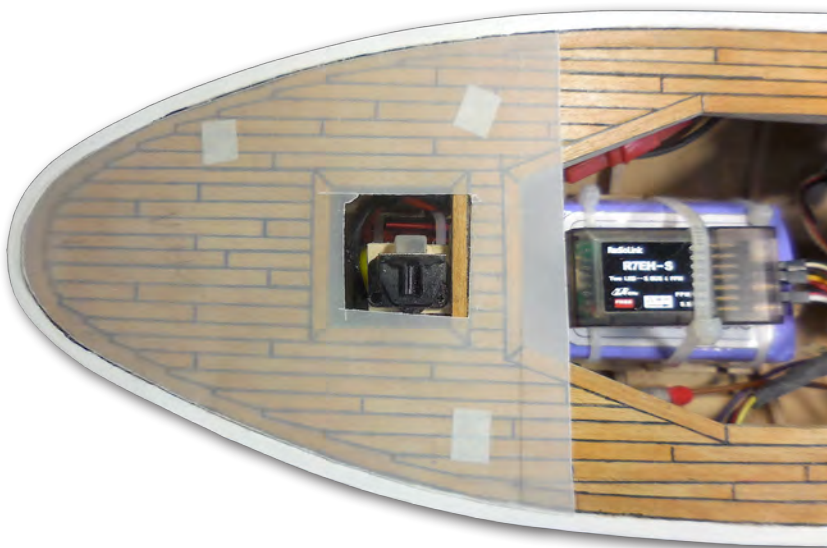
La tuga è provvista di “tientibene” su entrambi i lati, ma a prua e a poppa, per evitare che qualcuno cada in acqua, è opportuno installare delle ringhiere.

Cominciamo da prua.

Con il solito sistema della carta per lucidi rileviamo la forma della prua.

Poi riportiamo questa forma su un foglio di carta quadrettata.

Sovrapponiamo, alla linea che abbiamo tracciato, un filo di acciaio in modo da individuare i punti esatti dove andranno saldati i candelieri,



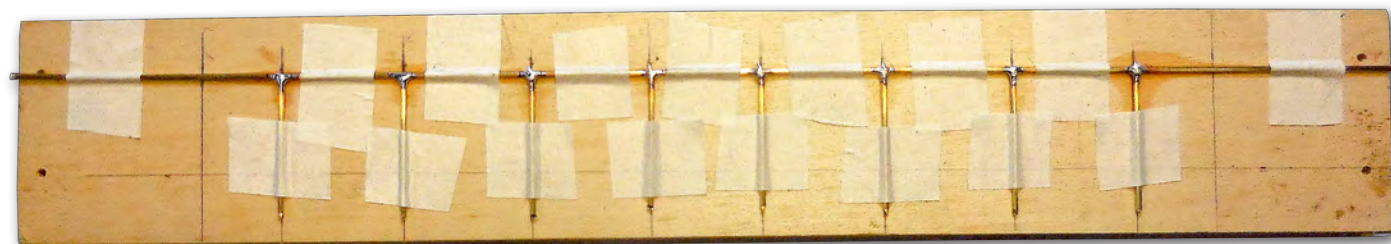
Quando, con un pennarello, abbiamo segnato i punti sul filo di acciaio, lo raddrizziamo e lo utilizziamo per predisporre il tracciato della nostra ringhiera su una tavoletta di compensato.

Questo tracciato sarà composto da una linea orizzontale e da tante linee verticali quanti sono i candelieri.

Per costruire la ringhiera possiamo utilizzare filo di ottone del diametro di 1 mm.

Con dei pezzetti di nastro adesivo di carta andiamo a fissare tutti i pezzetti in posizione predisponendoli per la saldatura.

Io uso un saldatore elettrico e dello stagno. Mi aiuto con un po' di pasta per saldare. Normalmente faccio una prima saldatura in tutti i punti e dopo, rimessa una piccolissima quantità di pasta per saldare, ripeto la saldatura senza apporto di nuovo materiale e quello già presente si dispone in modo corretto. Ovviamente le saldature vanno poi ritoccate tutte con delle limette.



Quando la ringhiera è costruita va piegata in modo da seguire perfettamente l'andamento della prua.

