

# navigare per diporto

manuale per la nautica

*"La Libertà è come il mare.  
Non può essere rinchiusa  
e, come il Mare,  
un Uomo Libero lo è per sempre."*

## Prefazione

***"La nautica è l'arte che insegna il modo di condurre una nave per lo vasto oceano, perché vada per la via più facile, la più breve e la più sicura verso il porto di destino.***

***Ne già che per noi si creda, ne altri a ciò credere falsamente s'induca, essere bastante ad un buon pilota il comprendere soltanto le pratiche, che in questo manuale si espongono; ne che tutta la sua arte per condurre una nave attraverso il vasto oceano debba limitarsi a saper radunare le corse e puntare le carte. Di troppe altre cognizioni deve egli anzi essere istruito, senza le quali ben sovente si esporrebbe ad errare nelle pratiche, cui egli non farebbe che seguire alla cieca."***

(Tratto da: IL NUOVO PILOTO IN ALTURA - NAVIGAZIONE PRATICA di I. W. Norie, tradotto dall'idioma inglese ed accomodato all'uso della marina italiana - Trieste, G. Geistingher, librajo, 1825)

"La navigazione è l'insieme di tutte le operazioni che permettono al navigante di trasferire via mare la propria imbarcazione, in massima sicurezza e nei tempi richiesti". Con queste poche parole si definisce l'essenza stessa della navigazione. Infatti, non è sufficiente conoscere la sola teoria, ma è indispensabile avere anche una buona pratica, l'esperienza si ottiene poi con il tempo. E' importante imparare anche dall'esperienza altrui e ricordare sempre che possedere una barca non fa un marinaio e tanto meno un comandante. E' maturità e buon senso affrontare solo ciò per cui si è preparati e chiedere sempre consiglio a chi ha maggiore esperienza.

Un buon marinaio non ha molte avventure da raccontare, raramente ha vissuto tempeste o subito avarie e la fortuna in mare è una dotazione sulla quale sa di non poter fare affidamento. Il mare ha caratteri diversi e quando è brutto diventa pericoloso. Il rispetto che gli è dovuto va sempre ricordato prima di affrontarlo. Ogni navigazione è motivo per imparare e nessuno è in grado di sapere tutto, né potrà mai dire in coscienza di essere assolutamente preparato. E' una scuola che non termina mai.

Questo manuale non pretende di creare lupi di mare, ma solamente di raccogliere e spiegare quegli argomenti indispensabili all'apprendimento dei concetti principali dell'arte di navigare, alternando nozioni a consigli. La materia trattata si riferisce soprattutto alle conoscenze necessarie per una semplice navigazione costiera, con la strumentazione indispensabile:

la bussola di governo, quella di rilevamento, uno strumento per misurare la velocità e le miglia percorse, uno scandaglio, un binocolo, le carte e le pubblicazioni nautiche, una stazione meteo sufficiente a prevedere l'evolvere della situazione locale.

Oggi la navigazione da diporto è alla portata di molti appassionati; le barche si costruiscono in serie e c'è un'enorme disponibilità di modelli per ogni esigenza. Anche gli strumenti sono sempre più sofisticati, precisi e a prezzi accessibili. Sembra che le carte nautiche, la bussola, gli squadretti, il compasso e presto anche il "timoniere" siano ormai parte di un'epoca passata, come gli uomini che studiavano sul manuale del 1825. L'arte si trasforma, la qualità e la precisione del punto nave perdono quelle caratteristiche umane che hanno permesso, per migliaia d'anni, agli uomini di viaggiare affidandosi soprattutto alla loro esperienza, bravura e ardimento. Satellitari e microcips sono argomento per tutti e sono ormai d'uso comune come i rulla-randa e gli avvolgifiocco che eliminano gli sforzi fisici. Oggi i diportisti affidano la loro navigazione all'intelligenza di un calcolatore e alla straordinaria precisione di un G.P.S.

Il continuo progresso pur facilitando molto i naviganti e rendendo più precisa e sicura la navigazione, per contro, li priva del bisogno di ragionare e di giungere al risultato senza la soddisfazione e la fatica che è essenza vera e particolare della navigazione. Navigare per lavoro o per diletto è sempre navigare; chi lo fa per lavoro la considera una professione e la svolge con serietà, anche il diportista, non da meno, deve applicare la giusta serietà e molto buon senso.

***"la barca è un piacere e tale deve rimanere".***

La navigazione richiede una certa cultura indispensabile: si deve conoscere la propria barca, le sue strutture, le proprietà di governo e di stabilità, i suoi limiti ed ogni possibile arte per affrontare e porre rimedio alle avarie più comuni. Vi è poi la conoscenza degli strumenti di bordo, dei calcoli necessari alla determinazione del punto nave, di ogni possibile pubblicazione utile alla navigazione; infine è importante conoscere le leggi e i regolamenti vigenti.

Si potrebbe definire la navigazione, quell'insieme d'operazioni di controllo di tutti gli elementi che la influenzano e dai quali dipende il movimento dell'imbarcazione. Il timoniere dovrà portare la barca con la massima precisione, seguendo costantemente e con attenzione la rotta designata.

- Controllo dei dati forniti dagli strumenti di bordo, bussola, ecoscandaglio, log, radar, ecc.
- Controllo degli strumenti meteo per conoscere la situazione e il suo evolversi, oltre naturalmente all'osservazione diretta dei venti, dello stato del mare e del cielo.
- Controllo della strumentazione del motore per accertarne il buon funzionamento e i consumi e navigando a vela, verificare costantemente l'attrezzatura.
- Controllo della posizione dell'imbarcazione lungo il percorso tracciato per assicurarsi che la stessa stia seguendo la giusta rotta e la tabella di marcia.
- Controllo della posizione di altre imbarcazioni e navi in vista per evitare collisioni. Osservare sempre un attento servizio di vedetta, con particolare riguardo verso prora per evitare urti contro relitti o altro.

La navigazione che interessa generalmente la nautica da diporto è detta "piana" poiché essa si svolge su brevi distanze, in zone della superficie terrestre tanto limitate da potersi considerare piane rispetto alla sfericità della terra, da prendere invece in considerazione per spostamenti su grandi distanze.

Posto che l'imbarcazione è tecnicamente pronta per intraprendere una navigazione - vale a dire armata con strumenti, vele, carburante, dotazioni, cambusa ed ogni altra cosa utile per affrontare avarie e imprevisti - il problema del navigante è quello di individuare quale è il migliore percorso da seguire per raggiungere la meta decisa. Deve consultare le carte, i portolani e le altre pubblicazioni utili relative alla zona di mare interessata, individuare i pericoli che potrebbe trovare sul suo percorso, calcolare preventivamente il tempo necessario alla traversata e l'ora approssimata di arrivo. Deve informarsi sulla situazione meteorologica e sulle sue previsioni ascoltando i bollettini e consultando gli strumenti di bordo premunendosi, in caso di improvvisi maltempo, di conoscere già eventuali porti sicuri o ridossi che si trovano sul percorso.

Appena dopo avere ben pianificato il viaggio, inizia la navigazione vera e propria e cioè: la condotta della propria imbarcazione con il fine di raggiungere, in massima sicurezza, il porto di destino.

Nella maggioranza dei casi il diportista naviga in vista della costa ed egli è in grado di determinare, con una buona precisione, come procede il suo viaggio. Sembra la navigazione più facile e la tecnica adoperata per svolgerla non richiede una profonda cultura specifica, né strumentazioni particolari e di difficile uso. E' una navigazione semplice ma molto impegnativa, perché in vicinanza della costa si trovano i maggiori pericoli ed è essenziale essere precisi e prestare la massima attenzione. La barca naviga in zone di mare dove opere portuali, secche, scogli, impianti di pesca si aggiungono ad un traffico sicuramente più intenso che in alto mare. Inoltre, in caso di maltempo, il mare sotto costa è molto più pericoloso che al largo.

E' sotto costa che si deve conoscere la propria posizione con la massima precisione.

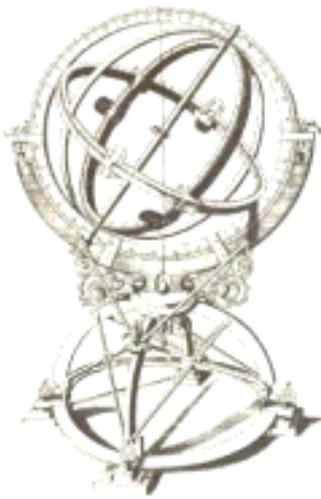
Supponiamo ora di essere in barca e stiamo osservando la costa vicina e riconoscibile, le sue costruzioni, i fari, i fanali, i campanili e le torri ci sono note e sappiamo quindi con certezza di essere di fronte ad una data località e la distanza che ci separa la possiamo valutare secondo i particolari che riusciamo a distinguere a terra. Abbiamo a disposizione una carta nautica relativa alla stessa zona di mare e di terra e confrontandola con la realtà notiamo che molti particolari a terra sono riportati anche sulla carta con simboli specifici e con indicazioni scritte. Possiamo, quindi, individuare la località di fronte alla quale ci troviamo.

La carta nautica riporta l'andamento della costa e le sue caratteristiche visibili, le profondità marine e il tipo di fondale, la posizione dei porti, i segnalamenti marittimi, le zone pericolose come secche, scogli, relitti, condotte sottomarine, zone interdette alla navigazione e all'ancoraggio. Ovviamente la quantità di particolari riportati dipenderà dalla scala della carta. La carta è quindi una riproduzione grafica di quanto ci circonda e la nostra barca, idealmente, potrebbe raffigurarsi come un punto posto nella zona di mare prospiciente i particolari riportati e individuabili con l'osservazione diretta.

Ora, se orientiamo la carta ponendo la sua parte superiore nella direzione del nord con l'aiuto della bussola, navigando lungo la costa e muovendoci quindi con la barca lungo una linea che sia parallela alla costa, anche il nostro immaginario punto sulla carta, la nostra barca, si sposta segnando una linea che definiamo rotta. La rotta è orientata nella direzione del moto della barca e possiamo determinare il nostro movimento rispetto ai punti cardinali. Grazie alla carta e alla bussola riusciamo facilmente a capire la direzione del nostro navigare, la direzione di provenienza dei venti e riconoscerli, determinare un punto di arrivo e leggere le nostre coordinate geografiche, cioè la nostra posizione. Possiamo inoltre determinare le distanze in miglia nautiche tra noi e la costa, la distanza tra due punti, quello di partenza e quello di arrivo e misurare così il percorso totale, o che rimane ancora da percorrere.

Con queste poche parole abbiamo voluto spiegare la navigazione che tratteremo e, come già detto, interessa la stragrande maggioranza dei diportisti, ma prima qualche accenno storico, non tanto per sfoggiare cultura, quanto per rimarcare che l'arte del navigare è nata con l'uomo, augurandoci che la sua tecnica possa, non solo interessare il lettore, ma appassionarlo.

### **Cenni sulla storia della navigazione**



La navigazione costiera è stata la prima navigazione affrontata dall'uomo che, dotato del solo scandaglio, poteva nei mesi migliori dell'anno spostarsi con una certa sicurezza. Le carte furono tracciate durante le prime navigazioni. Erano patrimonio personale dei piloti che durante i loro viaggi le completavano con ogni nuovo dato osservato e annotato e erano gelosamente custodite per le future navigazioni. Avevano un gran valore commerciale e bellico, il commercio era un'importante fonte di guadagno ed era vitale che quanto acquisito con l'esperienza fosse conservato per evitare ogni concorrenza, inoltre spostare uomini e armi via mare era indispensabile in caso di invasione o difesa. Con l'osservazione della costa, l'uso dello scandaglio e la posizione delle stelle, il pilota procedeva nella navigazione seguendo la propria rotta ed era in grado di ripercorrerla nuovamente.

I primi manuali di navigazione noti furono i periploi greci e cartaginesi che descrivevano il Mediterraneo, parte dell'Atlantico, dell'Oceano Indiano, il Mar Rosso e il Mar Nero. Le distanze erano riportate in stadi (185 metri circa). Vi erano descritte le caratteristiche della costa e le distanze tra i porti delle città costiere, suggerimenti sulle possibilità di ancoraggio, sui fondali, sulle correnti, sui venti principali e possibili pericoli. I mappamondi erano già noti ai tempi dei Greci nel VI secolo a.C. Famoso è quello di Anassimandro di Mileto inciso su un piatto metallico. Già alla fine del I secolo a.C, Talete riprodusse sul piano una rappresentazione delle terre e mari conosciuti.

Grazie a Tolomeo di Alessandria (II secolo a.C.) la cartografia diventò più precisa in quanto sulle riproduzioni apparve tracciato il reticolo della latitudine e della longitudine. Tolomeo nelle sue opere *Almagesto* e *Cosmografia* riporta tutte le conoscenze scientifiche note sino ai suoi tempi. Eratostene ricavò la misura del meridiano terrestre (259.000 stadi) e così Archimede (300.000 stadi) e poi Ipparco (252.000 stadi), misura che risultò poi la più precisa. Le conoscenze geografiche e di conseguenza quelle nautiche si evolvevano così come si evolvevano e miglioravano nella precisione gli strumenti nautici. Nel 300 a.C. furono scritti i *Pronostici da Arato da Soli* il quale descrisse in versi i segni premonitori del tempo atmosferico, creando le prime regole di previsione meteorologiche. Il primo manuale di navigazione noto, stampato in Italia, fu il *De re militari* di Roberto Valturio da Rimini, stampato nel 1472. Famoso è pure quello pubblicato in Spagna nel 1545, *L'arte del navigar del maestro Pedro de Medina*, pilota del Re di Spagna sulle rotte delle Indie Occidentali. Nel 1546 è stato poi stampato il *De Ventis et Navigatione* di Michelangelo Biondo. Relativamente alle leggi e alle norme della navigazione possiamo ricordare gli *Ordinamenti del mare di Trani* del 1063 e il *Breve dell'Ordine del Mare di Pisa*, redatto nell'anno 1343 e la più importante *Tavola Amalfitana* nota sino dalla fine del XV secolo.

Nell'antichità si utilizzavano pochi strumenti di navigazione. Di giorno si utilizzava lo gnomone che assomigliava alla meridiana ed era formato da un'asticciola montata su di una tavoletta con tracciate delle linee per poter determinare la direzione e la lunghezza dell'ombra dell'asticella. Serviva a misurare molto approssimativamente, a causa del moto ondoso o la mancanza di sole, l'ora di bordo e la direzione Nord-Sud e quindi la propria latitudine. Di notte si usava l'astrolabio, composto da un cerchio graduato con al centro un indice che ruotava mentre i bordi del cerchio erano graduati. Serviva a misurare l'altezza del sole e delle stelle determinando l'ora e la latitudine. L'astrolabio è l'antenato dell'ottante e del sestante. Per la misura del tempo si utilizzavano delle candele debitamente graduate, oppure delle clessidre a sabbia o ad acqua.

Con la conoscenza della propria latitudine, della posizione delle stelle e dell'ora si potevano raggiungere i punti dei quali la latitudine era nota, anche in assenza di bussola. Molto probabilmente, così avevano percorso grandi distanze i Vichinghi e gli antichi navigatori della Polinesia.

Lo strumento per misurare la distanza percorsa e la velocità della nave sembra sia stato inventato durante il periodo romano ed era composto da una ruota ad acqua fissata esternamente allo scafo, parzialmente immersa in mare. La ruota era munita di un cilindro pieno di sassi e ad ogni giro completo della stessa e del cilindro un sasso cadeva in un apposito recipiente. Contando il numero dei sassi nel recipiente ottenevano la distanza, mentre con la clessidra misuravano il tempo dell'operazione ricavando, infine, la velocità. Solamente nel XVI secolo d.C. con il solcometro a barchetta e nel XIX secolo con quello ad elica si è perfezionata la misurazione della velocità.

La determinazione esatta della longitudine dipendeva da una precisa conoscenza dell'ora di bordo che sino alla costruzione del cronometro marino, costruito da Harrison appena nel 1735, si determinava con scarsa precisione.

La navigazione astronomica era già praticata dai Fenici che, all'origine della nostra storia mediterranea, furono coloro che individuarono le stelle dell'Orsa Minore determinando per primi la direzione del Nord e quindi definire i Punti Cardinali. Solamente dopo il 1800, grazie all'Inglese Sumner che scoprì la retta d'altezza e agli strumenti come l'ottante e poi il sestante abbinati all'uso di tavole astronomiche, la determinazione del punto nave raggiunse la massima precisione, frutto anche di profondi studi matematici.

Con l'invenzione della bussola magnetica si sviluppa la navigazione d'altura, uno strumento che permette di seguire una data direzione anche in assenza della costa, oppure con il cielo coperto, come spesso accade nelle stagioni peggiori. La bussola divenne nota attorno all'anno 1000 d.C. e la conoscenza delle sue proprietà fu importata dalla Cina, probabilmente grazie agli Arabi. In realtà, già ai Greci e i Romani erano note le proprietà d'attrazione dei magneti, ma non avevano ancora scoperto la loro attitudine ad orientarsi, determinando la direzione del Nord.

La prima bussola rudimentale era un contenitore riempito d'acqua sulla quale galleggiava un piccolo legno (sughero) con sopra una barretta magnetica che ponendosi in una determinata direzione fissa indicava il Nord. In alcuni testi del 1200 si trova una descrizione delle prime bussole, composte da una cannuccia (calamas) che galleggiava in un vasetto d'acqua, un contenitore di legno detto boxum (bossolo, da cui sembra derivi la parola bussola). In un testo francese precedente è descritta la calamita chiamata marinette, compagna del marinaio

L'amalfitano Flavio Gioia applicando degli aghi magnetici alla Rosa dei Venti, già nota nelle epoche precedenti dai popoli mediterranei, ideò la prima bussola per la navigazione. Nella seconda metà del 1800 Lord Kelvin perfezionò la bussola magnetica come oggi noi la conosciamo.

Con il passare dei secoli furono costruite navi sempre più stabili, alte di bordo e capienti in grado di affrontare viaggi sempre più impegnativi. Il loro numero aumentava, sia per motivi commerciali sia bellici.

L'uomo aveva ormai esplorato gran parte delle coste, conosceva tutto il Mediterraneo, aveva valicato lo stretto di Gibilterra e percorso tutte le rotte costiere del Nord Europa e dell'Africa Occidentale, per arrivare in fine ai grandi viaggi oceanici con le scoperte degli altri continenti. Solo dopo il 1200 d.C. le

carte nautiche cominciarono a divulgarsi e diventare corredo d'ogni nave. La più nota è la Carta Pisana risalente al 1275 fatta su pergamena e rappresentava le terre e i mari d'Europa dalle coste atlantiche fino a Bruges a Nord, e a Trebisonda a Sud. E' opera di un anonimo genovese. C'erano poi i Portolani del Mediterraneo, raccolte di informazioni continuamente aggiornate dai vari piloti e gelosamente conservati. Le carte nautiche si diffusero e con l'apporto di più esperienze, grazie all'osservazione di molti piloti, esse si perfezionarono rendendo la navigazione sempre più sicura.

Durante il Rinascimento, le grandi esplorazioni con nuove scoperte geografiche contribuirono sia all'individuazione di nuove terre, sia alla conoscenza sempre maggiore della forma terrestre e delle distanze tra le terre ormai note.

Già dall'era più antica i naviganti avevano individuato vari punti sicuri della costa dove potevano trovare riparo, punti nei quali furono edificati porti utili sia al commercio sia alla difesa costiera. In queste località e così su promontori importanti o nella vicinanza di zone pericolose, costruirono dei segnalamenti luminosi accendendo dei falò su strutture in pietra. Questi primi fari aiutarono, come avviene ancora oggi, le navi sostituendosi alle stelle e alla luna nelle notti buie. Il termine faro deriva dal nome dell'isola di Pharos posta di fronte al porto di Alessandria (Egitto). Sull'isola fu edificata un'importante struttura luminosa per aiutare la navigazione ed era considerata una delle sette meraviglie dell'età classica. Probabilmente anche il Colosso di Rodi era una costruzione illuminata che indicava ai naviganti l'approdo all'isola. In tutto il Mediterraneo si diffusero i fari, spesso come grosse costruzioni che oltre al loro utilizzo come segnali fungevano da difese costiere. Oggi si sono scoperti fari costruiti durante l'espansione dell'Impero Romano in tutte le località delle coste spagnole, francesi e inglesi, sia nel Mediterraneo sia in Atlantico.

Dal 1900 in poi la navigazione strumentale entra in una nuova era. Nel 1918 s'introdusse il principio dell'ecoscandaglio in sostituzione dello scandaglio manuale e grazie alle onde radio è stato possibile comunicare tra navi e tra le navi e la terra migliorando la sicurezza. Con il radiogoniometro, il primo strumento radioelettrico, è stato possibile determinare la posizione senza l'avvistamento ottico di terre e senza la misurazione di astri. Durante la seconda guerra mondiale si è perfezionato il Radar e grazie ai sistemi Loran e Decca si è introdotta la radionavigazione iperbolica. Oggi nell'era spaziale è nata la navigazione satellitare con i sistemi NNSS (Navy Navigation Satellite System) e GPS (Global Position System).

La storia della navigazione è un argomento appassionante che meriterebbe un ampio approfondimento, essa cammina di pari passo con la storia dell'uomo. Durante questo lungo cammino, il coraggio, l'ardimento, la sete di conoscenza e di dominio l'hanno spinto a solcare tutti i mari, ma è stato anche un cammino pieno di sofferenze e sacrifici. Darwin nel suo diario di bordo del Beagle scrisse: *".....la maggior parte dei marinai hanno poco gusto per il mare, se la necessità ve li spinse, furono i sogni di gloria da giovani o la forza dell'abitudine da vecchi, che sono gli unici legami dell'attrattiva....."*

Sino dalle prime navigazioni, privi di conoscenze sia geografiche sia tecniche, gli uomini vissero e morirono incatenati ai remi delle galere, oppure furono travolti dalla forza del mare, decimati dallo scorbuto, sottoposti a pene e punizioni terribili, caratteristica della disciplina di bordo fino al secolo scorso. Essi hanno sofferto in mare per pochi momenti esaltanti, oppure solamente per sopravvivere.

Per noi, che pensiamo di "vivere il mare" e gli chiediamo esperienze appassionanti e momenti felici, è giusto fermare per un momento il pensiero a quanti ci hanno preceduto e, con il loro sacrificio, permesso di navigare sempre più sicuri e comodamente. A coloro che hanno disseminato le coste di innumerevoli segnali, misurato e disegnato ogni punto della terra e le profondità marine, studiato e scritto di meteorologia, creato strumenti di misurazione sempre più affidabili, costruito navi e barche robuste e sicure. Pensiamo per un momento a tutti quei segreti e ricordi disseminati sul fondo marino su cui navighiamo a volte con tanta indifferenza.

Non sapremo mai quando l'uomo abbia iniziato la sua prima navigazione e se la sua prima barca sia stata un tronco d'albero, un pezzo di corteccia, oppure un fascio di canne, né sapremo mai se questo primo galleggiante sia la conseguenza di un fatto fortuito o di un esperimento

volontario. Certo, è indubbio che, con il passare del tempo, a questa nuova invenzione o scoperta l'uomo ha dedicato una vita di miglioramenti.

Un vecchio nostromo di Camogli raccontava che i gabbiani sono le anime dei marinai dispersi in mare e si arrabbiava se i più giovani non li rispettavano. Gettava loro del cibo e se recuperava qualcuno ferito lo curava perché potesse continuare a volare libero. Saranno forse superstizioni, ma la presenza dei gabbiani attorno alla barca ci dà la sensazione di non essere soli e ci fa sentire in buona compagnia.

*paolo e davide*



## prima parte: La barca

### Le qualità essenziali e nautiche, le misure, le dimensioni e la nomenclatura.

**Galleggiabilità:** E' indispensabile che un'imbarcazione sia in grado di galleggiare anche se si superi, entro certi limiti, il massimo di peso imbarcabile. La galleggiabilità è dovuta alle forme voluminose della costruzione e al minore peso possibile del materiale impiegato nella sua costruzione.

Condizione essenziale per la galleggiabilità di un'imbarcazione è che il peso dell'imbarcazione carica sia inferiore al peso dell'acqua che la stessa sposterebbe se fosse completamente immersa. Per il principio di Archimede "un corpo immobile immerso in un liquido riceve una spinta dal basso verso l'alto, d'intensità uguale al peso del liquido spostato". Per questo fatto la galleggiabilità dipende dal rapporto di equilibrio che intercorre tra due forze: "Il peso dell'imbarcazione e la spinta dell'acqua che si oppone". Lo scafo galleggia quando una parte di esso rimane fuori dell'acqua, la parte emersa è detta bordo libero. Se aumentiamo il peso lo scafo s'immerge ulteriormente, fino al momento in cui anche il bordo libero risulta immerso; si raggiunge così un equilibrio indifferente e nel caso lo scafo sia perfettamente stagno esso pesa come l'acqua che sposta rimanendo fermo a qualsiasi quota. Aumentando ulteriormente il suo peso lo scafo affonda fino a toccare il fondo marino.

Lo scafo immerso, sempre per la legge di Archimede, riceve, oltre alla spinta verso l'alto, anche una spinta (pressione) laterale distribuita su tutta la superficie immersa. Tale pressione è maggiore, quanto maggiore è immersa la parte. Lo scafo deve essere quindi robusto per sostenere la spinta della pressione esterna.

**Impermeabilità:** Un'imbarcazione deve avere uno scafo impermeabile, costruito con materiali che non assorbano l'acqua e che siano stagni nei loro punti di giunzione. L'impermeabilità è una condizione assoluta, grazie alla quale si assicura che il peso dell'imbarcazione non possa aumentare a causa dell'acqua imbarcata, pregiudicandone la galleggiabilità.

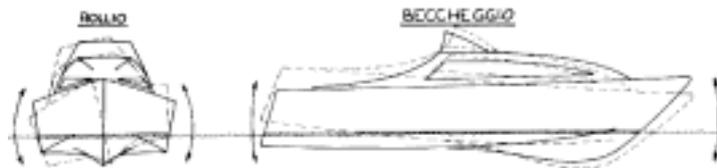
**Solidità:** Un'imbarcazione deve essere solida per resistere alla pressione esterna dell'acqua sulla sua parte immersa e per resistere a tutte quelle sollecitazioni esterne dovute alla forza stessa dell'acqua agitata, alle varie possibilità di contatto con altri corpi solidi, come banchine, altre imbarcazioni, il fondale marino, nonché alle possibili forze applicate da cavi di ormeggio e catene di ancore.

**Stabilità:** Un'imbarcazione immobile che galleggi in acque ferme è detta in assetto. La stabilità è quella condizione la quale, quando per una causa qualsiasi come una raffica di vento, un'onda, uno spostamento di pesi a bordo, si modifica l'assetto dell'imbarcazione, la stessa deve, al cessare della causa, ritornare nell'assetto originario. La stabilità dipende dalla forma dello scafo (larghezza del suo piano di galleggiamento), dalla posizione dei pesi a bordo (altezza del centro di gravità), dal pescaggio e dal peso stesso dell'imbarcazione.

**Manovrabilità:** Un'imbarcazione deve essere in condizioni di poter evolvere in specchi d'acqua più o meno ristretti. La manovrabilità dipende dalla rispondenza dell'imbarcazione all'azione del timone.

**Velocità:** La velocità consente all'imbarcazione di compiere un tragitto nel tempo stabilito o di poter fuggire il maltempo. La velocità dipende dalle forme dello scafo, dalla sua lunghezza e dalla pulizia della carena. Dipende inoltre dal suo propulsore (potenza del motore o superficie velica) e dal rendimento dell'elica.

**Rollio e beccheggio:** Il **rollio** è un movimento oscillante trasversale dell'imbarcazione.



Un'imbarcazione deve contenere il rollio in oscillazioni regolari che si estinguano nel minore tempo possibile per evitare pericolose sollecitazioni allo scafo, possibili spostamenti dei carichi imbarcati e insopportabili disagi all'equipaggio. Le vele

hanno l'effetto di ammortizzare il rollio. Il **beccheggio** è un movimento oscillante longitudinale dell'imbarcazione. Il periodo dell'oscillazione è di durata inferiore al rollio, ma il movimento è più violento e dipende dalla forma dello scafo, i cui slanci hanno l'effetto ammortizzante.

### Le dimensioni

**Stazza (S):** E' il volume interno di un'imbarcazione. La stazza lorda (TSL) è il volume di tutti i locali chiusi e chiudibili. La stazza netta è quella utile per il carico. La stazza si misura in tonnellate di stazza, dove una tonnellata è pari a 2,832 m<sup>3</sup>. L'espressione tonnellata, considerata genericamente come unità di peso, deriva dall'errata traduzione della parola francese "tonneaux" (barili), perché un tempo si valutava la capacità di carico di una nave a vela calcolando la quantità di barili che si potevano imbarcare; infatti, il barile era il contenitore più comune dove tenere il carico in navigazione.

**Dislocamento (D o delta):** E' il peso dell'imbarcazione, pari al peso del volume dell'acqua spostata (dislocata). Per il già citato Principio di Archimede è uguale al peso del volume d'acqua spostata dalla carena, espresso in tonnellate di peso. Si ottiene moltiplicando il volume della carena per il peso specifico dell'acqua, che nel caso dell'acqua di mare è circa 1.026 t/m<sup>3</sup> ( $D(t) = 1,026 (t/m^3) \times V(m^3)$ ); In media 1m<sup>3</sup> di acqua di mare corrisponde a 1,026 tonn. Il dislocamento varia da imbarcazione vuota ad imbarcazione carica, dipende quindi dall'immersione dell'imbarcazione.

**Portata:** E' la differenza tra il dislocamento dell'imbarcazione a pieno carico e il dislocamento dell'imbarcazione vuota. Interessa le navi commerciali da carico e si divide in portata lorda (carico, combustibile attrezzature, persone, ecc.) e portata netta (carico utile all'armatore).

### I piani e le sezioni

**Parte maestra:** E' la parte centrale dello scafo, posta tra la prora e la poppa, di forma quasi cilindrica. Il piano verticale, trasversale al piano longitudinale dello scafo che interseca la parte maestra nella sua parte più larga è detta sezione maestra.

**Piano diametrale:** Piano verticale, ortogonale alla sezione maestra, divide lo scafo in due sezioni simmetriche. Solo il piano diametrale della gondola si divide in due sezioni asimmetriche.

**Piano di galleggiamento:** Piano orizzontale che separa l'opera viva dall'opera morta, cioè la parte emersa dello scafo da quella immersa.

**Piano di deriva:** Piano verticale longitudinale che racchiude l'opera viva, la parte immersa del piano diametrale.

**Linea di galleggiamento:** La linea formata dall'intersezione del piano di galleggiamento

con la superficie esterna dello scafo. Quando la linea è formata dall'intersezione della superficie esterna dello scafo con un piano parallelo a quello di galleggiamento, si dice linea d'acqua.

**Bagnasciuga:** La fascia esterna compresa tra la linea di galleggiamento dell'imbarcazione scarica e la linea di galleggiamento dell'imbarcazione a pieno carico.

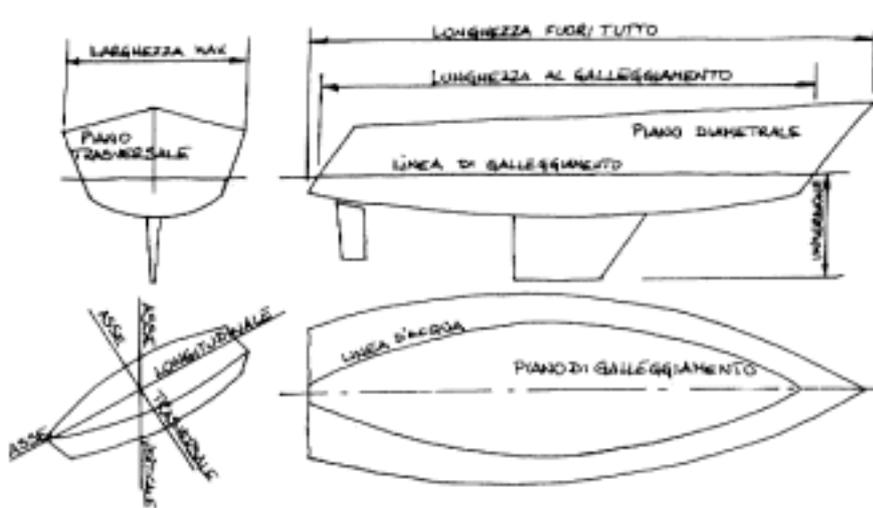
**Lunghezza fuori tutto (Lft):** La lunghezza massima dell'imbarcazione, pari alla distanza tra il punto più sporgente di prora e quello più sporgente di poppa.

**Lunghezza fra le perpendicolari (Lpp):** La lunghezza compresa tra l'intersezione della ruota di prora con il piano di galleggiamento e la linea verticale corrispondente all'asse del timone.

**Lunghezza al galleggiamento (Lg):** La lunghezza massima longitudinale del piano di galleggiamento.

**Larghezza massima fuori fasciame (Lff):** La larghezza massima esterna dello scafo alla sua sezione maestra.

**Larghezza al baglio massimo (Lbm):** La larghezza dello scafo al baglio più largo.



**Larghezza massima al galleggiamento (Lg):** La larghezza massima del piano di galleggiamento.

**Puntale:** L'altezza dello scafo compresa tra la faccia superiore del paramezzale e la faccia superiore del baglio maestro.

**Immersione (immersione isocarenica) o pescaggio:** La distanza tra la linea di costruzione e il piano di galleggiamento, misurata a metà della lunghezza dell'imbarcazione.

### La statica delle navi (cenni di stabilità)

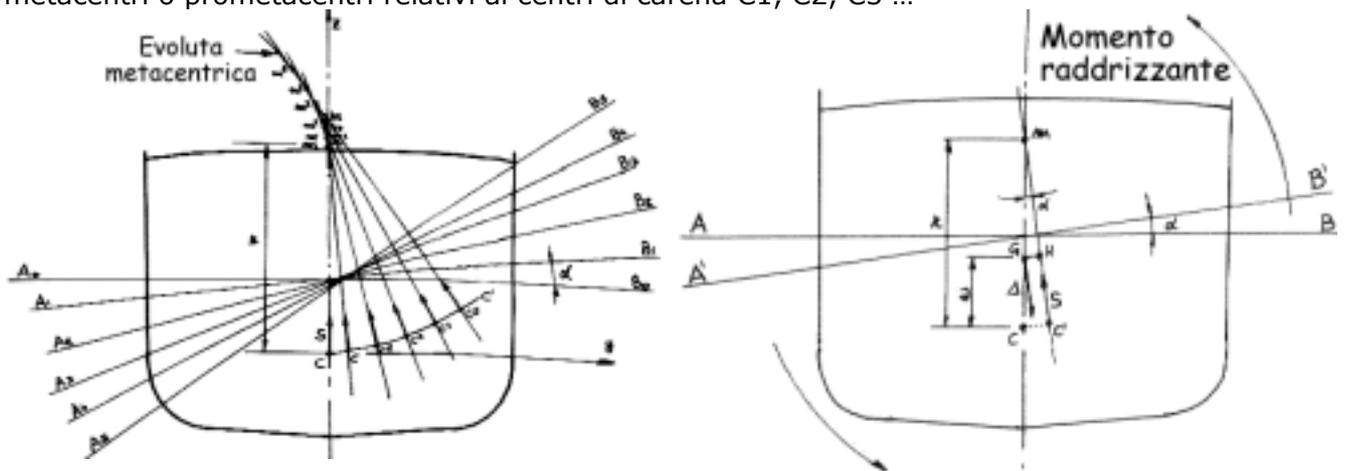
Come già accennato all'inizio, la stabilità di un'imbarcazione è quella caratteristica per la quale, se l'imbarcazione in assetto è fatta inclinare per una causa esterna, la stessa, una volta cessata la causa perturbatrice, riprende la sua normale posizione d'assetto. Sullo scafo che galleggia gravitano forze diverse e sono le seguenti:

**Il centro di gravità (Baricentro) "G":** E' il centro di gravità dell'imbarcazione (punto d'applicazione del peso (P) dall'alto verso il basso).

**Il centro di carena "C":** E' il centro di gravità del volume dell'acqua spostata dalla carena dell'imbarcazione.

**Il centro di spinta "Cs":** E' il punto d'applicazione della spinta idrostatica, considerata come risultante delle pressioni esercitate dal liquido su ogni piccola parte della superficie di carena. La posizione del centro di carena si trova, rispetto al piano di galleggiamento, ad una profondità doppia del centro di carena. Dato che la retta d'azione della spinta passa sempre per il centro di carena, in Teoria della Nave si considera, per semplificare i calcoli, il centro di carena punto d'applicazione della spinta idrostatica.

**Evoluta metacentrica e metacentri:** Se una nave che galleggia liberamente è sottoposta all'azione di una causa esterna trasversale (es. vento), essa si inclina nel piano trasversale in modo da assumere successivi galleggiamenti trasversali. Variando la forma di carena immersa, il centro di carena si muove trasversalmente descrivendo una curva CC' definita Curva dei centri di carena. Se si considera tale curva suddivisa in una serie di archetti CC1, C1C2, C2C3 ..., d'ampiezza limitata, tali da considerarli archi di circonferenza, si avrà: per angoli d'inclinazione trasversale  $\alpha < 10^\circ - 12^\circ$  le linee di azione della spinta idrostatica "S" convergono in un punto "m" detto Metacentro trasversale o piccolo metacentro, poiché considerato il centro di curvatura dell'arco CC1; il raggio di curvatura di tale arco "r" è detto raggio metacentrico trasversale. Per angoli d'inclinazione  $\alpha > 10^\circ - 12^\circ$  i centri di curvatura (metacentri) degli archetti C1C2, C2C3, C3C4...sono i punti m1, m2, m3 ...che danno origine ad una curva detta Evoluta metacentrica. Le linee d'azione della spinta idrostatica per le carene inclinate trasversalmente di angoli  $\alpha > 10^\circ - 12^\circ$  intersecano la verticale del centro di carena iniziale C nei punti b1, b2, b3 ...definiti Falsi metacentri o prometacentri relativi ai centri di carena C1, C2, C3 ...



**Coppia di stabilità (Momento raddrizzante "M-a"):**

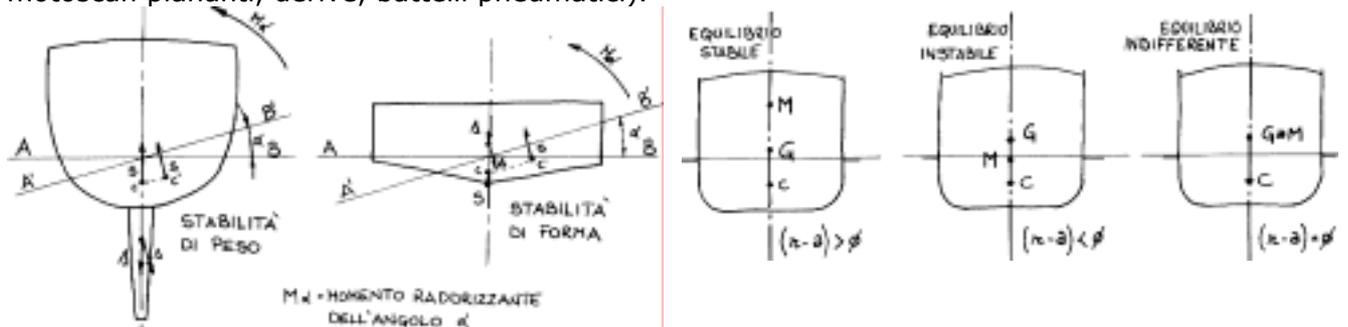
Quando la nave per azione di una causa esterna si inclina trasversalmente di un angolo  $\alpha$  è lecito ritenere che l'arco CC1 si consideri arco di circonferenza, il cui centro di curvatura è il metacentro trasversale "m". Al nuovo galleggiamento di equilibrio A1B1 il sistema di forze D (o delta) e S forma una coppia di momento:  $M = D \times GH$  cioè:  $M = D (r - a) \sin \alpha$  essendo: r il raggio

metacentrico,  $r-a$  l'altezza metacentrica trasversale,  $D$  ( $r-a$ ) il coefficiente di stabilità o coefficiente alle inclinazioni trasversali.

Il **Momento di stabilità statica trasversale**, detto **Coppia di stabilità**, risulta positivo se:  $r-a > 0$ , cioè quando  $G$  si trova al di sotto di  $m$ , quindi, l'equilibrio è stabile. Se risulta  $r-a < 0$ ,  $G$  si trova al di sopra di  $m$ , l'equilibrio è instabile. Infine se  $r-a = 0$ ,  $G$  coincide con  $m$ , l'equilibrio è indifferente.

La **stabilità di peso**: Hanno stabilità di peso le imbarcazioni con il baricentro  $G$  al di sotto del centro di carena  $C$ , quindi quelle che hanno molto peso in basso (es. barche a vela, motoscafi dislocanti, ecc.)

La **stabilità di forma**: Hanno stabilità di forma le imbarcazioni con  $G$  al di sopra  $C$ , quindi stabili perché molto larghe; inclinandosi il centro di carena si sposta molto in senso trasversale (es. motoscafi plananti, derivate, battelli pneumatici).



La **forma dello scafo**: Ogni imbarcazione secondo il suo utilizzo in mare è progettata con una forma appropriata dello scafo che le permetta di raggiungere le migliori prestazioni in stabilità, velocità, capienza e tipo di navigazione che deve affrontare. Deve pertanto soddisfare le esigenze per le quali è progettata tenendo sempre come condizione essenziale la sicurezza.