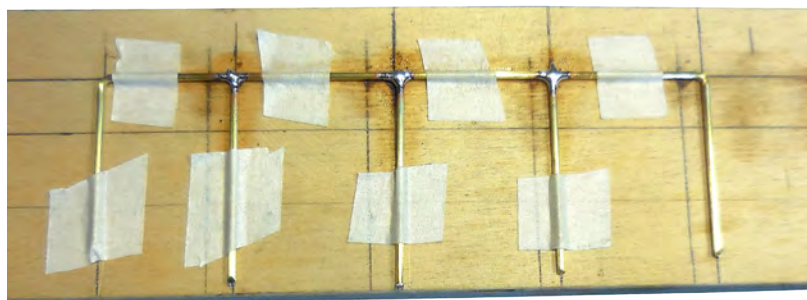
La coperta, lungo il lato interno dell'orlo, va forata in corrispondenza dei candelieri che sono stati lasciati un po' più lunghi per penetrare nei fori ed essere incollati. Quando la ringhiera è ben fissa nella sua posizione si può procedere alla saldatura del corrente intermedio (a metà altezza della ringhiera).



Adesso passiamo alle ringhiere di poppa.

Sono più facili da costruire perché sono dritte salvo la parte finale, a poppa, che è curvata di 90 gradi.

Anche per queste due ringhiere si ricorre alla tavoletta con i vari pezzi fissati con carta adesiva.



La procedura di saldatura è identica a quella appena descritta.

Anche in questo caso i candelieri penetreranno nei fori che avremo praticato in coperta ed ivi incollati.



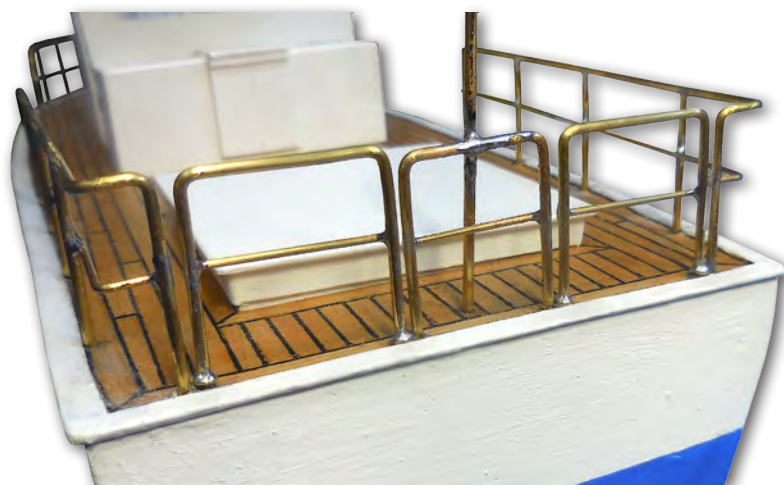
Anche in questo caso, dopo aver atteso l'asciugatura dell'adesivo, procederemo alla saldatura del corrente intermedio della ringhiera.



Adesso dobbiamo proteggere l'estrema poppa, ovvero il lato della coperta in corrispondenza dello specchio di poppa.

Bisogna che, in navigazione, nessuno cada in acqua da questa parte, ma bisogna anche fare in modo che si possa scendere a terra quando la pilotina si trova ormeggiata alla banchina con la poppa.

Abbiamo risolto il problema costruendo due ringhiere "asportabili" che si infilano in appositi tubetti fissati alla coperta (figura a lato).

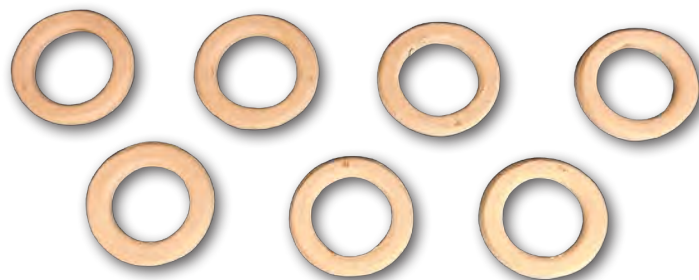


Al centro dello specchio di poppa abbiamo installato un pezzo di ringhiera che rimane fisso e serve anche per sorreggere l'asta della bandiera.

Nei due spazi fra questo pezzo centrale e le due ringhiere laterali, abbiamo sistemato le due ringhiere amovibili. Le ringhiere, fino a questo punto, sono ancora allo stato grezzo.

E' ovvio che andranno poi ben pulite e verniciate prima con una mano di fondo e poi con mani a finire di smalto satinato bianco ad acqua. Io non uso mai vernici lucide (nello foto "sparano") e tantomeno sintetiche. Le pitture ad acqua non puzzano ed è più facile pulire mani e pennelli.

I salvagente

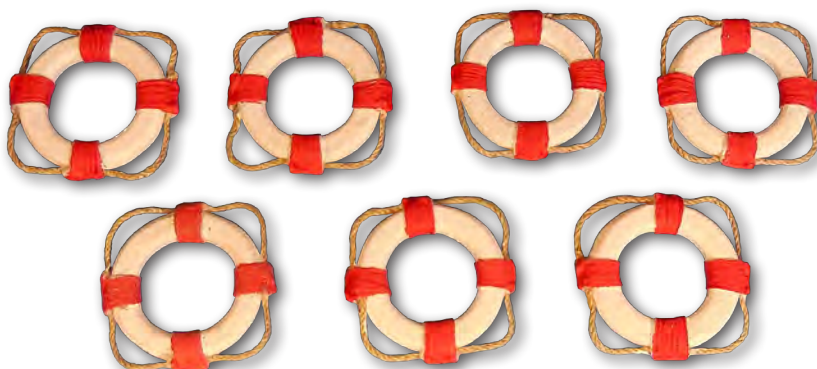


A bordo sono imbarcati dei salvagente anulari. Possono essere fissati alle ringhiere e alle sovrastrutture.

Sono costruiti ritagliando degli anelli di compensato di betulla che, dopo il taglio, vanno rifiniti e arrotondati sia all'interno che all'esterno. Poi vanno pitturati di bianco o, volendo, di arancione.

Intorno all'anello in legno va applicato un sottile filo di refe che viene fissato con del filo forte sottile in quattro punti della circonferenza, come nella figura a fianco.

Affinché il filo rimanga ben fermo conviene fare un nodo ad ogni giro. Alla fine si può colorare il nostro salvagente usando un minuscolo pennellino.



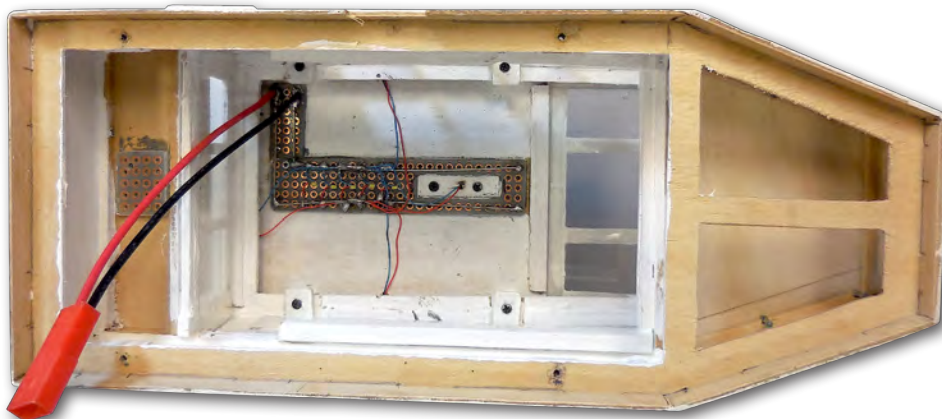
Capitolo V

ARREDAMENTO INTERNO

A questo punto la nostra pilotina è praticamente finita. Le sovrastutture sono ampiamente “finestrate” ed è possibile vedere anche l'interno della nostra imbarcazione.

Per completare al meglio la nostra opera è opportuno “arredare l'interno della cabina.

Qui deve giocare, soprattutto, la fantasia del Costruttore che la organizzerà secondo i suoi gusti. In questa pagina c'è un esempio da utilizzare solo a titolo indicativo.