Le costruzioni di legno, alluminio, ferro cemento e vetroresina sono adatte per imbarcazioni a motore (sovente entro bordo), a vela di dimensioni superiori, hanno normalmente forme tonde o svasate con sezioni centrali cilindriche e in certi casi sono a spigoli vivi. Anche con motorizzazioni potenti non raggiungono elevate velocità, hanno chiglie lunghe e sporgenti. Se a vela, lo scafo



finisce con una pinna, o deriva, profonda e zavorrata per equilibrare il peso del vento sulla velatura.

Le imbarcazioni costruite per elevate velocità, sono prevalentemente in vetroresina con pesi, dimensioni e pescaggio inferiori per opporre minore resistenza all'avanzamento della carena nell'acqua. La loro forma è a carena piatta, oppure quasi piatta e planante, in certi

modelli per raggiungere velocità ancora maggiori il fondo della carena assume la forma a "V", o "V" profonda. Tra le due categorie la prima ha una maggiore stabilità e un comportamento migliore con il mare mosso, oltre che una migliore manovrabilità a bassa velocità, inoltre ha una maggiore stabilità di rotta. La seconda ha una stabilità minore, è molto sensibile al moto ondoso e con il fondo piatto risponde meno durante le manovre a bassa velocità.

**" Tenere il mare "**

L'espressione "tenere il mare" riunisce in un unico termine tutte quelle caratteristiche che dovrebbero essere comuni a tutti i tipi di natanti, cioè essere in grado navigando di affrontare il moto ondoso, soprattutto quando è agitato, con la massima agilità, sicurezza, stabilità, creando il minore disagio possibile e nell'impatto con l'acqua, la minore resistenza e la massima compattezza e robustezza per non subire danni. Un natante in movimento, grazie al suo organo propulsivo, subisce delle resistenze al moto dovute: All'attrito dell'acqua che scorre lungo lo scafo, per cui minore scafo immerso, minore resistenza e maggiore levigatezza della carena, minore attrito. 2) Ai moti vorticosi provocati dall'acqua i cui filetti fluidi, dopo aver percorso lateralmente la barca, si riuniscono a poppa per riempire il vuoto che la carena ha lasciato nel suo passaggio. 3) All'onda che si oppone allo scafo che vuole aprirsi uno spazio nell'acqua. Lo scafo

avanzando tende a sollevare la prora a causa dell'opposizione dell'acqua. Grazie alla forma rastremata e tagliente la prora si apre un varco obbligando l'acqua a salire lateralmente alla prora creando due "baffi". Maggiore è la velocità della barca, maggiore è l'altezza dell'onda provocata dal tagliamare. La **lunghezza dell'onda** formata dall'avanzamento della barca alla sua massima velocità dovrebbe essere lunga quanto la **lunghezza al galleggiamento**, il quale dovrebbe navigare con la cresta dell'onda sotto la prora e la cresta successiva sotto la poppa. Come già



trattato relativamente alle carene, per ogni natante progettato, secondo le caratteristiche che lo distinguono, le linee dello scafo sono determinanti per ottenere una forma che al meglio corrisponda a tutte le esigenze che gli permettono di affrontare il mare. Uno scafo, nella maggioranza dei casi, deve affinarsi verso la prora e anche verso la poppa. Il grado di assottigliamento è detto

**"Coefficiente di finezza"** ed è il rapporto tra il volume

della carena e quello del parallelepipedo che lo circonda, mentre l'andamento del ponte di coperta, cioè arcuato verso il basso, dritto, oppure arcuato verso l'alto è detto **"insellamento"** o **"cavallino"**. L'inarcamento verso l'alto dei bagli che sostengono il ponte di coperta è detto **"bolzone"**. Tutte queste caratteristiche ed altre contraddistinguono un dato modello, restando inteso che le migliori caratteristiche di uno scafo in mare calmo non sempre si mantengono in mare grosso, ma sta nelle sue qualità che si mantengano "il più possibile in ogni possibile occasione".

### **Il materiale utilizzato nelle costruzioni**

Le prime imbarcazioni furono costruite in legno perché era il materiale galleggiante maggiormente disponibile e adatto ad essere lavorato. Fino al secolo scorso era l'unico materiale impiegato, infatti le navi erano comunemente dette "legni"; il metallo è stato impiegato nei primi tempi solamente per ricoprire parti dello scafo al fine di proteggerlo e rinforzarlo. Nella nautica da diporto il legno è stato quindi il primo materiale e viene ancora oggi utilizzato per le sue particolari caratteristiche, Esso rimane, nonostante i costi e la manutenzione richiesta, il materiale più pregiato e il fascino di una costruzione in legno rimarrà sempre, se non altro per gli interni. I legni normalmente impiegati sono: Mogano, per il fasciame dello scafo e gli interni. - Iroko, per il fasciame e per l'ossatura. - Teck, per la coperta. - Rovere, per l'ossatura. - Pino dell'Oregon, per l'alberatura, per le sovrastrutture e la coperta. - Compensato marino, per la costruzione di derive e piccoli cabinati, per gli arredi interni.

Nella costruzione delle navi maggiori i materiali per eccellenza sono ormai il ferro e l'acciaio mentre il legno è utilizzato solamente per gli arredi e le rifiniture. Nella nautica da diporto il legno come materiale è stato ampiamente sostituito da altri come la plastica, l'alluminio, il ferrocemento, la fibra di carbonio, il Kevlar.

La plastica (vetroresina e ABS) è ormai padrona nel campo dei materiali da costruzione. La sua diffusione è dovuta al fatto che la resina che la compone è indiscutibilmente meno cara del legno, abbisogna di una minore manutenzione e inoltre, grazie agli stampi, consente una produzione in serie. E' stata proprio la particolarità di poter riprodurre i vari modelli che ha dato impulso alla nautica.

La vetroresina è composta da diversi strati di fibra o tessuto di vetro impregnati di resina sintetica. Ha la caratteristica di essere robusta e la sua lavorazione permette costruzioni con infinite forme, ma nonostante ciò anch'essa è soggetta a rotture e all'usura, infatti richiede un'accurata manutenzione. Come il legno è intaccata dai parassiti di mare come i cirripodi (denti di cane), urti e sfregamenti possono fessurarla e romperla.

L'ABS è una plastica liquida modellata a caldo che nelle costruzioni è associata al polietilene, risulta notevolmente resistente, ma come la vetroresina abbisogna di manutenzione.

L'alluminio, meno utilizzato, ha la caratteristica della resistenza e soprattutto della rigidità, abbisogna di minore manutenzione, anche se, come ogni materiale, è soggetto alla corrosione e all'attacco dei vegetali e animali marini.

Il ferrocemento è una costruzione composta da un'ossatura di tondini d'acciaio sui quali sono distesi strati di rete di ferro zincato sui quali è applicata una malta cementizia fino alla sua

completa copertura. Il sistema è utilizzato per barche di grandi dimensioni a causa del peso, in compenso ha grande resistenza agli urti.

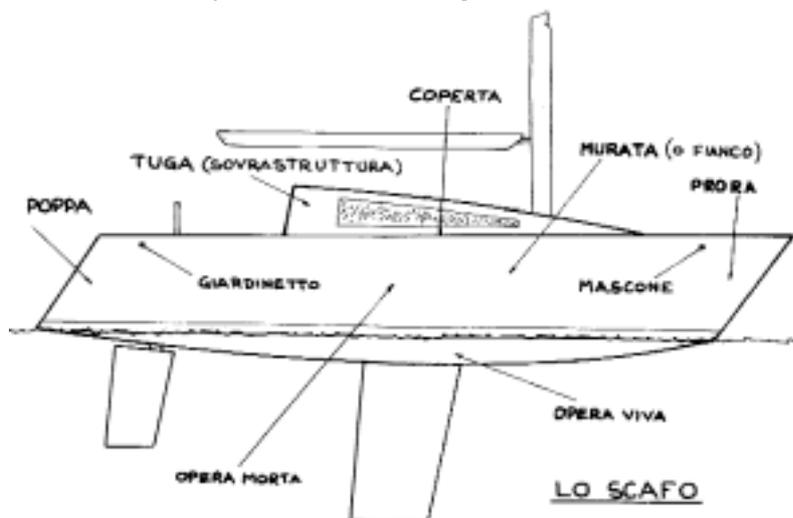
La fibra di carbonio e il Kevlar sono materiali nuovi, derivati dall'industria aerospaziale, hanno grande resistenza e rigidità, ma alti costi.

## La nomenclatura

In tutte le costruzioni, di qualsiasi materiale, vi sono numerose parti componenti e accessorie che sono comuni a tutti gli scafi, quelle essenziali, danno la forma allo scafo e compongono l'ossatura principale e più resistente.

### Lo scafo - (vista esterna):

**Scafo:** Il corpo dell'imbarcazione. **Opera viva (Carena):** La parte immersa dello scafo. **Opera morta:** La parte dello scafo emersa, composta da: a) Murate di dritta e di sinistra (fianchi), parti laterali dello scafo emerso, murate. b) Coperta: Piano orizzontale che chiude lo scafo nella parte superiore. Ponte di coperta. c) **Sovrastrutture:** Costruzioni poste sopra la coperta, come la **tuga** (centrale), il **cassero** (a poppa) e il **castello** (a prora). **Prora:** La parte dello scafo che taglia l'acqua nel moto avanti. **Poppa:** La parte dello scafo che taglia l'acqua nel moto indietro. **Tuga:** Struttura elevata sopra il piano di coperta a copertura delle cabine interne, spesso munita lateralmente da tientibene. Nella parte di poppa ha un **boccaporto** che permette di comunicare con il pozzetto. Nella tuga trovano rifugio l'equipaggio e a seconda della sua grandezza può essere divisa in locali per usi diversi da **paratie**, creando così le cabine con le cuccette, la cucina con la



cambusa (dispensa), la dinette con il tavolo e le panche, i locali igienici, spazi per stipetti dove conservare all'asciutto abiti, strumenti e ogni altra cosa necessaria. La parte inferiore del piano di copertura della tuga, cioè il "soffitto" dei locali interni è detto **cielo**. Esternamente e lateralmente alla tuga vi sono degli spazi stretti e lunghi detti **passavanti** per permettere il passaggio delle persone da prora a poppa. **Murata (o fianco) di dritta e di sinistra:** Le parti poste a dritta (tribordo) e a sinistra (babordo) del piano verticale longitudinale dello scafo. **Masconi:** Le parti arrotondate

dello scafo poste ai lati della prora. **Giardinetti:** Le parti arrotondate dello scafo poste ai lati della poppa.

### Lo scafo - (Sezione Maestra):

**Chiglia:** Elemento longitudinale, robusto, di lunghezza compresa tra la ruota di prora e il dritto di poppa. E' il primo componente della costruzione. Dalla chiglia si inizia l'impostazione dello scafo e si potrebbe considerare la spina dorsale dell'intera imbarcazione. Alla sua superficie inferiore è fissata la controchiglia che la protegge da eventuali urti con il fondo marino, oppure nelle operazioni di alaggio e varo. **Madieri:** Elementi trasversali di costruzione robusta, posti intervallati sulla parte superiore della chiglia. Sono la base dalla quale si sviluppano le ordinate, o costole. Con la chiglia, il paramezzale i madieri e i bagli rappresentano la parte più solida dell'ossatura dalla quale prende forma lo scafo. **Paramezzale:** Elemento longitudinale fissato superiormente ai madieri a rinforzo del collegamento tra loro e la chiglia. **Ordinate, costole (quinti):** Elementi trasversali sagomati posti a continuazione dei madieri, tra chiglia e paramezzale, come lo stesso nome indica sono le costole dell'ossatura. Fanno da supporto al fasciame che chiude esternamente lo scafo. Fissate dal primo madiere di prora all'ultimo di poppa con la loro forma più o meno arcuata danno, ricoperti dal fasciame, la forma allo scafo. **Fasciame esterno e interno:** Elementi longitudinali di copertura esterna dello scafo. Il fasciame è composto da corsi di legno rastremati verso prora e poppa e tra loro serrati e resi impermeabili,

Possono essere solamente esterni, oppure anche interni, fissati alle superfici interne dei madieri e delle costole. I corsi vengono anche detti **serrette** quando appartengono al fasciame interno, Il primo corso di fasciame esterno a partire dalla chiglia è detto torello. Nelle costruzioni in alluminio e composto da lamiere saldate e rivettate tra loro, mentre nelle costruzioni in vetroresina è tutta la copertura esterna dello scafo ottenuta con uno stampo. Lo spazio compreso tra due corsi di fasciame è detto **comento** ed è normalmente **calafatato**, cioè riempito di stoppa incatramata per evitare l'infiltrazione dell'acqua. **Bagli**: Elementi trasversali posti tra le parti alte terminali delle ordinate, unendole a coppie, una per ogni lato dello scafo. Chiudono superiormente lo scafo e su di essi posa la copertura del ponte di coperta. A rinforzo e collegamento tra bagli e ordinate vi sono i **trincarini**, i **dormienti** e i **braccioli**. **Puntelli**: Elementi verticali posti internamente

allo scafo, sostengono da sotto i bagli il peso del ponte di coperta.

### **Fasciame del ponte (la coperta)**

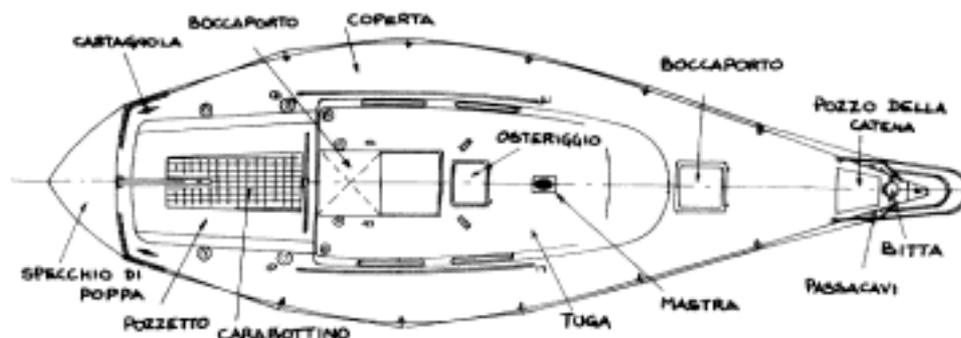
Copertura superiore che chiude lo scafo, fissata longitudinalmente sopra i bagli. Esternamente allo scafo, nel punto di giunzione tra fasciame esterno e coperta corre longitudinalmente il bottazzo che è un rinforzo a protezione delle fiancate. I ponti superiori, oltre che dai puntelli e dai bagli possono essere sostenuti anche da rinforzi longitudinali detti **anguille**.

**Pagliolo**: Tavole orizzontali poste sopra i madieri a copertura della parte più bassa dello scafo fungono da "pavimento" interno. Lo spazio compreso tra il fasciame, i bagli e il pagliolo è detto sentina. **Paratie interne**: Strutture verticali che dividono lo spazio interno della scafo in locali tra loro separati. La paratia di collisione è posta a prora, molto robusta e stagna, impedisce in caso di



collisione che l'acqua imbarcata con l'eventuale falla di prora invada l'intero scafo e difende i locali adiacenti a poppavia assorbendo l'urto. **Impavesata**: Struttura longitudinale posta sopra il piano di coperta a continuazione del fasciame esterno. Ha la funzione di parapetto e la sua parte superiore rifinita è detta capo di banda o frisata. Nelle imbarcazioni minori è alta pochi centimetri e prende il nome di **falchetta**. Spesso sulle imbarcazioni prive di impavesate, ma con la sola falchetta, si monta una **battagliola** che funge da parapetto per evitare alle persone di cadere fuori bordo. La battagliola è composta da aste metalliche verticali dette **candelieri** tra le quali passano lungo entrambi i lati di bordo, due cavetti metallici detti **draglie**. A prora, e a volte anche a poppa, vi sono delle strutture metalliche in tubolare, dette **pulpiti**, sempre a difesa dalle possibili cadute fuoribordo delle persone. L'orlo superiore dell'estrema poppa è detto **coronamento**, su di esso è normalmente fissata l'asta della bandiera nazionale e il fanale di poppa. Quando la poppa è formata da una tavola piana si dice **specchio di poppa**. **Ombrinali**: Fori praticati alla base delle falchette e nel pozzetto. Permettono di far defluire fuori bordo l'acqua piovana o di mare che può raccogliersi sulla coperta. Gli ombrinali si trovano anche alla base dei madieri per permettere all'acqua che eventualmente si raccogliesse in sentina di poter defluire verso il centro dello scafo, nella sua parte più bassa, dove può essere aspirata da una pompa e scaricata in mare. Il confluire dell'acqua imbarcata verso il centro dello scafo e nella sua parte più bassa evita di pregiudicare la stabilità dell'imbarcazione. **Oblò**: Apertura circolare o rettangolare posta ai fianchi dello scafo, alta di bordo sull'opera morta, oppure lateralmente alla tuga. Difesa da un robusto vetro e a volte da un portello metallico apribile, permette il passaggio della luce e dell'aria all'interno dello scafo. **Osteriggio**: Apertura orizzontale apribile e difesa da robusti vetri e rinforzi in metallo. Permette l'aerazione e l'illuminazione dei locali sottostanti. Come per l'oblò si chiude tramite una robusta maniglia a vite e dado detta galletto per renderlo stagno.

**Boccaporto:** Apertura maggiore che deve essere chiusa con un robusto portello detto tambuccio. Permette il passaggio delle persone all'interno dello scafo o del carico nelle stive. **Mastra:** Cornice posta attorno alle aperture orizzontali del boccaporto o dell'osteriggio. Costruita più alta del piano di coperta permette una chiusura stagna del tambugio ed evita all'acqua che scorre in coperta di penetrare all'interno dello scafo. La mastra è inoltre la cornice che racchiude l'apertura della coperta attraverso la quale passa l'albero entrando nello scafo. L'albero con la sua base (**miccia**) poggia a sua volta nella **scassa** che è una parte rinforzata posta sul paramezzale e funge quindi da alloggiamento dell'albero. **Pozzetto:** Spazio di manovra e sede della timoneria. Ricavato a poppavia della tuga e riparato dai colpi di mare. Deve essere autovuotante, cioè nel caso vi penetrasse acqua, questa deve velocemente defluire attraverso appositi ombrinali. Normalmente posato sopra il piano di camminamento del pozzetto c'è il **carabottino** formato da un graticolato in legno che ha la funzione di permettere all'acqua che invade il pozzetto di filtrare e defluire dagli ombrinali e quindi lasciare asciutti i piedi delle persone che vi si trovano. **Pozzo della catena:** Spazio chiuso posto all'estrema prora nel quale si raccoglie la catena dell'ancora. La catena composta da maglie con o senza traversino, esce dalla coperta per attraversarla fino al punto di fissaggio sull'ancora. Se la barca è munita di argano (**salpa-ancore - verricello**) la catena passa attorno a una ruota particolare a impronte detta **Barbotin** per poi scorrere fuori bordo attraverso il musone che è un rinforzo della prua munito di un passacavi a ruota. I verricelli sono anche muniti di un **tamburo** sul quale avvolgere un cavo che con la rotazione del tamburo è tirato con minore sforzo. Sulle imbarcazioni maggiori, ai lati della prora, sui masconi, vi sono delle aperture



circolari con i bordi rinforzati, dette **occhi di cubia**, attraverso le quali scorre la catena dell'ancora. Quando l'ancora è salpata alloggia nell'occhio di cubia. **Gavone:** Spazio chiuso utilizzato come deposito di materiali. Sulle barche sono posti sotto le cuccette (letti),

a prora e a poppavia del pozzetto, possono essere le stesse panche del pozzetto.

**Presa a mare:** Aperture circolari minori praticate nello scafo, munite di tubi e valvole di chiusura, utilizzate per l'aspirazione o lo scarico di acqua di mare, del raffreddamento del motore, liquami, ecc. Le prese a mare dalle quali avviene l'aspirazione di acqua di mare sono comunemente difese da una pigna che è una grata che evita di aspirare alghe oppure altri oggetti galleggianti che potrebbero ostruire le valvole. **Prigioniero:** Perno robusto con vite e dado utilizzato per unire saldamente due parti dello scafo come ad esempio la pinna di un'imbarcazione a vela con la chiglia.

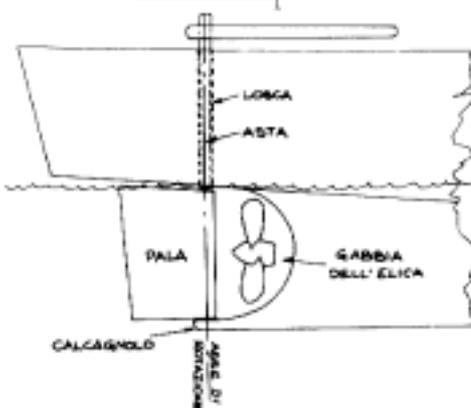
### L'attrezzatura e gli accessori

**Bitta:** Robusta colonna di legno o metallo, saldamente fissata sulla coperta, a prora e a poppa, attorno alla bitta si danno volta i cavi di ormeggio. Certe bitte sono munite di un traversino (**paglia di bitta**) per evitare che il cavo possa scappellarsi (uscire dalla parte superiore della bitta). **Castagnola (Galloccia):** Traversino robusto posto sopra uno (o due) supporti verticali e con essi saldamente fissato alla coperta. Serve a dare volta ai cavi d'ormeggio, oppure ai cavi utilizzati per issare e regolare le vele (manovre correnti). **Maniglia (Grillo - Gambetto):** Tondino in metallo a forma di "U" con alle estremità un traversino passante a vite, oppure fissato tramite una coppiglia. Si utilizza per unire (ammanigliare) due parti (catena e ancora, bozzelli e golfari, ecc.) **Aradancia:** Rinforzo metallico inserito in un occhio creato sulla parte terminale di un cavo.

**Moschettone e Garroccio:** Ganci apribili, muniti a volte di sicura utilizzati i primi per congiungere l'aradancia di un cavo ad un golfare, i secondi per fissare le vele di prora (fiocchi e genova) allo strallo di prora.

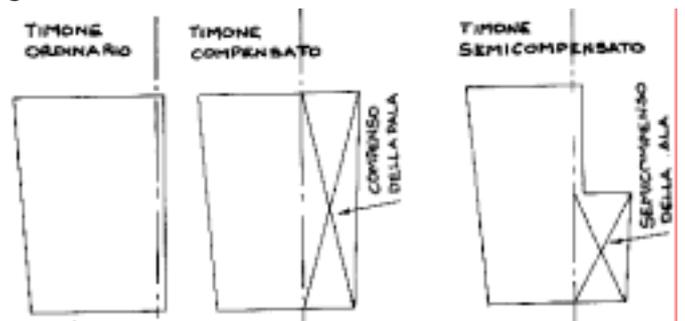
Tornichetto (Arridatoio): Sistema metallico a vite posto alla base del sartame per fissarlo alla coperta e quindi tesarlo agendo sulla vite interna. **Landa:** Staffa metallica posta sul bordo esterno della coperta, saldamente fissata e robusta, ad essa vanno fissati i tornichetti finali del sartame che sostiene gli alberi. **Bozzello** e **Pastecca:** Accessori composti da un blocco con anello, munito internamente di una, o più, pulegge (rotelle dai bordi incavati) attraverso le quali passano i cavi che grazie alla puleggia scorrono senza attrito e permettono di modificare la loro direzione di tiro. A differenza del bozzello con la cassa definitivamente chiusa attorno alla puleggia, la pastecca ha un lato apribile per inserire o togliere il cavo passante senza dover iniziare dalla cima, o svolgerlo tutto. **Golfare:** Anello metallico e robusto fissato allo scafo sul quale vengono ammanigliati gli arrigatoi o tornichetti (tenditori a vite) dei cavi d'acciaio del sartame, oppure i bozzelli o le pastecche dei paranchi. **Passacavo (bocca di rancio):** Rinforzo metallico e robusto posto nella falchetta per permettere ai cavi di ormeggio di uscire da bordo senza spostarsi lateralmente e danneggiare la falchetta. **Gaffa (Alighiero - Mezzo Marinaio):** Asta di legno o metallo munita in cima di un gancio e una punta arrotondata utilizzato per avvicinarsi o scostarsi dalla banchina, afferrare un cavo, un gavittello, ecc. E' una prolunga del braccio del marinaio utile a raggiungere ciò che non è a portata di mano. **Parabordo:** Accessorio normalmente in plastica piena d'aria di forma cilindrica o sferica e munito di una cimetta. Appeso fuori bordo assorbe gli urti tra barca e banchina, o tra barche, evitando danni alle murate. **Sassola:** Recipiente a forma di cucchiaio utile a **sgottare** (raccolgere e gettare) l'acqua della sentina fuori bordo. Preferita dalle imbarcazioni piccole, in quelle maggiori è sostituita da una pompa a mano, oppure elettrica. **Biscagliina (biscaggina):** Scaletta di corda con scalini di legno che si appende fuori bordo per permettere di salire o scendere lungo le murate. Nelle navi maggiori si utilizza anche lo **scalandrone** o **scala reale** rigide, per permettere un più comodo e sicuro imbarco e sbarco delle persone. Le barche minori utilizzano le **passerelle**. Sulle barche da diporto si utilizzano spesso delle scalette metalliche fisse allo specchio di poppa (Dovrebbero essere obbligatorie su quelle alte di bordo per agevolare la salita di chi si trovi in acqua, anche senza l'aiuto di qualcuno da bordo).

Il timone

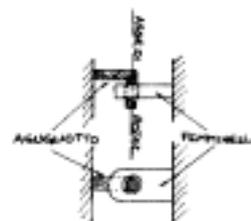


E' l'organo direzionale della barca composto da una superficie piana orientabile posta verticalmente a poppa e fissata allo scafo. Il suo orientamento permette alla barca di governare, cioè di modificare la direzione di avanzamento. E' composto dalla **pala** e dall'**asta (asse)** e la sua rotazione avviene a

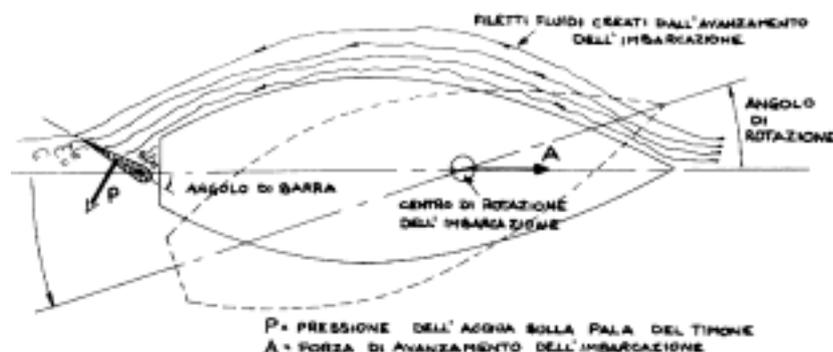
seguito dello spostamento laterale della **barra (rigola)** direttamente fissata alla parte superiore dell'asta, oppure tramite un sistema funicolare (**frenelli**) collegato alla **ruota del timone**; in alternativa la timoneria a ruota può essere collegata al timone tramite una macchina idraulica a vite senza fine detta **agghiaccio**. La parte finale del timone poggia su di un prolungamento della chiglia detto **calcagnolo**. Gli **agugliotti** e le **femminelle** sono le componenti della cerniera composta da perni (maschi) fissi allo specchio di poppa e da femminelle, boccole nelle quali entrano gli agugliotti, fissate al timone, o viceversa. Permettono alla pala del timone di ruotare attorno al suo asse verticale. Se l'asse del



timone passa internamente allo scafo per fuoriuscire in coperta, l'apertura del passaggio è detta **losca**. Il timone è **ordinario** quando la superficie della pala è tutta a poppavia del suo asse, **compensato o semi compensato** quando l'asse divide la pala in due superfici una a proravia e una a poppavia.



### Effetti della rotazione della pala del timone sul moto della barca



Quando la pala del timone è posta obliquamente rispetto al piano longitudinale della barca è colpita lateralmente dai filetti fluidi dell'acqua che, per il moto della barca, scorrono da prora a poppa. La spinta provocata dall'acqua sulla superficie del timone che vi si oppone, provoca la rotazione della poppa e quindi dell'intero scafo. L'asse di rotazione della barca è posto a proravia e quando la barca

accosta la poppa effettua un arco di rotazione circa doppio di quello effettuato dalla prora. Quando, a barca ferma, senza abbrivo, il timone viene lasciato libero di muoversi, è detto "**timone in bandiera**".

## La barca a vela

Sfruttare la spinta del vento per fare avanzare la barca è stato per l'uomo, sin dall'inizio della navigazione, la più grande scoperta dopo l'uso, prima delle mani e poi della pagaia, o del remo, per spingersi attraverso l'acqua. Le prime vele erano costruite con materiale vegetale come la stuoia e sia per la loro forma che per il sistema con il quale erano armate su alberi rudimentali, permettevano certamente di seguire delle limitate direzioni in quanto ben difficilmente era possibile risalire la direzione dalla quale il vento spirava.

In mancanza di altri sistemi propulsivi, ad eccezione dei remi, i viaggi erano un alternarsi di voga e navigazione a vela. Anche durante le grandi epoche dei vascelli a vela risalire il vento doveva essere alquanto difficile e le navi erano costrette a dirigere cercando di seguire delle rotte più possibilmente compatibili con la meta da raggiungere. Oggi le forme, i materiali e il taglio particolare delle vele permettono di "stringere il vento" con angolazioni tali che praticamente si riesce quasi a risalirlo.

### L'alberatura

Gli alberi prendono i nomi secondo il loro numero e della loro posizione; su di un veliero a tre alberi il primo è detto **trinchetto**, quello centrale e più alto **maestro** e quello a poppavia **mezzana**. Su di un veliero a due alberi il maggiore è sempre detto maestro, mentre se il minore è a poppavia è detto mezzana, se a proravia è detto trinchetto.

#### Albero e manovre fisse:

L'Albero (Antenna) sostiene la velatura di un veliero ed è a sua volta fissato in coperta e spesso passante direttamente fino a poggiare sulla chiglia. E' inoltre sostenuto verticalmente dal sartame. Costruito di legno o di metallo. La sua parte terminale è detta varea e in quelli in legno il rinforzo posto in testa a difesa di infiltrazioni è detta **formaggetta**. Lateralmente all'albero sono fissate le crocette che servono a dare maggiore quartiere alle sartie, cioè ad aumentare l'angolo tra la parte alta dell'albero e le sartie, aumentando la tenuta e diminuendo lo sforzo. All'albero è fissato il **boma** con un sistema a snodo detto **trozza**. In assenza della vela che lo sostiene, il boma rimane appeso tramite un cavo detto amantiglio (**gondomiera**) e in certi casi, quando non lavora, poggia la parte finale su di un sostegno detto **capra**. Nei velieri a vele quadre, queste erano inferite ai pennoni che erano delle antenne sistemate perpendicolarmente all'albero.

**Sartame (padiglione - manovre fisse o dormienti):** E' l'insieme dei cavi normalmente in acciaio, che sostengono gli alberi delle imbarcazioni a vela. È composto da: a) **Sartie:**



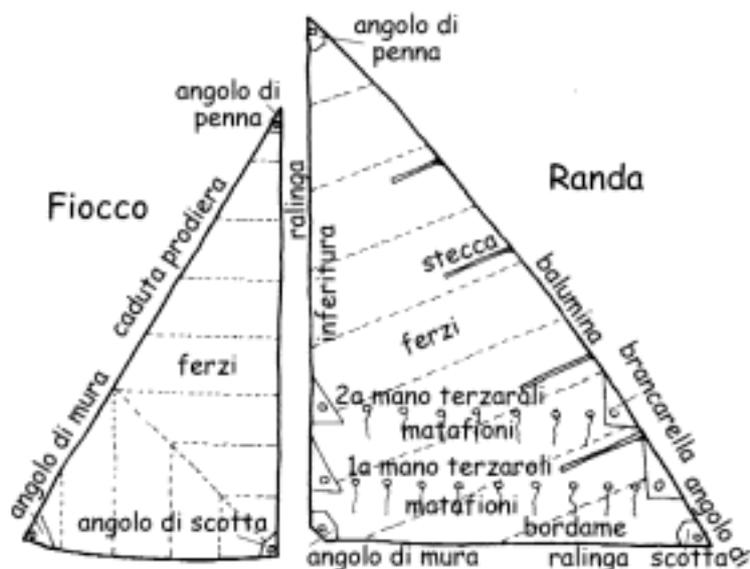
composto da due bozzelli e una cima, necessario a diminuire lo sforzo nel sollevare un peso, o nel regolare una manovra (regolazione della scotta del boma). Maggiori sono i passaggi del cavo tra le pulegge dei due bozzelli, minore è lo sforzo.

### Le vele

Le vele per la loro forma si dividono in: **vele di taglio** che sono issate e disposte longitudinalmente al piano della barca e secondo l'andatura della barca prendono il vento o su di un lato, o sull'altro; fiocco, Genova, randa Marconi, vela latina, aurica, ecc. oppure in: **vele quadre** che sono issate sul piano trasversale della barca e ricevono il vento sempre su di un unico lato; Trevi, quadra, al terzo, a tarchia, portoghese, ecc. Secondo la posizione nella quale sono armate sull'alberatura, si dividono in: **vele prodiere**, issate a proravia dell'albero (fiocco, trinchetta, genova), **vele poppiere** issate a poppavia dell'albero (randa Marconi o bermudiana e mezzana) e vele di strallo issate tra un albero e l'altro. Le vele si compongono da numerose strisce di tessuto (**ferzi**), tagliate in maniera particolare e tra loro saldamente cucite. A seguito di questo sistema di composizione le vele non risultano piatte ma concave per sfruttare meglio il vento che le colpisce. Se ha maggiore o minore concavità e detta più o meno grassa. Una vela grassa rende meglio, tranne che nelle andature strette.

### Le parti della vela

**Angolo di penna o tavoletta:** E' l'angolo superiore dove s'incoccia il cavo (drizza) con cui è possibile issarla o ammainarla. **Angolo di scotta:** E' l'angolo inferiore a poppavia al quale s'incocciano i cavi (scotte) per regolare (bordare) la vela. **Angolo di mura:** E' l'angolo inferiore a proravia che è incocciato alla base dello strallo di prora in un fiocco, o al punto di unione tra albero e boma per la randa. **Balumina o caduta poppiere:** E' il bordo compreso tra l'angolo di penna e quello di scotta. **Bordame o base:** E' il bordo compreso tra l'angolo di mura e quello di scotta. **Inferitura:** E' il bordo compreso tra l'angolo di penna e quello di mura. **Ralinga:** E' il cavo di rinforzo cucito ai bordi delle vele, quello relativo alla base è detto gratile. **Terzarolo:** E' una parte della vela, la quale con un apposito sistema è in grado di venire ripiegata o arrotolata su se stessa per diminuire la superficie esposta in caso di vento eccessivo. Ogni parte di randa ripiegata, o arrotolata e tolta al vento è una mano di terzarolo. La vela ripiegata è tenuta chiusa con delle **borose e matafioni** che sono delle cimette (passanti attraverso una linea di occhielli (**brancarelle**) praticati nella vela e avvolte attorno al boma e bloccate con un nodo. Per ridurre anche la concavità della vela (per smagirla) si utilizza una seconda brancarella detta **Cunningham hole** (dal nome del suo inventore). Il sistema permette di raccogliere una o più fette orizzontali della base della vela e tenerle piegate al boma, diminuendo così la superficie velica. E' possibile avvolgere la vela in eccedenza anche con un altro sistema che richiede un boma che sia in grado di ruotare per mezzo di una manovella. Il boma ruotando avvolge su se stesso la vela.



**Vaine:** Sono delle tasche strette e lunghe nelle quali sono inserite le **stecche** che sono delle sottili aste piatte di legno o plastica che servono a tenere tesa la randa dal lato della **balumina**. Per la sua forma la randa dal lato esterno (balumina) ha una forma allargata detta **allunamento**, che senza le stecche rischierebbe di ripiegare su se stessa. La base dei fiocchi o dello spinnaker con un forte allunamento è detto **grebiule**. Le vele un tempo fatte di canapa o cotone sono ormai costruite in filati sintetici come il nailon e il dacron; oggi si utilizzano materiali ancora più all'avanguardia come il kevlar.

### **Il sistema velico prodiero**

E' composto da una o più vele, fiocchi, di forma triangolare armate a prora e secondo la loro forma e superficie, oltre che dal materiale con il quale sono costruite, assumono nomi diversi. Con esclusione dello Spinnaker, sono armati allo strallo di prora con garrocci, moschettoni, oppure inferiti in uno strallo cavo che può essere anche munito di avvolgifiocco.

**Fiocco intermedio o da lavoro:** Utile per venti medi o sostenuti, può avere varie misure. Tagliato diagonalmente alla base con il punto di scotta alto, copre il triangolo di prora senza superare con l'angolo di scotta la poppavia dell'albero. **Genova (genoa):** Fiocco di dimensioni maggiori per venti medi e leggeri, a base orizzontale, con il punto di scotta a poppavia dell'albero. Ha varie misure e normalmente termina in testa d'albero, fatto di materiali pesanti o leggeri secondo la forza del vento. Il genova grande in dacron leggero si arma con venti molto leggeri, raggiunge con il punto di scotta l'estrema poppa. **Yankee:** Fiocco di grandi dimensioni e leggero per venti deboli, con punto di scotta alto, inferiore per dimensioni al genova, va accoppiato alla trinchettina di un cutter. **Trinchettina:** Fiocco armato sui cutter, i ketch e gli yawl, superiormente ai fiocchi e tra loro e l'albero. In certi casi può essere dotata di un boma, trinchettina bomata. **Tormentina o tempestina:** Fiocco di piccole dimensioni in materiale molto resistente (un tempo di tela olona). E' armata durante situazioni di vento molto forte, tempeste, e quando si deve mettere la barca alla cappa. **Spinnaker (abbr. Spi):** Fiocco di grandi dimensioni e materiale leggerissimo, ha forma radiale e non è ingarrocciato allo strallo di prora. Utilissimo nelle andature portanti, con l'angolo di penna in testa d'albero, l'angolo di mura incocciato al tangone e sostenuto da una drizza. Nato per le regate, è oggi utilizzato in ogni occasione di venti leggeri. Vi sono vari tipo di spinnaker utilizzati soprattutto in regata come lo starcut, il floater, lo spanker. Nelle regate d'altura, si utilizzano anche dei fiocchi particolari che sono utilizzati come vele di strallo per coprire gli spazi vuoti e quindi poco coperti della velatura. Tra essi ci sono il bolero, il tall boy e il big boy o blooper.

### **Il sistema velico poppiero**

Nelle imbarcazioni da diporto è composto dalla randa, una vela triangolare armata a poppavia dell'albero, inferita sullo stesso e sul boma, secondo il tipo e dell'uso prende nomi diversi: **Marconi:** E' la più comune perché si dimostra facilmente manovrabile e con ottime caratteristiche aerodinamiche. Il nome, nato con la nascita dell'antenna di Guglielmo Marconi, era, un tempo, detta **bermudiana**, perché molto simile alla vela armata dalle barche da pesca delle Isole Bermuda. **Aurica:** Richiede un picco in testa d'albero che sostenga il suo angolo di penna. Poco utilizzata se non negli armi più vecchi.

**Randa di cappa o di fortuna:** Di materiale molto resistente e di piccole dimensioni, non è inferita nel boma, si utilizza come la tormentina in caso di tempesta e per rimanere alla cappa.

**Randa svedese:** Resistente e con una balumina senza allunamento e senza stecche, con una mano di terzaroli è in grado di sostituire quella di cappa. Dal numero di alberi e dal tipo di vele usate le barche a vela (velieri) si distinguono in: **Sloop:** Ha un solo albero ed è armato con un fiocco, o genova, a prora e una randa a poppa. Quando il numero degli stralli di prora permette di armare più fiocchi, fiocco e trinchetta assieme, si chiama **Cutter**. **Ketch:** Ha due alberi (maestra e mezzana) ed è armato con randa, mezzana e fiocchi. L'asse del timone è a poppavia dell'albero di mezzana. Quando l'asse del timone sta in proravia dell'albero di mezzana, tra lo stesso e quello di maestra, si chiama **Yawl**. **Goletta:** Ha due alberi (maestra e trinchetto) ed è armato con una vela Marconi sull'albero di maestra, aurica su quello di trinchetto e fiocchi.

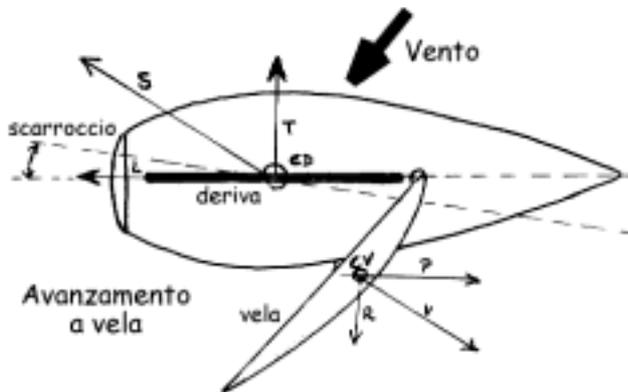
### **L'avanzamento di una barca a vela (la spinta velica)**

La condizione assoluta, perché una barca a vela avanzi sotto la spinta del vento, è che a tale spinta sulle vele si opponga una forte resistenza in senso laterale (minore scarroccio) e una minima resistenza all'avanzamento.

Il punto d'applicazione della risultante di tutte le forze esercitate dal vento sulla superficie velica, è il **Centro velico (CV)** il punto d'applicazione di tutte le forze laterali che si oppongono allo scarroccio è il **Centro di deriva (CD)** posto sull'opera viva dello scafo. La spinta del vento sulla superficie delle vele, tende a spostare lateralmente lo scafo sull'acqua, mentre la superficie immersa della deriva, trova resistenza



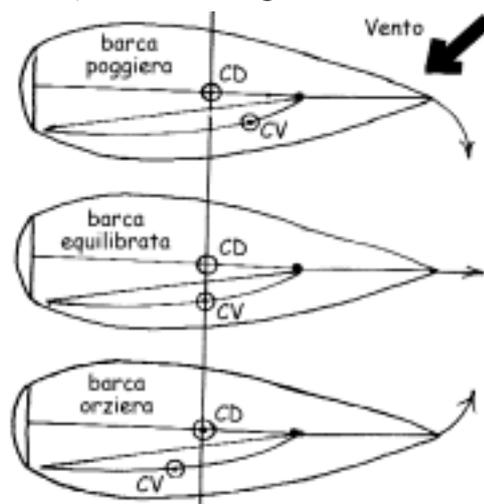
nella massa d'acqua nella quale tenderebbe a spostarsi e si oppone sia allo scarroccio sia allo sbandamento della barca. La forza del vento ( $V$ ) applicata sulla vela nel suo  $C_v$ , si scompone in una forza ( $P$ ), detta portanza, e in una forza ( $R$ ) di scarroccio, detta resistenza. La portanza è la forza che determina il movimento in avanti della barca, il suo avanzamento. Essa dipende dalla velocità del vento relativo (quello risultante tra il vento reale e quello provocato dal moto della



barca), dalla forma e dalla superficie delle vele. Sul piano di deriva, nel  $C_d$ , la spinta dell'acqua ( $S$ ) si scompone in due forze, la forza ( $L$ ) che si oppone all'avanzamento, dovuta alla resistenza dell'acqua nel moto in avanti e la forza ( $T$ ) che si oppone allo spostamento laterale, quindi allo scarroccio. I fattori che caratterizzano la resistenza applicata alla deriva dipendono dalla sua forma, e dimensioni, dai filetti fluidi dovuti alla velocità della barca e dall'orientamento, rispetto allo scarroccio, del piano di deriva.

**L'equilibrio velico e l'effetto del vento sulla barca a vela**

I movimenti della barca a vela rispetto alla provenienza del vento si definiscono come segue: **Orzare:** Portare la prora verso la direzione dalla quale proviene il vento, (venire al vento, all'orza); si ottiene agendo sul timone e regolando le vele. **Poggiare o puggiare:** Portare la prora lontana dalla direzione dalla quale proviene il vento; si ottiene agendo sul timone e sulle vele. Secondo la posizione del Centro velico e del



Centro di deriva e quindi dell'equilibrio tra i due, la barca, sotto la spinta del vento, tende a rimanere in equilibrio, ad orzare, oppure a poggiare.

L'equilibrio di una barca a vela dipende dalla posizione che assumono il Centro Velico ed il Centro di Deriva, infatti, sotto la spinta del vento, il sistema velico poppiero tende a fare poggiare la barca, mentre quello poppiero tende a farla orzare. Per avere una barca equilibrata, vale a dire in grado di mantenerla in stabilità di rotta con il timone al centro, sia il  $C_v$  sia il  $C_d$  dovrebbero trovarsi sullo stesso piano trasversale; se il  $C_v$  si trova a pravia del  $C_d$ , la barca tende a poggiare, ed è quindi poggiera, mentre nel caso opposto, con un  $C_v$  a poppavia del  $C_d$ , la barca tende ad orzare ed è quindi orziera. Quanto maggiore è equilibrata la barca, tanto minore è lo sforzo sul timone creando così una situazione ottimale. E' meglio comunque che la barca sia

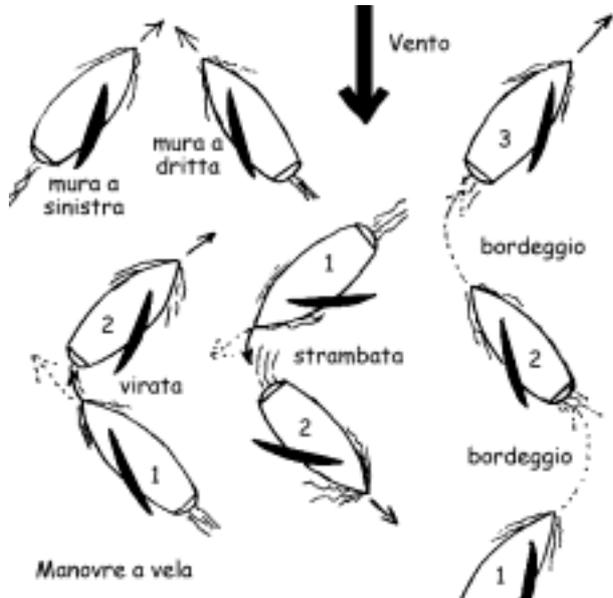
orziera perché nel caso non si agisca più sul timone la stessa, lasciata libera, porta la prora al vento fermandosi, con le vele che fileggiano. Ovviamente, questa tendenza deve essere dolce e graduale e non costringere il timoniere ad agire continuamente sul timone, per mantenere la barca in rotta.

**Le mura.** Una barca a vela quando procede al vento ricevendolo dal lato di dritta, si dice che naviga con mura a dritta e ha le vele bordate a sinistra, mentre quando procede al vento ricevendolo dal lato di sinistra, si dice che naviga con le mura a sinistra e ha le vele bordate a dritta.

**La virata, la strambata, il bordeggio**

Quando una barca che naviga a vela deve modificare la sua direzione cambiando anche il lato da cui riceve il vento deve cambiare mura. Per effettuare questa manovra ha due possibilità, accostare passando con la prora al vento, oppure con la poppa. **Virare di prora:** Nella virata la barca inizia ad orzare finché la prora supera la direzione di provenienza del vento, cambiando mura e poggiando fino a raggiungere l'andatura voluta. Durante questa manovra la velocità della barca deve essere sufficiente a superare la spinta contraria del vento di prora nel momento in cui si trova con le vele che non portano. **Strambare o abbattuta di poppa:** Nella strambata la

barca inizia a poggiare finché la poppa supera la direzione di provenienza del vento, cambiando mura e orzando fino a raggiungere l'andatura voluta. Durante la manovra il vento passando in fil di ruota deve trovare la randa cazzata al centro, poi con la massima attenzione, nel momento in

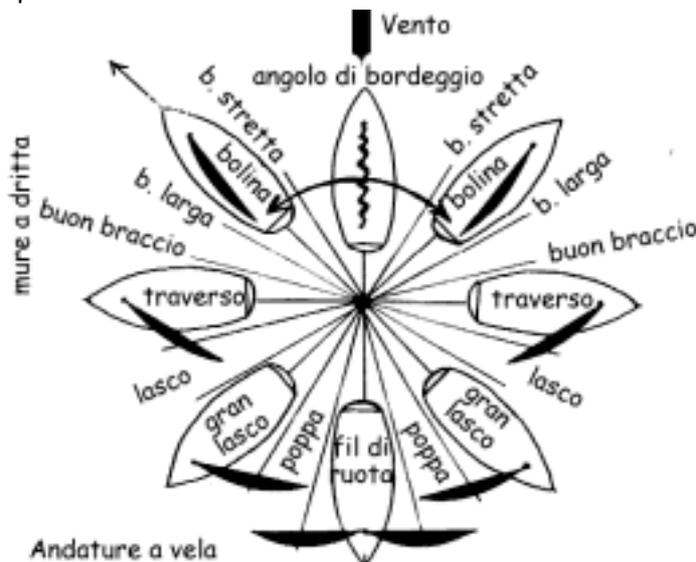


cui il vento passa da un lato all'altro della randa, bisogna regolare la scotta per evitare che la randa e quindi il boma passino da una parte all'altra con troppa violenza. La manovra nei suoi tempi di regolazione delle scotte dipenderà dall'intensità del vento. **Bordeggiare:** La barca per navigare in una direzione che si trova in quel settore dal quale spira il vento, non potendo navigare contro vento, effettua un insieme di tratti di bolina detti bordi, cambiando le mura alternativamente.

**La andature**

Nel suo movimento una barca a vela procede con una certa angolazione tra la direzione della sua prora e la direzione di provenienza del vento, tale direzione si definisce andatura. Tranne il caso in cui l'angolo tra la direzione di provenienza del vento e la direzione della prora, sia a dritta sia a sinistra, abbia valori minimi, la barca procede ad andature diverse dette bolina (stretta o larga),

buon braccio, traverso o mezzanave, lasco, gran lasco e in poppa, o fil di ruota. Con vento di prora la barca non è in grado di avanzare, le sue vele vincolate allo strallo di prora e all'albero si trovano poste nello stesso orientamento del vento, non vi si possono opporre e quindi non portano, ma fileggiano. **Bolina:** L'andatura di bolina, cioè con un angolo minore possibile con la direzione del vento (stringendo il vento), è considerato il **settore di bordeggio** (procedere a zigzag) durante il quale la barca con una serie di bordi (tratti con mura diverse) risale il vento, quindi dirigere verso la zona dalla quale spira. L'angolo può essere compreso tra i 30° e i 70°. Ovviamente maggiore è l'angolo di bolina, maggiore è il percorso che la barca percorre e conseguentemente i tempi di navigazione, mentre più stretta è la bolina minore il percorso e il tempo. Nell'andatura di bolina stretta la barca diminuisce le sue prestazioni in velocità e subisce



un maggiore scarroccio. Le vele devono essere ben tesate e la barca tende a sbandare maggiormente. E' pertanto compito del timoniere giudicare quale sia la migliore andatura. **Buon braccio:** E' un'andatura con un angolo con il vento di circa 75°-85°, corrisponde all'andatura tra la bolina larga e il traverso, la barca ha una buona stabilità di rotta risponde bene al timone e ottiene buone velocità.

**Traverso o mezzanave:** In questa andatura il vento colpisce la barca ortogonalmente al suo asse longitudinale, si crea una minore turbolenza sulle vele con il loro massimo rendimento, la barca

raggiunge buona velocità e diminuisce lo scarroccio, tende a sbandare di meno che di bolina e lo spinnaker rende al meglio. Agendo sulla scotta della randa il timoniere deve attenuare i maggiori momenti di sbandamento per impedire che la barca possa straorzare, vale a dire portare la prora al vento. **Lasco o largo e gran lasco o buon largo:** Nell'andatura di lasco l'angolo con il vento raggiunge circa i 125°, mentre con il gran lasco arriva circa fino a 170°. La barca riceve il vento a

poppavia del traverso, a tre quarti di poppa. E' un'andatura agevole, non si hanno le massime velocità, tiene bene la rotta e si subisce poco lo scarroccio, senza grande sbandamento. La barca tende a planare. **In poppa o in fil di ruota:** Il vento colpisce la barca di poppa tra i 170° e i 190°, ed è perfettamente in poppa a 180°. Le vele sono disposte trasversalmente all'asse longitudinale, quella prodiera e quella poppiera su bordi opposti con le scotte filate. E' un'andatura con le vele a farfalla, con fiocco tangonato per rimanere meglio steso esternamente. La barca non subisce sbandamento e scarroccio, ma subisce maggiormente il rollio. E' più impegnativa e il timoniere deve stare attento a non modificare l'angolo d'incidenza del vento rischiando che il boma, se non ha una ritenuta, possa improvvisamente cambiare mura, strambare, anche violentemente, ferendo qualcuno o provocando danni.

### **La superficie velica e la regolazione dell'albero e delle vele**

Nella navigazione a vela è molto importante che la superficie della velatura sia proporzionata alla forza del vento, perché andare a vela è un piacere da godere nelle belle giornate e durante una crociera. Non si dovrebbe mai chiedere troppo alla barca, e neppure a se stessi. Non si desidera assolutamente fare un discorso che tenda a scoraggiare, o peggio intimorire chi, dalla vela, si attende emozioni, soddisfazione ed esaltanti navigazioni. L'uso appropriato delle vele, "giuste vele per giusto vento", una buona regolazione e soprattutto una giusta valutazione delle possibilità della barca e delle proprie capacità conserveranno la passione della vela per sempre e così per i propri cari, quasi sempre compagni di navigazione.

La superficie velica (quantità di tela al vento) deve essere tale che la barca possa procedere senza che il suo sbandamento sia eccessivo, infatti, una barca con scafo comune troppo sbandata non acquista velocità ma la perde, perché le linee dello scafo si modificano nella parte immersa obbligandolo a spostare nel suo passaggio una maggiore parte d'acqua a discapito della velocità. L'equipaggio è costretto a posizioni d'equilibrio scomode e difficili se non pericolose; inoltre gli sforzi dell'attrezzatura aumentano con il rischio di qualche cedimento, anche se tutto a bordo dovrebbe essere sempre in perfetta efficienza e proporzionato alle condizioni anche estreme per le quali la barca è stata progettata. Una barca bene invelata e con le vele ben regolate è in grado di procedere dando il meglio in velocità e stabilità. E' in grado, con una buona mano al timone, di affrontare un groppo di vento senza rischi. Ovviamente questo è un discorso generico ma indirizzato soprattutto a barche da crociera, per barche da regata il discorso sarebbe molto più complesso e meriterebbe approfondimenti particolari. Chi intende regatare seriamente deve richiedere alla barca prestazioni particolari in condizioni particolari.

Le giuste regolazioni sia delle manovre fisse e quindi dell'albero, che delle vele stesse, permettono al timoniere di condurre la barca con la minore fatica e la maggiore soddisfazione; infatti, la barca se equilibrata non tenderà a spostare la prora di sua iniziativa, rivelandosi poggera o troppo orziera, ma si comporterà docilmente sotto l'effetto del timone con una buona stabilità di rotta, minime se non nulle deviazioni e minimo sforzo del timoniere. Fiocco e randa devono lavorare assieme senza che l'uno possa sventare l'altra o influenzarla con la turbolenza provocata dal vento sulla sua superficie.

**Regolazione dell'albero:** L'albero si regola longitudinalmente con gli stralli e lateralmente con le sartie. La regolazione longitudinale è importante perché agendo sugli arridatoi degli stralli tirando o allentando si modifica l'inclinazione dell'albero spostando il centro velico a proravia, o a poppavia e la barca diventa di conseguenza equilibrata, orziera o poggiera. Se risulta poggiera si recupera sullo strallo di poppa lasciando quello di prora portando così la testa dell'albero verso poppa e quindi il centro velico, se risulta orziera si opera al contrario. I cavi degli stralli di prora e degli stralli o paterazzi di poppa devono comunque essere sempre tesi e gli arridatoi in perfetta efficienza e di grandezza tale che la vite interna sia sempre sufficiente per eventuali modifiche e lavori su tutta la parte filettata.

La regolazione laterale avviene mediante la regolazione delle sartie alte, basse e delle sartiole ed è assolutamente importante che l'albero regolato sia perfettamente diritto e ovviamente verticale rispetto il piano orizzontale della coperta. Né privo di vele né sotto vela deve arcuarsi lateralmente oppure formare una "S". Deve essere assolutamente rigido per evitare deformazioni della vela, oppure che si rompa sotto sforzi eccessivi.

**Regolazione del fiocco:** Il rendimento del fiocco dipende innanzi tutto da quanto sia ben tesata la drizza, se è poco tesata si presenta a "cappe" tra un garroccio e l'altro, mentre se è troppo tesata si creano delle pieghe molto evidenti nella zona dell'angolo di mura. Regolato bene presenta una superficie liscia. Dipende anche dallo strallo che sostiene il fiocco che deve essere ben tesato e non cedere sotto il peso del fiocco che prende il vento. Quando il vento non lo gonfia bene e sventa verso l'angolo di penna bisogna spostare verso prora il punto di scotta (passascotta), cioè il punto d'attacco del bozzello, o carrello, che sostiene la scotta che dal fiocco raggiunge il winch (arganello) a poppa.

Sulle barche moderne il punto di scotta è regolabile spostando il carrello munito di puleggia lungo una rotaia che corre sulla falchetta o lungo il passavanti; ovviamente c'è una rotaia per lato, ognuna con il suo carrello. Se il fiocco sventa verso l'angolo di mura, bisogna spostare il punto di scotta più a poppa.

Per sapere se è ben tesato, basta portare la barca all'orza e osservare se il fiocco sventa lungo l'intera ralinga, segno che va bene. Se il fiocco sbatte lungo la sua balumina si deve tendere ulteriormente la ralinga. Per ogni diversa andatura è diversa la regolazione del punto di scotta e così sarà necessario cazzare più o meno la scotta. Più è avanzato il passascotta maggiore è la concavità della vela. Ogni fiocco secondo le sue dimensioni ha bisogno di punti di scotta diversi.

**Regolazione della randa:** La randa deve essere ben tesata dalla drizza e rimanere nell'inferitura dell'albero senza pieghe e per ottenere la sufficiente tensione si utilizza un winch posto sull'albero sopra la castagnola dove si assicura la drizza, oppure sulla parte poppiera della tuga, se è possibile issare la randa direttamente dal pozzetto.

Anche il boma è generalmente regolabile in altezza, nel punto in cui è collegato all'albero, scorrendo su di una rotaia grazie ad un carrello fissabile a varie altezze detto **caricabasso (alabasso)**. Agendo sul caricabasso, a randa già tesata con la drizza, è possibile regolarla ulteriormente. Anche sul boma si deve tendere bene la randa portando l'angolo di scotta verso l'estremità del boma, dove con un sistema a paranco si può cazarla, ma anche regolarla perché di bolina deve essere ben tesa, mentre nelle andature portanti conviene lasciarla per ottenere una maggiore concavità.

La scotta della randa spesso scorre in un sistema a paranco del quale un bozzello è agganciato alla varea (fine) del boma, o in un punto più a proravia se il boma per lunghezza supera a poppa il pozzetto, mentre l'altro bozzello è agganciato ad un carrello (punto di scotta) che scorre su di una rotaia fissata al trasto che è un baglio trasversale al pozzetto. Con andature portanti il punto di scotta si deve spostare sottovento impedendo così alla randa di svergolare, mentre di bolina va portato maggiormente verso il centro. Con il vento in poppa il boma va assicurato con una trattenuta che impedisca che lo stesso si sollevi sventando la randa. Molte barche hanno un sistema idraulico in sostituzione di un piccolo paranco usato un tempo. Questo sistema detto vang (ritenuta del boma e ostino) trattiene il boma nelle andature portanti e soprattutto in poppa, è fissato alla base di poppavia dell'albero e circa a metà sotto il boma.

**Ridurre la velatura:** Si riduce la velatura quando il vento è eccessivo per la superficie della vela esposta. Si sostituisce il genova armando un fiocco di dimensioni minori e, se la forza del vento e lo sbandamento della barca lo richiedono, si fa una o più mani di terzaroli alla randa. Sia la sostituzione della vela di prua che prendere le mani di terzaroli andrebbero decisi per tempo, certamente quando ci si rende conto che il vento sta aumentando e la vela a riva sarà sicuramente troppa. Più tardi si deciderà l'intervento, più forte soffierà il vento e maggiori saranno le difficoltà e i pericoli nell'esecuzione.

**Sostituire il fiocco:** Se per sostituire il fiocco con uno di dimensioni appropriate c'è urgenza e durante lo scambio non si desidera rimanere a secco di vele a prua, si può armare il nuovo fiocco sullo strallo, alla sua base, sotto il fiocco in lavoro che poi si ammaina sgarrocciandolo subito per sostituire la drizza e issare immediatamente il nuovo fiocco già ingarrocciato. Se il fiocco da ammainare è troppo ventato, basterà portare la barca un poco all'orza mentre lo si sta ammainando permettendogli di sventarsi e scendere con maggiore facilità. Molte barche hanno stralli doppi, oppure stralli con doppie canalette e pertanto l'operazione si semplifica e il cambio può avvenire molto più velocemente evitando di perdere tempo e velocità. È molto utile fissare ai candelieri e alle draglie di prora, tra il pulpito e le sartie, una rete per impedire al fiocco

ammainato di scivolare fuori bordo cadendo il mare. Una vela immersa per il moto della barca e il peso dell'acqua che la riempie è difficile da recuperare e potrebbe strapparsi.

**Terzarolare la randa:** La manovra nel suo insieme non dovrebbe essere difficoltosa se il sistema adottato è pratico. Quello del boma che ruota avvolgendo attorno a se stesso la randa è pratico e veloce, ma sul boma la randa è difficile da sistemare senza formare delle pieghe a causa della forma triangolare e concava della vela. Il sistema tradizionale con un ampio gancio sopra la trozza del boma, una castagnola e una puleggia dalla parte finale del boma, si rivela più pratico ed egualmente veloce. Bisogna portare la barca di bolina, molto stretta e, allentando la drizza della randa, portare la borosa del nuovo punto di mura fino al gancio sulla trozza per agganciarla trattenendo la drizza perché non si sganci; contemporaneamente si deve tesare bene la borosa sulla balumina, corrispondente al nuovo angolo di scotta, legandola ben cazzata alla castagnola sul boma, quindi tesare la drizza bene (a ferro). A questo punto gli angoli di mura, di penna e di scotta sono ben tesi e si può raccogliere, piegandola lungo il boma, la tela che avanza assicurandola con i matafioni con un nodo piano, in seguito facile da sciogliere. Se la randa non ha già sistemati i matafioni è necessario passare un cavo attraverso le brancarelle e sotto il boma per tenere raccolta la vela ammainata. Ci si deve ricordare di togliere le stecche di questa parte di vela per non romperle e per non danneggiare la randa. Terminata l'operazione si borda la vela.

Ridurre la velatura in navigazione deve essere un'operazione ben coordinata soprattutto quando si prende una mano di terzaroli, sarebbe il caso di provare esercitandosi in una giornata di vento leggero. Quando si è costretti a farlo con vento forte e con mare formato è bene che tutti coloro che devono operare sulla coperta, a prora per sostituire il fiocco, o sulla tuga per terzarolare, siano assicurati con una speciale imbracatura concepita apposta e formata da robuste cinghie che trattengono le spalle e il torace e con una cimetta agganciata al petto e all'altra estremità munita di un moschettone per fissarla in un punto sicuro dell'attrezzatura di bordo. Qualche golfare alla base dell'albero, o dei cavi d'acciaio che lo sostengono, sarebbero i punti più sicuri. Evitare di assicurarsi alle draglie e ai candelieri perché spesso non sono abbastanza robusti, inoltre è importante non cadere fuori bordo rimanendo appesi e in acqua, la barca in moto e il peso della persona bagnata renderebbe veramente difficoltoso il suo recupero. Nelle navigazioni più impegnative è opportuno sistemare un robusto cavo (life line) ben teso, da prora all'albero e da questo a poppa per potervi agganciare il cavo dell'imbracatura, così da potersi muovere liberamente lungo la barca e restare nello stesso tempo sempre assicurati.

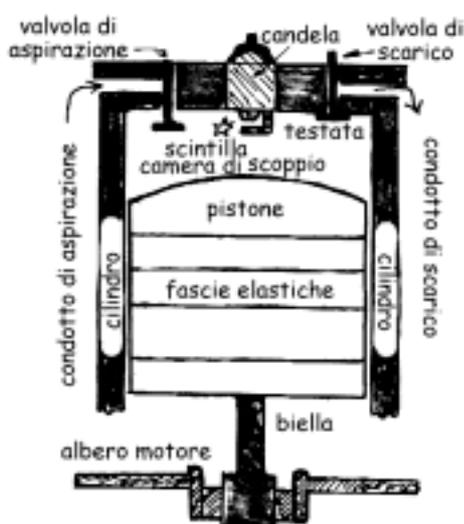
## **La barca a motore**

Con l'applicazione del motore la navigazione si è profondamente evoluta, l'indipendenza dal vento e la possibilità di dirigere e manovrare in ogni situazione di vento e in spazi limitati, tenere la velocità voluta, ha permesso di migliorare una grande varietà di attività nautiche come il trasporto, la pesca, la guerra e le esplorazioni, oppure di svilupparne altre, come il rimorchio, i lavori subacquei, l'assistenza e il soccorso e per finire il diporto. Con la navigazione da diporto a motore sono nate nuove attività sportive, come lo sci nautico e le corse motonautiche. Oggi si costruiscono barche di ogni dimensione e forma e motori marini studiati e montati secondo l'impiego e il tipo di navigazione; per navigazioni fluviali, o marine, sottocosta e in altura, per andature veloci, oppure per comode attraversate e per praticare lo sport della pesca. Insomma barche e motori per ogni possibilità economica ed esigenza.

La maggioranza delle barche a motore utilizzate nella nautica comprende gommoni e piccoli scafi aperti normalmente motorizzati con motori fuoribordo. Sono carrellabili e di facile rimessaggio. Hanno misure contenute entro i 5/6 metri, gli scafi sono di vetroresina con esclusione dei gommoni senza chiglia rigida. Sono spesso plananti e permettono, anche con motorizzazioni modeste, di raggiungere alte velocità. Le nuove tecniche di costruzione in vetroresina hanno facilitato la costruzione in serie di innumerevoli esemplari di piccole barche tugate, comunemente dette pilotine, con una maggiore abitabilità, con cuccette, fornello e servizi igienici. Con la pontatura degli scafi e la costruzione di cabine il mercato offre una notevole serie di modelli che dalle piccole pilotine raggiungono le dimensioni dei grandi yacht oceanici. I cabinati, studiati per offrire il massimo comfort, permettono navigazioni più impegnative. Montano motori entrofuoribordo o entro bordo, sia a benzina sia Diesel.

## **I motori marini**

Un motore è una macchina in grado di trasformare l'energia, sia essa termica, elettrica, chimica, meccanica, eolica, ecc. I motori a scoppio e Diesel trasformano l'energia termica interna (a combustione interna o endotermici) in un moto meccanico rotatorio che viene a sua volta trasmesso, per mezzo di appropriati ingranaggi, alle ruote di un autoveicolo, o all'elica di un'imbarcazione. I motori marini derivano dai motori utilizzati per i veicoli terrestri, hanno accorgimenti particolari sia nella trasmissione (vedi i motori fuoribordo), sia nel raffreddamento, sia nell'evitare la corrosione alla quale sono maggiormente soggetti. Senza addentrarci troppo nel funzionamento dei vari tipi di motori disponibili, vediamo innanzi tutto di descrivere le parti componenti principali, che sono comuni a tutti, e la differenza tra il funzionamento e le possibili avarie di un motore a scoppio (AS - accensione per scintilla) e quelle di un motore Diesel (AC - accensione per compressione). I motori AS e AC si definiscono alternativi in quanto il loro funzionamento è conseguenza del moto alternato di un pistone. Le parti componenti principali di entrambi i tipi di motori sono: Il **cilindro** nel quale si muove il pistone o stantuffo, il monoblocco che contiene i cilindri, il basamento, la testata il cui spazio interno compreso tra la stessa e la testa dello stantuffo è detto camera di combustione (o scoppio). Nella camera di combustione è bruciato il fluido che è la miscela composta da combustibile e aria.



Nei **motori a scoppio (AS)** la miscela (benzina e aria) si crea nel carburatore, regolata da una valvola a farfalla. Passando attraverso una valvola di aspirazione all'interno del cilindro, grazie alla scintilla creata dalla candela, la miscela esplose comprimendo verso il basso il pistone. Il moto del pistone si trasmette alla biella che a sua volta lo trasmette all'albero a gomiti (albero motore). Il movimento alternato della biella per mezzo della manovella si trasforma nel moto rotatorio dell'albero a gomiti. L'albero motore, sorretto dai cuscinetti di banco, grazie ad una catena, o ad ingranaggi, fa ruotare l'albero a camme (albero di distribuzione) il quale aziona gli organi di distribuzione, che sono le valvole di aspirazione e di scarico, agendo attraverso le aste e i bilancieri. Mentre la valvola di aspirazione permette l'entrata della miscela nella camera di scoppio, quella di scarico permette il passaggio dei prodotti della combustione attraverso il condotto di scarico.

Nei **motori Diesel (AC)** il carburante (gasolio), la cui quantità è regolata da una pompa di iniezione, è immesso polverizzato nella camera di scoppio attraverso un iniettore. Nel cilindro avviene la combustione a seguito dell'alta temperatura dell'aria interna creata dalla forte compressione del pistone. La successione dei movimenti degli elementi sopra descritti è detto ciclo operativo, o fasi (tempi). I motori alternativi possono essere a quattro tempi, oppure a due. Sono a 4 tempi quando un ciclo comprende 4 corse del pistone, mentre sono a 2 tempi quando le corse in un ciclo sono 2.

### **Il ciclo operativo a 4 tempi**

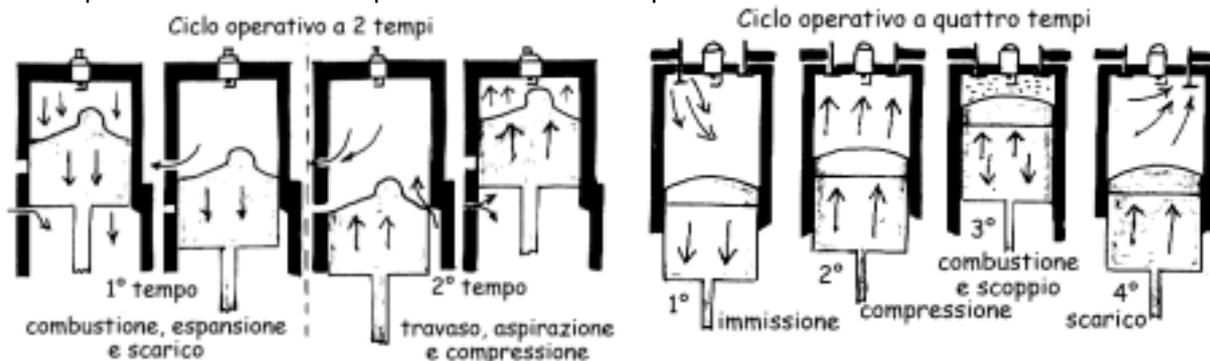
**Immissione:** Il pistone scendendo nel cilindro fino al suo punto morto inferiore (P.M.I.) provoca l'aspirazione della miscela nella camera di scoppio attraverso la valvola di aspirazione.

**Compressione:** Mentre il pistone comincia a risalire, la valvola di aspirazione si chiude e la miscela è compressa dal pistone nella camera di scoppio diminuendo il suo volume fino al punto nel quale il pistone raggiunge il suo punto morto superiore (P.M.S.). **Combustione (scoppio):**

Mentre il pistone sta terminando la sua corsa, per mezzo della scintilla provocata dalla candela nei motori AS, oppure a causa del calore della compressione nei motori AC, la miscela si accende aumentando istantaneamente la sua temperatura e la pressione che obbliga il pistone a ritornare verso il suo P.M.I. **Scarico:** Già mentre il pistone ha quasi completato la discesa comincia ad aprirsi la valvola di scarico della miscela combusta e la sua completa emissione avviene durante la risalita del pistone verso il suo P.M.S. Mentre il pistone sta per raggiungere il P.M.S., la valvola di scarico si chiude e comincia a riaprirsi quella di aspirazione dando così inizio al ciclo seguente.

### **Il ciclo operativo a 2 tempi**

In questo ciclo il pistone nel suo moto apre e chiude delle aperture (luci) poste lateralmente al cilindro che funzionano come condotti di aspirazione e scarico. **Combustione, espansione e scarico:** Il ciclo inizia con l'accensione del combustione, seguita dall'espansione che spinge il pistone verso il basso. Il pistone scendendo libera la luce superiore di scarico, dalla quale esce la miscela combusta, chiudendo quella inferiore di immissione che ha permesso alla miscela nuova di immettersi nel cilindro sotto il pistone. **Travaso, aspirazione e compressione:** Nella sua discesa il pistone libera anche la luce di immissione posta internamente al cilindro e opposta alle precedenti. Attraverso questa luce la miscela nuova passa dalla zona sotto il pistone alla camera di scoppio, mentre dalla luce di scarico finisce di uscire la miscela combusta. Risalendo il pistone inizia la fase di compressione chiudendo la luce di immissione che ha permesso il travaso e aprendo quella inferiore che aspira la miscela nella parte bassa del cilindro.



### I consumi

Restando in tema di sicurezza, spesso le "avarie" che possono subire i motori delle imbarcazioni dipendono da incuria e disattenzione. Non si può certamente considerare un'avaria rimanere a secco di carburante, con tutte le possibili conseguenze che si determinano. Per quanto breve possa essere la navigazione, rimanere senza benzina o nafta è da imprevedibili e da irresponsabili. **Per qualsiasi percorso si intenda fare, bisogna dotarsi sempre di più carburante del necessario e tenerne una riserva è indispensabile. Un improvviso maltempo ci obbligherebbe a navigare in condizioni peggiori, e spesso contro vento e mare, i consumi sono maggiori e i tempi più lunghi. E' come se si allungasse il percorso anche se la distanza reale non varia, il motore sforza di più e i consumi aumentano. Se poi, è necessario navigare zigzagando per affrontare il mare al mascone, il percorso effettivamente si allunga e così le ore di moto. E' importante conoscere l'autonomia del proprio motore per essere in grado di valutare se per il percorso da fare, il carburante è sufficiente, poi, in caso di navigazione difficile, si deve considerare il consumo superiore almeno del 30-50 %.** Si potrebbe essere costretti a tenere una rotta diversa per affrontare meglio il mare, soccorrere qualcuno, oppure, a causa di un improvviso maltempo, deviare dalla nostra rotta per allontanarci dalla zona pericolosa e cercare un rifugio sicuro. Si deve considerare l'allungamento del percorso che obbliga ad un consumo ancora maggiore. Se tra la strumentazione del motore c'è un contagiri, questo è utile per ricavare quanta potenza si utilizza, mentre un conta ore permette di stabilire quanto carburante si consuma in totale. E' possibile determinare il consumo specifico di un motore, cioè il consumo in grammi / cavallo ora (g/cv ´ h) e gli elementi necessari si ricavano dai dati tecnici riportati nella documentazione del motore.

### Il calcolo dell'autonomia di una imbarcazione a motore.

Per calcolare l'autonomia, si prende in considerazione la quantità di litri di carburante disponibile e la si divide per il consumo (quello indicato nel certificato) ottenendo così le ore di moto, poi il risultato lo si moltiplica per la velocità della barca (in nodi). Il risultato sarà la distanza che si è in grado di coprire con il carburante a disposizione. Esempio: Abbiamo nel serbatoio 200 litri di carburante, il motore consuma 10 litri l'ora e la velocità che la barca può fare è di 15 nodi.  $200 : 10 = 20$  (ore).  $20 \times 15 = 300$  (miglia). Sarebbe opportuno considerare che i duecento litri disponibili siano in realtà solamente 140, cioè il 30 % di meno. In questo caso si avrebbe un'autonomia di sole 210 miglia; resterebbe così quella riserva necessaria per un'evenienza straordinaria. (per navigazioni impegnative, con tratti lunghi e senza possibilità di rifornimento, è

meglio optare per il 50%, al posto del 30%). Chiedere soccorso con maltempo per aver finito il carburante è grave, ma invocarlo in una bella giornata è proprio una vergogna! E' doveroso quindi non solo avere carburante, ma conoscere anche i consumi del nostro motore sia durante una navigazione tranquilla, sia sotto sforzo maggiore.

### **I problemi e le avarie dei motori**

L'impianto elettrico: L'elettricità a bordo è indispensabile. Oltre ad avviare il motore, permette di accendere le luci di via e quelle di servizio, usare il V.H.F., mettere in funzione i vari strumenti di lettura, le pompe di sentina, l'argano, l'autoclave dell'impianto idraulico, ecc. La batteria deve essere sempre ben carica e ben conservata per evitare urti, bagnamenti e forti inclinazioni. Controllare spesso con un idrometro la sua densità e aggiungere l'acqua distillata quando manca. Tra quelle in commercio esistono le batterie alcaline e quelle al piombo, tra le due, le prime offrono migliori garanzie di durata, ma entrambe vanno ben conservate e utilizzate. La loro capacità di carica diminuisce con l'anzianità, inoltre le "stancano" gli sbalzi di temperatura, le possibili dispersioni dell'impianto.

Su di un'imbarcazione con molti accessori alimentati da corrente elettrica e utilizzata per crociere che prevedono anche pernottamenti, se lo spazio lo permette, sarebbe meglio avere due batterie collegate in parallelo con un interruttore che permetta di collegarle entrambe al motore durante la navigazione, oppure escludere una delle due durante l'uso dei servizi nelle soste, permettendo così a quella esclusa di rimanere comunque efficiente per il motore. Un buon quadro degli strumenti del motore dovrebbe avere un Voltmetro per controllare lo stato di carica della batteria e un Amperometro per vedere se il motore in moto la ricarica. Un impianto elettrico inefficiente può scaricare la batteria, oppure lasciarla con forza insufficiente a mettere in moto il motore, ma anche la sbadataggine è pericolosa, una luce di servizio dimenticata nel locale wc, una radio con il volume abbassato e lasciata accesa, una bella serata passata a chiacchierare con la luce della dinette accesa e quella di chi a letto deve leggere per potersi addormentare. E pensare che è così romantico rimanere di sera alzati alla luce di una bella lampada a petrolio, oppure di una a gas, tenuta tenue.

La messa in moto di un motore AS può essere pregiudicata anche da altri inconvenienti, come ad esempio dalla calotta dello spinterogeno bagnata, o dai contatti ossidati, da incrostazioni delle candele, oppure da un semplice filo staccato.

Il carburante: L'interruzione dell'afflusso del carburante è spesso causata dal moto ondoso che solleva dal fondo del serbatoio i residui più pesanti che vi si erano depositati. I residui entrando nel circuito e ostruiscono il filtro di aspirazione, oppure quello del combustibile fino a raggiungere il carburatore o gli iniettori. Per ovviare a questo inconveniente sarebbe opportuna una periodica e accurata pulizia del serbatoio e dei filtri. Travasando nel serbatoio il carburante da una tanica si deve fare attenzione ai fondi depositati alla base della stessa e se possibile utilizzare un rabbocco munito di una fine reticella che raccolga i sedimenti.

La presenza di sporcizia nel circuito del carburante di un motore richiede una bella pulizia alla quale segue l'eliminazione dell'aria rimasta per permettere al carburante di arrivare al motore. Nei motori Diesel si agisce sulla pompa di adescamento spurgando l'aria, o l'acqua presente dalla valvola della pompa di iniezione per fare arrivare il gasolio agli iniettori. L'arresto del flusso del carburante potrebbe essere causato anche dal tappo, o dallo sfiato del serbatoio. Infatti, se si dimentica chiuso l'uno, o rimane ostruito l'altro, l'aria non entra nel serbatoio compensando la depressione interna.

Il raffreddamento: I motori hanno un impianto di raffreddamento che può essere ad aria, oppure ad acqua, con circolazione esterna o interna. Nei motori con impianto di raffreddamento regolato dalla circolazione di acqua aspirata direttamente dal mare, grazie a una pompa, l'inconveniente più probabile è che qualcosa ostruisca la presa a mare impedendo all'acqua di essere aspirata. Gli oggetti estranei più comuni sono i sacchetti di plastica abbandonati che per effetto dell'aspirazione della pompa aderiscono alla griglia di protezione della presa a mare. Il surriscaldamento del motore a lungo andare crea danni molto gravi e si deve sempre tenere sotto controllo gli strumenti del quadro che indicano la pressione dell'acqua e la sua temperatura, inoltre si deve fare attenzione che dal gambo del fuoribordo, oppure dallo scarico posto sullo scafo fuoriesca sempre l'acqua già circolata nel circuito di raffreddamento.

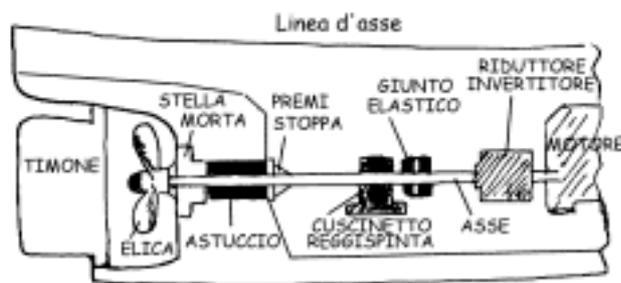
Altri problemi: In un motore AS si possono riscontrare anche le seguenti irregolarità: Il motore "batte in testa" per una cattiva regolazione dell'anticipo. - Gira irregolarmente a causa di un cattivo funzionamento di una candela, oppure per le punterie consumate o rovinate, per la calotta dello spinterogeno rotta. - Non rimane al minimo per una cattiva regolazione dello spruzzo del minimo, per una miscela troppo grassa, per candele sporche. - Emette fumo bianco dallo scarico quando l'olio, per una perdita nelle fasce, riesce a filtrare nei cilindri bruciando. - Emette fumo nero a causa di una cattiva carburazione.

In un motore AC: Il motore "batte in testa", oppure gira irregolarmente a causa degli iniettori starati o difettosi, di un pistone danneggiato "grippato", di un irregolare afflusso di carburante causato dal filtro sporco. - Emette fumo nero dallo scarico con il filtro dell'aria sporco. Il motore può sempre subire delle avarie più o meno gravi e non sempre è possibile porvi rimedio in navigazione, è quindi un dovere mantenerlo in buono stato con frequenti controlli e una buona manutenzione.

A bordo si deve conservare il libretto di istruzioni, una completa cassetta di attrezzi e alcuni pezzi di ricambio, come cinghie di trasmissione, filtri, candele e una cordicella di rispetto nel caso si rompa quella utilizzata per mettere in moto il fuoribordo. Quando la barca è dotata di un solo motore, è opportuno avere un piccolo fuoribordo di riserva con la staffa montata sullo specchio di poppa; una barca a vela con motore ausiliario, in caso di avaria, può sempre fare affidamento sulle proprie vele, una barca a motore no.