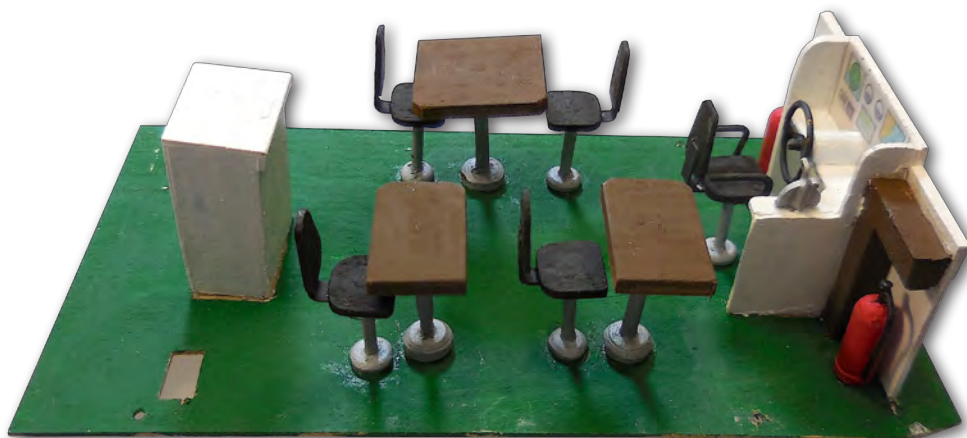
Come prima cosa è opportuno illuminare l'interno della cabina.

In questo prototipo è stata fissata, al soffitto, una piastrina di quelle per circuiti stampati alla quale sono stati saldati, in parallelo, alcuni microled.

Un led viene alimentato da 3 V. Potete collegarli in serie o in parallelo a seconda dell'alimentazione che avete scelto. In questo prototipo l'impianto di illuminazione è alimentato da due pile AA, in serie, da 1,5 V, quindi i led vanno collegati in parallelo.

L'arredamento della cabina può essere costruito su una tavoletta di compensato che andrà fissata al di sotto della cabina diventando il “pavimento” della stessa.

Nel caso di questo prototipo sono stati sistemati tre tavolini con relative sedie. Verso poppavia è stato messo un armadio e, verso prora (a destra nella foto) la plancia di comando.



Questa è la plancia di comando vista da poppavia.

Si nota la ruota del timone con, alla sua destra, i comandi dei motori.

Di fronte al pilota c'è il quadro strumenti e, in basso su entrambi i lati, sono sistemati due estintori.



Capitolo VI IL MODELLO FINITO



Ed ecco la nostra pilotina finita.

A poppa c'è la bandiera della Marina Mercantile Italiana.

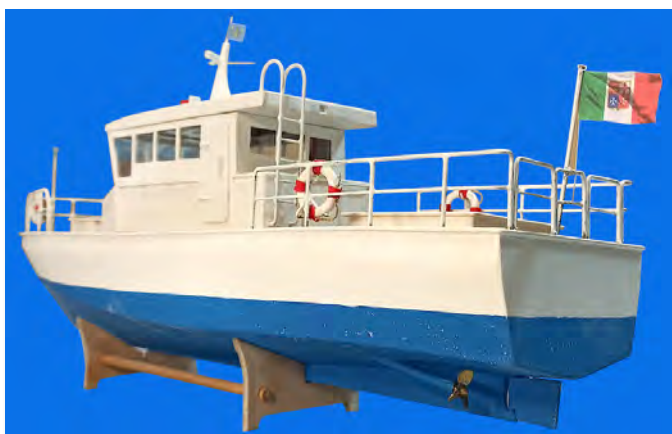
Sull'alberetto c'è una piccola bandiera con l'acronimo MdM (Miti del Mare) per indicare la provenienza del progetto e del prototipo (www.mitidelmare.it).

Adesso può fare bella mostra di sé in casa o in laboratorio oppure, se dotata di motorizzazione, andare a solcare le acque di qualche laghetto. Buon divertimento.

Questa foto inquadra la Pilotina dal mascone di dritta



Questa foto inquadra la Pilotina dal giardinetto di sinistra





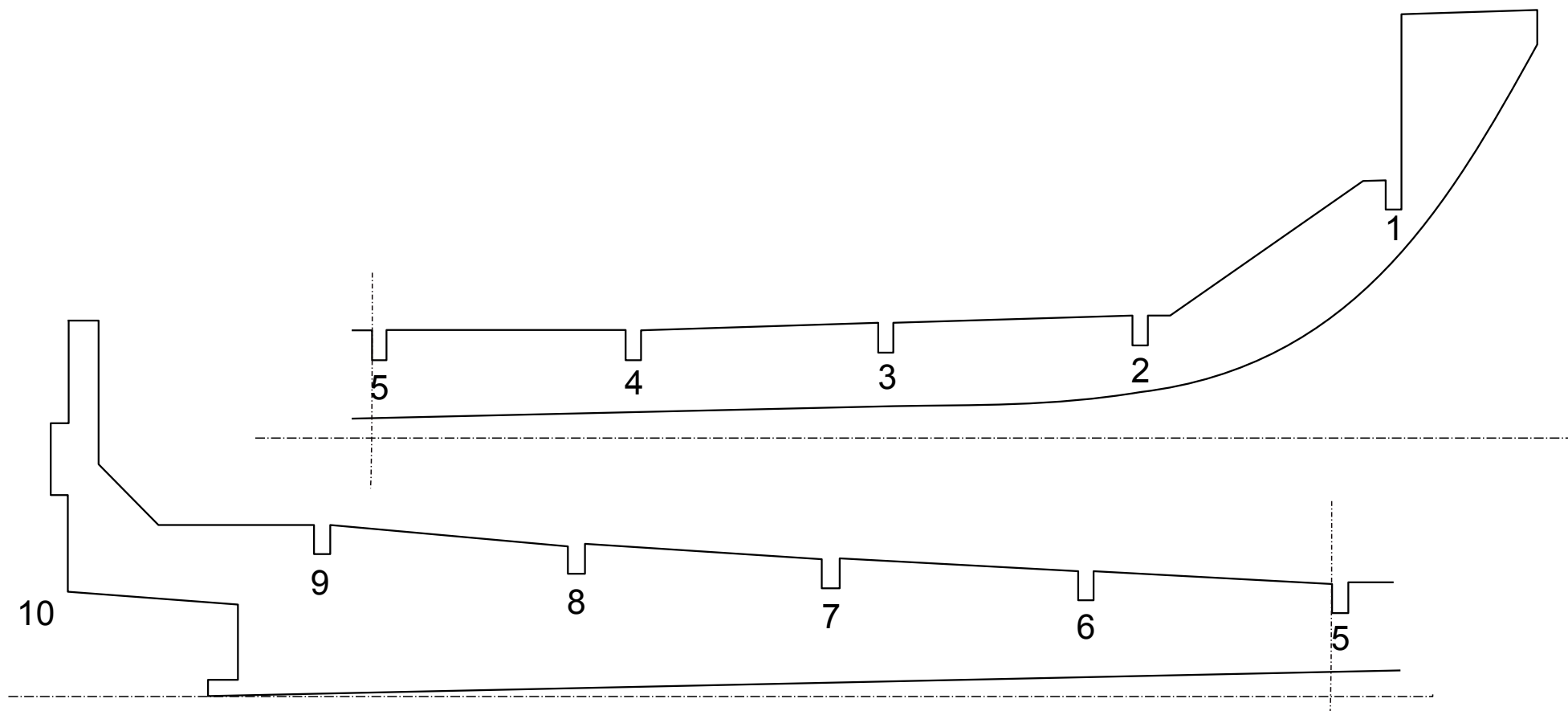
Questo prototipo, come avete visto durante la costruzione, oltre che di motore è provvisto anche di luci.

Queste due immagini lo mostrano completamente illuminato

Se avete bisogno di qualche delucidazione non esitate a scrivere all'autore del sito:
duilio.curradi@mitidelmare.it

Quando avrete finito di costruire la vostra pilotina mandate le foto allo stesso indirizzo in modo che la vostra opera possa essere pubblicata sul sito mitidelmare.it.

Dovete mandare almeno quattro o cinque foto che mostrino il modello di fianco, di prora e di poppa, dai masconi e dai giardinetti. E' molto utile anche una vista dall'alto.



Profilo della chiglia

La chiglia è disegnata in due pezzi (per rimanere in un foglio A4)
Va però ritagliata da un unico pezzo di compensato usando le
linee tratteggiate per allineare perfettamente le due parti.