### La linea d'asse

Un motore marino deve trasmettere il movimento rotatorio all'elica e si collega alla stessa per mezzo di un insieme di elementi che costituiscono la linea d'asse. I componenti della linea d'asse sono: L'**asse** (albero porta elica) robusto a volte racchiuso in un tunnel. Il **riduttore** che rapporta i giri del motore a quelli effettivi che l'elica deve avere. L'**invertitore** che modifica il senso di



rotazione dell'elica, dalla marcia avanti a quella indietro, passando per la folle. Il giunto elastico tra l'invertitore e l'asse per permettere, in alcuni casi, al motore di non essere in linea con l'asse elica. Il **cuscinetto reggispinga** affinché la spinta prodotta dall'elica in moto si trasmetta allo scafo e non all'asse e conseguentemente al motore. L'**astuccio** che è il foro in cui passa l'asse nella struttura del dritto di poppa. Il **premistoppa** posto a prora dell'astuccio, per evitare che

l'acqua esterna possa filtrare internamente. La **stella morta** posta a poppavia dell'astuccio dove l'asse fuoriesce dallo scafo. In un motore fuoribordo l'elica ruota tramite un albero di trasmissione posto verticalmente nel gambo con alla base (piede) un sistema di ingranaggi conici comprendenti l'invertitore di marcia. Sempre attraverso il gambo vi sono dei condotti che permettono sia di aspirare l'acqua di raffreddamento del motore, sia di scaricarla.

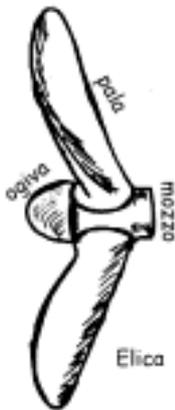
Nel motore entro bordo la linea d'asse corre internamente allo scafo con tutti gli elementi sopra descritti, a volte l'asse uscendo dallo scafo per unirsi all'elica, è sostenuto da un supporto che lo mantiene saldo evitando torsioni e piegamenti.

I motori entrofuoribordo sono composti da un motore interno allo scafo con un piede esterno (piede poppiero) comprendente gli organi di trasmissione all'elica. Come in un fuoribordo si modifica la direzione del moto della barca ruotando il piede portaelica, senza l'uso di un timone come per l'entro bordo. Il piede di un motore entrofuoribordo oltre che regolarsi orizzontalmente, si regola anche verticalmente per modificare le prestazioni, per toglierlo dall'acqua durante una sosta, per alare la barca, o per effettuare delle riparazioni.

### L'elica

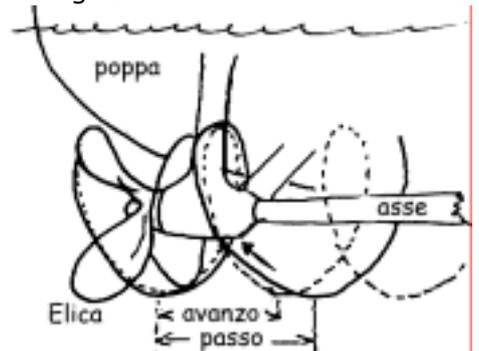
E' l'organo di propulsione di un'imbarcazione a motore, è composta da un **mozzo** (sferico, conico, o cilindrico) sul quale sono disposte simmetricamente due o più porzioni di superficie elicoidale, dette **pale**. La barca si muove perché l'elica ruotando, grazie alla forma e alla inclinazione delle pale, aspira l'acqua da un lato espellendola a velocità maggiore dall'altro lato; l'acqua espulsa trova l'opposizione della massa d'acqua ferma e quindi per "contraccolpo" obbliga l'elica a

spostarsi e conseguentemente tutta la barca. I dati che caratterizzano un'elica sono: Il **diametro** del disco dell'elica, riferito alla circonferenza descritta dai bordi delle pale in rotazione - Il **passo** che rappresenta l'avanzamento che l'elica farebbe in un giro completo se avanzasse in un solido,



come una vite nella sua madrevite; questi dati sono normalmente punzonati sul mozzo - Il numero delle pale - Il materiale con cui è costruita - il senso di avvitamento in moto avanti, cioè se è destrorsa o sinistrorsa. L'elica non avanza in un solido, ma in un liquido, inoltre la sua velocità che è il prodotto del passo per il numero dei giri che compie, in mare è minore perché ridotta a causa della resistenza dello stesso all'avanzamento dello scafo. La differenza tra il passo e l'effettivo avanzamento dell'elica è detto **regresso**. Secondo il senso di rotazione l'elica è definita **destrorsa** quando, vista da poppa verso prora nella marcia avanti, gira in senso orario, o **sinistrorsa** quando gira in senso antiorario. Nella sua rotazione l'elica oltre a spingere l'acqua aspirata nella direzione opposta al suo avanzamento, crea degli **effetti evolutivi**. Essi dipendono dalle spinte laterali provocate dalle pale dell'elica immerse a varie

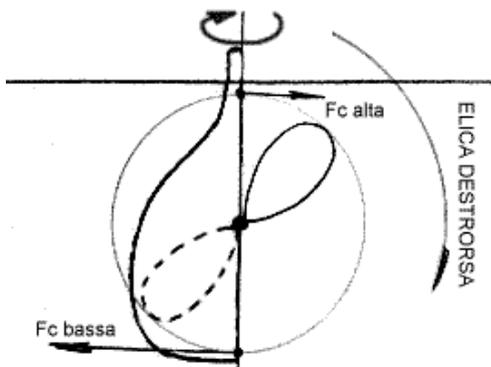
profondità, la pala che si trova in alto, in un'elica destrorsa, crea una spinta ortogonale alla direzione di marcia della barca, verso sinistra, mentre la pala inferiore crea una spinta verso dritta, generando così una coppia. Ogni spinta tende a spostare la poppa della barca nella sua direzione, la



spinta in alto verso

CON ELICA DESTRORSA LA PALA DEL TIMONE TENDE AD ANDARE A SINISTRA, E DI CONSEGUENZA PURE LA PRORA. IN CASO DI ELICA SINISTRORSA GLI EFFETTI SONO INVERSI.

sinistra e quella in basso verso dritta, ma l'acqua è più densa in basso che in alto e quindi oppone maggiore resistenza in basso con una maggiore spinta della pala inferiore; di conseguenza con un'elica destrorsa la poppa tende a spostarsi a dritta e quindi per rotazione sul piano orizzontale dello scafo la prora si sposta a sinistra. In un'elica sinistrorsa l'effetto è contrario e nel moto in dietro opposto. Tale effetto si riscontra in maniera maggiore a bassa velocità. Nelle imbarcazioni con due motori le eliche sono una destrorsa e l'altra sinistrorsa per compensare i due effetti, annullandoli reciprocamente. Conoscere l'effetto evolutivo della propria elica è molto importante durante l'ormeggio, per agevolare la manovra di attracco.



Nelle imbarcazioni con un timone, escluse, quindi, quelle con un fuoribordo

o con un piede poppiero, si ha anche un effetto evolutivo dovuto alla corrente prodotta dall'elica sulla pala del timone. Nel moto in avanti, con timone al centro e elica destrorsa, l'acqua è spinta dall'elica sulle pale del timone con forze diverse, maggiore dal lato dritto dove le pale ruotando scendono e minore dal lato sinistro dove le pale ruotando salgono. Questa diversa intensità di spinta ha per effetto che la poppa tende a spostarsi verso sinistra. Nell'ormeggio al fianco lungo una banchina, ormeggiando con il lato sinistro, questo effetto aiuta la manovra, mentre se si ormeggia con l'altro lato, la poppa invece che accostare alla banchina, se ne allontana.

Un'elica deve essere adatta al tipo di motore, alla barca e quindi al suo utilizzo (corsa, crociera, sci nautico, lavoro). Il passo e il diametro devono essere scelti con cura per ottenere una buona velocità, un consumo minore, una giusta forza per



spostare il peso della barca, anche contro mare. Un motoscafo per lo sci nautico deve avere un'elica con passo piccolo, per planare una con il diametro minore del passo (elica speed), per lavoro un'elica con un diametro maggiore del passo. Le eliche dei motori fuoribordo e quelle dei piedi poppieri sono costruite in lega alluminio/magnesio, mentre quelle degli entro bordo, di dimensioni maggiori, sono di bronzo. Per le barche a vela si producono eliche le cui pale si possono chiudere, o modificarne l'angolazione, per evitare di frenare la barca procedendo a vela. L'elica deve essere non solo "giusta", ma anche ben tenuta, priva di abrasioni, senza tacche dovute a urti contro scogli, le pale non devono avere delle piegature o peggio pezzi mancanti. Ogni modifica alla loro linea e struttura crea degli inconvenienti come vibrazioni che rovinerebbero i cuscinetti dell'albero, arrivando persino a danneggiare il premistoppa con conseguente infiltrazioni di acqua a bordo.

Quando l'elica non fa bene presa nell'acqua e gira a vuoto, si dice che è in **cavitazione**, potrebbe essere inadatta alla barca o al motore. Ad esempio, lo scafo procedendo crea delle correnti d'acqua frammista a bolle d'aria che sono aspirate dall'elica, con la conseguenza di variare il numero di giri e diminuire il rendimento. Inoltre, si ha una maggiore corrosione del metallo a causa dell'implosione delle bolle di vuoto che si creano sulla pala. Anche un'elica sporca e coperta di caracanti, per la modifica apportata alla sua forma, ruota creando vortici d'acqua e vuoto assieme. È pure vero che molte delle eliche diportistiche sono studiate per lavorare in cavitazione. L'elica è fissata alla parte finale dell'asse con un **incastro a chiavetta** per renderla solidale all'asse. La parte terminale dell'asse è filettata e, una volta inserita l'elica, sull'asse è avvitata un'**ogiva** assicurata con una **coppiglia**.

## **Manovre d'ormeggio e ancoraggio**

### **I cavi di bordo**

I cavi su di una barca sono elementi insostituibili, essi sono impiegati per sostenere l'alberatura, per armare le vele e regolarle, per gli ormeggi, gli ancoraggi, il traino, come sicurezza per trattenere le persone e il carico e in infiniti altri servizi. Prima dell'invenzione delle fibre sintetiche essi erano confezionati con fibre vegetali già da tempi immemorabili. Ci sono poi i cavi metallici usati prevalentemente per il sartame, per le draglie e sulle navi per gli ormeggi e i bighi da carico.

I cavi in fibre vegetali possono essere di canapa, manilla, cotone e sisal, i primi due sono molto resistenti, il terzo è facile da manipolare, l'ultimo ha costi molto contenuti, ma tutti subiscono delle alterazioni dovute alle muffe, all'umidità e sono preda degli insetti. I cavi in fibra artificiale sono molto più resistenti a parità di diametro e peso, non si deteriorano e quindi hanno una maggiore durata, anche se, con il tempo e la lunga esposizione, sono danneggiati dai raggi ultravioletti del sole.

I materiali impiegati per i cavi sintetici sono: Il nailon, elastico e adatto agli ormeggi. Il polipropilene, poco costoso, galleggia e si utilizza per i cavi di traino, per le sagole di salvataggio e gli ormeggi. Il tergal, molto usato a bordo, non galleggia, se prestirato non subisce allungamenti sotto sforzo e quindi adatto per le drizze delle vele, ha una buona resistenza e poca usura. Il kevlar, con una resistenza pari all'acciaio, non galleggia ed è utilizzato per drizze e scotte di barche da regata, ha prezzi elevati.

I cavi sono confezionati con i **filati** che sono torti tra loro ottenendo dei **trefoli**, questi vengono tra loro **ritorti** ottenendo i **legnoli**. Il cavo si presenta come una treccia composta da tre o più legnoli e prende il nome di **cavo piano**. Ci sono poi i cavi composti da filati tra loro intrecciati attorno a fili o trefoli, sono quindi composti da un'**anima interna** con attorno una **calza**. I cavi metallici sono formati da fili metallici ritorti tra loro a formare dei trefoli, come nei cavi piani, possono essere rigidi e sono utilizzati per le manovre fisse, oppure flessibili, con trefoli metallici composti da fili metallici con anima di fibra tessile, utilizzati per le drizze delle vele. I cavi, secondo le loro caratteristiche hanno impieghi diversi. Quelli più fini, come lo **spago** e il **lezzino** (meno di 5 mm. di diametro), si usano per lavori di cucitura di vele, fasciature in cima a cavi più grossi, o impiombature, piccole riparazioni e rifiniture, sono composti da filacce. Il **comando** e il **gherlino** hanno diametri maggiori, composti da due o tre trefoli e diametri poco superiori allo spago, si utilizzano per semplici servizi di bordo come riparazioni di fortuna, legature provvisorie di oggetti, fasciature. La **sagola**, composta da più gherlini, deve essere molto resistente e con

diametro non superiore a 7/10 mm. Sono sagole alcune lenze da pesca, quella dello scandaglio a mano e del solcometro, tendono e fissano una tendalina da sole o il cagnaro (telone utilizzato per ricoprire le stive, oppure un pozzetto e ripararlo dalla pioggia), hanno un'infinità di utilizzi. I cavi poi si possono definire ordinari e, secondo il diametro e il tipo sono utilizzati per le manovre fisse, correnti, ormeggi, ad esempio il gherlino per ormeggi e rimorchi e la gomema per ormeggi di navi. Si chiama **impiombatura** quella manipolazione del cavo con cui si intrecciando tra loro i trefoli si ottengono delle **gasse fisse** (anelli chiusi di cavo), si uniscono due cavi, oppure si fissano le cime del cavo perché non si sfilacci. Per fare un'impiombatura si utilizza una caviglia che ha la forma simile a un punteruolo e spesso è in dotazione ai coltelli da marinaio.

Nel momento in cui un cavo passa attraverso un rinvio, per esempio una bitta, o un bozzello, si divide in due fili dei quali quello dato volta è detto dormiente, mentre quello libero è detto corrente, se il cavo passa in un paranco è detto anche dormiente, mentre il cavo su cui si esercita la trazione è detto tirante. Quando un cavo è annodato su se stesso per formare un anello, questo si chiama **gassa** oppure **b**, e non deve essere scorsoio, si utilizza per esempio per incappellare una bitta. Quando il cavo è invece curvato su se stesso creando una duglia, questa si chiama volta, oppure mezzo collo, e nel caso che il dormiente sia cazzato sotto il tirante è detto strozzato. Una cavo che passa attraverso un rinvio come una bitta un anello, o golfare, con una curva a "U" si dice **passato a doppino**. Un cavo avvolto con più passaggi attorno alla campana di un argano, oppure al tamburo di un winch, è detto che **guarnisce**, mentre un cavo di piccolo diametro passato a volte attorno ad uno di diametro maggiore per metterlo in tensione (in lavoro) è detto **abbozzato** e l'operazione **bozza**. Passare un cavo a "8" attorno a due bitte con più mezzi colli è detto dare volta. Le **gomene** è il termine con il quale si chiamano quelle grosse **cime** di diametro superiore a 150 mm. utilizzate dalle grandi navi commerciali e non dalle barche usualmente utilizzate per il diporto.

## I nodi

I nodi sono delle legature composte da uno o più cavi e hanno molteplici funzioni. Per ogni servizio si utilizza un nodo particolare. I nodi si possono dividere in: **nodi a gassa, oppure a occhio** (gassa d'amante e gassa con due mezzi colli) usati per incappellare una bitta, per dare volta a un golfare, o per sollevare un peso. **nodi d'arresto** (Semplice e Savoia) fatti alla fine del cavo per impedire che si sfilino da un occhiello, da un golfare, da un bozzello. **nodi di giunzione** (piano, bandiera, da tonneggio o vaccaio) usati per congiungere due cavi diversi. **nodi di volta o avvolgimento** (parlato, ancorotto, bocca di lupo, di rimorchio, di bozza) usati per bloccare una cima attorno a un golfare, un albero. **nodi per accorciare** (margherita) usati per accorciare cime troppo lunghe senza doverle tagliare.

**Nodo semplice:** È il nodo più semplice; è la base per la creazione degli altri nodi. Funge da nodo di arresto quando è posto all'estremità del cavo; spesso utilizzato alla fine di una manovra corrente (drizza, o più spesso scotta), evita che la cima sfilino da un bozzello, o da uno strozza scotte. Alla fine di una sagola da lancio serve ad appesantirla. Su una grossa cima, tanti nodi semplici a distanza regolare l'uno dall'altro, permettono più facilmente di salire o scendere lungo di essa (sistema utilizzato sulle cime di salvataggio, quelle un tempo utilizzate per scendere nelle scialuppe). Lo stesso sistema si applica sulle sagole con le quali si legano i manici dei buglioli; i nodi sulla sagola permettono una presa migliore tra le mani, quando si raccoglie dell'acqua da una barca con il bordo alto.

**Nodo Savoia:** Riprodotto nello stemma di Casa Savoia, è quello più usato come nodo d'arresto soprattutto sulle scotte delle vele (come per il nodo semplice). A differenza del precedente è più indicato sulle cime di diametro maggiore. È spesso utilizzato come ornamento di stampe a carattere marinaro, oppure, in serie, a contorno di composizioni artistiche, sempre a carattere marinaresco.

**Gassa d'amante semplice:** È uno dei nodi più utilizzati a bordo. Ha l'importante caratteristica di venire facilmente sciolto anche sotto tensione, inoltre non è scorsoio. Può essere semplice, doppia, o doppia a doppino. Quella semplice viene di solito utilizzata negli ormeggi (sulle bitte e sugli anelli delle banchine), oppure per unire una scotta alla bugna di un fiocco.

**Gassa d'amante doppia:** È detta anche da calafato o portoghese perché da loro usate come nodo dell'ancorotto. È utile a creare un'imbracatura per sollevare un uomo, ad esempio per

andare sull'albero a fare qualche riparazione. Le due gasse ottenute possono avere diametri diversi regolandole in modo che una passi dietro le reni dell'uomo, mentre nell'altra ci si siede. Può essere fatta utilizzando anche una cima doppia; è un sistema indicato per recuperare un uomo in mare, facendogli infilare le gambe nei due occhi e facendolo aggrappare con le mani al dormiente. Se il naufrago è incosciente si fanno passare entrambe le gambe in un occhio mentre l'altro gli viene passato attorno alla vita.

**Gassa con due mezzi colli:** Come per la gassa d'amante viene usato per dare volta su di una bitta, ma a differenza del primo tende a scorrere restringendosi attorno alla bitta e può creare dei problemi in caso sia necessario scappellarlo, si dovrebbe dare due volte attorno alla bitta prima di fare i due mezzi colli; le due volte passanti attorno alla base della bitta, per attrito, dovrebbero impedire alla gassa di restringersi come un nodo scorsoio.

**Nodo bandiera:** Viene utilizzato per unire (intugliare) due cavi di diametro diverso. E' più resistente quanto più i cavi sono in tiro, può essere semplice, doppio, o triplo. Maggiori sono i passaggi e maggiore è la sicurezza. Si utilizza anche per fissare la bandiera alla sagola dell'asta, oppure una bandiera sotto all'altra (nominativo, oppure Gran Pavese), motivo quindi del suo nome.

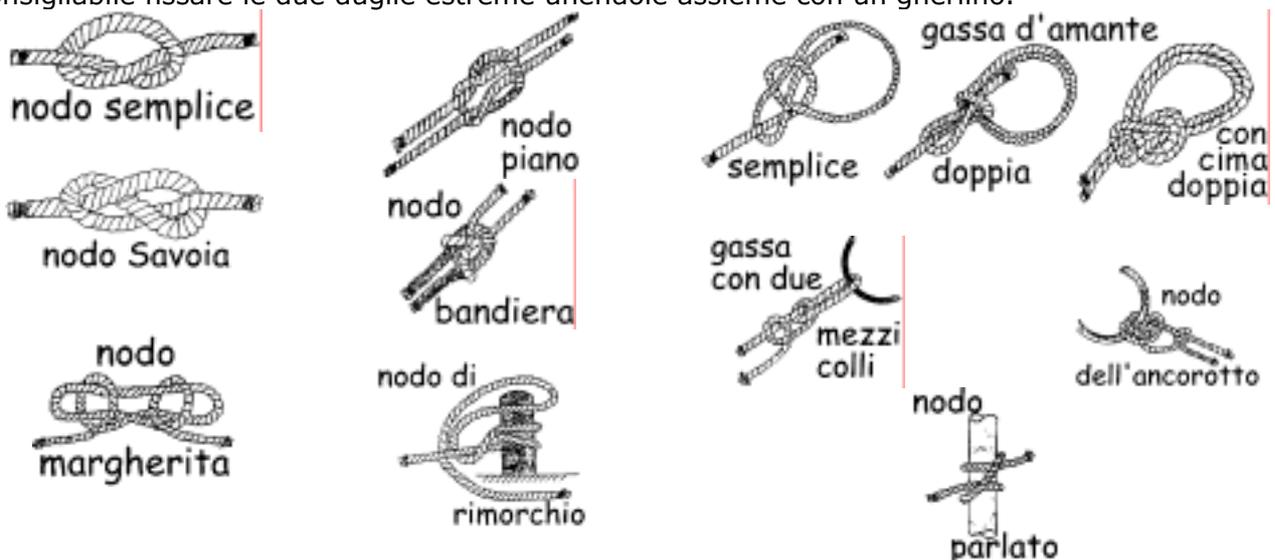
**Nodo piano:** Viene utilizzato per unire due cavi di stesso o diverso diametro, come per il precedente, è resistente, ma a differenza del bandiera, se è stato fortemente tirato è più difficile da sciogliere. Si utilizza anche come legatura provvisoria, si rovescia quando è sottoposto a troppo sforzo.

**Nodo parlato:** E' un nodo di avvolgimento e, come per la gassa d'amante, è spesso usato negli ormeggi, facile da sciogliere, serve per dare volta a un elemento di forma cilindrica. Si utilizza anche per dare volta la cimetta dei parabordi sulle draglie. Può essere semplice, ganciato per un veloce scioglimento, doppio, o triplo. E' noto anche come nodo paletto.

**Nodo dell'ancorotto:** Viene utilizzato per venire dato volta sulla cicala dell'ancora. Poiché sarebbe meglio porre in mezzo un pezzo di catenaria, andrebbe fatto sull'ultima maglia della catena, oppure su di un maniglione fissato a questa maglia. Si usa con cavi di piccolo o medio diametro, è resistente e si usura poco in quanto stringe bene la maglia senza troppo lavoro di logorio.

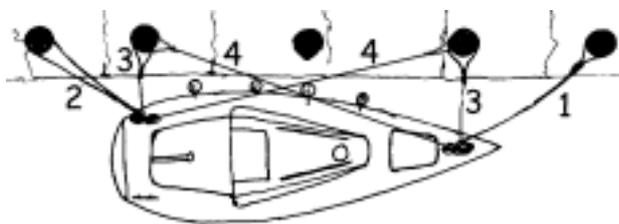
**Nodo di rimorchio:** Impropiamente detto nodo, consiste in vari passaggi a volte attorno alla bitta utilizzata di poppa del rimorchiante e alla bitta di prora del rimorchiato, la sua caratteristica è di poterlo sciogliere, oppure di regolare la lunghezza del cavo di rimorchio, anche se è in tensione.

**Nodo margherita:** Viene utilizzato per accorciare un cavo troppo lungo, oppure per isolare una parte lisa per l'usura. Ha la caratteristica di essere molto resistente e facile da sciogliere. E' consigliabile fissare le due duglie estreme unendole assieme con un gherlino.



Le **cime di ormeggio** secondo la loro posizione prendono nomi diversi:

**Barbetta (1):** E' la cima data volta da prora alla banchina su di una bitta o anello posti a proravia della barca, oppure da prora all'anello di un gavittello. Anche il cavo di rimorchio prende il nome di barbetta. **Codetta (2):** E' la cima data volta da poppa alla banchina su di una bitta o anello posti a poppavia della barca. La barbetta e la codetta sono dette anche "cime alla longa".



**Traversini (3):** Sono due cime date volta una da prora alla banchina e l'altra da poppa alla banchina, perpendicolarmente all'asse longitudinale della barca. Assieme alla barbetta e alla codetta tengono la barca accostata alla banchina. **Spring (4):** Sono due cime date volta una a prora e l'altra a poppa e tra loro incrociate in modo che quella di prora arriva in banchina su

di una bitta posta a poppavia, mentre quella di poppa arriva in banchina su di una bitta posta a proravia. Tengono la barca ferma impedendole di muoversi lungo la banchina.

### L'ormeggio

La condotta di un'imbarcazione durante una manovra di ormeggio (attracco) o per lasciare un ormeggio, per dare fondo all'ancora, affiancare un'altra imbarcazione, superare passaggi stretti e ogni altra possibile situazione, richiede innanzi tutto una buona conoscenza dell'imbarcazione e poi un'attenta valutazione della situazione della zona dove deve avvenire la manovra (spazio disponibile, situazione del vento, del mare e della corrente, traffico locale, fondali, ecc.). E' importante ricordare che ogni barca ha le sue particolari caratteristiche tecniche e quindi di manovrabilità e ogni manovra ha le sue esigenze, ma entrambe richiedono regole comuni che vanno sempre osservate.

#### Le regole generali:

- Le dimensioni della barca, la lunghezza e la larghezza, devono essere tali che la stessa sia in grado di manovrare senza troppe difficoltà, evitando di urtare altre barche o le strutture portuali; la sua immersione deve essere sufficiente a garantire un galleggiamento libero dal fondale anche in caso di bassa marea e moto ondoso, e così pure per un ancoraggio, oppure per un passaggio in un canale stretto e poco profondo.
- La barca deve rispondere al timone anche alle più basse andature. Manovrando a vela, si devono armare vele che per superficie e tipo consentano di essere facilmente regolate, se invece si procede a motore, il minimo deve essere ben regolato, pronto per ogni improvvisa inversione di marcia.

**E' pertanto necessario conoscere l'abbrivo della barca e l'effetto evolutivo dell'elica, lo spazio utile per arrestarla, e il raggio necessario per una completa accostata.**

Una barca costruita con lo scafo affilato e una chiglia lunga mantiene meglio la direzione di una barca con uno scafo largo e con poca immersione. Più è pesante, meglio conserva l'inerzia, se ha una grande superficie immersa (deriva) risente meno lo scarroccio, al contrario di uno scafo alto di bordo e con poca immersione. Uno scafo con una pinna ha un raggio di accostata minore di uno con una chiglia lunga.

#### Prima di procedere all'ormeggio è doveroso:

- Informarsi se è consentito l'ormeggio. Escludendo le marine per le barche da diporto, dove qualcuno della marina sarà in grado di indicarci il punto dove attraccare, si deve evitare di ormeggiare in spazi utilizzati da altre imbarcazioni da lavoro, come pescherecci, rimorchiatori e altro, oppure dove attraccano i traghetti; a prescindere dal fatto che si occupa abusivamente uno spazio altrui, nel caso che il legittimo proprietario dello spazio ritorni, si rischia di intralciare la manovra, creargli ritardi nelle sue tabelle di marcia, insomma si rischia di litigare e di incorrere in sanzioni.
- Appurare se lo spazio disponibile è adeguato alle dimensioni della barca e una volta ormeggiata, non pregiudicano la manovra di altre barche che dovessero raggiungere o lasciare il loro ormeggio.
- Tenere conto del fondale e sapere se è sufficiente per l'immersione della nostra barca, anche con la bassa marea, o con moto ondoso. Accertarsene controllando sul Portolano, oppure sul

piano nautico del porto; misurare la profondità con l'ecoscandaglio e controllare sulla banchina i segni lasciati dall'acqua di mare durante i cambi di marea (alghe e sporco), sarà così possibile determinarne l'escursione.

**Durante la manovra si deve:**

- Valutare la forza del vento che potrebbe agevolare la manovra o renderla difficoltosa. Se possibile cercare di attraccare controvento, evitando così di essere spinti contro altre barche, o contro la banchina. Se il vento è al traverso procedere sopravvento per avere spazio sufficiente di manovra in caso di scarroccio.
- Sfruttare l'effetto evolutivo dell'elica accostando alla banchina, oppure una vela che, scontrata, permetta alla barca di retrocedere o in ogni caso avvicinarsi alla banchina per una distanza sufficiente a gettare una cima.
- Ormeggiando di poppa, filare l'ancora in asse ortogonale alla banchina e se in presenza di vento al traverso, dare fondo sopravvento per tenere dritta la barca ed essere agevolati quando si vira l'ancora lasciando l'attracco.
- Il calumo deve essere sufficiente, ma si deve tenere conto della presenza di qualche eventuale catenaria sul fondo, oppure di qualche corpo morto; la nostra ancora potrebbe incattivirsi.
- Fare attenzione di non coprire altre ancore imprigionandole sotto la nostra.
- Arrivare sempre in banchina per inerzia, in folle e con poco abbrivo, fermando la barca con un semplice e "calmo" colpo di retro.
- Non arrivare troppo veloci ed essere costretti poi a dare una forte accelerazione indietro, pericolosa per chi in piedi a prora attende di passare un cavo. Non tutte le barche si possono fermare mettendo solamente la mano sulla banchina e poi si rischierebbe di urtare le altre barche all'ormeggio.
- **Prima di raggiungere l'ormeggio è importante preparare le cime ben disposte in coperta, senza nodi o volte pericolose.**
- Il capo o la gassa da dare in banchina devono essere già passati sotto il pulpito e la cima libera di essere lanciata senza che rimanga imprigionata. Se la cima è troppo pesante per lanciarla, usare una sagola da getto (**alzanella**) munita di un sacchetto da lancio (**pigna**), questa sagola grazie al peso della pigna può venire lanciata a buona distanza. All'altro capo viene presa la cima d'ormeggio, chi la raccoglie sulla banchina può recuperare la cima d'ormeggio più pesante e dare volta alla bitta.
- Avere sempre a portata di mano un mezzomarinaio. Usarlo con calma, evitando di colpire qualcuno, oppure rischiando di rimanere agganciati e farselo sfilare dalle mani se la barca dovesse retrocedere.
- Sistemare i parabordi all'altezza giusta. Quando si ormeggia, prestare attenzione se ci sono delle scale in pietra incassate nella banchina, oppure delle scalette esterne in ferro, perché con i cambi di marea il parabordo messo a riparo del fianco potrebbe rimanere sospeso nel vuoto o incastrato, permettendo allo scafo di urtare la pietra, oppure il ferro della scaletta e danneggiarsi. I parabordi non devono venire compressi tra barca e banchina, si deve tenere in considerazione la bassa marea evitando che le cime vadano in tensione lasciando la barca appesa, oppure che i parabordi, troppo pressati, vengano "schizzati" fuori dello spazio tra scafo e banchina. I parabordi a forma tubolare (salsicciotti) rendono meglio di quelli di forma sferica.
- Le gasse delle cime d'ormeggio devono sempre essere molto larghe e adattarsi comodamente a ogni tipo di bitta. Una gassa larga è facilmente **scappellabile** e permette alle gasse già posizionate da altre barche di venire tolte senza dover togliere prima la nostra, oppure di liberare la nostra coperta da altre. Quando la gassa non è già preconfezionata con un'impiombatura, usare sempre nodi che possono venire sciolti anche sotto tensione (Gassa d'amante).
- Almeno una cima, quella che viene tolta per ultima lasciando l'ormeggio, dovrebbe venire passata a doppiino per permettere di liberarla senza scendere a terra. Per doppiino s'intende una cima



passata attorno alla bitta, oppure all'anello del molo e con i due capi a bordo. Per liberarsi è sufficiente liberare un capo e recuperare la cima tirando una delle due parti. (attenzione che la cima una volta libera non cada in acqua e possa finire nell'elica.

- Una volta che le cime sono a terra, regolare gli ormeggi senza tesarli troppo, permettendo alla barca un certo imbando (respiro), la barca potrà così muoversi liberamente per effetto delle onde di altre barche e così pure mentre si sale a bordo e se ne discende.

**Ormeggio al fianco:** E' l'ormeggio più comodo e sicuro se la banchina è ben ridossata dal vento e dal mare e la barca rimane ferma. Permette di salire o scendere agevolmente, e così caricare o scaricare pesi. Richiede però molto spazio, almeno quanto la lunghezza della barca, e la manovra potrebbe essere più difficoltosa. Purtroppo con l'attuale sovrappopolamento delle marine è difficile che ci sia spazio sufficiente e nella maggioranza dei casi le barche vengono ormeggiate di punta.

**Ormeggio in andana:** E' l'ormeggio al fianco di un'altra imbarcazione già ormeggiata, intendendo in seconda andana quando si è in seconda fila, oppure terza quando ci sono già due file e così via. Ormeggiare in andana, a volte, si dice anche ormeggiare all'inglese.

**Ormeggio di punta:** Si ormeggia di punta quando si vuole attraccare con la poppa alla banchina, oppure con la prora, perpendicolarmente ad essa. La barca deve essere trattenuta verso l'esterno con una cima data volta ad un gavitello, un corpo morto, oppure con l'ancora. E' preferibile mettere la poppa in terra per vari motivi: Rende più agevole la partenza in caso sia necessario lasciare in fretta l'ormeggio (per esempio a causa di un maltempo in arrivo per il quale l'ormeggio potrebbe risultare insicuro, per dare fondo all'ancora di prora, per agevolare le persone a raggiungere la banchina, molte barche hanno una passerella di poppa).

Le cime d'ormeggio devono venire protette da sfregamenti che potrebbero danneggiarle, si possono utilizzare dei manicotti di plastica ricavati da tubi e posti nelle bocche di rancio (passacavi), dove le cime subiscono maggiore attrito. Alcuni per evitare gli strappi alle cime, dovuti ai movimenti violenti della barca in presenza di onde, sistemano delle molle d'acciaio inox inserite lungo le cime. Si possono anche utilizzare dei sistemi di fortuna nelle occasioni particolari durante le quali si è costretti a subire il mare restando all'ormeggio durante una crociera. Si adopera un copertone di ruota di motociclo (Vespa) che inserito a metà della lunghezza della cima con un leggero imbando tra i due punti dove la cima è data volta al copertone, durante gli stappi violenti si deforma assorbendo il colpo. Sia le molle sia il copertone servono quindi come ammortizzatori.

**Per lanciare una cima a terra bisogna prepararsi bene per evitare quelle penose scene quando, con la mano sinistra piena di un'indescrivibile matassa di cavo, con sforzo sovrumano, vediamo qualcuno lanciare con la mano destra un'altra matassa che, ben che vada, cade fuori bordo rischiando anche di finire nell'elica! Consiglio: Allenarsi prima.**

La cima deve essere ben sistemata sulla coperta, "**addugliata**" (arrotolata a spirale), lontana da possibili parti dell'attrezzatura dove potrebbe impigliarsi e libera dai piedi. Con la mano sinistra, tenuta aperta, sorreggere parecchie **duglie** (spire) della cima e con la destra altre duglie, compreso il capo libero, con o senza gassa. La cima che pende tra le mani deve essere abbastanza lunga e libera da possibili impigli. Lanciare con tutto il braccio destro con un movimento ad arco dal basso verso l'alto (vedi lanciatore greco di disco), lasciando contemporaneamente che anche dalla mano sinistra scorra libera la cima. Ai mancini lascio adattare la tecnica alle proprie esigenze. La cima lanciata deve distendersi lungo il percorso e atterrare presso la persona che l'attende sulla banchina, il quale, con il braccio teso, deve afferrarla con una veloce torsione del polso e quindi tenerla anche con l'altra mano perché non scivoli in acqua per il peso.

## **Le ancore**

Le ancore sono attrezzi forgiati in acciaio fuso galvanizzato, pesanti e resistenti che, vincolate all'imbarcazione tramite un cavo e/o una catena e posizionate sul fondo del mare, la tengono ferma. Inizialmente si usavano dei blocchi di pietra di forma cilindrica, forati ad un'estremità per essere legati; furono poi sostituiti da armature di legno rivestite con lastre di piombo per appesantirle e renderle più resistenti, infine si costruirono ancore integralmente in ferro. La parola latina "ancora" deriva dal greco ànkyra che a sua volta deriva da ànkylos che significa ricurvo.

Per la loro forma idonea, le ancore tendono ad affondare nel sedimento marino mentre sono trascinate. Infatti, gettare l'ancora non significa togliersela d'attorno liberando la coperta e, sempre che non si sia dimenticato di ammanigliarla alla sua catena, lasciarla che si adagi sul fondo e che da sola si sistemi per bene. E' necessario aiutarla a fare presa con delle manovre opportune. Un'ancora appoggiata sul fondo del mare e ricoperta da una matassa di cavo e catena non serve assolutamente a nulla se non a recare disturbo alla flora e alla fauna sottomarina.

Esistono numerosi modelli di ancore adatte alla natura diversa del fondale e di pesi e grandezze varie per ogni tipo di imbarcazione. L'ancora deve essere proporzionata al peso alla dimensione dell'imbarcazione e così il diametro del cavo e il calibro della catena. La tenuta dell'ancora dipende non solamente dal suo peso e dal modello, ma anche al sistema con cui è utilizzata.

Normalmente l'ancora è scelta in funzione della lunghezza della barca e vi sono presso i rivenditori delle tabelline già pronte per scegliere quella proporzionata, ma andrebbe tenuto in considerazione anche il dislocamento della barca, optando per barche pesanti su ancore più grandi. Spesso si sceglie il modello di ancora anche in funzione del suo ingombro, infatti, le barche di piccole dimensioni difficilmente tengono l'ancora sistemata fissa a prora, esternamente e pronta all'uso, molto più spesso è riposta internamente in un gavone assieme alla catena e il cavo. In questo caso sono preferibili quelle ancore di forma piatta e pieghevoli.

La **catena** è composta da **maglie (anelli)** e in quelle di diametro maggiore in mezzo alla **maglia** c'è un **traversino** che non permette alla maglia di deformarsi sotto uno sforzo eccessivo.

Le catene delle barche da diporto non hanno traversini. Esistono anche maglie apribili da utilizzare per unire insieme due spezzoni di catena, ma il fatto che tale maglia d'unione è sicuramente meno resistente di una maglia intera.



Un'ancora ammanigliata (unita al cavo o catena con un maniglione o grillo) solamente a un cavo non garantisce una buona resa, mentre se tra il cavo e l'ancora s'inserisce un buon tratto di catena la resa è certamente migliore. La catena con il suo peso s'insabbia e trattiene l'ancora nella sua giusta posizione di lavoro sul fondo, inoltre in caso di forti oscillazioni dovute a mare mosso la catena, se ben distesa, funge meglio da ammortizzatore agli strappi e difficilmente si logora sulle asperità del fondale. La cosa migliore sarebbe utilizzare solamente la catena ma questa soluzione, sia per peso imbarcato sia per un facile recupero, è adatta a barche di una certa dimensione che possono montare sulla prora un salpa-ancora. Comunque uno spezzone di catena è indispensabile e dovrebbe essere lungo almeno due volte la lunghezza della barca. Il cavo deve essere robusto e elastico come quello di nailon, e non galleggiante. La quantità di catena in dotazione alle navi si valuta in "**lunghezze**" di 25 metri ciascuna, che sono contrassegnate sulle maglie della catena per sapere quante lunghezze si sono filate in mare. Sulle barche da diporto, che ovviamente non possono imbarcare la quantità di catena di una nave si dovrebbero tenere a bordo, per ogni ancora, almeno 50 metri di cavo e/o catena che andrebbero contrassegnati almeno ogni 5/10 metri. Per farlo è sufficiente dipingere con un colore vivace le maglie corrispondenti ad ogni misura (Es. una maglia per 10 metri, due maglie per 20 metri, e così di seguito).

Per una piccola barca usata per brevi escursioni diurne di pesca, o per raggiungere un punto della costa dove fare il bagno, tenere un'unica ancora è sufficiente, ma per coloro che navigano in lunghe crociere sono necessarie almeno due ancore di dimensioni simili, anche se di modelli diversi sia perché in certe occasioni si possono utilizzare entrambe, sia perché alla perdita di un'ancora non sempre si può trovare un'altra disponibile da acquistare e senza non si deve rimanere. Sulle navi maggiori ci sono sempre almeno due ancore dette ancore di posta infilate a prora negli occhi di cubia, quella invece in più, tenuta in coperta e da utilizzare solamente in caso di perdita delle ancore di posta è detta **ancora di speranza**. Nell'antichità l'ancora tenuta in coperta, più robusta e grande delle altre, era chiamata **ancora sacra** ed era considerata quella a cui era affidata la salvezza della nave nei momenti più pericolosi.

L'ancora classica, detta **Ammiragliato**, è composta dal **fuso** che all'estremità superiore è forata (**occhio**) per poter agganciare la **cicala** (anello al quale viene ammanigliata la catena che la collega alla nave), mentre all'estremità inferiore si dirama nelle **marre** che terminano appiattendosi (**patte le cui parti terminali sono dette unghie**). La parte più bassa del fuso è detta **diamante** (normalmente forato). Il **ceppo** è un elemento trasversale al fuso, posto nella parte

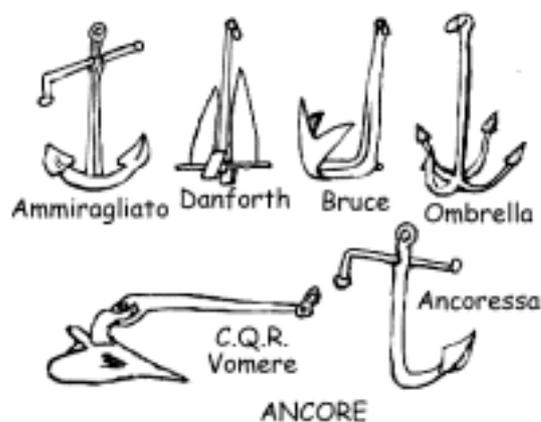
superiore ad esso ed ha lo scopo di obbligare l'ancora ad assumere sul fondo una posizione tale da permettere alle marre di conficcarsi nel fondo e fare presa.