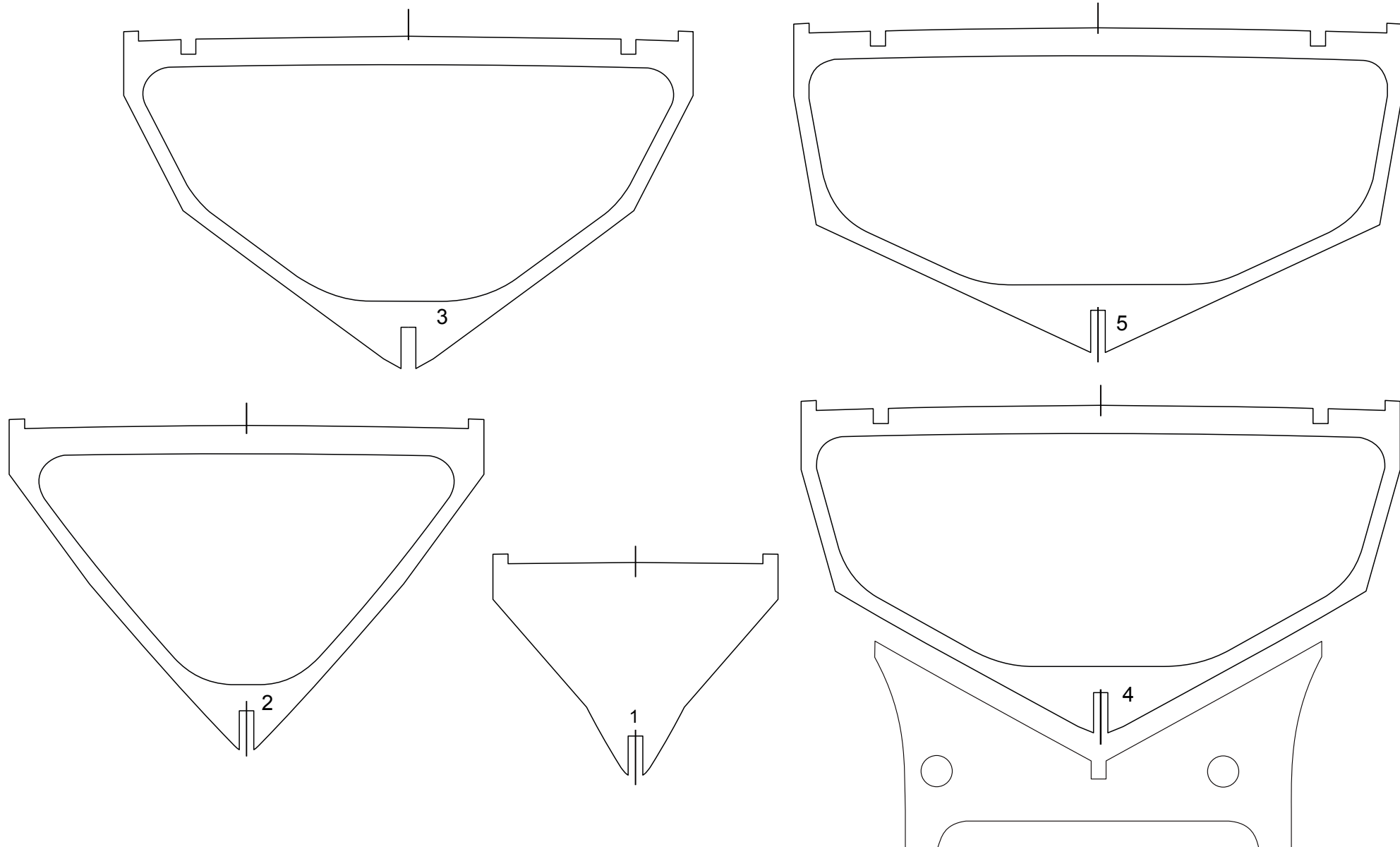
Costruzione di una pilotina

Lunghezza 40 cm
Larghezza 8 cm

Profilo della chiglia e dei dritti di Pr e Pp
Allegato 1



www.mitidelmare.it



Ordinate di proravia

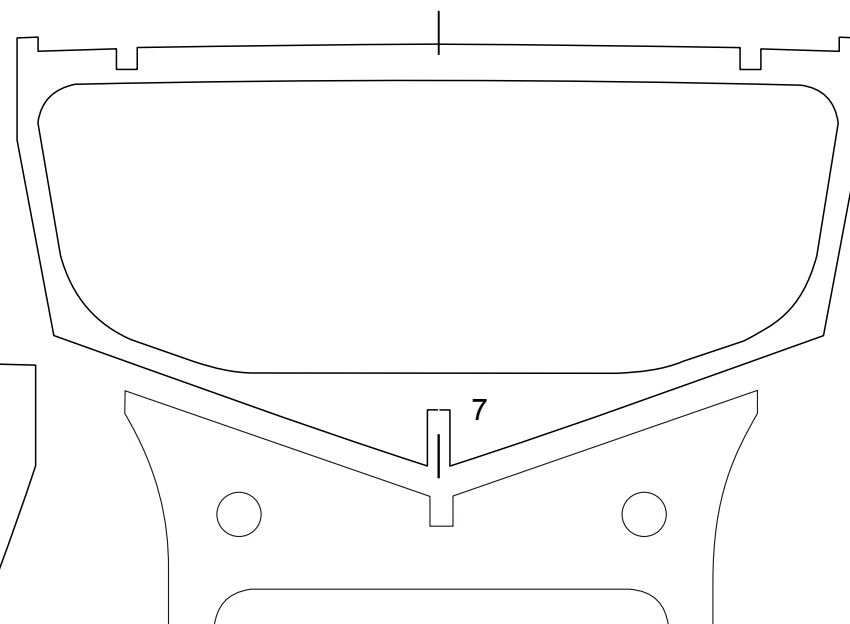
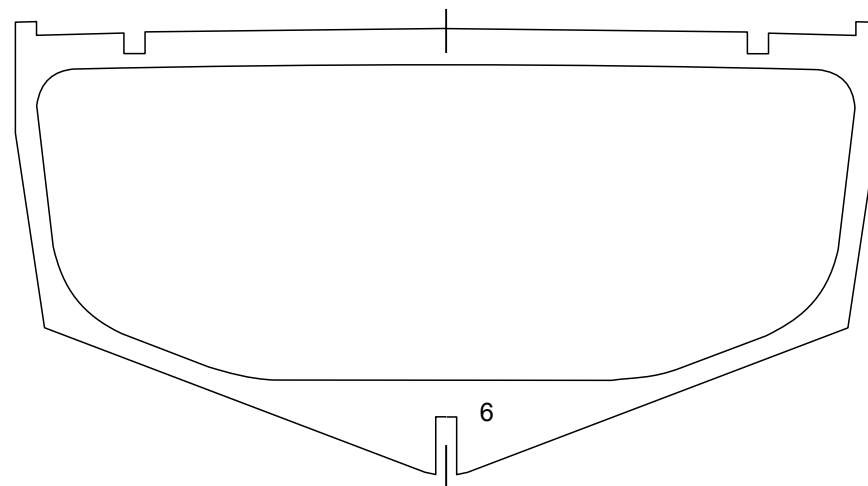
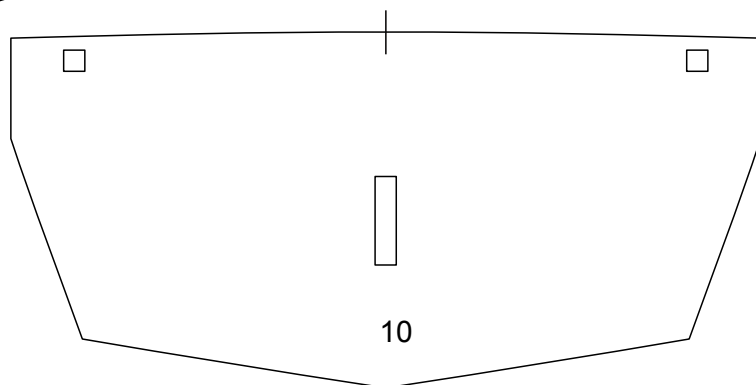
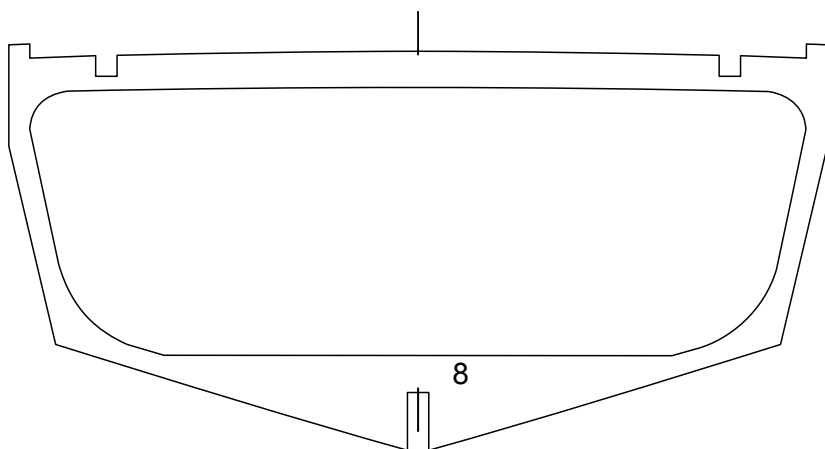
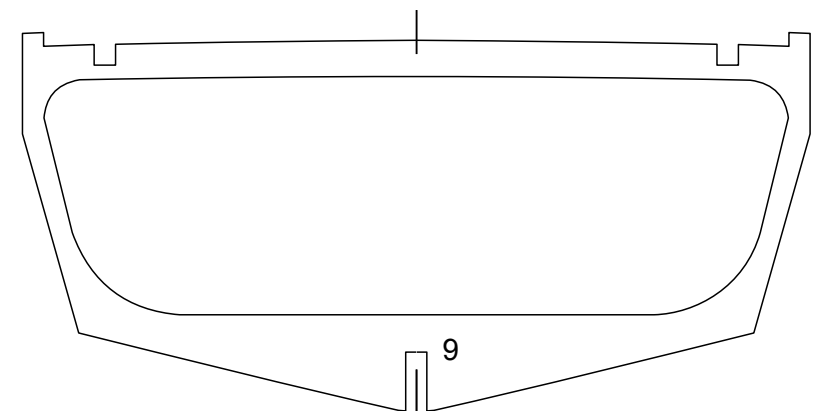
Le ordinate sono ritagliate da compensato di betulla dello spessore di 3 mm. - Il profilo sotto l'ordinata 4 è la parte prodiera dell'invasatura.