### Tipi di ancore



**Ammiragliato**, è la più famosa e nota da secoli; deriva dalle ancore utilizzate nella navigazione antica (ancora romana, quella con il ceppo fisso in legno). Anche nei modelli attuali con ceppo mobile è indubbiamente ingombrante e difficile da tenere esposta a prora, ma poiché è usata da molti secoli è sicuramente la più collaudata. Fa sempre buona presa se dotata di un buon tratto di catena ed è sufficientemente pesante; la sua forma le permette di affondare bene una delle marre in qualsiasi fondale, ma su fondo roccioso rischia di incastrarsi tra gli scogli e rimanere imprigionata. **Grappino**, o **rampino**, priva di ceppo e con 4 marre, è consigliata solamente per piccole barche e andrebbe scelta nei

modelli con le marre chiudibili detta a "**ombrella**" per occupare meno spazio quando è riposta. Tiene bene, ma, come la precedente può facilmente incastrarsi tra le rocce del fondo. Il grappino a quattro o più marre munita di patte e unghie, utilizzata soprattutto dai pescatori, è chiamato **ferro**. A **Vomere, aratro**, o **C.Q.R.** (abbreviazione della parola inglese "secure") ha un'unica marra a forma di vomere collegata al fuso con uno snodo. Ha buona tenuta su ogni fondale e si può facilmente tenere fissa a prora. **Danforth** a marre larghe e articolate ha una buona tenuta su fondali sabbiosi e fangosi, ma con poche alghe. Difficilmente rimane incastrata e per la sua forma è sistemabile a prora e comodamente stivabile nel gavone. La sua forma e il sistema derivano dall'ancora Hall utilizzata dalle navi. **Bruce** di nuova concezione assomiglia lontanamente alla C.Q.R. come concetto, angolata con un'unica marra fissa a tre unghioni, ha un'ottima resa, ma la sua forma spigolosa la rende difficilmente stivabile internamente e pertanto andrebbe tenuta esterna di prora. **Ancoressa** è un'ancora dotata di un'unica marra ed è utilizzata per l'ancoraggio di boe e segnalamenti luminosi.



Qualunque sia il modello di ancora scelto, il consiglio è di acquistare sempre prodotti buoni e originali, non risparmiare prendendo delle imitazioni che potrebbero rivelarsi inefficienti e pertanto insicure.

### Terminologia dell'ancoraggio:

**Dare fondo all'ancora:** ancorarsi - stare alla fonda: stare all'ancora - **l'ancora è affondata:** quando è a contatto del fondo, - **l'ancora fa testa (morde):** quando fa presa sul fondo e almeno una marra si è infissa in esso - l'ancora è spedata: quando non fa più presa sul fondo - **l'ancora è chiara:** quando è appesa libera dal fondo - **l'ancora è a pennello:** quando è appesa fuori bordo ma non tocca l'acqua - **è a picco:** quando è a fondo perpendicolarmente sotto la barca - **a picco corto:** quando la lunghezza della catena è pari all'altezza del fondale, a picco lungo: quando la catena è almeno una volta e mezzo l'altezza del fondale - **l'ancora ara:** (sta arando) quando l'ancora trascinata non fa presa sul fondo - **l'ancora è ammarrata:** quando la catena è incattivata attorno ad una marra - **l'ancora è inceppata (o sporca):** quando la catena è incattivata attorno al ceppo - **filare:** fare scorrere la catena per dare fondo all'ancora - **salpare, virare:** recuperare con la catena l'ancora a bordo - **filare per occhio:** liberare la catena dal golfare che imprigiona l'ultima maglia interna al pozzo della catena e lasciarla scivolare completamente fuori bordo perché l'ancora, incastrata sul fondo, è da considerarsi persa, oppure per togliere da bordo l'ancora con la sua catena. **Grippia:** è un cavo che è dato volta sul diamante dell'ancora con il capo libero tenuto a bordo oppure dato volta ad un galleggiante detto grippiale. Il sistema serve a recuperare un'ancora incastrata sul fondo, recuperandola con la grippia l'ancora sale rivolta sottosopra con le marre verso l'alto riuscendo a liberarsi. **Calumo:** è

la lunghezza di catena filata da bordo fino alla cicala dell'ancora. Quando il calumo è composto di catena e cavo, la parte di catena si chiama catenaria.

### **Tecnica dell'ancoraggio**

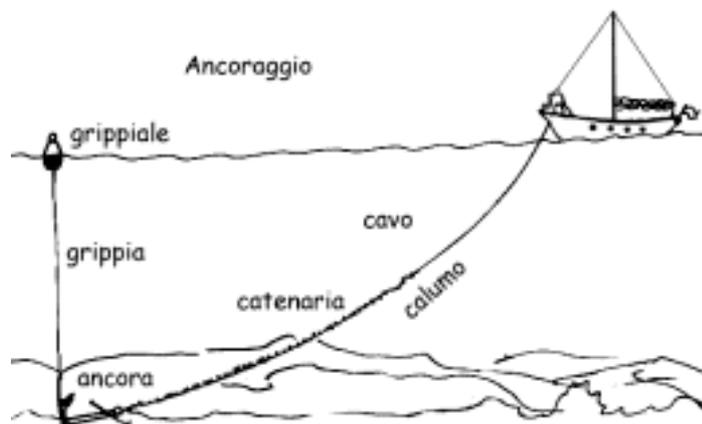
Un ancoraggio è un'operazione che si fa quando, lontano da banchine, gavitelli, o corpi morti, si desidera tenere la barca ferma in una data posizione, senza che possa andare alla deriva. Il corpo morto è un peso di cemento poggiato sul fondo marino, con un golfare al quale viene ammanigliata una catena e un cavo che termina con un gavitello, oppure dato volta a bordo. Si da fondo all'ancora quando si pesca, per fare un bagno, oppure si sosta a ridosso in un punto tranquillo nell'attesa che termini un maltempo, per riparare un'avaria, o solamente per rilassarsi. Ci si può ancorare anche per trascorrere una notte o più di riposo in una baia o in un'insenatura. Le navi si ancorano fuori del porto nell'attesa che si liberi un ormeggio alla banchina, per impossibilità di attraccare a causa delle dimensioni troppo grandi, ecc.

In certe zone l'ancoraggio è proibito perché zona di passaggio e traffico, perché ci sono allevamenti ittici, o sul fondo ci sono cavi elettrici o condutture, è zona di scarico d'esplosivi, è una zona di esercitazioni o per esclusivo uso militare, ecc. Quando è concesso non vi è alcuna segnalazione particolare oppure sulla carta è disegnata un'ancora Ammiragliata, quando l'ancora segnata ha una sola marra s'intende che la zona è permesso l'ancoraggio di naviglio minore. Se l'ancoraggio è proibito vi è segnata un'ancora sbarrata, oppure rovesciata con le marre in alto. Ci possono essere annotazioni trascritte sulla carta, precisazioni sul portolano, oppure sulla costa è indicato da cartelli e disegni simili a quelli riportati sulla carta.

Quando l'ancoraggio prevede una sosta lunga, anche per una sola notte, si deve prima stabilire:

- Se la baia è ben ridossata dai venti principali e, in caso di mare grosso e vento forte, la zona rimane calma.
- Se la baia è sufficientemente grande da permettere alla barca di rimanere liberamente all'ancora.
- Se il fondale è sufficiente, senza rischiare di incagliarsi. Controllare l'ecoscandaglio durante la manovra.
- Se il fondale è buon tenitore per evitare che l'ancora non faccia presa e possa arare.
- Se la presenza di altre barche rende lo spazio disponibile insufficiente ad ospitare anche la nostra barca senza urtare le altre alla fonda. È importante ricordare che non tutte le barche si dispongono nella stessa direzione quando sono all'ancora, infatti dipende dalla loro superficie di opera viva e morta, il vento tende a disporle più o meno nella direzione del suo soffiare, ma la presenza di una corrente influisce diversamente su barche a vela o a motore a causa della loro immersione e della superficie della loro chiglia e pinna.

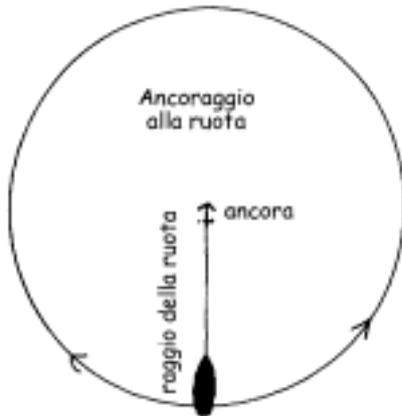
Una volta determinata la posizione dove dare fondo, arrivare a velocità moderata contro vento e per abbrivo. A barca ormai ferma, filare l'ancora fino a che si adagia sul fondo, quindi procedere indietro lentamente continuando a filare per permettere alla catena di distendersi, finché, trattenendola, l'ancora è costretta a fare presa sul fondo (affondata). Il **calumo** non dovrebbe essere inferiore a tre volte l'altezza del fondo quando è composto di sola **catenaria**, ma se c'è solamente un breve tratto di catena e il resto cavo è meglio un calumo maggiore, anche di cinque



volte l'altezza del fondo. Attendere che la barca si assesti secondo la direzione del vento o della corrente, poi dare un leggero colpo indietro con il motore per permettere al calumo di distendersi, quindi fermare il motore, lasciandolo in folle. Traguardare alcuni punti della costa per vedere se la barca è effettivamente ferma, oppure se l'ancora sta arando. Per controllare se l'ancora è immobile sul fondo (fa testa), poggiare la mano con il palmo sulla catena, o cavo, esterno alla barca, è possibile sentire se l'ancora si sta muovendo grazie alle vibrazioni trasmesse dal calumo.

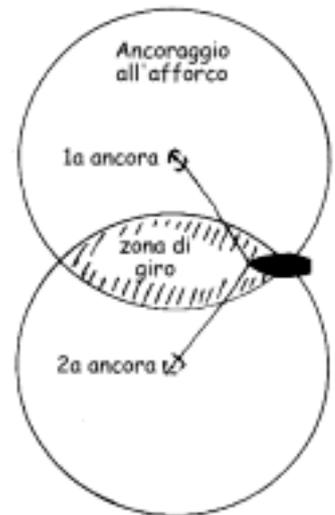
Quando si è certi che l'ancora tiene e l'ancoraggio è ottimale si può spegnere il motore. La barca,

con un buon calumo e un'unica ancora ruota attorno ad essa ed il raggio è determinato dalla lunghezza del calumo, è quindi molto importante controllare se entro questo raggio vi sono ostacoli come scogli, secche, oppure altre barche alla fonda che nel loro movimento attorno alla loro ancora potrebbero urtare la nostra. Questo tipo di ancoraggio si dice **alla ruota**. In certe

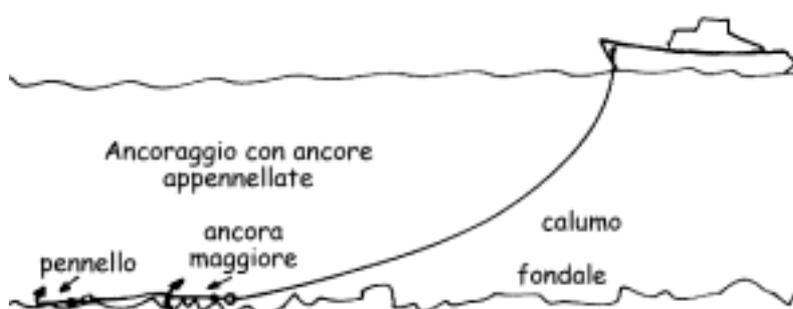


occasioni, nelle quali per mancanza di spazio non si desidera che la barca ruoti completamente, oppure ci si trovi in un'insenatura dalla cui apertura il vento e il mare irrompono con maggiore forza e quindi non si è certi che una sola ancora sia sufficiente a trattenere la barca, si può ancorare su due ancore poste circa a 40°-60° l'una dall'altra rispetto alla barca. Si da fondo alla prima ancora, poi filando il cavo di questa ci si sposta fino al punto dove si deve dare fondo alla seconda, quindi filando la seconda e dando ad entrambe la giusta quantità di calumo, si retrocede finché la barca non si trovi al vertice di quest'angolo di 40°/60°. La barca è così trattenuta da entrambe le ancore e se costretta a ruotare non riesce a compiere un giro completo perché o l'una o l'altra ancora la trattengono. Questo tipo di

ancoraggio si dice **afforco**, oppure barba di gatto quando già all'ancora si è costretti ad aggiungere un'altra per rinforzare l'ancoraggio. In questo caso si deve recuperare sull'ancora primaria risalendo il vento lentamente finché ci si trova circa alla sua altezza, ma almeno un po' spostati di lato cercando di non spedare la prima ancora; dato fondo alla seconda filare entrambe e regolare il calumo di entrambe. L'angolo tra le due ancore in questo caso è minore, pari a circa 30°.



Quando si desidera che l'ancora faccia massima presa sul fondo per rimanere a sostenere un mare forte di prora si può utilizzare una seconda ancora di dimensioni minori ammanigliandola, con un breve tratto di catena (almeno 2 metri), al diamante dell'ancora principale. Per salpare più facilmente le due ancore assieme è conveniente applicare all'ancorotto una grippia. Questo sistema è detto **appennellare**. Restando ancorati alla ruota con il dubbio che l'ancora possa spedare e arare, per tranquillità si può dare fondo ad una seconda ancora lasciandola poggiata sul fondo, sotto la prora, con la cima in bando. Se l'ancora principale comincia ad arare l'altra ancora costringe la propria cima a scorrere fuori bordo avvisando del pericolo. Inoltre se la situazione del mare peggiora e si rende necessario un'altra ancora, questa è già sul fondo pronta per essere utilizzata. Non sempre rimane il tempo di poter preparare e dare fondo ad una



seconda ancora, rischiando inoltre di finire incagliati sulla costa. E' certamente meglio averla già disponibile. Questa seconda ancora è detta **guardiana**. Ancorando in un canale (ovviamente se consentito e fuori dal traffico) si può essere soggetti a correnti di marea che periodicamente cambiano la loro direzione, si deve dare fondo a due ancore posizionate una opposta all'altra con un angolo tra loro di

180° sull'asse di flusso della mare, entrambe date volta a prora. A seconda della direzione di flusso la barca è trattenuta da una o dall'altra ancora, il cavo dell'ancora che non è in lavoro deve rimanere in bando per non toccare lo scafo e danneggiare l'elica e il timone. Se la larghezza del canale è limitata e si vuole evitare che la barca si ponga di traverso è possibile mettere un'ancora a prora e una a poppa, sempre che le dimensioni dell'ancora di poppa siano tali che si possa

recuperarla a mano. Può capitare di dover dare fondo ad un'ancora utilizzando il **battellino di servizio (pram)**, nel caso dell'afforco, oppure all'ormeggio è necessario buttare fuori un'ancora per trattenere la barca in caso di maltempo. In questo caso non potendo spostare la barca si deve caricare l'ancora e il cavo sul battellino per spostarsi sul punto adatto e darle fondo. L'ancora, se troppo pesante, va abbozzata con un cavetto a doppino sulla poppa del battellino, sospesa in acqua. Il suo cavo va addugliato sul paiolo formando le duglie superiori con la parte del cavo o catena che viene ammanigliata alla cicala perché si possa facilmente filare in mare. Portata



l'ancora nella sua posizione migliore liberare il doppino e dare fondo, quando l'ancora è a picco corto filare il cavo mentre si ritorna indietro per distenderlo impedendogli d'incattivarsi sull'ancora, poi dalla barca si vira sull'ancora per regolare il giusto calumo.

Spesso nei porticcioli nel momento di lasciare l'ancoraggio si scopre che qualcuno ha dato fondo imprigionando con il suo il nostro calumo, virando la nostra ancora stiamo sollevando anche la sua catenaria che è rimasta agganciata alla

marra della nostra ancora. Per liberarsi bisogna portare la nostra ancora a pennello e con essa l'altra catenaria, quindi passare un cavetto a doppino sotto la catenaria altrui tenendola sospesa e filare un po' la nostra ancora finché la marra si libera. Recuperata l'ancora, si molla il cavetto lasciando la catenaria dell'altro affondare. Sarebbe meglio se il proprietario dell'altra ancora, durante l'operazione, filasse in mare un buon tratto della sua cima per facilitare il recupero evitando inoltre che la sua ancora venga spedata.

Quando si è ancorati in una rada foranea senza ridossi e aperta, in caso di peggioramento del tempo, prima che il vento e il mare rinforzino troppo, salpare e partire alla ricerca di una insenatura sicura, oppure verso il largo, lontano dai marosi. Mai attendere troppo soppesando la possibilità di rinforzare l'ancoraggio, più tempo passa, più la manovra diventa difficile se non impossibile e fare affidamento sulla qualità dell'ancora e del calumo è sbagliato. Tutti i materiali hanno dei limiti di resistenza e il fondo marino può presentare dei punti più cedevoli che permetterebbero all'ancora, anche sotto sforzo, di spedere improvvisamente. Non fare nemmeno cieco affidamento sulle previsioni meteo, come la fortuna nemmeno la certezza è parte delle dotazioni di bordo.

Una delle regole di base di una manovra di ormeggio alla banchina è che, se è male impostata, è difficilmente correggibile e pertanto si rinuncia e si ricomincia daccapo. Per un ancoraggio se una volta fermi non si è assolutamente convinti del posto e della sistemazione dell'ancora e del calumo è meglio salpare e ripetere l'operazione con le idee ben chiare.

### **Le manovre per ormeggiare e ancorare a vela**

Ormeggiare a vela oppure lasciare l'ormeggio sono manovre non sempre facili o possibili; sono spesso proibite dai regolamenti portuali, sono impossibili perché l'ormeggio per la sua posizione non è raggiungibile a vela, o le dimensioni della barca non permettono la manovra. Quando è possibile, conoscere bene la barca e avere pratica sono condizioni essenziali. Oggi, quasi tutte le barche a vela sono dotate di un motore ausiliario e le marine sono sempre congestionate e pertanto, a meno che la manovra sia necessaria per una avaria al motore, è consigliabile ammainare le vele fuori dell'ambito portuale, raccogliendole e prestando attenzione che non vi siano drizze o scotte in mare, procedere a motore verso l'ormeggio.

Le vele non andrebbero mai tolte completamente dalle loro inferiture, e non si dovrebbero sciogliere le drizze e le scotte, ma tenere le vele solamente ammainate e raccolte per non ingombrare la coperta; si devono potere issare immediatamente nel caso il motore ci pianti prima che la manovra d'ormeggio sia conclusa e a distanza tale da terra da non poter nemmeno lanciare una cima. Anche l'ancora dovrebbe essere sempre pronta nel caso in cui la forza del vento

eccessiva, o un'avaria al motore, ci costringa a fermare la barca in manovra con il pericolo di scarrocciare velocemente e finire violentemente contro terra o addosso alle barche ormeggiate.

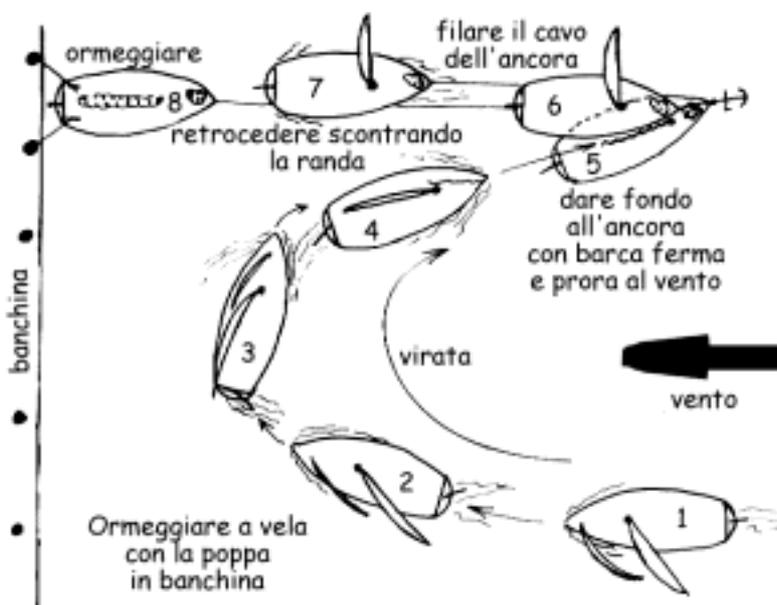
Se si procede con le sole vele è importante prepararsi prima per non avere problemi in manovra, controllando che scotte e drizze siano date volta in maniera tale che si possano liberare facilmente, senza che rimangano bloccate (incattivate), le vele devono essere proporzionate alla forza del vento e se il fiocco rischia di intralciare, ammainarlo procedendo solamente con la randa.

Mezzomarinaio, parabordi e cavi d'ormeggio devono essere pronti e a portata di mano mentre sulla coperta e soprattutto in pozzetto (centro della manovra) nulla deve poter intralciare lo scorrimento delle scotte e la barra del timone, nemmeno eventuali ospiti poco pratici.

Le condizioni migliori avvengono quando il punto d'attracco è sopravvento e il vento non troppo forte; si arriva per abbrivo contro vento, con le vele che fileggiano. Se l'ormeggio non è temporaneo e s'intende sostare a lungo bisogna ormeggiarsi di prora o di poppa con un'ancora filata in mare prima di raggiungere il punto d'attracco.

Si dovrebbe sempre ormeggiare con la poppa, per ripartire virando sull'ancora e uscendo dall'ormeggio con la prora verso fuori, liberi di regolare le vele al vento e muoversi, perché potrebbe essere necessario lasciare l'ormeggio di fretta in quanto c'è un maltempo imprevisto e l'ormeggio non è sicuro. Con vento o mare già formati, uscire di poppa risulta molto più lungo e complesso.

**Ormeggio di poppa alla banchina (a vela):** Con il vento che soffia verso la banchina la barca si trova sopravvento. Per raggiungere l'ormeggio si deve dirigere verso la banchina e alla distanza giusta per dare fondo all'ancora, virare, mettendo la prora al vento, calare l'ancora e filare la catena retrocedendo con la poppa verso l'ormeggio spinti dal vento.



rande scontrata (tenuta sopravvento), il vento spinge la barca verso terra e per dirigerla al punto giusto ci si aiuta con il timone. Alla distanza utile dalla banchina per dare un cavo d'ormeggio lasciare fileggiare la randa e ammainarla, trattenendo la barca sulla catena dell'ancora. Una volta dato volta ai cavi di poppa virare sull'ancora per sistemare la barca alla giusta distanza dalla banchina.

Per lasciare la banchina con vento da terra issare il fiocco e uscire dall'ormeggio virando sulla catena dell'ancora, giunti quasi a picco della stessa, issare la randa, libera di scotta e quando l'ancora è spedata, disporre la barca con le mura giuste aiutandosi con il fiocco a collo. Con

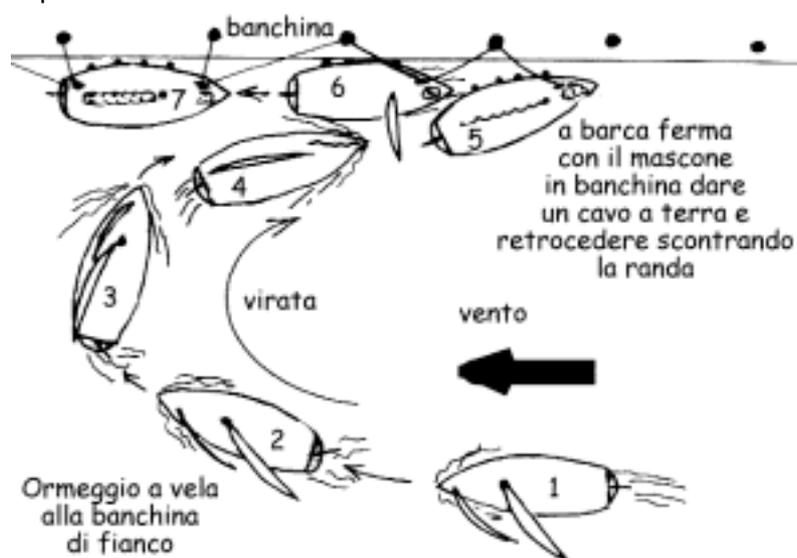
vento dal mare, recuperare sulla catena con le vele che fileggiano, libere di scotte e, giunti a picco, regolarle subito con le giuste mura per prendere il vento in maniera da non scarrocciare verso terra.

È un manovra che può presentare qualche difficoltà, la barca a picco sull'ancora non ha abbrivo e per quanto calmo ci sia in mare, la barca rischia di venire spinta nuovamente all'ormeggio prima che le vele prendano il vento e spingano la barca nella direzione voluta. Anche con vento che soffia parallelamente alla banchina la manovra presenta alcune difficoltà; bisogna virare sull'ancora armando subito il fiocco lasciato fileggiare e poi la randa. Appena libera dalle prore delle barche ormeggiate a fianco per non impigliarsi con il boma libero sottovento recuperare velocemente sul cavo dell'ancora e sfilarsi dall'ormeggio.

**Ormeggio di fianco alla banchina (a vela):** Quando lo spazio in banchina lo consente e il vento soffia parallelo alla banchina, è possibile ormeggiarsi al fianco e in tale occasione conviene

ovviamente arrivare con una angolazione tale che mettendo la prora al vento la barca si fermi quasi parallela al molo a una distanza sufficiente a dare una cima di prora sulla bitta della banchina, più a proravia, lasciando poi che la barca si accosti di fianco con l'aiuto del vento. I parabordi devono essere già al loro posto dal lato interno.

Per lasciare l'ormeggio è necessario scostare la prora dal molo, quindi issate le vele, si rimane solamente legati alla banchina con un cavo di poppa, a doppino, lasciato lasco, si scontra il fiocco perché il vento allontani la prora dalla banchina facendo perno sul cavo di poppa e al momento giusto per prendere il vento, si regolano le vele e si recupera il cavo di poppa lasciando libero un capo.



Indubbiamente, con barche di una certa misura, queste manovre non sempre sono facili da eseguire e possono diventare se non pericolose almeno imbarazzanti. Se si è costretti a ormeggiare a vela è importante farlo con molta sicurezza e calma facendosi anche aiutare da qualcuno a prora delle barche già ormeggiate, se non altro per passargli una cima e farla portare in banchina, darle volta per poi alare sulla cima e tirarsi a terra.

Difficilmente per queste manovre ci si può allenare nelle sovraffollate marine di oggi, sarebbe meglio trovare qualche zona del porto con poco traffico e un tratto di banchina

libera dove poter provare e riprovare per conoscere il comportamento della propria barca. Sarebbe meglio fare pratica per non trovarsi poi completamente impreparati in caso di necessità. Se la manovra è proprio necessaria, arrivare almeno di fronte all'ormeggio con la sola randa, calarla velocemente e arrivare per abbrivio tanto vicino da riuscire a passare una cima, o almeno afferrarsi alle barche ormeggiate, senza danneggiare i candelieri, ma tenendosi sulle falchette e con i parabordi già sistemati. Per posizionare l'ancora si può utilizzare il gommone di servizio, una volta che la barca sia all'ormeggio con i cavi di poppa a terra.

**Prendere la boa e ancorarsi (a vela):** L'attracco ad una boa è una manovra più semplice. Individuata la direzione del vento e la presenza di un'eventuale corrente, arrivare con la sola randa ad una distanza tale che, orzando, ci si trovi controvento con la barca che si ferma di prora, leggermente sopravvento alla boa. Arrivare con il mezzomarinaio già pronto per afferrare l'anello della boa e fargli passare la cima a doppino. Il mezzomarinaio non serve solamente per afferrare l'anello della boa ma anche per trattenere la barca evitando che la possa urtare, oppure che se ne allontani prima di aver passato la cima a doppino.

Per lasciare la boa, armare le vele e con il fiocco a collo regolare la direzione della barca per prendere le mura giuste, lasciare libero un capo della cima e recuperarla mentre si sfilava dall'anello della boa. Se lo spazio attorno è poco e ci si vuole trovare con la barca pronta a prendere il vento senza però lasciare definitivamente la boa, portare i due capi della cima d'ormeggio verso poppa, tenendoli saldamente in mano. Quando la prora si è scostata dalla boa, con l'aiuto del fiocco a collo e la barca nella giusta posizione, lasciare libero un capo della cima e recuperarla.

Anche per queste manovre ci vuole pratica e ci si può allenare usando al posto della boa un galleggiante con un anello al quale ci si possa agganciare con il mezzomarinaio (anche un parabordo andrà bene); si trova una zona tranquilla con poco traffico e ci si esercita. Ricordiamo che non è detto che capitati solamente di accostare ad una boa, si può accostare ad una barca ferma alla fonda, potrebbe cadere qualcosa in mare durante la navigazione ed è necessario recuperarlo, oppure, per disgrazia, potrebbe cadere in mare un membro dell'equipaggio.

Per ancorare a vela è importante individuare il punto esatto dove dare fondo. E' importante che la posizione sia tale che per ripartire non ci si trovi troppo sottocosta e che un eventuale vento dal largo non ci impedisca la manovra spingendo la barca in secca prima che possa prendere il vento. Individuata la posizione la si deve raggiungere arrivando controvento per fermare la barca, ammainare il fiocco e dare fondo. Quando l'ancora tocca il fondo scontrare la randa obbligando così la barca a retrocedere con il fine di distendere la catena fino a raggiungere il giusto calumo. Alla partenza, armare le vele e recuperare sull'ancora fino a spedarla, regolare le vele per il giusto bordo e, mentre la barca acquista velocità, recuperare l'ancora e issarla a bordo dal mascone sottovento per non danneggiare lo scafo.

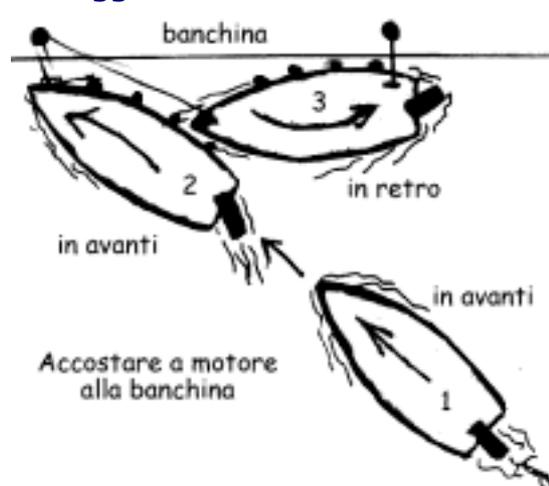
### **Le manovre per ormeggiare a motore**

Con un'imbarcazione a motore, la regola più importante è quella di usare la velocità (per inerzia) "indispensabile" a portare la barca ad una distanza tale dalla banchina, che permetta di passare una cima; quindi una velocità non troppo lenta da essere costretti ad inserire la marcia avanti perché la barca si ferma troppo lontano, né così veloce da imporre una brusca retromarcia.

**Arrivare troppo veloci ed essere poi costretti a fare una brusca retromarcia per fermare la barca prima che urti la banchina è PERICOLOSO! L'improvvisa inversione di moto, da avanti a indietro, farebbe perdere l'equilibrio al membro dell'equipaggio che, a prora, è nell'attesa di saltare in banchina, o di passare il cavo a qualcuno. Potrebbe cadere in mare, o sulla coperta, ferendosi anche gravemente.**

Comunque anche questo membro, durante la manovra d'avvicinamento, dovrebbe sempre reggersi a qualcosa, uno strallo oppure al pulpito e, in mancanza di uno sicuro appiglio, dovrebbe almeno rimanere accucciato sulle ginocchia e non in piedi.

**Ormeaggio di fianco alla banchina a motore):** Scegliere se attraccare con il lato di dritta o di



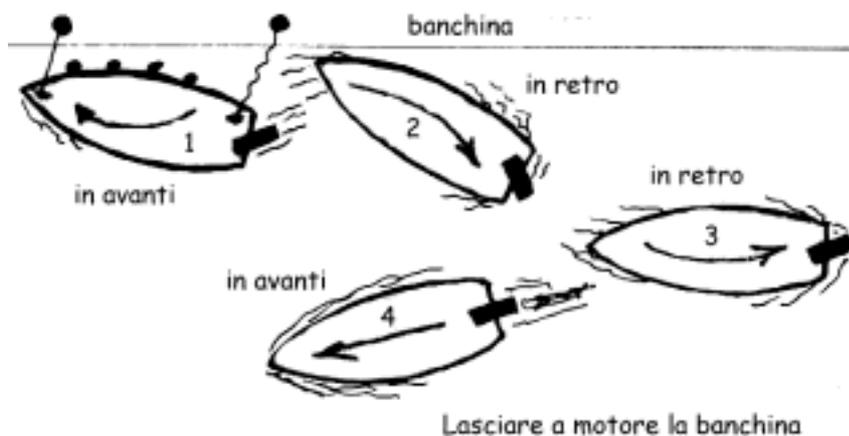
sinistra dipende dallo spazio libero alla manovra e dalla direzione del vento o della corrente.

Si arriva alla banchina (avvicinamento) con un angolo di incidenza di circa 20/30°. Tenere in debito conto se l'elica è destrorsa o sinistrorsa e quindi favorisce o contrasta l'avvicinamento. Quando la prora della barca, ormai ferma, è vicina alla banchina, tanto da poter passare la cima, oppure sufficiente a qualcuno da prora per scendere con la cima in mano e dare volta, mettere adagio il motore in retro portando il timone dal lato interno, verso la banchina. La barca trattenuta dalla cima di prora, grazie al timone accosta la poppa verso terra ponendosi così parallela alla banchina. A questo punto passare a terra la cima di poppa, dare volta e finire di sistemare gli ormeggi. Con un motore fuoribordo o entrofuoribordo non è il timone a dirigere

la barca facendola accostare, ma direttamente il piede con l'elica, con una risposta più pronta e precisa da parte dello scafo.

**Lasciare la banchina (a motore):** Per allontanarsi dalla banchina, quando tutte le cime sono state tolte a parte l'ultima a doppiino, da togliere quando la barca è già stata allontanata dal molo, si deve per prima cosa allontanare la poppa per evitare che urti la banchina. Con la barca parallela alla banchina mettere il motore adagio in avanti, tenendo il timone orientato verso terra, la barca lentamente avvicinerà la prora alla banchina, allontanando la poppa, quando l'angolazione è sufficiente, inserire la retro orientando il timone verso il largo per poi mettere la barca parallela alla banchina ma a distanza sicura da possibili urti con la poppa. Quando la barca è in sicurezza mettere il motore in avanti e allontanarsi. L'operazione, più difficoltosa a spiegarsi che da attuare in pratica, serve ad evitare che, scostando la barca dalla banchina, si urti la banchina con la poppa o il piede del motore. In pratica con imbarcazioni leggere e di piccole dimensioni, ci si aiuta ad allontanarsi spingendo con il mezzo marinaio o le mani, ma con barche maggiori non è sempre possibile. Per barche molto pesanti si utilizza lo spring di prora che, nel breve moto in avanti, trattiene la prora agevolando l'allontanarsi della poppa. Lo stesso vale

anche quando si accosta; anche in questo caso trattiene la prora obbligando la poppa ad avvicinarsi alla banchina.



**Ormeggiare di punta:** Come nelle manovre a vela anche in questo caso si dirige in banchina per poi virare e allontanarsi da essa perpendicolarmente. Se c'è un gavitello passare nel suo anello un cavo a doppino e poi procedere in retro verso la banchina. Nel caso si utilizzi l'ancora, alla giusta distanza calarla e filare la catena retrocedendo fino in banchina dove dar volta alle cime di poppa che sono quattro, due esterne dirette dai lati della poppa a

terra e due interne incrociate come gli spring. Quando la barca è assicurata con la poppa a terra, recuperare sulla cima del gavitello, oppure sulla catena dell'ancora.

**Lasciare l'ormeggio di punta:** Filando i cavi di poppa, dei quali almeno uno deve essere a doppino, virare sull'ancora, o recuperare la cima del gavitello. Quando la barca è franca (libera) di poppa da altre barche all'ormeggio recuperare l'ultima cima di poppa e l'ancora, quindi allontanarsi.

Il problema maggiore durante queste manovre è un vento al traverso che potrebbe far scarrocciare la barca, facendole mancare il punto della banchina dove passare le cime. Cercare di rimanere sopravvento per compensare un eventuale spostamento, prima si riesce a dare una cima a terra arrivando, più facile è trattenere la barca, mentre lasciando l'ormeggio una lunga cima a doppino che collega la barca al molo fino all'ultimo permette di trattenere la poppa sotto la spinta del vento. Riporto nuovamente la regola che vale per tutte le manovre: Se la manovra è bene impostata, riesce, altrimenti è difficile correggerla ed il più delle volte finisce in un pasticcio. Quando ci si rende conto che non è corretta, conviene rinunciare e ricominciare di nuovo.

Una barca in navigazione con i parabordi che pendono dai fianchi, come un girello della Chicco con i suoi pupotti, non è dignitosa e fa inorridire un "vero" marinaio. I parabordi vanno immediatamente tolti mentre ci si allontana; non è solamente una questione di estetica è anche una questione pratica, infatti, a forti andature a motore i parabordi possono toccare l'acqua e tirare spruzzi in coperta rendendola scivolosa, a vela poi frenerebbero l'andatura e qualche scotta potrebbe rimanere imprigionata.

I parabordi si devono dare volta alle draglie, oppure ai tientibene con nodi semplici, preferibilmente un nodo parlato, facile da sciogliere e si devono regolare bene all'altezza giusta per evitare danni. Hanno forme diverse, cilindrica, sferica, a pera e nel caso di barche da pesca si utilizzano spesso dei copertoni fasciati di tela olona. Quelli attualmente in vendita sono di plastica morbida e vanno ben gonfiati, tra le varie forme sono preferibili quelli di forma cilindrica con due anelli alle estremità, a differenza degli altri rimangono meglio al loro posto e difficilmente sgusciano via tra scafo e banchina in caso di rollio. I parabordi vanno tenuti ben puliti e sgrassati per evitare di sporcare lo scafo e, sempre a causa dei "veri" marinai che inorridiscono facilmente, non vanno ricoperti con mutandine particolari di stoffa e giammai con sacchetti di nailon.

Se, fermi all'ormeggio, si vede una barca in arrivo e in procinto di ormeggiare vicino è buona regola di cortesia prestare aiuto. Prendere la cima (senza farla cadere in mare), tirare verso terra la barca e trattenerla mentre l'equipaggio sistema tutti gli ormeggi. Se il nuovo arrivato si affianca alla nostra barca aiutarlo è d'obbligo. Accompagnare la barca mentre si infila nel suo ormeggio e trattenerla se troppo abbrivata, ma senza afferrare i candelieri rischiando di piegarli o spiantarli. Non è solamente cortesia aiutare a sistemare i parabordi perché possano lavorare meglio, assieme ai nostri, è pure interesse nostro perché in caso di urti, anche la nostra barca subirebbe dei danni.

**Le dotazioni di cime e di ancore per una barca di 10 metri in crociera**

Quattro robuste cime d'ormeggio lunghe ciascuna almeno una ventina di metri, ognuna dovrebbe avere una gassa larga già confezionata su di un capo (gassa con impiombatura). Barbeta, codetta e traversini.

- Due cime robuste di almeno una trentina di metri ciascuna, senza gasse, da utilizzare come spring, oppure per passare a doppino in un gavitello. Potrebbero rivelarsi utili anche in caso di rimorchio.
- Due cime di una decina di metri da utilizzare per ormeggiare il canotto di servizio, oppure per unire un'altra imbarcazione che si ormeggiasse al fianco della nostra.
- Parabordi proporzionati alla barca ed in numero sufficiente per tenere riparati entrambi i fianchi.

Un'ancora di posta da tenere a prora con cinquanta metri di catena e salpa ancore. (Danforth, C.Q.R. Bruce).

- Un'ancora Ammiragliato particolarmente grossa da tenere di riserva con almeno una decina di metri di catena e cinquanta metri di cavo robusto.

## seconda parte: La navigazione

### La navigazione stimata e osservata

**Navigazione stimata:** Durante la navigazione la posizione dell'imbarcazione si ottiene per stima. Conoscendo la rotta che si sta seguendo, la velocità della barca e il tempo impiegato dall'ultima posizione nota si può determinare la nuova posizione (punto stimato) riportando sulla rotta, in miglia, lo spazio percorso. Maggiore è la distanza percorsa e maggiore è l'eventuale errore nella determinazione del punto.

**Navigazione osservata:** Durante la navigazione si determina la posizione dell'imbarcazione mediante osservazioni e misurazioni di elementi noti, naturali o artificiali, esterni all'imbarcazione.

**Navigazione costiera:** E' la navigazione che si svolge lungo la costa. Si determina la posizione con rilevamenti di punti noti della costa utilizzando la bussola di rilevamento, oppure il grafometro.

**Navigazione d'altura:** E' la navigazione che si svolge in alto mare, lontano dalle coste, utilizzando per la determinazione del punto nave gli Astri (Sole e Stelle), oppure radiosegnali emessi da stazioni a terra, o satelliti artificiali.

a) **Navigazione astronomica:** Si determina la propria posizione, di giorno con l'osservazione del Sole e di notte con le stelle, grazie al sestante, le Effemeridi, le tavole ed appropriati calcoli.

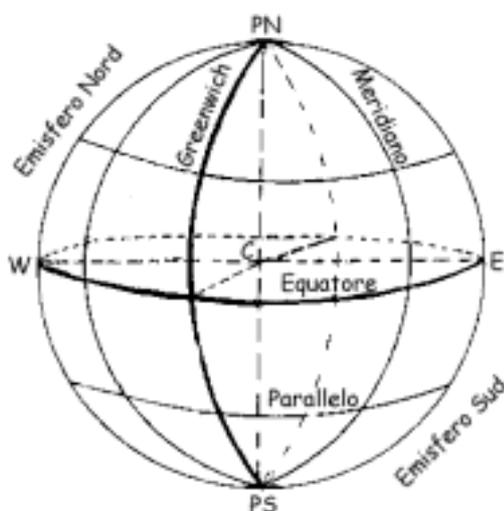
b) **Radionavigazione:** 1) Punto nave ottenuto mediante rilevamenti radiogonometrici di segnali emessi da radiofari. (goniometrica) - 2) Punto nave ottenuto mediante sistemi radioelettrici che impiegano onde elettromagnetiche come per esempio il Loran, il Decca e il Consol. (iperbolica) - 3) Punto nave ottenuto mediante l'utilizzo di satelliti spaziali, SAT/NAV TRANSIT, GPS/NAVSTAR. (satellitare).

### Le coordinate geografiche

L'ellissoide terrestre è la figura solida racchiusa dalla superficie media di livello dei mari e le sue misure sono determinate dal raggio equatoriale lungo 6.378 Km e dal raggio polare lungo 6.357 Km. La Terra risulta pertanto schiacciata ai Poli, ma tale differenza di pochi Km non è presa in considerazione nella navigazione e la Terra è quindi considerata perfettamente sferica, con un raggio uguale a 6.371 Km. La Terra è convenzionalmente suddivisa con la creazione di un reticolo grazie a cui è possibile stabilire una determinata posizione sulla sua superficie:

**Equatore:** Si suppone la terra divisa da un piano ortogonale all'asse terrestre Polo Nord - Polo Sud. Il piano divide la terra in Emisfero Nord (Boreale) ed Emisfero Sud (Australe). La linea d'intersezione tra il piano e la superficie della sfera è un Circolo Massimo chiamato Equatore ed è pari a 40.076 km.

**Paralleli:** Sono circoli minori, paralleli all'Equatore, vengono determinati in gradi da 0° all'Equatore sino a 90° al Polo Nord e 90° al Polo Sud.

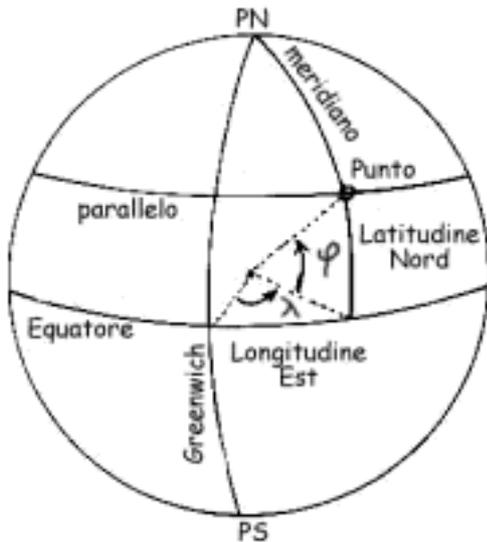


**Meridiani:** Sono Semicircoli Massimi che uniscono i Poli tra loro e intersecano l'Equatore ortogonalmente. Il Primo Meridiano è il **Meridiano di Greenwich** che passa per l'omonimo osservatorio astronomico nei pressi di Londra in Inghilterra. Da esso, i meridiani si determinano in gradi, iniziando dal Meridiano di Greenwich pari a 0°, sino al suo Antimeridiano (il meridiano opposto) di 180° verso Est e 180° verso Ovest. Il piano ortogonale a quello dell'equatore, passante per il Meridiano di Greenwich, divide la Terra in Emisfero Est ed Emisfero Ovest. Conoscendo il parallelo (la misura di un arco in gradi, primi e secondi, Nord o Sud) e il meridiano (la misura di un arco in gradi, primi e secondi, Est o Ovest) passanti nel punto considerato si conosce l'esatta posizione del punto sulla terra, quindi le sue coordinate geografiche, che si definiscono come Latitudine e Longitudine.

**La latitudine e la longitudine**

**Latitudine (Lat.):** E' l'arco di meridiano compreso tra l'Equatore e il parallelo passante per il punto - al posto di **Lat.** è possibile usare anche la lettera dell'alfabeto greco  $\phi$  (si legge: Fi). Sarà  **$\phi$  Nord** se il parallelo si trova nell'emisfero Nord, oppure  **$\phi$  Sud** se il parallelo si trova nell'emisfero Sud. Il suo valore sarà compreso tra 0° (il punto è sull'Equatore) e 90° (il punto è al polo).

**Longitudine (Long.):** E' l'arco di Equatore compreso tra il Meridiano di Greenwich e il meridiano passante per il punto - al posto di **Long.** è possibile usare anche la lettera dell'alfabeto greco  $\lambda$  (si legge Lambda). Sarà  **$\lambda$  Est** se il meridiano si trova a Est di Greenwich, oppure  **$\lambda$  Ovest** se il meridiano si trova a Ovest di Greenwich. Il suo valore sarà compreso tra 0° (il punto è sul Meridiano di Greenwich) e 180° (il punto è sull'**Antimeridiano di Greenwich**).



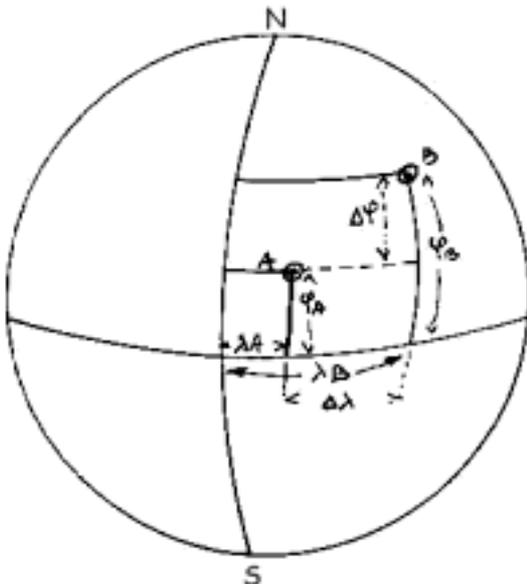
Leggendo le coordinate sulla carta nautica, oppure riportandole, per segnare un punto, bisogna sempre leggere, riportare e annotare prima la Lat. e poi la Long. la prima sopra la seconda precisando i gradi, primi e secondi (oppure decimi di primi: 6" = 1/decimo di primo, ricordare che 1° equivale a 60' mentre 1' equivale a 60"), è necessario anche precisare se la Lat è Nord (N) o Sud (S) e la Long è Est (E) o Ovest (W). Esempio: le coordinate del punto sono:

**Lat =  $\phi$  = 45° 35' 48" N ( 45° 35'.8 N )**

**Long =  $\lambda$  = 013° 20'.24" E ( 013° 20'.4 E )**

**Colatitudine:** la Colatitudine di un punto è il complemento della latitudine, pari all'arco di meridiano compreso tra il punto ed il polo del suo emisfero.

**Differenza di Latitudine ( $\Delta\phi$ ):** è l'arco di meridiano compreso tra la  $\phi$  di un punto (A) e la  $\phi'$



di un altro punto (B): ( **$\Delta\phi = \phi' - \phi$** ). Se entrambi i punti (A e B) sono nello stesso emisfero, dato che si tratta di una relazione algebrica si risolverà con la sottrazione, mentre nel caso i punti siano in emisferi diversi  $\phi$  e  $\phi'$  si sommeranno. Quando la barca è in navigazione (in movimento) la  **$\Delta\phi$**  sarà Nord (+) con la barca che naviga verso Nord, oppure Sud (-) con la barca che naviga verso Sud. Se entrambi i punti (A e B) sono sullo stesso parallelo la  **$\Delta\phi$**  avrà valore 0°.

**Differenza di Longitudine ( $\Delta\lambda$ ):** è l'arco di equatore compreso tra la  $\lambda$  di un punto (A) e la  $\lambda'$  di un altro punto (B): ( **$\Delta\lambda = \lambda' - \lambda$** ). Anche in questo caso, data la relazione algebrica, per punti nello stesso emisfero ( Est o Ovest) le  $\lambda$  e  $\lambda'$  si sottrarranno, mentre si sommeranno in emisferi diversi. La  **$\Delta\lambda$**  sarà Est o Ovest secondo la direzione verso la quale naviga la barca. Se entrambi i punti (A e B) sono sullo stesso meridiano la  **$\Delta\lambda$**  avrà valore 0°.

Esempio con entrambi i punti sullo stesso emisfero:

Punto di partenza (**Pp**):  **$\phi$  40° 10' 30" N e  $\lambda$  009° 05' 20" E**

Punto di arrivo (**Pa**):  **$\phi'$  45° 13' 15" N e  $\lambda'$  011° 35' 25" E**

per ottenere la  **$\Delta\phi$ :  $\phi'$  45° 13' 15" N -  $\phi$  40° 10' 30" N =  $\Delta\phi$  05° 02' 45" N**

per ottenere la  $\Delta\lambda$ :  $\lambda' 011^\circ 35' 25'' E - \lambda 009^\circ 05' 20'' E$   
 =  $\Delta\lambda 002^\circ 30' 05'' E$

### La distanza in mare e la velocità della barca

In mare le distanze si misurano in **miglia (mg.) marine o nautiche**. Un miglio nautico corrisponde a 1.852 metri circa, pari alla lunghezza di **un primo (')** di arco di Circolo Massimo a  $45^\circ$  di latitudine. E' una lunghezza convenzionale stabilita nel 1929 dalla Conferenza Idrografica Internazionale. La circonferenza è suddivisa in  $360^\circ$ , ogni grado in  $60'$  quindi  $360^\circ \times 60' = 21.600'$ . Dato che la lunghezza del Circolo Massimo della terra è di 40.000 Km. si divide 40.000 per 21.600 e si ottengono 1.852 mt. pari a un primo di grado.

Per misurare una distanza su di una carta nautica si utilizza la scala riportata lateralmente, quella sulla quale è segnato il valore della latitudine (**quindi 1' di latitudine equivale a 1 miglio**). La distanza percorsa in mare si segna sulla carta con **(m) percorso** o **(D) distanza** (es.  $m/D = 12$  mg.). Per definire la velocità di una barca si usa il **Nodo (nd)**, pari ad un miglio all'ora.

Per la misurazione del tempo di navigazione si utilizza quello che è per noi misurato dall'orologio di bordo, in ore (h), minuti (m) e secondi (s). Arriviamo quindi alla relazione che lega il **tempo (T)**, lo **spazio (S)** e la **velocità (V)**: Nelle Tavole Nautiche edite dall'Istituto Idrografico della Marina la Tavola n.1 fornisce i valori di (S) svolgendo la formula  $S = V \times T$ , per velocità da 6 a 53 nodi e per valori in minuti da 1 a 60.

- **$S = V \times T$**  Se la barca naviga alla velocità di 3 nd, dopo 4 ore ha percorso 12 mg. Con l'applicazione di questa formula otteniamo la posizione stimata della nostra imbarcazione. Navigando per un certo periodo di tempo a una velocità nota si ricava quanto percorso si è fatto in una data direzione dall'ultimo punto noto. Conoscendo la velocità e il tempo impiegato si ottiene la distanza percorsa.
- **$V = S : T$**  Se la barca ha percorso 270 mg in 18 ore, ha navigato alla velocità di 15 nd. Con l'applicazione di questa formula si ricava la velocità della nostra imbarcazione. Conoscendo il percorso fatto e il tempo impiegato a percorrerlo, si ottiene la velocità (media) alla quale l'imbarcazione ha navigato.
- **$T = S : V$**  Se la barca ha percorso 120 mg alla velocità di 12 nd, ha navigato per 10 ore. Con l'applicazione di questa formula si ricava il tempo per il quale la nostra imbarcazione ha navigato. Conoscendo la velocità dell'imbarcazione e la distanza percorsa si ottiene il tempo impiegato.

E' possibile convertire la velocità in nodi, in metri il secondo: è sufficiente dividere per due il valore della velocità. Il risultato sarà approssimato per difetto, ma se il calcolo deve essere fatto in fretta per conoscere subito quanto s'impiega a percorrere una breve distanza in metri, oppure quanto tempo impiega un uomo caduto in mare dalla prora per raggiungere la poppa, potrebbe risultare utile a sapersi.

Esempio 1) Con una velocità di 10 nodi (  $10 \text{ nd} : 2 = 5 \text{ m/s}$ ) si fanno 5 metri al secondo (m/s) e per percorrere 50 metri si impiegano 10 secondi. ( $50 \text{ mt} : 5 = 10 \text{ sec.}$ ) - Esempio 2) Con una velocità di 8 nodi, un naufrago caduto dalla prora impiega 5 sec. a raggiungere la poppa di una barca lunga 20 mt. ( $8 \text{ nd.} : 2 = 4 \text{ m/s}$ ,  $20 \text{ mt} : 4 \text{ m/s} = 5 \text{ sec.}$ ).

### La misurazione del tempo a bordo

La misurazione del tempo ha un'importanza primaria nella navigazione; prendere nota accuratamente dell'ora, calcolare intervalli di tempo con precisione, sono operazioni frequenti e dal loro risultato dipende la sicurezza. L'orologio di bordo deve essere affidabile e preciso. Nella navigazione da diporto, su limitate distanze, l'ora di bordo è quella del fuso orario locale. Nella navigazione d'altura, per quella astronomica, per le comunicazioni radio, si utilizza il "Cronometro" di bordo regolato sull'ora del fuso orario che comprende il Meridiano di Greenwich (**GMT - Greenwich Mean Time**) e la precisione deve essere assoluta. Le pubblicazioni nautiche come le Effemeridi, le Tavole di Marea, i Radioservizi, sono tutte riferite a GMT.

Ogni punto nave deve sempre recare annotata l'ora e i minuti della sua determinazione, si devono inoltre saper misurare con precisione gli intervalli di tempo, saper fare delle semplici operazioni di somma e sottrazione con ore (h), minuti (m) e secondi (s).

Quando si segna l'ora sulla carta vicino al punto nave, oppure sul brogliaccio, si deve scrivere a gruppi di quattro cifre, unite, per non confonderle con i dati della latitudine, rotta, o distanza. Per esempio: le 17(h) e 15 (m) = 1715, le 02(h) e 05(m) = 0205. La data si scrive vicina al primo punto nave che è segnato, dopo trascorsa la mezzanotte, poi fino al primo punto del giorno seguente non occorre più. Si segna in cifre barrate tra loro, per esempio il 11 agosto 1995 = 11/08/95.



I **cronometri di bordo** sono caratteristici per la loro cassa metallica, sono custoditi in robuste cassette di legno e sono normalmente a carica, con la molla che va caricata con regolarità e con lo stesso numero di giri. Gli **orologi di bordo** riportano nel quadrante dei settori dipinti di rosso, i primi tre minuti di ogni mezz'ora (radiotelegrafia), oppure di ogni quarto d'ora (radiotelegrafia). Durante questi tre minuti non è possibile trasmettere e si deve lasciare libero il canale 16 (silenzio radio) per ricevere eventuali richieste di soccorso.

**Fusi orari**

La terra è convenzionalmente suddivisa in 24 spicchi sferici di 15° di larghezza ciascuno detti fusi orari. Ogni **fuso** rappresenta l'ora della zona racchiusa ed è contraddistinto da una lettera dell'alfabeto alla quale segue l'ora corrispondente. Il fuso zero comprendente il Meridiano di Greenwich indica l'ora universale ed è contraddistinto dalla lettera "Z" (Zulu).

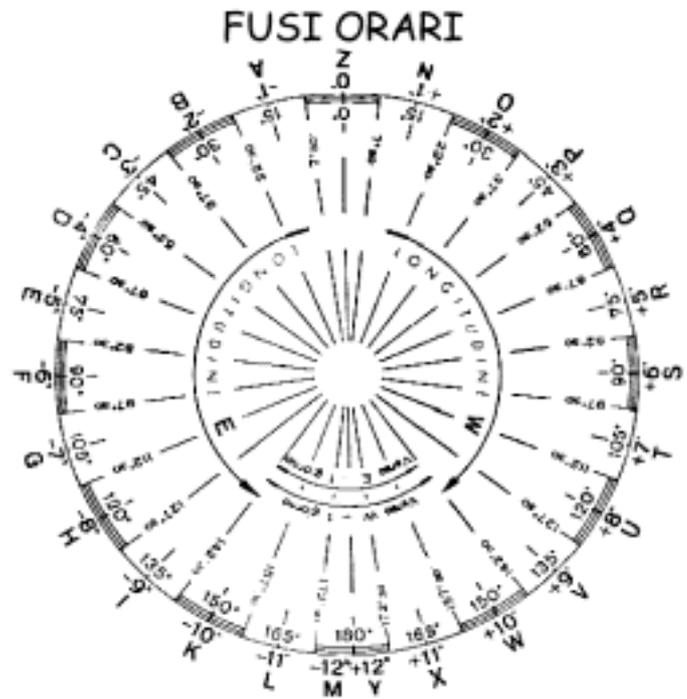
L'Italia è compresa nel fuso "A" (Alfa), quindi se a Greenwich sono le ore 12.00, in Italia sono le ore 13.00. Quando entra in vigore l'ora legale in Italia si assume l'ora del fuso "B" (Bravo). I numeri dei fusi sono di segno negativo da 0° a 12° verso Est e di segno positivo da 0° a 12° verso Ovest. Il fuso 24(h) è opposto a quello di Greenwich ed è il fuso del cambiamento di data. In ogni fuso il giorno comincia un'ora dopo del precedente fuso posto a Est (oriente) e un'ora prima del fuso susseguente posto a Ovest (ponente). In ogni fuso vi è un'ora (locale) diversa e il meridiano centrale del fuso regola l'ora di tutto il fuso. L'ora di un fuso si scrive **Tf**.

Gli orologi di servizio della nave sono regolati sull'ora del fuso locale (**Tf**), mentre il cronometro posto sul ponte di comando è regolato sull'ora di Greenwich (**Tm**). Gli orologi che segnano (**Tf**) sono regolati di un'ora intera ogni 15° pari a 15 meridiani. Aumentando quando si naviga verso Est e diminuendo quando si naviga verso Ovest. Nei porti si adotta l'ora legale dello Stato ospitante. Conoscendo "**Tf**" (il numero del fuso e il suo segno) si può ottenere l'ora simultanea di Greenwich:

$$"Tm": Tm = Tf + (+/- F)$$

oppure svolgere l'operazione contraria:

$$Tf = Tm - (+/- F)$$



Aumentando quando si naviga verso Est e diminuendo quando si naviga verso Ovest. Nei porti si adotta l'ora legale dello Stato ospitante. Conoscendo "**Tf**" (il numero del fuso e il suo segno) si può ottenere l'ora simultanea di Greenwich:

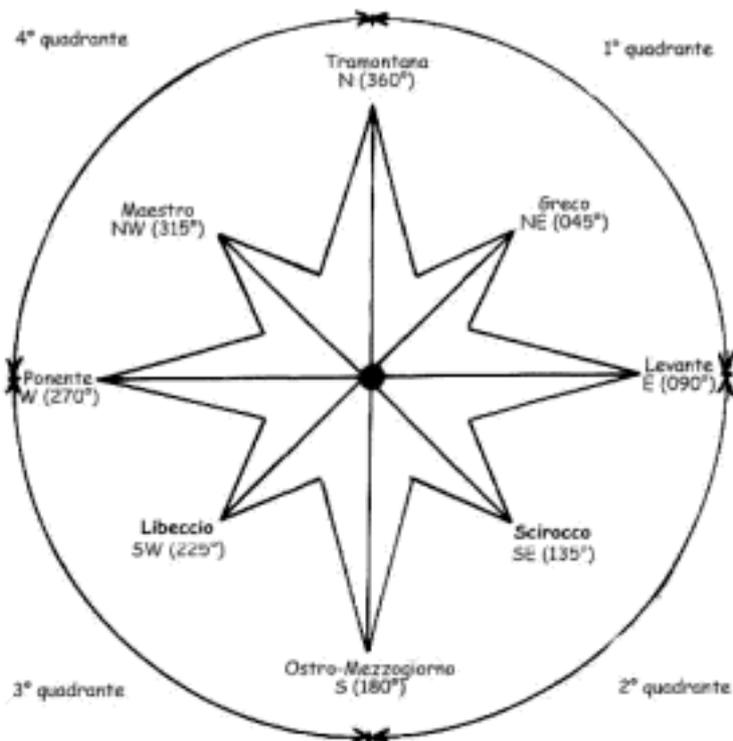
**La rosa dei venti e la direzione dello spostamento**

La traiettoria di una barca tra due punti, quello di partenza e quello di arrivo, è determinata dalla direzione verso cui la barca si sposta, è quindi necessario conoscere prima delle direzioni individuabili e note in riferimento alla sfera terrestre.

Poniamo un osservatore in piedi con il viso rivolto verso il Polo Nord (settentrione), mentre la sua nuca è rivolta nella direzione del Polo Sud (meridione). Se l'osservatore apre le braccia,

stendendole esternamente a 90° rispetto all'asse Nord-Sud, la sua mano destra indicherà la direzione dell'Est, da dove sorge il sole (levante), mentre la sua mano sinistra indicherà quella dell'Ovest, dove il sole tramonta (ponente). I due assi sono tra loro ortogonali, il primo Nord-Sud (per meridiano) ed il secondo Est-Ovest (per parallelo), Il Nord, il Sud, l'Est e l'Ovest sono detti **Punti cardinali o Principali**.

L'orizzonte attorno all'osservatore si divide in 4 settori detti **Quadranti**, il primo compreso tra le congiungenti Osservatore-Nord e Osservatore-Est e poi di seguito ruotando in senso orario, il secondo tra Est e Sud, il terzo tra Sud e Ovest e il quarto tra Ovest e Nord. Ogni quadrante, considerando le congiungenti tra osservatore e punti cardinali come i lati di un angolo, ha 90°, quindi il 1° quadrante corrisponde all'arco compreso tra 0°(N) e 90°(E), il 2° tra 90°(E) e 180°(S), il terzo tra 180°(S) e 270°(W), il quarto tra 270°(W) e 360°(N).



A loro volta i quadranti si possono dividere con una bisettrice ottenendo dagli angoli di 90° due da 45° detti **Ottanti**, si creano così i Punti Intercardinali NE a 45°, SE a 135°, SW a 225° e NW a 315°.

I punti cardinali e intercardinali si chiamano anche **Venti**, 8 in tutto e per ognuno di essi corrisponde il nome di un vento che soffia da quella direzione, avremo così ottenuto la Rosa dei venti:

I Venti (8) si suddividono a loro volta in 2 **Mezziventi** ciascuno, pari in tutto a 16 mezziventi di 22°30' ciascuno. I mezziventi si suddividono in **Quarte** o **Rombi** di 11°15' ciascuna per un totale di 32. Le Quarte in **Mezze Quarte** di 5°37'30" ciascuna, per un totale di 64. Le Mezze Quarte si suddividono in **Quartine** di 2°48'45" ciascuna, per un totale di 128.

La navigazione antica ha avuto origine nel Basso Mediterraneo (isola di Creta) e i nomi dei venti presero spesso i nomi dalle località dalle quali spiravano. Per

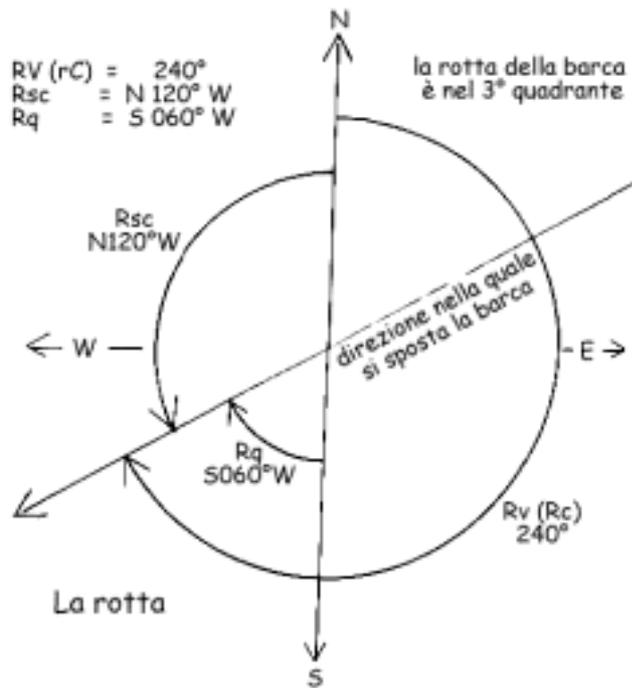
esempio il Libeccio dalla Libia (Africo), il Grecale (Greco) dalla Grecia, lo Scirocco dalla Siria, il Maestrone, considerato vento principale ricava il nome dal latino Magister, l'Ostro, detto anche Borea, vento di Mezzogiorno, deriva dal latino Auster (australe, meridionale), il Ponente prende il nome dalla direzione nella quale tramonta (si pone) il sole, il Levante prende il nome dalla direzione dalla quale sorge (si leva) il sole. Le Rose dei Venti recano a volte raffigurati i nomi dei venti principali in corrispondenza dei rispettivi punti cardinali e intercardinali.

Si chiama **Rosa dei Venti** il cerchio indicatore posto nella bussola magnetica e sotto il quale si trovano gli aghi magnetici e così anche il cerchio graduato stampato sulle carte nautiche nelle quali è indicato il valore della Declinazione magnetica.

## La rotta

Determinate le direzioni viste dalla posizione dell'osservatore e immaginandolo in movimento, lo stesso è in grado di definire la direzione del suo moto sulla terra e, se il suo moto è costante in una direzione, tale da potersi definire una direzione lineare, lo stesso intersecherebbe il meridiano con un angolo che misurato in senso orario da Nord si chiama Rotta (dal latino Rupta = strada). Un tempo la rotta veniva detta "corsa" e si definiva: "Via per la quale il bastimento cammina con determinata direzione e velocità". La barca navigando interseca i meridiani con un angolo, questo è l'angolo di rotta (**R**) che noi chiamiamo Rotta Vera (**Rv**).

**La Rotta Vera (Rv):** E' l'angolo compreso tra la direzione del Nord (vero o geografico) e la traiettoria seguita dalla barca. E' contato da 0° a 360° in senso orario. La rotta ha valore circolare (**Rc**), cioè da 0° a 360° partendo da nord in senso orario, ma potrebbe avere un valore semicircolare o quadrantale. Una rotta ha valore semicircolare (**Rsc**) quando è preceduta dal nome del cardine dell'orizzonte dal quale si inizia a contarla e seguita dal nome del cardine verso cui procede. (es. N 120° W - ha quindi un valore compreso tra 0° e 180°), ha valore quadrantale (**Rq**) se invece è compresa in uno dei 4 quadranti, a partire da nord, oppure da sud ed è preceduta dal cardine N o S e seguita dal cardine E o W (es. S 60° W - ha quindi un valore compreso tra 0° e 90°). Rotta circolare 240° = rotta semicircolare N 120° W = rotta quadrantale S 60° W. Per la navigazione trattata da questo manuale si considera sempre la Rotta vera, quella circolare.



La rotta ha valore circolare (**Rc**), cioè da 0° a 360° partendo da nord in senso orario, ma potrebbe avere un valore semicircolare o quadrantale. Una rotta ha valore semicircolare (**Rsc**) quando è preceduta dal nome del cardine dell'orizzonte dal quale si inizia a contarla e seguita dal nome del cardine verso cui procede. (es. N 120° W - ha quindi un valore compreso tra 0° e 180°), ha valore quadrantale (**Rq**) se invece è compresa in uno dei 4 quadranti, a partire da nord, oppure da sud ed è preceduta dal cardine N o S e seguita dal cardine E o W (es. S 60° W - ha quindi un valore compreso tra 0° e 90°). Rotta circolare 240° = rotta semicircolare N 120° W = rotta quadrantale S 60° W. Per la navigazione trattata da questo manuale si considera sempre la Rotta vera, quella circolare.

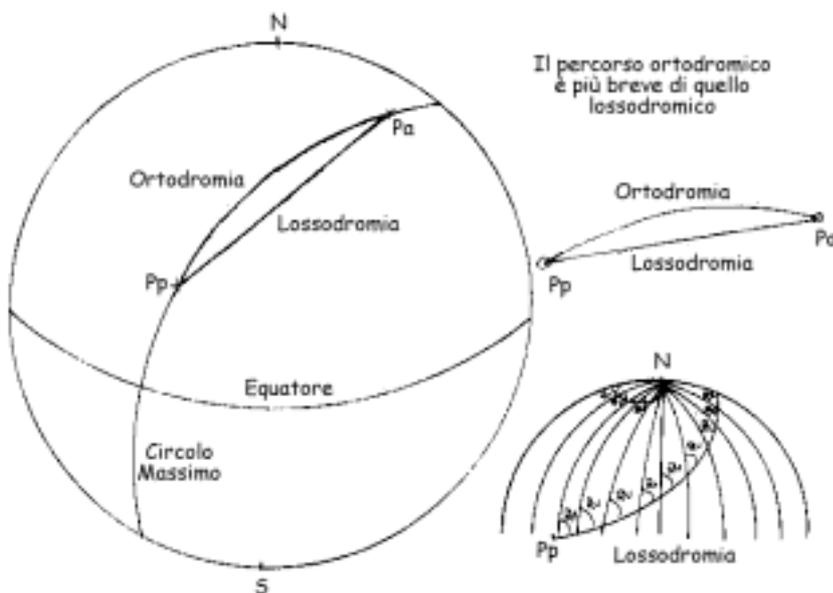
**Relazioni tra Rotte circolari (Rc) e Rotte quadrantali (Rq):**

- Rc minore di 090° - 1° quadrante: Rq = N Rq E (=Rc)
- Rc tra 90° e 180° - 2° quadrante: Rq = S Rq E (180° - Rc)
- Rc è tra 180° e 270° - 3° quadrante: Rq = S Rq W (Rc - 180°)
- Rc maggiore di 270° - 4° quadrante: Rq = N Rq W (360° - Rc)

oppure:

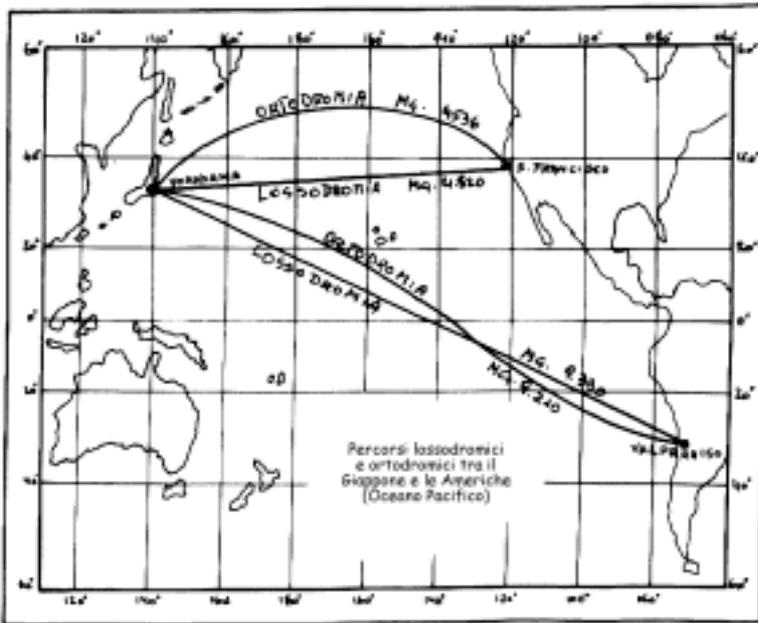
- Se Rq è N Rq E - 1° quadrante Rc = Rq
- Se Rq è S Rq E - 2° quadrante Rc = 180° - Rq
- Se Rq è S Rq W - 3° quadrante Rc = 180° + Rq
- Se Rq è N Rq W - 4° quadrante Rc = 360° - Rq

**Lossodromia e ortodromia:** La Rv viene tracciata sulla carta nautica e quando essa si traccia con una linea retta che unisce due punti, quello di partenza e quello di arrivo, la rotta si definisce **Lossodromia** e la navigazione che comporta una Rv che interseca i meridiani con un angolo costante: **Navigazione Lossodromica**



Il percorso ortodromico è più breve di quello lossodromico. La rotta si definisce **Lossodromia** e la navigazione che comporta una Rv che interseca i meridiani con un angolo costante: **Navigazione Lossodromica** (Dal greco: Loxós = obliquo e Drómos = percorso). Se consideriamo la terra coperta dal solo mare, una barca che naviga sempre con una Rv costante percorre una spirale che termina ai poli, Nord navigando nel 1° e 4° quadrante, o Sud navigando nel 2° e 3° quadrante. La navigazione lossodromica non è il percorso più corto tra due punti della sfera terrestre, ma ai fini

della nostra navigazione che impegna brevi distanze, quindi poco influenzate dalla curvatura terrestre, è certamente la più praticata.



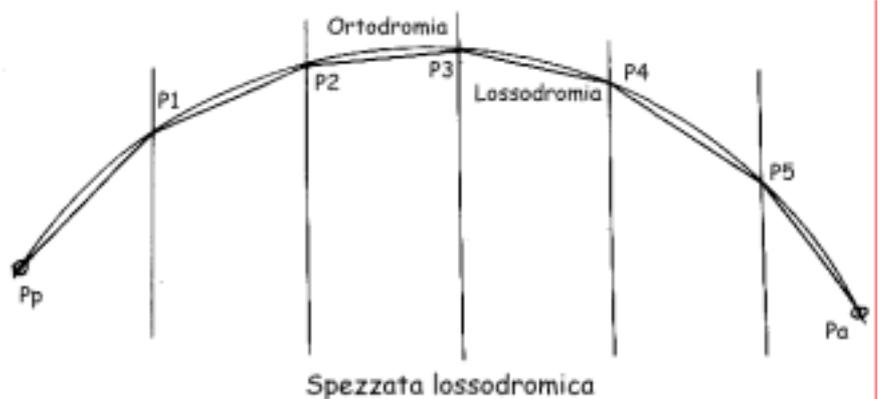
terrestre, è certamente la più praticata.

Su di un piano la distanza minore tra due punti è la retta compresa tra i due punti, mentre sulla sfera la distanza minore tra due punti sulla sua superficie è l'arco di circolo massimo compreso tra i due punti, partenza e arrivo. Una nave per coprire la minore distanza tra due punti deve percorrere quell'arco di circolo massimo compreso tra gli stessi (**Ortodromia**). Su lunghi percorsi le navi applicano tale regola per abbreviare i tempi e contenere i consumi. Navigare per circolo massimo si dice **Navigazione Ortodromica** (Dal greco: Ortós = dritto e Dromós = percorso).

Nella navigazione ortodromica la nave percorre delle rotte

congiungenti vari punti posti lungo la curva dell'ortodromia (**Spezzata Lossodromica**). Su di una carta in proiezione gnomonica si uniscono con una retta il punto di partenza Pp con quello d'arrivo Pa. Tale retta è il circolo massimo passante per i due punti, quindi la rotta ortodromica.

Si ricavano lungo il percorso le coordinate di vari punti P1, P2, P3, P4, P5.... I punti si riportano poi su carte di Mercatore interessanti le stesse zone di mare dove si svolge la navigazione. Si uniscono i punti tra loro tracciando delle rette che saranno le rotte lossodromiche comprese tra i punti stessi. Si naviga quindi seguendo gli spezzoni lossodromici,



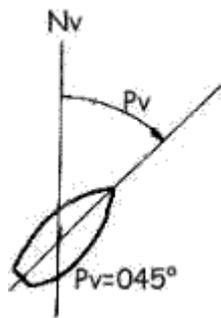
modificando la rotta ad ogni raggiungimento di uno dei punti intermedi al percorso ortodromico.

## La prora

La barca percorrendo la sua traiettoria naviga lungo la sua rotta e sulla carta nautica viene individuata come un punto in movimento, ma nella realtà ha una sua forma allungata e un asse longitudinale. Si muove grazie al suo propulsore (elica o vela) e la direzione è quella che il timoniere legge sulla bussola. La bussola è montata sulla barca e la sua linea di fede è solidale con la direzione della prora della barca. Da queste considerazioni si rileva che l'asse longitudinale della barca, forma un angolo con il meridiano, quindi con l'asse Nord-Sud, questo angolo è detto Prora (P) e noi lo chiamiamo Prora Vera. Nella realtà, e lo chiariremo tra poco, tra l'indicazione fornita dalla bussola (gradi e direzione) e la direzione della prora della barca ci sono delle differenze dovute al magnetismo terrestre e alle influenze dei ferri di bordo sulla bussola. Per il momento vediamo di determinare cosa sia effettivamente la prora, cioè la direzione dell'asse longitudinale della barca rispetto alla direzione del Nord della Terra.

### La Prora vera (Pv):

E' l'angolo compreso tra la direzione del Nord (vero o geografico) e l'asse longitudinale della barca. Viene contato da 0° a 360° in senso orario.

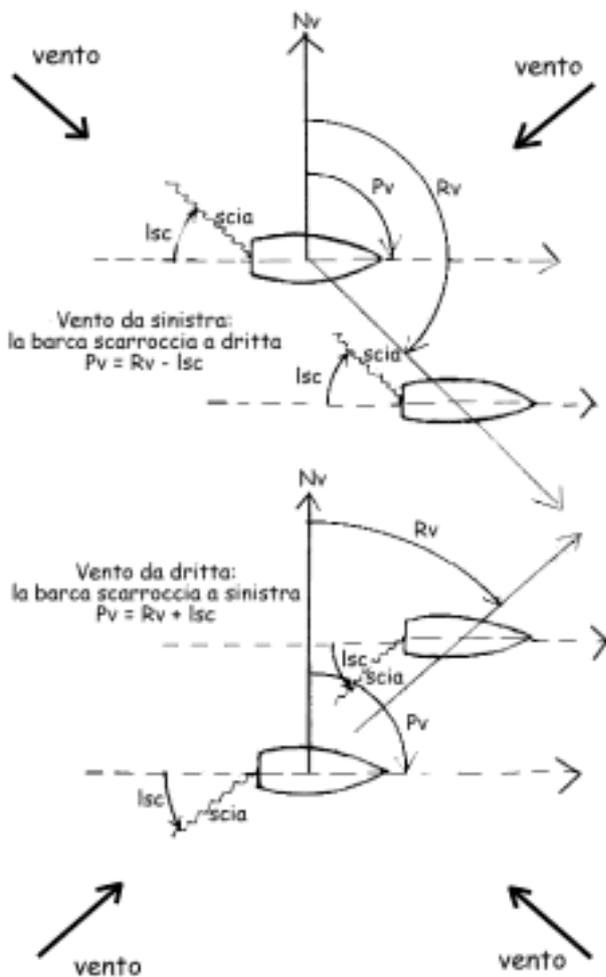


Nella navigazione, la prora e la rotta non sempre coincidono, infatti la barca nel suo moto viene influenzata da varie cause come il vento, la corrente e il moto ondoso. Questi fattori hanno per conseguenza che l'angolo della Rotta sia diverso dall'angolo della Prora. Sta al navigante, determinato l'angolo di spostamento dovuto al vento o alla corrente, ricavare l'angolo di Prora ottimale per seguire effettivamente la Rotta che gli permette di raggiungere il punto di arrivo. In pratica se non si tiene nel debito conto la spinta laterale provocata da un'influenza esterna come il vento oppure la corrente, la barca non segue la rotta prestabilita, ma naviga sulla risultante tra la spinta del suo propulsore e la spinta del fattore esterno. Questa risultante diventa la rotta vera lungo la quale la barca avanza effettivamente. Anche la velocità della barca ne viene influenzata, aumentando o diminuendo, per effetto della spinta

favorevole o contraria dovuta al vento oppure alla corrente.

**Lo scarroccio (Isc):**

Il propulsore imprime alla barca una spinta lungo il suo asse longitudinale, mentre il vento spingendo sull'opera morta (parte emersa) della barca tende a spostarla lateralmente sull'acqua, questo spostamento è detto scarroccio (Isc). E' possibile valutare lo scarroccio osservando



l'angolo che si forma tra l'asse longitudinale e la scia lasciata di poppa dalla barca. Sotto l'azione di un vento che colpisce la barca obliquamente, lo spostamento e quindi il moto della barca avviene sottovento. Se il vento soffia da sinistra la barca, si sposta verso dritta e l'angolo dello scarroccio è positivo (+), se il vento soffia da dritta la barca si sposta a sinistra e l'angolo dello scarroccio è negativo (-).

Nella pratica l'individuazione del valore dell'angolo di scarroccio dall'osservazione della scia di poppa è determinante per calcolare quale Prora vera dare alla barca per seguire la rotta preposta, compensando così la deviazione dovuta al vento.

**$Pv = Rv - (\pm Isc)$**  Si deve tenere in considerazione il segno dello scarroccio; pertanto, con un vento da dritta e uno scarroccio di segno negativo risolvendo algebricamente la formula si ottiene che la **Pv** è la somma della **Rv** più lo **Isc**. Infatti, nella formula  **$Pv = Rv - (- Isc)$**  i segni sono entrambi negativi e con segni eguali si somma:  **$Pv = Rv + Isc$** . Con vento da sinistra lo scarroccio è positivo e il risultato sarebbe  **$Pv = Rv - (+ Isc)$** , i segni sono diversi e si sottraggono, quindi, in questo caso si avrà:  **$Pv = Rv - Isc$** .

**La deriva (Idr):**

Come per il vento, anche una corrente marina influenza la direzione della barca, ma a differenza del vento è l'acqua del mare che si sposta e con essa la barca, praticamente agisce sull'opera viva (parte immersa). Non è visibile esternamente

come il vento. Lo spostamento avviene rispetto al fondo marino ed è detto deriva (**Idr**).

La barca segue una nuova Rotta rispetto al fondo del mare. L'angolo formato tra la **Pv** e la Rotta riferita al fondo marino è detto angolo di deriva. Come per il vento se la corrente sposta la barca verso la sua dritta l'angolo è positivo (+), se la sposta verso la sua sinistra è negativo (-).