Progetto per la costruzione
di una imbarcazione pilotina

Allegato 2 - Ordinate di proravia



www.mitidelmare.it



Ordinate di poppavia

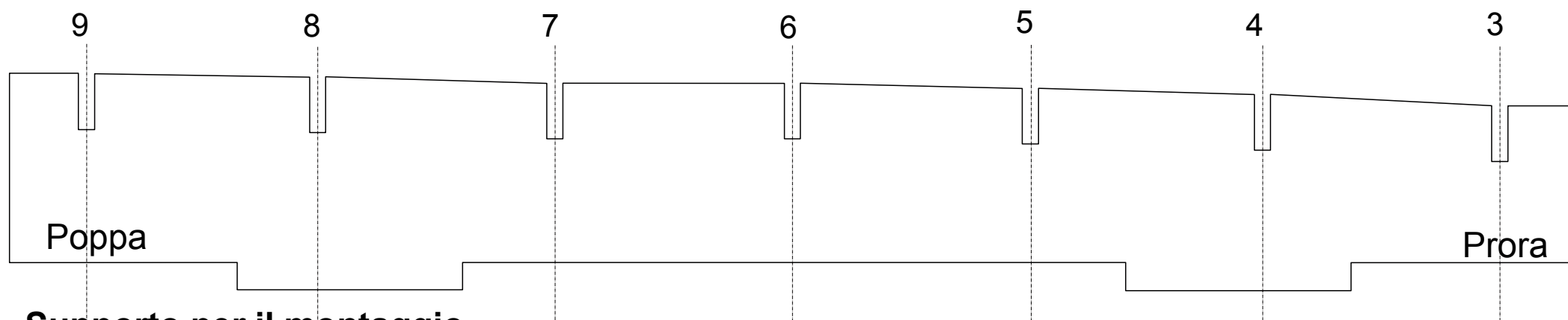
Le ordinate sono ritagliate da compensato di betulla dello spessore di 3 mm - Il profilo sotto l'ordinata 7 è la parte poppiera dell'invasatura



www.mitidelmare.it

Progetto per la costruzione
di una imbarcazione pilotina

Allegato 3 - Ordinate di poppavia



Supporto per il montaggio

La chiglia e le ordinate devono essere perfettamente allineate
Per ottenere questo risultato conviene costruire una base composta
da due fianchi identici che si incastrano su un piano. Qui è stato
usato comune compensato di pioppo dello spessore di 3 mm.

Progetto per la costruzione
di una imbarcazione pilotina

Allegato 4



www.mitidelmare.it