Nella pratica la **Pv** da dare alla barca in presenza di una corrente è la conseguenza di una soluzione grafica, risolvendo i problemi della navigazione in presenza di corrente. Con la soluzione

grafica si determina la Prora vera da dare alla barca. Come con lo scarroccio la **Pv** si potrebbe ricavare risolvendo la formula  **$Pv = Rv - (\pm ldr)$** , algebricamente, ma con il metodo grafico la soluzione si ottiene direttamente sulla carta nautica.

Si deve pertanto ricavare la Prora (**Pv**) della barca in presenza di vento e/o corrente (la direzione nella quale dirigerla) per percorrere effettivamente la Rotta (**Rv**) che si è scelta e che permette di raggiungere il punto di arrivo.

$$Pv = Rv - (\pm lsc) - (\pm ldr) \quad Rv = Pv + (\pm lsc) + (\pm ldr)$$

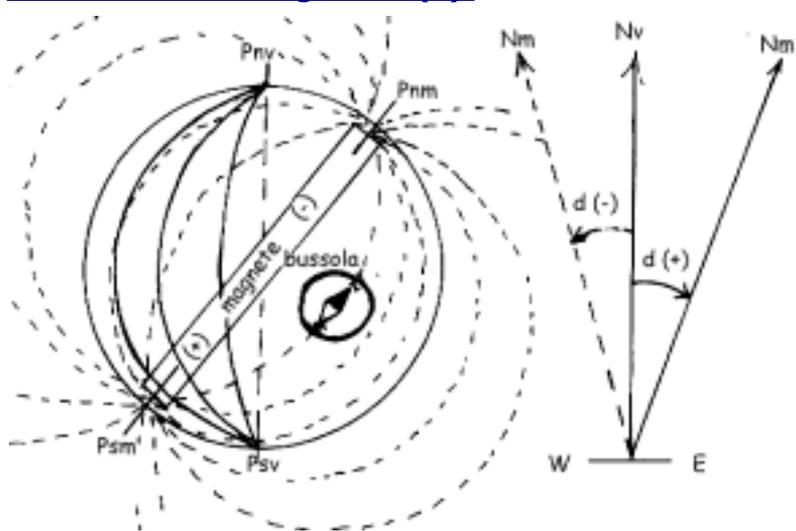
Sono formule algebriche e lsc e ldr possono essere positivi o negativi.

Per annullare lo spostamento causato da un vento o da una corrente, si dovrà sempre portare la prora verso la direzione dalla quale, vento o corrente, spingono. Quindi, considerando la rotta circolare (da 0° a 360° in senso orario), quando il vento e la corrente "colpiscono" il lato di dritta, per contrastarne l'effetto, si porterà la prora a dritta e conseguentemente l'angolo della Pv sarà maggiore dell'angolo della Rv (aggiungere lsc e/o ldr al valore della Rv). Nel caso in cui il vento e la corrente "colpiscono" il lato di sinistra, si porterà la prora a sinistra e conseguentemente l'angolo della Pv sarà inferiore all'angolo della Rv. (togliere lsc e/o ldr al valore della Rv).

## Il magnetismo terrestre

Per orientarsi si utilizza la bussola. Il suo ago magnetico, oppure i magneti montati sotto la sua rosa dei venti, tendono a orientarsi nella direzione del Nord. Il fenomeno è dovuto al campo magnetico terrestre, infatti la terra si potrebbe considerare un grande magnete con i suoi Poli Magnetici, un suo asse e i suoi **Meridiani Magnetici** lungo i quali si dispone l'ago di una bussola. Come nei magneti vi è un polo positivo ed uno negativo, così sulla terra per convenzione esiste un **Polo Nord Magnetico (Nm) considerato negativo (rosso)** e un **Polo Sud Magnetico considerato positivo (azzurro)**. I poli geografici spesso non coincidono con i poli magnetici e l'ago di una bussola si dispone nella direzione di quello magnetico, lungo un meridiano magnetico. Si crea così un angolo tra il **Nord Vero (Nv)** e il **Nord Magnetico (Nm)**, che è lo stesso angolo tra i meridiani veri e quelli magnetici. Questo angolo è detto **Declinazione Magnetica (d)**, angolo di declinazione magnetica (in inglese: **Variation**).

### La Declinazione Magnetica (d):



È l'angolo compreso tra la direzione del Nord Vero e la direzione del Nord Magnetico. La Declinazione (d) è di segno positivo quando il Nm è a Est del Nv, mentre è di segno negativo quando il Nm è a Ovest del Nv.

Il valore del magnetismo terrestre (d) non è costante nel tempo ed è diverso da una località all'altra della terra. In Mediterraneo ha valori minimi da pochi primi a poco più di un grado, nei mari a nord dell'Inghilterra da 3 a 5 gradi e in Australia supera gli 8 o 10 gradi.

Il valore della Declinazione Magnetica è riportato sulle carte nautiche nei cerchi goniometrici detti Rose dei

Venti. Nelle Rose dei Venti è precisato l'anno a cui si riferisce il valore scritto e la modifica che l'angolo della declinazione subisce nel tempo, cioè di quanto aumenta o diminuisce annualmente. Esempio: Decl. (1968) 1°10' W / Dim. Ann. 5' circa - sulle nuove edizioni delle carte: 1°10' W 1968 (5' E). Nell'anno 1968, in quella zona di mare, la Declinazione Magnetica era di 1°10' a Ovest, quindi il Nm era di 1° e 10' a Ovest del Nv, pertanto la (d) era negativa e diminuisce annualmente di circa 5'.

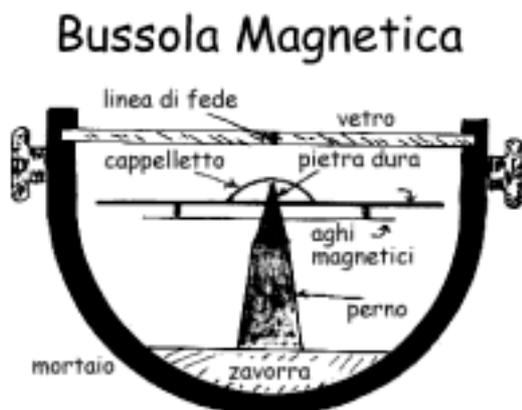
Si deve aggiornare questo dato diminuendo il suo valore di 5' per ogni anno passato dal 1968 all'anno della navigazione, se per esempio si naviga nel 1992, sono passati 24 anni quindi 5' per 24 = 120', pari a 2 gradi. Se togliamo al valore della (d), pari a 1°10', la differenza di 2°

otteniamo una (d) pari a 0°50' Est, infatti il Nm si è spostato verso Est e nel 1992 è di 0°50' a Est del Nv, quindi la (d) è di segno positivo.

Su di alcune carte nautiche, che rappresentano zone con forti valori di declinazione magnetica e importanti differenze di valore da una zona all'altra, la declinazione è riportata con delle linee (isogone) che uniscono tutti i punti di uguale declinazione.

### **La bussola magnetica**

La bussola magnetica è costituita da un contenitore robusto di materiale amagnetico detto mortaio, appesantito sul fondo da un peso detto zavorra. Il mortaio è coperto nella parte superiore da un vetro orizzontale e piano, oppure da una calotta sferica di vetro; al suo interno,



è fissato un perno che finisce con una punta di metallo duro, sul quale poggia l'equipaggio magnetico. L'equipaggio magnetico è composto dalla rosa dei venti fatta di carta, oppure metallo leggero e amagnetico, graduato da 0° a 360°. Sotto la rosa vi sono fissati gli aghi magnetici il cui polo nord coincide con lo zero (0°) della rosa. Nel centro della rosa vi è un cappelletto al cui interno c'è una pietra dura (agata o rubino). Tutto l'equipaggio magnetico poggia sul perno nel mortaio, il perno alloggia con la sua punta superiore nel cappelletto contro la pietra dura che vi è contenuta. Grazie alle caratteristiche dei materiali c'è un attrito minimo e la rosa riesce facilmente

ad orientarsi per Nord. Il mortaio poggia, mediante un sistema cardanico in una chiesuola montata sul piano longitudinale dello scafo e solidale alla barca. Il sistema cardanico consente al mortaio, e quindi all'equipaggio magnetico contenuto, di rimanere orizzontale, nonostante i movimenti di rollio o beccheggio della barca.

Una buona bussola deve essere affidabile, quindi possedere dei requisiti particolari: una rosa che mantenga la sua orizzontalità e una buona sensibilità che le permetta di registrare ogni piccola variazione della prora della barca, infatti, le accostate della barca, causa l'attrito tra perno e cappelletto, tendono a trascinare la rosa fuori dalla direzione che segna, e perciò importante che la bussola abbia un buon momento magnetico, cioè la capacità di riorientarsi senza essere troppo pigra, oppure troppo sensibile e quindi di difficile lettura.



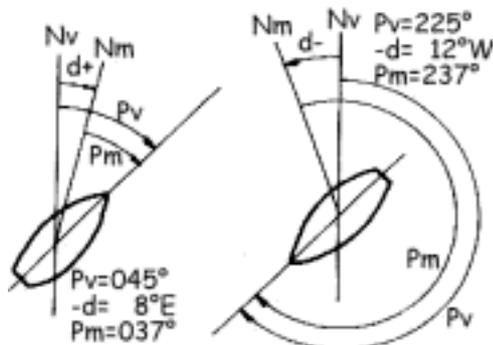
Vi sono vari tipi di bussole e tanti modelli, da quelli montati sulle navi a quelli più piccoli adatti alle barche. Le bussole possono essere a secco, oppure a liquido. Le prime sono di costruzione più semplice, richiedono sottilissimi aghi magnetici, ma con un piccolo momento magnetico e quindi una elevata sensibilità, non sempre conveniente su barche con poca stabilità di rotta, quindi che variano facilmente la direzione della prora. Le seconde, a liquido, sono pur sempre sensibili, ma con un maggior momento magnetico, hanno aghi più grossi.

La rosa galleggia in un liquido contenuto nel mortaio il quale provoca una spinta idrostatica (principio di Archimede) che permette alla rosa un buon movimento, attenuando l'attrito tra perno e cappelletto. In queste bussole il mortaio deve essere a tenuta stagna ottimale, con delle guarnizioni tra il vetro, trattenuto da una ghiera e il mortaio. Non si devono formare bolle d'aria e sono fornite di un polmone di assorbimento per le dilatazioni del liquido dovute alle variazioni di temperatura. Il liquido contenuto è composto da acqua e alcool, o glicole etilenico, per eliminare la possibilità di congelamento. La bussola montata di fronte al timoniere, alla quale lo stesso fa riferimento per tenere la barca in rotta, è detta **Bussola di Governo**.

Tenendo quindi in considerazione il valore della Declinazione magnetica terrestre avremo la prora magnetica, cioè quel valore compreso tra la prora della barca e l'indicazione del Nord fornita dall'ago della bussola, purché non vi siano altre influenze esterne che vedremo di seguito.

### La Prora Magnetica (Pm):

E' l'angolo compreso tra la direzione del Nord Magnetico e la direzione della Prora. E' contata da 0° a 360° in senso orario.



**Da Prora vera a Prora magnetica:  $Pm = Pv - (\pm d)$**

**Da Prora Magnetica a Prora vera:  $Pv = Pm + (\pm d)$**

Le formule sono algebriche e si deve tenere presente se (d) è positiva o negativa. Il valore della declinazione nei nostri mari è molto piccolo, spesso di soli pochi primi di grado e quindi impossibile da considerare con le piccole bussole di bordo delle imbarcazioni da diporto.

Una volta che si è aggiornato il valore della declinazione all'anno della navigazione, nota la Prora vera, bisogna trasformarla in Prora magnetica, togliendo la (d).

### L'influenza magnetica dovuta ai ferri di bordo

Una bussola magnetica subisce oltre all'influenza del campo magnetico terrestre anche quello di ogni altro campo magnetico presente nelle sue vicinanze ed in particolare quello creato dai ferri di bordo.

Se poniamo una bussola lontana da ferri, campi elettrici, o altre influenze, essa disporrà i suoi aghi magnetici nella direzione del **Nord Magnetico (Nm)**, mentre se intervengono influenze da altri campi essa mostrerà la direzione del **Nord Bussola (Nb)**. Il nord bussola è quindi quella direzione che la bussola segna, risultante da tutti i campi magnetici che la influenzano. L'effetto di questi campi di bordo è detto **Deviazione Magnetica**.

### La Deviazione Magnetica ( $\delta$ Delta, simbolo dell'alfabeto greco):

E' l'angolo compreso tra il Nord Magnetico e il Nord Bussola. Se il Nord Bussola è a Est del Nord Magnetico esso è di segno positivo (+), se è a Ovest esso è di segno negativo (-).

Queste influenze operano negativamente sulla precisione della bussola, inoltre la deviazione si modifica nel suo valore a seconda della direzione nella quale si dispone la prora della barca. I ferri di bordo sono divisi tra: 1) Ferri duri: (ricchi di carbonio) Si magnetizzano lentamente ma, se tolti dal campo magnetico che li influenza, mantengono nel tempo il loro magnetismo (minore permeabilità magnetica) acquisendo quindi un magnetismo permanente. 2) Ferri dolci: (poveri di carbonio) Assumono o perdono immediatamente il magnetismo del campo che li influenza acquisendo quindi un campo magnetico temporaneo. A seconda della direzione nella quale si trova la prora, i ferri di bordo influenzano diversamente la bussola creando dei campi magnetici diversi: a) Campo magnetico permanente: dovuto ai **ferri duri** e ai **ferri dolci** magnetizzati da quelli duri, (l'acciaio, magneti che influenzano a loro volta altri ferri). E' considerato un campo costante che si crea durante la costruzione della nave, fino al completamento del suo allestimento. b) Campo magnetico temporaneo: dovuto agli effetti del campo magnetico della terra sui ferri dolci, si modifica in conseguenza della zona dove si trovano e della direzione della prora. c) Campo magnetico sub-permanente: causato da ferri nei quali si riscontrano le caratteristiche sia di ferri duri sia dolci.

Per eliminare le influenze che renderebbero inaffidabile la bussola è necessario procedere all'operazione di compensazione della bussola. Durante la costruzione della nave, nello scafo si crea un suo campo magnetico, già dal momento in cui si imposta la chiglia. Una volta terminata la nave, allestita e pronta, è portata in mare dove, da tecnici specializzati detti compensatori, sono effettuati i giri di bussola durante i quali si fanno assumere alla nave prore diverse, di 10° o 15° una dall'altra. Con un confronto tra gli allineamenti a terra e quanto segnato dalla bussola, si procede alla sua compensazione, aggiungendo, togliendo, o spostando i ferri che sono inseriti nella colonna della bussola, oppure sotto forma di due sfere metalliche poste ai suoi lati. Nelle bussole più piccole vi sono delle viti, regolando le quali si procede alla compensazione.

Non tutte le deviazioni sono eliminabili, e le differenze ricavate, rimaste dopo la compensazione, sono riportate in una tabella detta **Tabella delle Deviazioni Residue** che fa parte della

dotazione della bussola cui fa riferimento. La tabella delle deviazioni residue è composta da tre colonne: Nella prima vi sono riportate le Pm per ogni direzione nella quale è stata messa la nave durante i giri di bussola, nella seconda colonna per ogni Pm vi è riportata la relativa **deviazione residua (δ)** riscontrata e non eliminabile. Nella terza colonna vi sono riportate le Prore Bussole ricavate dalla formula algebrica. Sulla tabella è inoltre riportato il nome della nave, la data della compensazione e la firma del Comandante, del Compensatore e dell'Autorità Marittima.

Pm.	δ	Pb.	Pm.	δ	Pb.
0	-1,5	1,5	180	-2	182
15	0	15	195	-1	196
30	+1,5	28,5	210	+1	209
45	+3	42	225	+2	223
60	+3,5	56,5	240	+3	237
75	+1,5	73,5	255	+2	253
90	+1	89	270	+2	268
105	-1	106	285	+1	284
120	-3	123	300	+1	299
135	-3,5	138,5	315	-1	316
150	-3,5	153,5	330	-2	332
165	-3	168	345	-2,5	347,5

Osservazioni: \_\_\_\_\_  
 Il Comandante: \_\_\_\_\_ L'Autorità Marittima: \_\_\_\_\_ Il Compensatore: \_\_\_\_\_

La bussola andrebbe compensata ogni due anni e certamente ogni volta in cui la nave ha subito modifiche strutturali tali, da averne modificato i campi magnetici di bordo, oppure sia rimasta per un lungo periodo ferma (in disarmo) nella stessa posizione. La bussola non dovrebbe mai essere spostata ne tolta da bordo,

altrimenti la sua compensazione ne sarebbe invalidata. Durante la compensazione, la nave deve essere in completo assetto di navigazione e nelle vicinanze della bussola non ci deve essere alcun ferro estraneo, nemmeno addosso alle persone addette all'operazione, o agli osservatori.

Oltre ai ferri di bordo vi possono essere altri fenomeni esterni che potrebbero influenzare la bussola magnetica di bordo: le tempeste magnetiche che si verificano assieme alle macchie solari, alle aurore (boreali o australi), possono deviare di modesti valori l'ago della bussola. Durano poco e al loro cessare, cessa anche la perturbazione magnetica. I fulmini che colpiscono la nave possono creare gravi e irrimediabili deviazioni della bussola, modificando il campo magnetico di bordo o peggio smagnetizzando gli aghi stessi. Le zone della superficie terrestre, dove vi siano bassi fondali e una speciale attività magnetica, conseguenza di grandi depositi minerali sul fondo marino.

Determinata la deviazione residua della bussola di governo per quella data prora magnetica si deve ricavare la prora bussola:

**Da Prora Magnetica a Prora bussola:  $P_b = P_m - (\pm \delta)$**

**Da Prora bussola a Prora Magnetica:  $P_m = P_b + (\pm \delta)$**

Siamo così giunti alla **Prora Bussola**, che è quella che il timoniere deve leggere sulla bussola perché la barca possa effettivamente seguire la **Pv** stabilita.

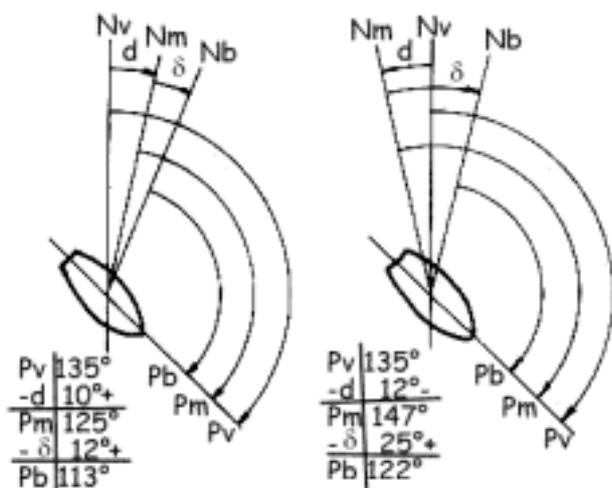
**La Prora Bussola (Pb):**

E' l'angolo compreso tra la direzione del Nord Bussola e la direzione della Prora. E' contata da 0° a 360° in senso orario.

La conversione è l'operazione che si svolge per trasformare un dato vero in uno bussola, mentre la correzione è l'operazione che si svolge per trasformare un dato bussola in uno vero. Relativamente alla declinazione e alla deviazione esse possono essere sommate algebricamente ottenendo la:

**Variazione (V).  $V = (\pm d) + (\pm \delta)$**

Per concludere, il navigante che deve condurre la sua imbarcazione dal punto di partenza (**Pp**) a quello d'arrivo (**Pa**), traccia sulla carta nautica la Rotta Vera (**Rv**) che è la traiettoria che gli permette di raggiungere (**Pa**), quindi, secondo la presenza di vento e/o corrente, ricava la Prora Vera (**Pv**). Ottenuta la **Pv**, dalla carta nautica con il valore della declinazione (**d**) ricava la Prora



Magnetica (**Pm**). Con il valore della **Pm**, entra nella Tabella delle Deviazioni Residue della sua bussola di governo per leggere la relativa Deviazione (**dev**), ottenendo la Prora Bussola (**Pb**). La **Pb** è il valore che il timoniere deve leggere sulla bussola di governo. Agirà sul timone finché il valore della **Pb** (in gradi sulla rosa) non si troverà in concomitanza con la linea di fede della bussola.

**Conversione:**

$$Pb = Pv - (\pm Lsc) - (\pm Ldr) - (\pm d) - (\pm \delta)$$

**Correzione:**

$$Pv = Pb + (\pm d) + (\pm \delta) + (\pm Ldr) + (\pm Lsc)$$

**Suggerimenti:**

A bordo, nella pratica, i calcoli per la soluzione delle formule su riportate sono svolti verticalmente, iniziando, nella conversione, dalla Rotta vera per poi, scendendo, togliere algebricamente i valori dello scarroccio, deriva, declinazione magnetica e deviazione bussola. La stessa regola vale per la correzione.

La **Rv** è normalmente composta solamente da tre cifre e cioè dal suo valore in gradi; difficilmente vi sono riportati i primi di grado (Es. 048°, oppure 158°). Le rose delle bussole riportano solamente i gradi e spesso quelle delle piccole imbarcazioni non tutti.

Quando dalla **Rv** si passa alla **Pv** è utile aggiungere a destra di quest'ultimo valore i due 00 dei primi per evitare di sbagliare l'incolonnamento procedendo alla trasformazione da **Pv** a **Pb**, infatti, la declinazione magnetica riporta quasi sempre i primi e la deviazione della bussola il mezzo grado, pari a trenta primi. Si è quindi facilitati e difficilmente si rischia di riportare i primi della declinazione e della deviazione sotto i gradi della **Pv** o della **Pm**.

Il valore della **Pb** ottenuto va quindi arrotondato considerando in questo caso **Pb = 136°**. Gli stessi suggerimenti varranno poi anche per le conversioni e le correzioni dei rilevamenti di cui parleremo più avanti. La bussola elettronica

La bussola elettronica è uno strumento che utilizza un sensore elettronico solido, che rileva con estrema precisione il valore del campo magnetico terrestre della zona nella quale si trova. E' priva di aghi e di elementi mobili e al posto della rosa, su di un display a cristalli liquidi, indica il valore della Prora bussola (può essere collegata al GPS). I modelli più perfezionati hanno la capacità di autocompensarsi automaticamente con la massima accuratezza, entro un limite massimo di errore (deviazione) non superiore a mezzo grado. Per procedere alla sua compensazione è necessario fare un giro di 360°, dopo che la bussola è stata installata a bordo, oppure dopo che qualche modifica importante è stata apportata alla barca (es. sostituzione del motore).

**La girobussola (bussola giroscopica)**

Nelle girobussole il Nord geografico è indicato da un giroscopio, che è uno strumento composto da un solido (disco) simmetrico rispetto ad un asse, il quale, fatto ruotare molto rapidamente attorno al suo asse e mantenuto sospeso e libero, tende a mantenere invariata la direzione dell'asse. Sottoposto a una coppia di forze, esso tende a orientare il suo asse parallelamente all'asse terrestre e, pertanto, si dispone lungo il meridiano geografico indicando il Nord. Grazie a questo complesso strumento che abbisogna della forza motrice dovuta all'elettricità, il timoniere è in grado di mantenere la direzione della prora della nave. Non utilizza il magnetismo terrestre. Raramente sono utilizzate nella nautica da diporto per il loro ingombro, peso, costo e manutenzione.

**La carta nautica**

In navigazione si utilizzano le carte nautiche per riportare la posizione della nave, tracciare rotte, misurare distanze e, grazie ai particolari da esse riportati, riconoscere la costa, le profondità marine, i pericoli, ecc. Le carte nautiche sono, assieme a altre pubblicazioni, di estrema

importanza ai fini di una corretta navigazione, come tutte le carte geografiche sono la riproduzione sul piano di una parte della superficie della terra.

Riprodurre una superficie sferica sul piano comporta, come dimostrato da Gauss, delle inevitabili alterazioni nelle distanze (linee), negli angoli, o nelle superfici; le varie riproduzioni possono lasciare inalterate le distanze (equidistanti), gli angoli (isogoniche o conformi), oppure le superfici (equivalenti), ma la riproduzione esatta dell'ellissoide è impossibile. Nella navigazione è preferibile utilizzare carte a proiezione isogonica che hanno la caratteristica di permettere di tracciare rotte con linee rette, inoltre le deformazioni dovute alla proiezione sono costanti e uniformi. Per costruzione di una carta s'intende la realizzazione su piano del "reticolo" dei paralleli e dei meridiani, detto anche "grigliato", o "canovaccio". La riproduzione dei particolari della terra, delle località e altro avviene con l'idrografia, una volta ricavate le coordinate dei punti da riportare poi sulla carta.

La navigazione può svolgersi su lunghi percorsi, oppure in zone di mare limitate, è quindi opportuno scegliere il tipo di carta più adatto alla navigazione svolta, come proiezione e come scala. Tra le varie rappresentazioni esistenti, per la navigazione si utilizzano le **Rappresentazioni di Mercatore** e la **Proiezione Gnomonica**.

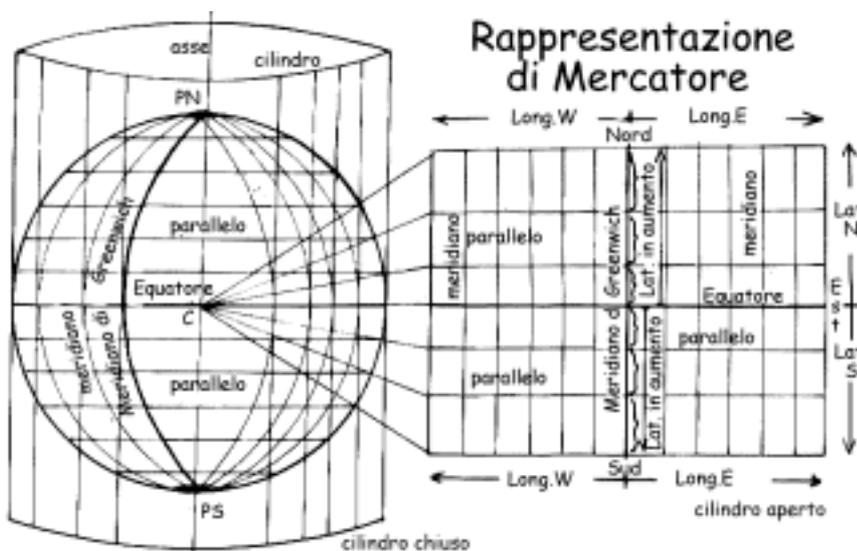
**La rappresentazione di Mercatore:** Questo tipo di proiezione soddisfa le maggiori esigenze della navigazione, il suo isogonismo permette di tracciare le rotte lossodromiche con linee rette che intersecano i meridiani con angoli costanti.

**Gerard Kramer**, detto **Mercatore**, era un geografo fiammingo (1512-1594), la sua è la proiezione dell'ellissoide terrestre su di un piano e avviene supponendo di avvolgere la terra con un cilindro tangente all'equatore e l'asse coincidente con quello terrestre. Dal centro della terra si proiettano i punti della sua superficie all'interno del cilindro. Nella proiezione i meridiani, che sulla sfera convergono ai poli, sul cilindro risultano come linee verticali equidistanti e, quindi, parallele tra loro, e ortogonali all'equatore. **La Rappresentazione di Mercatore è detta anche Cilindrico Centrale, o Cilindrico Isogonica.**

L'Equatore è rappresentato da una retta orizzontale, mentre i paralleli da rette parallele all'Equatore non equidistanti tra loro. Aperto il cilindro verticalmente e disteso, esso si rappresenta come un reticolo formato da rette parallele verticali equidistanti tra loro, i meridiani, la cui scala rimane invariata, mentre una retta mediana, ortogonale ai meridiani, rappresenta l'equatore. A nord e a sud dell'Equatore vi sono le rette rappresentanti i paralleli ma la loro scala varia con l'aumentare della latitudine, verso Nord e verso Sud. Per questo fatto la Rappresentazione di Mercatore è detta anche Carta delle Latitudini Crescenti.

Sulla carta di Mercatore una rotta lossodromica è rappresentata da una retta che interseca i meridiani con un angolo costante, grazie all'isogonismo della rappresentazione, mentre una rotta ortodromica è rappresentata con una curva. Gli archi di cerchio massimo (C.M.) risultano come curve con la concavità verso l'equatore.

Per latitudini superiori a 60°-70° Nord o Sud la Rappresentazione di Mercatore non è indicata, inoltre, come facilmente deducibile, con essa non è possibile rappresentare le zone polari, in quanto la loro proiezione dal centro della terra fuoriesce dal cilindro. Per queste zone si utilizzano le Proiezioni Gnomoniche. Sulla scala delle latitudini, nelle Rappresentazioni di Mercatore, i primi di grado di latitudine rappresentano anche la misura del miglio marino, tale misura risente



dell'aumento di distanza da un parallelo all'altro dovuto alla proiezione, quindi nella misurazione di una distanza sulla carta nautica si utilizza quella parte di scala delle j a cavallo della zona da misurare. Sulle carte di Mercatore i contorni delle terre sono deformati e così le loro dimensioni, le deformazioni aumentano con l'aumentare della latitudine. La scala di una carta di Mercatore è quella corrispondente al parallelo medio della carta ed è indicato nei Titoli della carta stessa.

**Proiezione universale trasversa di Mercatore (UTM):** Si tratta di una modifica alla precedente proiezione di Mercatore in quanto l'asse terrestre non coincide con quello del cilindro ma è perpendicolare. In questo caso il cilindro è tangente a un meridiano, detto meridiano centrale (cioè quello che cade a metà della proiezione). L'attendibilità della riproduzione interessa solamente una zona riprodotta che non superi i 6° a Est o Ovest del meridiano centrale, fuori di questa zona le deformazioni sarebbero intollerabili.

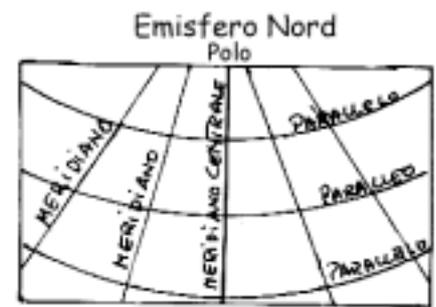
**La Proiezione Gnomonica:** La rappresentazione della superficie terrestre è ricavata su di un

## Proiezione Gnomonica



piano a essa tangente, proiettandone i punti dal centro della sfera. Nella proiezione gnomonica i Circoli Massimi risultano rappresentati da linee rette, i meridiani convergono ai poli, mentre i paralleli sono curve con l'incavo rivolto verso il proprio polo di tangenza. In un raggio di circa 80 miglia dal punto di tangenza del piano sulla sfera non vi sono alterazioni apprezzabili, le deformazioni aumentano con l'aumentare della distanza dal punto. Le Proiezioni Gnomoniche sono utilizzate per: 1)

Riprodurre le regioni polari a latitudini superiori a 75°. 2) Le carte utilizzate nella navigazione per Circolo Massimo (ortodromia). Una retta che congiunge due punti è un Circolo



Massimo. 3) Le carte relative a zone limitate, in scala inferiore a 1/50.000. Queste carte rappresentanti porti, insenature, baie, ecc. sono dette Piani Nautici. 4) Le carte utilizzate nel tracciamento di rilevamenti radiogoniometrici.

Vi sono altri tipi di rappresentazioni e proiezioni che non sono utilizzate per la navigazione, ma dagli Istituti Geografici, oppure dal Catasto. Nella Rappresentazione Conforme di Gauss si immagina il cilindro tangente al Meridiano di Greenwich ed al corrispondente Antimeridiano che risultano rettilinei, mentre gli altri meridiani e paralleli sono riprodotti come curve che tra loro s'intersecano ortogonalmente, rispettano quindi la isogonicità. Vi sono poi le Rappresentazioni Convenzionali utilizzate per i Planisferi.

Le carte di navigazione sono prodotte a scale diverse e così generalmente classificate:

**Carte Oceaniche** a grandi scale comprese tra 1/6.000.000 e 1/3.000.000. (Ocean charts).

**Carte Generali** di navigazione, con scale comprese tra 1/3.000.000 e 1/1.000.000. Utili per grandi itinerari della navigazione d'altura, hanno pochi particolari sottocosta, salvo i fari e i punti utili alla scelta dell'itinerario da seguire, non sono quindi adatte alla navigazione costiera. (Sailing charts).

**Carte Costiere Generali** con scale comprese tra 1/1.000.000 e 1/500.000, utili alla navigazione costiera, riportano ampie zone, ma non molti dettagli particolari, permettono una navigazione costiera con lunghi itinerari. (General charts). Carte costiere con scale comprese tra 1/500.000 e 1/50.000, secondo la scala riportano sempre più accurati particolari della toponomastica, delle caratteristiche dei fondali e dei segnalamenti. (Coast charts).

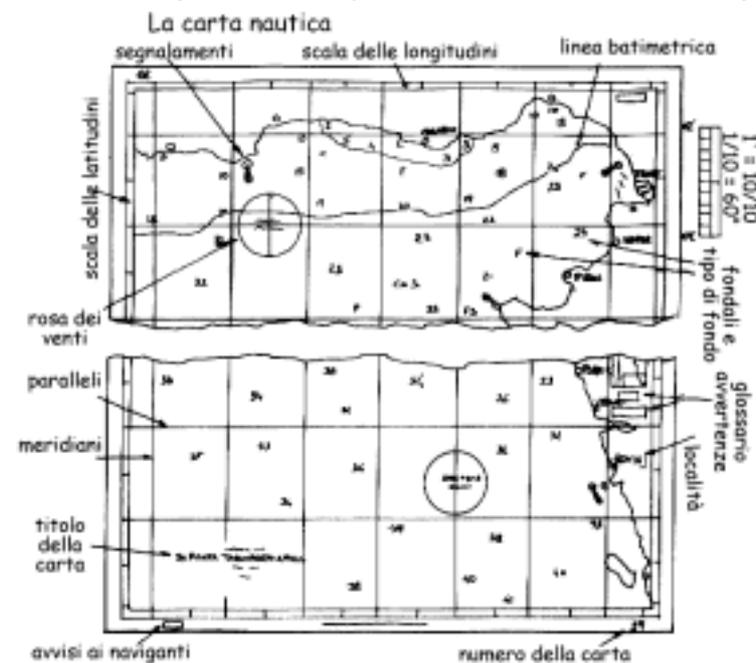
**Piani Nautici** a grandi scale, da 1/50.000 a 1/2.000, riproducono nei minimi dettagli porti, rade, zone di atterraggio, insenature, stretti. I piani nautici sono assolutamente indispensabili quando si

intende raggiungere la costa e devono sempre essere utilizzati assieme alle carte costiere. (Plans).

La **scala** di una carta è il rapporto di riduzione che intercorre tra le misure lineari reali e quelle riprodotte, in una carta con scala 1/100.000 si intende che 1 cm. sulla carta corrisponde a 100.000. cm nella realtà. Le carte italiane sono edite dall'Istituto Idrografico della Marina Militare (IIMM), sono numerate e la simbologia utilizzata è conforme a quella internazionale.

**Le informazioni e gli elementi delle carte nautiche:**

La carta ha un titolo che indica la zona rappresentata. Sotto il titolo sono riportate le origini dei principali rilievi dai quali è stata ricavata, il tipo di proiezione utilizzato, la variazione richiesta per riferirsi all'European Datum (sistema europeo di coordinate geografiche), la scala e il parallelo di riferimento (la Lat alla quale fa riferimento la scala), l'unità di misura degli scandagli e delle



elevazioni , l'altezza del livello medio del mare (**Zo - zeta con zero**). Sui bordi della carta e negli spazi liberi non utilizzati per la navigazione vi sono le avvertenze e annotazioni importanti, le abbreviazioni per indicare il tipo di fondale, le dimensioni teoriche della carta, le carte limitrofe , il glossario, il riferimento agli Avvisi ai Naviganti per sapere fino a quando la carta è aggiornata e quale sia l'ultimo aggiornamento riportato.

Ai fini della navigazione vera e propria, la carta riporta il reticolo dei paralleli e meridiani principali, lateralmente la scala delle latitudini e sopra e sotto quella delle longitudini, le rose dei venti con indicata la declinazione magnetica, le zone interdette all'ancoraggio, alla pesca o alla navigazione, l'altezza dei fondali con le linee batimetriche

(isobate) che uniscono tutti i punti di uguale profondità, la natura del fondale, secche, scogli, scafi affondati, boe, fari fanali, i punti cospicui, l'andamento e il tipo della costa, le località, le zone interne alla costa con le elevazioni. Le carte sono in parte colorate. Per i segnalamenti luminosi, i radiofari, le avvertenze ed altri simboli è utilizzato il colore rosso magenta.

Nelle carte italiane i fondali sono riferiti al livello medio delle basse maree sizigiali (LRS), sono in metri, mentre le elevazioni (es. altezza di fari, monti, strutture particolari) sono riferite al livello medio del mare (LRS + Zo). Nelle carte inglesi e americane le profondità erano riferite in fathoms (braccia) e le elevazioni in foote (piedi), dove 1 fathom = 6 foote = 1.83 mt. Nelle nuove edizioni anche queste carte riportano le misure in metri. Nelle carte francesi i fondali, in metri, si riferiscono alla più bassa marea sizigiale.

**Per essere utilizzate le carte devono essere aggiornate.** Per sapere l'ultimo aggiornamento bisogna consultare alla base della carta dove sono riportati i dati degli aggiornamenti. Per esempio:

<b>13.8</b>
<b>Avvisi ai naviganti: 1989 -----</b>
<b>46</b>

**1989** = anno di riferimento della correzione

**13** = fascicolo n.13

**8** = 8° del 13° fascicolo

**46** = 46° correzione apportata alla carta

A volte l'ultima data di aggiornamento, a carta stampata, è riportato con un timbro sul retro della carta.

### **Le pubblicazioni e le carte nautiche**

**Istituti idrografici:** 1) Istituto Idrografico della Marina - IIMM (Italia) - 2) Hydrographic Department (Inghilterra) - 3) Hydrographic Office (U.S.A.) - 4) Service Hydrographique (Francia)

**Avvisi ai Naviganti:** sono editi dall'IIMM ogni 2 settimane, ci si può abbonare. Sono modifiche e variazioni relative ai dati riportati sulle carte e sulle altre pubblicazioni dell'IIMM. Vi sono inoltre: Premessa agli Avvisi ai Naviganti (edizioni annuali), Supplementi, Raccolte, Fogli di variazione e Elenchi di controllo.

**Portolani:** Contengono tutte le notizie utili alla navigazione. Descrivono costa, porti, pericoli, segnalamenti, punti cospicui, riportano suggerimenti e consigli per la navigazione, come anche importanti notizie sui venti e sulle correnti prevalenti, sulle caratteristiche geografiche, meteorologiche e oceanografiche locali, norme e disposizioni relative alle acque territoriali. Sono corredati di disegni della costa (vista dal mare), fotografie o disegni di segnalamenti, strutture particolari e pianetti utili all'ancoraggio e agli ormeggi. Anche i portolani devono essere aggiornati. Gli avvisi ai naviganti sono stampati su pezzi di carta che vanno incollati sulla pagina sopra il punto a cui si riferiscono.

**Elenchi dei fari e segnali da nebbia:** Riportano le coordinate, le caratteristiche luminose e/o acustiche dei segnalamenti, la loro descrizione. Devono essere aggiornati.

**Tavole di marea:** Sono tabelle riportanti i dati, ore delle alte e basse maree, le loro altezze rispetto ai dati degli scandagli riportati, le correnti di marea.

**Radioservizi per la navigazione:** Riportano informazioni relative alle stazioni radiogoniometriche, radiofari circolari, direzionali, "Consol", sistemi di navigazione iperbolica, segnali orari R.T., radiodiffusioni di Avvisi ai Naviganti, radioservizi sanitari e radioservizi meteorologici. Devono essere aggiornati.

**Carta N.1111 (Carta dei segni convenzionali):** Contiene i simboli, le abbreviazioni e i termini riportati sulle carte nautiche sia in italiano sia in inglese e permette una completa interpretazione e lettura della carta.

**Tavole Nautiche:** Raccolta di varie tavole per la risoluzione di problemi di navigazione: Tavole del punto stimato, tavole di conversione per la navigazione costiera, astronomica, per l'uso del radiogoniometro, per le girobussole, per le letture barometriche, psicometriche, conversioni di tempi e misure, ecc.

**Effemeridi:** Utilizzate nella navigazione astronomica, riportano tra l'altro le coordinate degli astri, l'ora del sorgere e del tramonto del sole e della luna. Sono emesse annualmente.

Cataloghi e pubblicazioni nautiche: Sono un elenco delle pubblicazioni edite e dei loro aggiornamenti.

**Pilot Charts (Carte Piloto):** Sono edite dall'Hydrographic Office (Americano), sono pubblicate mensilmente e riguardano l'Oceano Atlantico e l'Oceano Pacifico Nord. Contengono tutte le notizie relative alle caratteristiche meteorologiche dei due oceani. Direzione forza e frequenza dei venti, le correnti oceaniche, i percorsi delle tempeste, le curve isobare e isoterme, le zone percorse dai ghiacci galleggianti.

**Routeing Chart:** Inglesi, sono carte meteorologiche per gli oceani e riportano le rotte ortodromiche e le distanze tra i porti principali, sono mensili. - E' inoltre pubblicato un libro dal titolo "Ocean passages for the World" con notizie sulle rotte oceaniche e le caratteristiche dei venti e delle correnti.

**Carte Gnomoniche:** Inglesi e "Chart for facilitating Great Circle Sailing", Americane "Great Circle Sailing Chart" e Francesi "Cartes pour la Navigation Ortodromique", rappresentano gli oceani Atlantico e Pacifico e sono utilizzate per la navigazione ortodromica.

**Carte Magnetiche:** Riportano le linee rappresentanti i valori della declinazione magnetica. Pubblicate dagli Inglesi, Americani e Francesi.

**Carte per la radionavigazione:** Vengono utilizzate per la condotta della navigazione con i sistemi di radionavigazione Consol, Decca e Loran.

## I segnalamenti marittimi

I segnalamenti marittimi sono quelle particolari strutture che aiutano il navigante nell'individuazione di zone e località della costa segnalando particolari utili, pericoli, zone interdette o di passaggio e, essendo oggetti rilevabili, sono utilizzati per la determinazione del punto nave. Spesso emettono segnali luminosi, sonori e radioelettrici, sono riconoscibili dal tipo di segnale e dalle caratteristiche e colorazioni della loro struttura. Sono riportati sulle carte e piani nautici, sui Portolani, sugli Elenchi fari e segnali da nebbia e sull'Elenco dei radioservizi.

### I segnalamenti luminosi

Sono individuabili sulle carte con una **stellina** o un **punto** neri (esatta posizione geografica) e da una "**goccia**" colorata in **rosso magenta**, in certi casi vi è anche il simbolo di una boa o meda. A fianco sono riportati (con abbreviazioni) i maggiori dati per la loro identificazione che sono:

1) Le caratteristiche luminose - 2) L'altezza sul livello medio del mare - 3) La portata - 4) L'eventuale segnale da nebbia - 5) L'eventuale riflettore radar - 6) Gli eventuali settori nei quali è visibile.

Le caratteristiche di un segnale luminoso sono:

**Il tipo della luce:** Il rapporto di tempo che intercorre tra il segnale acceso e spento, a lampi, a luce fissa, scintillante, intermittente, alternata, isofase, ecc. - Sulle carte è riportato abbreviato: Lam. (3), che significa 3 lampi bianchi, se c'è un solo lampo è riportato solamente Lam. - Sc. sta per scintillio - Iso. sta per isofase.

**La colorazione:** bianca, rossa (r.), verde (v.), giallo (g.), ecc. - Sulle carte un segnalamento vicino al quale non è riportata l'iniziale del colore s'intende a luce bianca.

**Il periodo:** L'arco di tempo nel quale il segnalamento luminoso emette tutta una serie di luci ed eclissi (gli Eclissi sono i momenti durante i quali il segnalamento rimane buio). Il periodo è l'arco di tempo che intercorre tra il primo segnale luminoso della serie e il primo segnale luminoso della serie successiva. La serie di segnali luminosi è il numero di luci di un segnale completo. Il periodo sulle carte è riportato in secondi: Es. = 10s.

**L'altezza:** E' l'altezza del segnalamento sul livello del mare. Sulle carte italiane e dell'ex Jugoslavia è inteso come livello medio del mare. - Sulle carte è riportato in metri: Es. 18 metri = 18m

**La portata:** E' la distanza alla quale il segnalamento luminoso può essere avvistato. - Sulle carte è riportato in miglia: 26 miglia = 26M. Si considerano le seguenti portate:

A) **Portata luminosa:** La più grande distanza alla quale il segnalamento luminoso può essere avvistato in funzione esclusivamente della sua intensità, della visibilità meteorologica e della sensibilità dell'occhio dell'osservatore. A pagina XVIII dell'Elenco dei Fari si trova un diagramma per la determinazione della portata luminosa approssimata di un faro, conoscendo le condizioni meteorologiche al momento dell'osservazione e la sua intensità in candele.

b) **Portata nominale:** La portata luminosa di un segnalamento luminoso in un'atmosfera omogenea nella quale la visibilità meteorologica è di 10 miglia.

c) **Portata geografica:** La massima distanza alla quale un segnalamento luminoso è visibile in funzione della curvatura terrestre, dell'altezza del segnalamento (la sua sorgente luminosa) e dell'altezza dell'occhio dell'osservatore. Per ricavare la portata geografica si applica la formula  **$P = 2,04 ( \sqrt{H} + \sqrt{e} )$**  ("H" è l'altezza del segnalamento mentre "e" è l'altezza dell'occhio dell'osservatore). Nel calcolare e riportare la portata geografica di un segnalamento sull'Elenco dei segnalamenti luminosi, si considera l'osservatore alto 5 metri sul livello del mare. Sulle carte nautiche italiane le portate dei segnalamenti luminosi delle coste italiane sono riportate in miglia di portata nominale, mentre quelle dei segnalamenti luminosi delle coste della ex Jugoslavia sono in miglia di portata luminosa. La portata luminosa è generalmente superiore a quella geografica e il fascio luminoso emesso dal segnalamento è avvistabile prima, quando la sorgente luminosa è ancora sotto il limite dell'orizzonte.

**La visibilità meteorologica:** Di giorno è la massima distanza alla quale un oggetto di colore nero e dimensioni appropriate può essere avvistato e identificato all'orizzonte sullo sfondo del cielo. Di notte, nel caso in cui l'illuminazione generale sia aumentata fino a raggiungere la normale intensità della luce diurna.

**I settori:** Un segnalamento luminoso può essere avvistato da tutto l'arco dell'orizzonte, quindi emana la sua luce per 360°, oppure a settori che possono avere colori diversi, od oscurati, per facilitare l'osservatore a distinguere quali sono le zone di accesso o di pericolo. I rilevamenti limite che racchiudono gli eventuali settori sono sempre riferiti a un osservatore in mare, quindi il loro valore è lo stesso che si ricava rilevando il segnalamento dal mare.

**Fari:** Sono considerate luci di atterraggio, permettono al navigante di riconoscere una data località. La loro è una struttura normalmente importante e spesso particolare, una torre o un traliccio. (Il Faro della Vittoria di Trieste, Capo Salvore, San Giovanni in Pelago, Capo Promontore, ecc.). E' d'uso considerare fano un segnalamento luminoso avente una portata superiore a 10 miglia.



Il Faro della Vittoria di Trieste sulla carta è segnato: Lam. (2) 10s 115m 22M e va così interpretato: Lam.(2) = gruppo di lampi bianchi: 2 - 10s = in un periodo di: 10 secondi - 115m = alto: 115 metri sul livello medio del mare - 22M = portata nominale: 22 miglia.

**Fanali:** Sono segnalamenti luminosi minori ma non meno importanti, sono normalmente in testata a moli o dighe, su boe o mede e segnalano secche, pericoli isolati, canali navigabili, acque libere, zone di operazioni di lavori subacquei. A complemento dei fari che indicano al navigante quella data zona, i fanali gli permettono un sicuro accesso e una navigazione sottocosta, lo indirizzano nell'entrata dei porti e gli indicano eventuali pericoli. La loro portata è inferiore a 10 miglia, hanno strutture più modeste e sono distinte, oltre che dal tipo di luce, dal colore della costruzione. Sono spesso attrezzati con riflettori radar per essere meglio individuati dai radar delle navi. Possono essere fissi a terra o su scogli e secche affioranti, oppure possono essere delle boe ancorate al fondale. In certe località sia i fari sia i fanali sono sistemati su navi (battelli fanale) ancorate in prossimità di pericoli isolati.



La loro portata è inferiore a 10 miglia, hanno strutture più modeste e sono distinte, oltre che dal tipo di luce, dal colore della costruzione. Sono spesso attrezzati con riflettori radar per essere meglio individuati dai radar delle navi. Possono essere fissi a terra o su scogli e secche affioranti, oppure possono essere delle boe ancorate al fondale. In certe località sia i fari sia i fanali sono sistemati su navi (battelli fanale) ancorate in prossimità di pericoli isolati.

### I segnalamenti non luminosi

**Mede:** Sono strutture in cemento o tralicci metallici a forma di pilastro, colorati e posti su secche affioranti, oltre a segnalare la presenza di una secca, un pericolo, o altro, servono come punti di riferimento negli allineamenti.

**Dromi:** Costruzioni di forma particolare (per esempio a forma di obelischi).

**Boe:** Galleggianti metallici di forma cilindrica, conica, sferica, a fuso e ad asta.

**Gavitelli:** Galleggianti metallici di forma romboidale per segnalazioni temporanee.

**Riflettori radar:** Sono forme metalliche poliedriche montate sui segnalamenti minori che permettono ai segnalamenti stessi di venire meglio identificati dai radar di bordo che ne riportano sullo schermo un segnale ben distinguibile. Sulle carte sono simboleggiati da un semicircoletto dentellato posto sul segnalamento.

**Miragli:** Sono forme metalliche colorate poste sulla sommità di boe luminose o mede. Hanno forme coniche, sferiche, cilindriche e a croce. Permettono di individuare e riconoscere a vista il segnalamento il quale potrebbe avere la luce in avaria e i colori irriconoscibili per la ruggine e la sporcizia.

### I segnalamenti acustici

Sono utilizzati in caso di scarsa visibilità e nebbia, sono normalmente abbinati ai segnalamenti luminosi. Essi possono essere di vari tipi:

**Nautofono:** il segnale è generato da un apparecchio elettromagnetico nel quale una lamina metallica in vibrazione emette un suono.

**Sirena:** Il suono si produce grazie a un flusso d'aria o vapore emessi attraverso delle fenditure praticate in un disco o tamburo ruotante.

**Fischio:** Aria e vapore emesso attraverso una membrana. Diafono: Flusso di aria o vapore emesso attraverso un cassetto di distribuzione in movimento.

**Campana:** Il suono è prodotto elettricamente, oppure dal moto ondoso.

**Segnali a detonazione:** provocati da gas di acetilene, oppure da cannoni.

**Segnali a vibrazioni:** Sono sonore emesse elettricamente da diaframmi e possono venire uditi dagli idrofoni.

## Il sistema di segnalamento I.A.L.A. - (International Association of lighthouse Authorities)

**Segnali colorati:** Sono posti alle entrate dei porti e dei canali navigabili. Entrando sono così riconoscibili: Rosso a sinistra con miraglio cilindrico e luce lampeggiante rossa. Verde a dritta con miraglio conico e luce lampeggiante verde.

Alla biforcazione di un canale è possibile trovare delle boe colorate sia di rosso che di verde. Esse indicano quale dei due rami corrisponde al canale principale. Verde con fascia rossa indica il canale di sinistra, mentre rosso con fascia verde indica il canale di dritta.

**Segnali di pericolo isolato:** Luminosi (bianco a gruppi di due lampi) e di colore rosso e nero, con due miragli sferici neri sovrapposti. Indicano l'esistenza di un pericolo isolato non molto esteso, intorno al quale è possibile navigare.

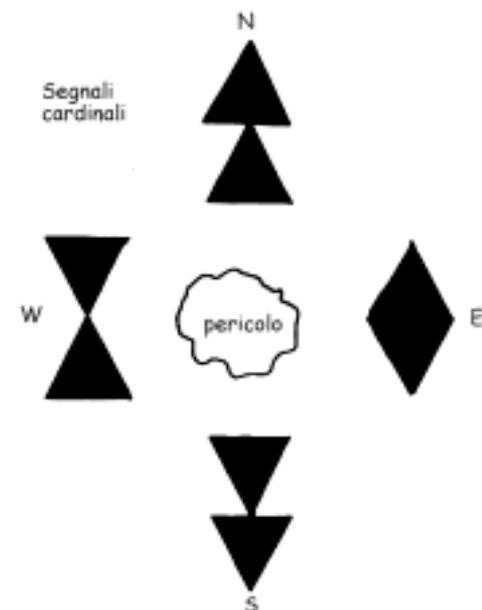
**Segnali di acque libere:** Luminosi (intermittente o lampeggiante bianco) e di colore bianco e rosso a fasce verticali, con miraglio sferico rosso, indicano l'uscita da acque portuali o da canali e l'inizio delle acque libere alla navigazione.



**Segnali particolari:** Individuano piattaforme marine di perforazione, luminosi (luce gialla), sono di colore giallo e con il miraglio a forma di "X" Trasmettono il proprio

nominativo con un segnale "Morse"

**Segnali cardinali:** Indicano la direzione cardinale di un pericolo rispetto alla loro posizione e montano dei miragli con doppi conici neri. Dalla posizione della coppia di conici e dalla caratteristica della luce, si individua la direzione cardinale del pericolo.



**Coni sovrapposti con i vertici verso l'alto:** pericolo a sud - Parte superiore nera e inferiore gialla. Luce lampeggiante bianca continua (fissa).

**Coni sovrapposti con le basi unite:** pericolo a ovest - Colore giallo con fascia nera. Luce lampeggiante bianca a gruppi di nove.

**Coni sovrapposti con i vertici verso il basso:** pericolo a nord - Parte superiore gialla e inferiore nera. Luce lampeggiante bianca a gruppi di sei.

**Coni sovrapposti con i vertici uniti:** pericolo a est - Colore nero con fascia gialla. Luce lampeggiante bianca a gruppi di tre.

Notare che la caratteristica della luce fa riferimento al numero corrispondente delle ore di un orologio; Fissa = ore 12, tre lampi = ore 3, sei lampi = ore 6 e nove lampi = ore 9. Il pericolo sta al centro dell'orologio (quadrante).

Tutti i tipi di segnalamenti con le loro caratteristiche,

comprese le abbreviazioni, possono essere facilmente riconosciuti consultando la carta n° 1111 dell'IIMM.

### I radiofari:

Sono stazioni costiere R.T. individuabili sulle carte da un cerchietto colore magenta, spesso sono abbinati a fari. Emettono un segnale Morse (nominativo) e sono rilevabili dalle navi con un radiogoniometro (Stazione ricevente). I radiofari sono elencati e descritti nel volume Radioservizi per la Navigazione edito dall'Istituto Idrografico della Marina. Oltre ai radiofari vi sono le stazioni radiogoniometriche e i vari sistemi di radioguida, Decca, Loran, Consol.

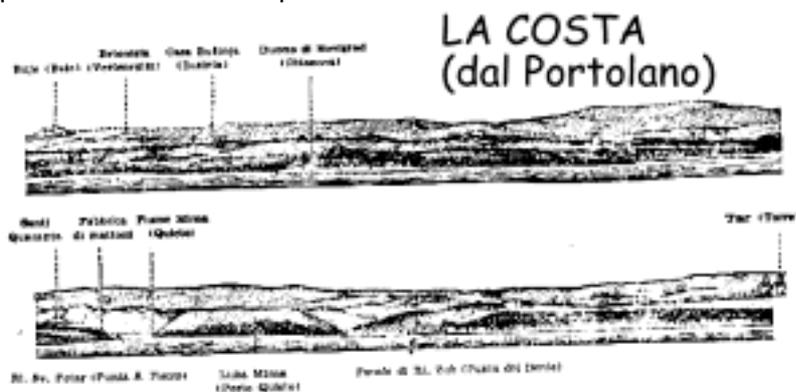
### La terra osservata dal mare

Quando la visibilità lo permette, la limpidezza dell'aria, il tempo buono senza nebbia o foschia, è possibile distinguere la terra anche da distanze notevoli. Dipende dal tipo di costa osservato, se bassa e sabbiosa, oppure alta, rocciosa e nell'interno montuosa, poi dipende all'altezza

dell'osservatore che potrebbe trovarsi sulla coperta di una barca, oppure sul ponte di comando di una nave.

La costa dell'Istria, montagnosa e con forti contrasti cromatici è certamente meglio individuabile e riconoscibile della costa italiana del nord Adriatico, bassa, sabbiosa e seguita da una pianura.

Una costa alta e impervia può fondersi facilmente con la parte montuosa dell'entroterra, le isole possono sembrare parte della terraferma. L'individuazione della costa dipende anche dalla



posizione del sole di giorno e della luna di notte per le ombre che essi creano. Il loro movimento varia notevolmente l'aspetto della costa. Aiuta al suo riconoscimento e soprattutto a determinare la distanza da terra vedere eventuali frangenti, è possibile anche individuare eventuali secche e zone di mare molto basso dalla colorazione dell'acqua. E' indispensabile avere a bordo un buon binocolo di marina (7x50).

Avvicinandosi alla costa, sempre con la massima attenzione, bisogna cercare di riconoscere l'esatto punto di fronte al quale ci troviamo, riconoscere i promontori, le alture, le eventuali isole e soprattutto i punti noti, come fari, campanili, torri, paesi dell'entroterra o porti e fare un giusto accostamento con la nostra carta, individuando i simboli che rappresentano gli oggetti osservati. L'operazione di riconoscimento della costa non è solo necessaria nelle occasioni in cui si intende procedere ad un atterraggio, ma anche navigando ad essa paralleli, per sapere sempre la nostra posizione e quindi determinare l'avanzamento della barca.

### La navigazione notturna

La navigazione notturna è certamente un'esperienza particolare e molto suggestiva. Il mare di notte cambia le sue dimensioni, i contrasti dei colori spariscono e, anche con la luminosità della luna e delle stelle, le distanze si modificano. L'orizzonte è una linea appena percettibile e le onde sembrano composte da un liquido più denso dell'acqua.

A bordo l'attenzione deve farsi maggiore, l'avvistamento di qualcosa che galleggia nel buio avviene a breve distanza aumentando il pericolo di urto. Prestare la massima attenzione verso prora è importantissimo, imparare a notare ogni piccola differenza nei riflessi che contraddistinguono la superficie del mare può salvare la barca. Le sole illuminazioni artificiali devono essere le luci di via e quella tenue e colorata della bussola di governo, gli occhi di chi sta di vedetta devono abituarsi al buio per meglio osservare il mare attorno. Gli oblò vanno schermati con tende blu e così l'entrata della tuga.

Solamente incrociando un'altra nave, per essere meglio avvistati, è importante una maggiore illuminazione, se si procede a vela si può illuminare la vela con una lampada a torcia.

Navigando sottocosta si deve controllare spesso la posizione per essere certi della distanza cui ci si trova, tenere acceso l'ecoscandaglio e, se è munito d'allarme, impostarlo su una profondità di sicurezza per essere avvertiti se la distanza dalla costa è diminuita e così la profondità.

Se si vuole atterrare, ad una distanza sicura dall'entrata del porto o dell'insenatura, prima riconoscere bene i segnalamenti luminosi, la posizione d'eventuali secche o scogli, ascoltare attentamente se si sente il rumore dei frangenti. Se la zona è priva di fanali, preparare una torcia elettrica (meglio sarebbe un potente faro direzionale non a batterie, ma con cavo collegato alla batteria del motore).

Di notte una costa illuminata è sicuramente bella da vedere, ma i segnalamenti marittimi si confondono facilmente e così il traffico locale. Fare molta attenzione alle altre barche, non tutti sono individuabili e molti non conoscono le regole delle precedenza. Segnalare la propria presenza se ci sono dubbi sul comportamento di un'altra barca, lasciare libere le rotte delle navi in entrata e uscita.

Stare attenti ai segnali di pesca, sottocosta vi sono spesso galleggianti di sughero scuri di nafta, o segnalati da bandiere di plastica nere. Sotto ai segnali vi sono i cavi, se vanno nell'elica sono veramente grossi guai.

La navigazione notturna è faticosa e può essere disagiata per il freddo, l'umidità e il sonno. Prepararsi prima delle bevande calde, vestirsi bene, non mangiare troppo perché provoca sonnolenza, escludere le bevande alcoliche. Se si tende a addormentarsi al timone farsi sostituire, o svegliare qualcuno per avere compagnia. Non rimanere soli, soprattutto se c'è maltempo. Quattro chiacchiere senza perdere la concentrazione aiutano, un chiacchierone è da evitare, come minimo disturba la concentrazione!

Evitare di navigare di notte se non si ha esperienza, se la zona è pericolosa e non la si conosce, se il tempo non promette con certezza bello e se l'equipaggio è inesperto.

Se si è già stanchi di tutta una giornata di navigazione, cercare un sicuro ridosso e riposarsi, sarà meglio ripartire all'alba. Per navigare in notturna ci sarà senz'altro un'altra occasione.

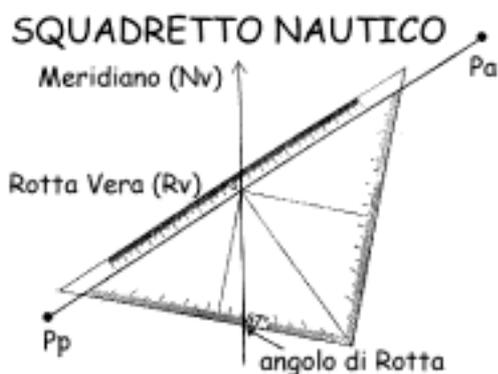
### Il carteggio nautico

Per carteggio si intendono tutte quelle operazioni che si svolgono sulla carta nautica, tracciare rotte, segnare la posizione della barca, riportare rilevamenti, misurare distanze.

Sulla carta nautica si svolge quella parte della navigazione alla quale già all'inizio del manuale si è accennato; la preparazione del percorso da fare e tutti i controlli a conferma che il viaggio si svolge come effettivamente progettato. Vi si riportano graficamente i rilevamenti fatti e i punti nave ottenuti. Per eseguirlo correttamente, oltre alle carte nautiche e ai piani relativi alle zone interessate alla navigazione, ci servono il Portolano, l'Elenco dei fari e segnali da nebbia, il libro dei Radioservizi e le Tavole Nautiche.

Il piano di lavoro "tavolo di carteggio" deve permetterci di distendere agevolmente la carta e di avere a portata di mano gli strumenti e le pubblicazioni necessarie. Gli strumenti sono semplici e di facile uso; una matita con una mina morbida e una gomma anche morbida per evitare di danneggiare la carta, due squadretti nautici, un compasso a due punte, uno munito di mina, un blocco notes per gli appunti.

Gli **squadretti nautici**, trasparenti in plexiglas, sono goniometrici e hanno la forma di triangolo rettangolo isoscele. L'ipotenusa riporta segnato un centimetro, mentre i due cateti riportano i gradi (un lato da 0° a 90° e sovrapposti da 180° a 270°, l'altro da 90° a 180° e sovrapposti da 270° a 360°). L'ipotenusa all'interno del centimetro ha segnata una linea nera con gli estremi che raggiungono il punto 0° (N) e 180° (S) e il punto 180° (S) e 360° (N) mentre a metà della stessa partono, internamente allo squadretto, tre linee nere, una che raggiunge il punto dove sono segnati 45° (NE) e 225° (SW), una che raggiunge il punto dove sono segnati 90° (E) e 270° (W), l'ultima che raggiunge il punto dove sono segnati 180° (S) e 360° (N).



Si potrebbe definire lo squadretto nautico come un goniometro piegato a metà, sulla linea nord-sud e le due metà sono poi sovrapposte. A differenza del goniometro i lati sono rettilinei, un triangolo con un angolo di 90° e due angoli di 45°. L'uso delle squadrette è molto semplice e servono, grazie ai cateti graduati, a misurare angoli, mentre sull'ipotenusa si possono tracciare delle linee rette. Si possono leggere o tracciare le rotte. Per impostarlo e leggere un angolo di rotta (Rv) si deve disporre la squadretta con l'ipotenusa sulla Rv (sovrapponendo la linea nera dell'ipotenusa per una maggiore precisione) e

con la metà della linea (intersezione con le altre linee nere) posta sopra il più vicino meridiano; tenendolo ben fermo si nota che il meridiano passando sotto lo squadretto esce da un cateto e il punto di uscita coincide con un valore. Questo valore è l'angolo di Rv e secondo la direzione verso la quale la barca naviga sarà l'uno o l'altro dei due riportati (con una differenza di 180° - i valori sono opposti, es. 225° è l'opposto di 45°).

Il secondo squadretto è utilizzato, con un po' di pratica, per spostare lo squadretto di lettura e di tracciamento (il primo) senza modificarne l'angolo dell'ipotenusa con il meridiano.

Per tracciare una Rv si deve impostare lo squadretto ruotandolo finché il meridiano non è sotto l'angolo richiesto, poi grazie al secondo squadretto lo si trasporta fino al punto da cui parte la Rv da segnare sulla carta. Analoga operazione è svolta per leggere o segnare i rilevamenti. Regola importante per l'uso degli squadretti è quello di tenerli sempre con l'angolo retto verso il Sud della carta e l'ipotenusa verso il lato Nord, praticamente il vertice dell'angolo tra i cateti non deve mai trovarsi a nord della linea del parallelo. Solo così è corretto leggere i gradi sul meridiano. Gli squadretti si utilizzano assieme al compasso a due punte per segnare o leggere sulla carta un punto nave.

Il **compasso nautico a due punte** serve a leggere le coordinate di un punto sulla carta. Si punta il compasso sul punto e lo si apre fino al più vicino parallelo, poi senza modificare la sua apertura lo si porta sulla scala della latitudine si legge la latitudine del punto; per la longitudine l'operazione è analoga, se lo punta sul punto nave, si apre il compasso fino al più vicino meridiano e poi sulla scala della longitudine si legge la longitudine del punto. Si utilizza il compasso anche per leggere una distanza aprendolo tra i due punti posti sulla carta e poi portando il compasso sulla scala della latitudine (Alla stessa altezza, non dimenticare la Proiezione di Mercatore e le latitudini crescenti!) si leggono quanti primi di latitudine, quindi di quante miglia è la distanza.



Sulla carta si tracciano le rotte e si riportano i punti nave, a matita con tratto delicato, ma ben visibile, lungo la rotta si può riportarne il

valore (es. Rv 128°- Un numero sempre composto di 3 cifre, es. Rv 045°), sul punto le coordinate

(la j sopra la l) e l'ora della sua determinazione con quattro cifre unite.

Sul blocco-notes si riportano i calcoli e eventuali appunti, per non dover sporcare inutilmente la carta, il compasso scrivente si utilizza ovviamente per tracciare cerchi e archi, come nel caso di una rotta di sicurezza. La gomma serve a cancellare tutto ciò che è in più, rilevamenti troppo lunghi, tratti sbagliati, per non confondersi e rischiare di sbagliare. Tutto il lavoro segnato si potrà cancellare solamente a navigazione terminata, qualche dato potrebbe ancora rivelarsi utile. In sostituzione degli squadretti si possono utilizzare le parallele a snodo o un righello a rulli, una volta impostati "per rotta o rilevamento" si trasportano, con cura, sulla più vicina rosa dei venti leggendo così il valore dell'angolo e viceversa.

## **La navigazione costiera**

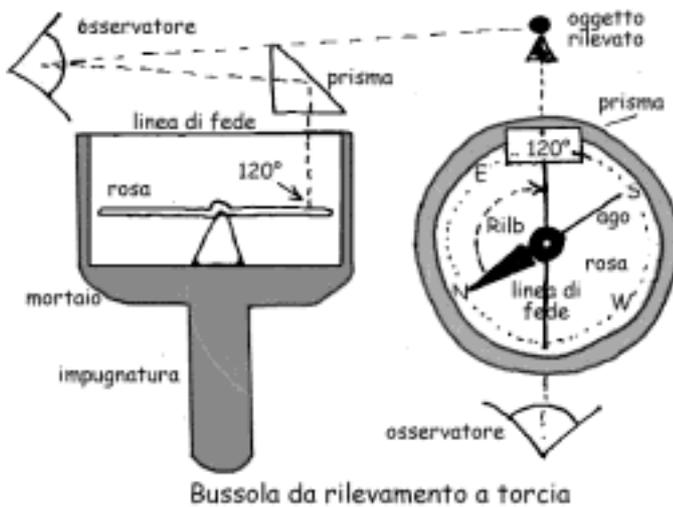
La navigazione costiera è la navigazione che si svolge in prossimità della costa. Si determina la posizione della barca con osservazioni della costa rilevandone i punti noti. Per eseguirla, oltre alle carte e pubblicazioni relative alla zona che si costeggia e l'attrezzatura da carteggio, servono una bussola di rilevamento, per ottenere rilevamenti bussola, oppure un grafometro, per ottenere rilevamenti polari.

### **La bussola di rilevamento**

E' una normale bussola magnetica munita di apparecchio azimutale che permette di trarre un punto a terra leggendo contemporaneamente l'angolo compreso tra il Nord bussola (Nb) e la linea immaginaria che unisce la barca con il punto trarre.

**Bussola da rilevamento fissa:** E' una bussola fissa con montato sulla parte superiore un apparecchio azimutale su di un cerchio fisso al mortaio. Su una ghiera è fissata un'alidada con due traguardi alle sue estremità, l'obbiettivo o traguardo e l'oculare. L'alidada è solidale alla ghiera che ruota sul piano orizzontale scorrendo sul cerchio. L'osservatore, ruotando l'alidada, dall'oculare trarre attraverso l'obbiettivo il punto da rilevare a terra. L'obbiettivo è composto da due lamette verticali tra loro spaziate e nello spazio alloggia un leggero filo metallico, sempre verticale. L'oggetto è trarre quando, osservando attraverso l'oculare, l'oggetto è visibile dietro il filo. Il traguardo è munito di un prisma che permette contemporaneamente di leggere i gradi della rosa della bussola. Sulle navi in controplancia, o sulle alette del ponte di comando, vi sono queste bussole munite di apparecchi azimutali.

**Bussola da rilevamento a torcia:**



È una bussola che si utilizza normalmente sulle barche da diporto, non è fissa e quindi ingombrante, si può riporre ed è impugnata dall'osservatore traggendo l'oggetto tenendole con la mano, a braccio teso. Ha montato sul mortaio un prisma con sopra una tacca di mira, sul vetro della bussola è tracciata una sottile linea di fede nera. Si fa collimare l'oggetto con la tacca di mira del prisma, e nello stesso momento si leggono i gradi della rosa della bussola sotto la linea di fede.

Vi sono anche dei binocoli i quali hanno incorporata una bussola e attraverso l'oculare è possibile leggere l'angolo del rilevamento.

**I rilevamenti:**

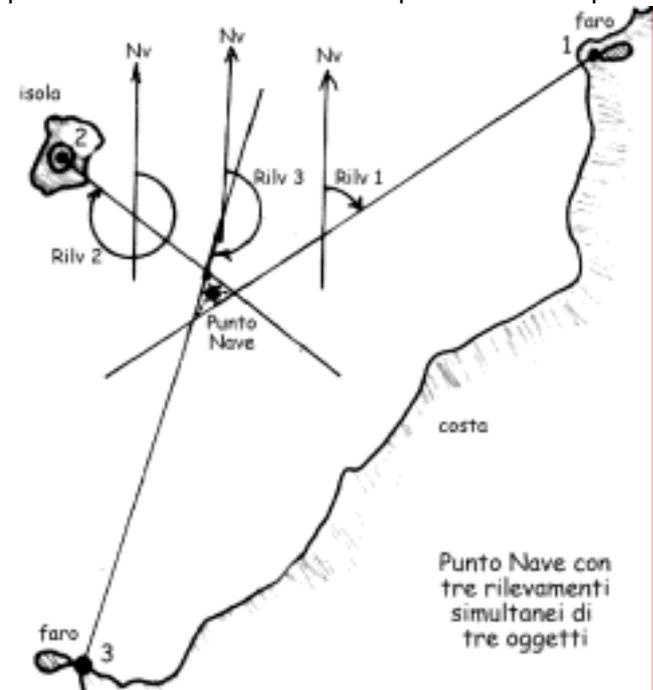
Il rilevamento è l'angolo compreso tra la direzione del nord e la direzione del punto osservato.

Si ottiene traggendo con la bussola il punto noto della costa e leggendo simultaneamente il valore in gradi mostrato sulla bussola dalla rosa dei venti in concomitanza con il traguardo fisso del mortaio della bussola. Si ottiene così un Rilevamento bussola.

**Il Rilevamento Bussola (Rilb):** È l'angolo compreso tra il Nord Bussola (Nb) e la direzione del punto rilevato. È contato da 0° a 360° in senso orario.

Un rilevamento è quindi una retta sulla quale si trovano la barca e l'oggetto rilevato. Per ogni punto di questa retta l'osservatore osserva lo stesso oggetto con lo stesso angolo. La retta del rilevamento si definisce **Luogo di Posizione**.

Con un solo rilevamento non è possibile determinare l'esatta posizione della barca, perché questa potrebbe essere su uno qualsiasi dei punti della retta, quindi è indispensabile eseguire simultaneamente altri rilevamenti; infatti, se la nave si trova contemporaneamente su più rilevamenti essa può essere solamente nel punto di incrocio dei rilevamenti.



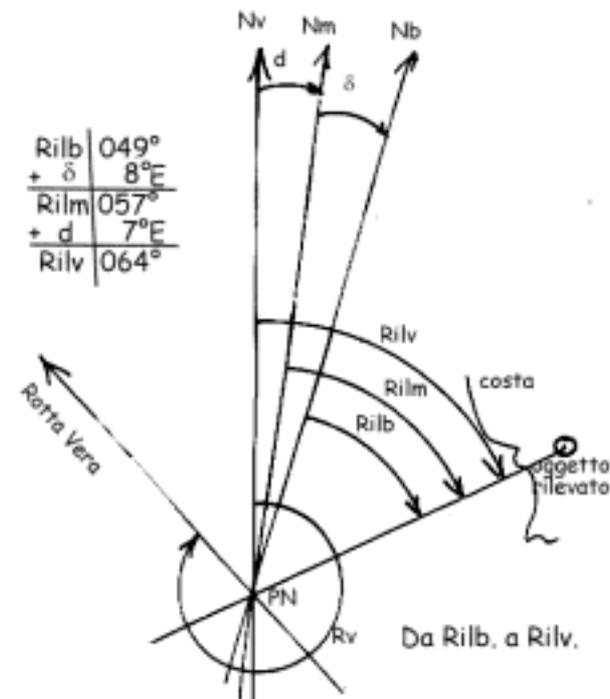
Abbiamo detto che un solo rilevamento non permette di determinare un punto nave, dovrebbero essere almeno due per ricavare il punto all'incrocio dei due luoghi di posizione ottenuti, ma anche due sono insufficienti in quanto sarebbe impossibile essere certi dell'esattezza delle letture fatte. Meglio sarebbe osservare almeno tre oggetti e quindi ottenere un incrocio di tre rilevamenti. Se i rilevamenti s'incrociano nello stesso punto, l'operazione dovrebbe dare un risultato sicuro, se il loro incrocio dà come risultato un triangolo troppo grande uno dei tre rilevamenti potrebbe essere stato eseguito male e non resta che ripetere tutta l'operazione finché non si è certi di aver fatto misurazioni accurate e i punti rilevati corrispondono effettivamente a quelli riconosciuti sulla carta. Riportare i rilevamenti

fatti con la bussola sulla carta e ricavarne un punto nave è semplice, come tracciare delle rotte, ma prima di farlo bisogna trasformare i rilevamenti bussola (Rilb) letti in rilevamenti veri (Rilv). Infatti, i rilevamenti sono stati fatti con una bussola la quale indica sempre e solamente il Nb, a questo punto ad ogni rilevamento va aggiunta la deviazione (d) della bussola per ottenere un Rilevamento Magnetico.

**Il Rilevamento Magnetico (Rilm):** E' l'angolo compreso tra il Nord Magnetico (Nm) e la direzione del punto rilevato. Va contato da 0° a 360° in senso orario.

Ottenuto il Rilm si aggiunge allo stesso il valore della Declinazione Magnetica (d) ricavato dalla carta e aggiornato (lo stesso utilizzato per la conversione della Pv in Pb) e si ottiene il Rilevamento Vero (Rilv) che si riporta sulla carta.

**Il Rilevamento Vero (Rilv):** E' l'angolo compreso tra il Nord Vero (Nv) e la direzione del punto rilevato. Va contato da 0° a 360° in senso orario.



Per ottenere un Rilevamento Vero da un Rilevamento bussola:

**Rilm = Rilb + (±δ) e Rilv = Rilm + (±d)**  
**quindi: Rilv = Rilb + (±d) + (±δ)**

Il calcolo deve essere fatto per ogni rilevamento bussola prima di riportarli sulla carta.

Per ottenere un Rilevamento vero da un Rilevamento vero:

**Rilm = Rilv - (±d) e Rilb = Rilm - (±δ)**  
**quindi: Rilb = Rilv - (±d) - (±δ)**

Nella pratica, una bussola da rilevamento a torcia, essendo mobile, non ha una tabella delle deviazioni residue, è quindi praticamente impossibile ricavare il valore della (d) a meno che non si voglia considerare valido quello della bussola di governo che trovandosi nelle vicinanze subisce influenze simili da parte dei ferri di bordo. La cosa migliore sarebbe di prendere i rilevamenti stando attenti a non rimanere vicini a parti della barca dove la presenza di rilevanti masse metalliche (motore, ferramenta di bordo, ecc.) possano deviarla. Per il valore della declinazione è

difficile considerarlo, perché nelle nostre zone ha spesso valori minimi, di pochi primi. Una volta ricavati i Rilevamenti veri dei punti osservati, con le squadrette nautiche impostate per i valori di (Rilv) si tracciano sulla carta i luoghi di posizione (come tracciare altrettante rotte che dal mare dirigono verso i punti rilevati sulla costa). La barca si trova all'incrocio dei rilevamenti.

**I commenti sui rilevamenti costieri**

**Gli oggetti avvistati devono corrispondere esattamente ai simboli riportati sulla carta.**

Di notte sono segnalamenti luminosi, come fari o fanali e si riconoscono grazie alle loro caratteristiche luminose; di giorno gli stessi fari si riconoscono dalla loro struttura e così per campanili, torri e altre costruzioni. Si possono anche rilevare cime di monti, gli estremi di punte di penisole o isole, ma non sempre si possono distinguere bene.

L'angolo compreso tra due oggetti rilevati, con vertice l'osservatore, non deve essere inferiore a circa 40° e non deve superare i 140°.

Tra un rilevamento e l'altro deve passare un tempo minimo, pochi secondi, la velocità della barca può influire molto sulla precisione del punto ricavato. Più è veloce la barca più deve essere veloce l'operazione di rilevare.

Prima di procedere, scelti bene gli oggetti da rilevare, annotare in colonna sul Notes i loro nomi per segnare subito a fianco il valore letto di ciascun rilevamento, se le condizioni meteo sono brutte o l'osservatore è in posizione difficile per avere vicino il Notes, li comunica a un altro componente dell'equipaggio che li trascrive. Annotare sempre vicino l'ora che sarà poi segnata sulla carta in prossimità del punto nave.

Usando una bussola a torcia si subisce maggiormente il movimento della barca, rollio o beccheggio, e la lettura presenta delle difficoltà. La rosa di gran parte delle bussole a torcia non riporta segnati tutti i 360°, ma solo parzialmente, per esempio le decine (360° - 10° - 20° - e così via) e tra loro solo 4 tacche (pari a 5 spazi), ogni tacca corrisponde quindi a 2° (2° x 5 = 10°). A metà tra la seconda e quarta tacca vi è segnata una tacca più grande che corrisponde ai 5° compresi tra quelli segnati con i numeri. Naturalmente non sono segnati i primi.

Con queste bussole il risultato è imperfetto ed è quindi consigliabile prestare la massima attenzione, tenere ben salda la bussola cercando di assecondare i movimenti della barca. Annotati i rilevamenti fatti e l'ora precisa, è consigliabile rifare subito l'operazione per vedere se il risultato rimane lo stesso e assicurarsi che la prima lettura sia stata più esatta possibile.

In caso di due, o più, rilevamenti simultanei (per esempio tre) difficilmente gli stessi s'incontreranno in un unico punto preciso, l'insieme degli errori dovuti alla lettura dei gradi della bussola, alla mano dell'osservatore, al movimento della barca, fanno sì che il risultato ottenuto sulla carta sia un triangolo. Si deve giudicare dalla sua grandezza se è il caso di rifare l'operazione, ma se risulta molto piccolo, tale che la sua superficie ricoprirebbe nella realtà un minimo spazio di mare inferiore a un quarto di un miglio e in una zona lontana da pericoli, si considera la barca al centro del triangolo, cioè all'incrocio delle sue bisettrici.

**Durante l'operazione di rilevamento si deve ricordare che gli oggetti più lontani, verso prora e verso poppa, "scadono" più lentamente, mentre quelli al traverso più velocemente.**

### **Gli allineamenti**

Una barca si dice in allineamento quando il luogo di posizione passante per il punto nave passa anche attraverso due punti posti a terra, cioè il più lontano coperto alla vista da quello più vicino. Per esempio due segnalamenti, oppure due costruzioni.

**Allineamenti Guida:** Un allineamento guida serve alla barca per seguire una rotta che attraversa una zona con pericoli, rimanendo in allineamento la barca li evita e durante la navigazione la barca deve mantenersi sull'allineamento. La barca è sull'allineamento esterno quando si trova sulla linea che unisce i due oggetti rilevati, esternamente al segmento che li unisce. La barca è sull'allineamento interno quanto si trova tra i due oggetti, internamente alla linea retta che li unisce.

**Allineamento di sicurezza:** E' un rilevamento già stampato dalla carta e rimane tra zone pericolose per la navigazione (secche), la barca naviga sulla rotta annotata a fianco del rilevamento, evitando così i pericoli. Naviga quindi in una zona di "franchigia" rispetto al pericolo. Nel mantenere la barca in allineamento al timoniere non occorre solamente seguire la bussola, ma può governare anche osservando direttamente i due oggetti e manovrare per farli rimanere l'uno coperto dall'altro.

**Rotte e rilevamenti guida:** In certe zone pericolose dove per entrare, uscire, o solamente passare è importante mantenersi su particolari allineamenti o seguire rotte prestabilite, sulle carte nautiche questi vengono già prestampate. Sono raffigurate da linee nere con a fianco indicata la Rv da seguire, oppure i gradi dell'allineamento. **Rotta di sicurezza:** Se una barca deve navigare in prossimità di un pericolo, per evitare di avvicinarsi troppo allo stesso si traccia sulla carta un cerchio con centro nel pericolo e per raggio una distanza tale da considerarla di sicurezza, poi si traccia una rotta (di sicurezza) tangente al cerchio.

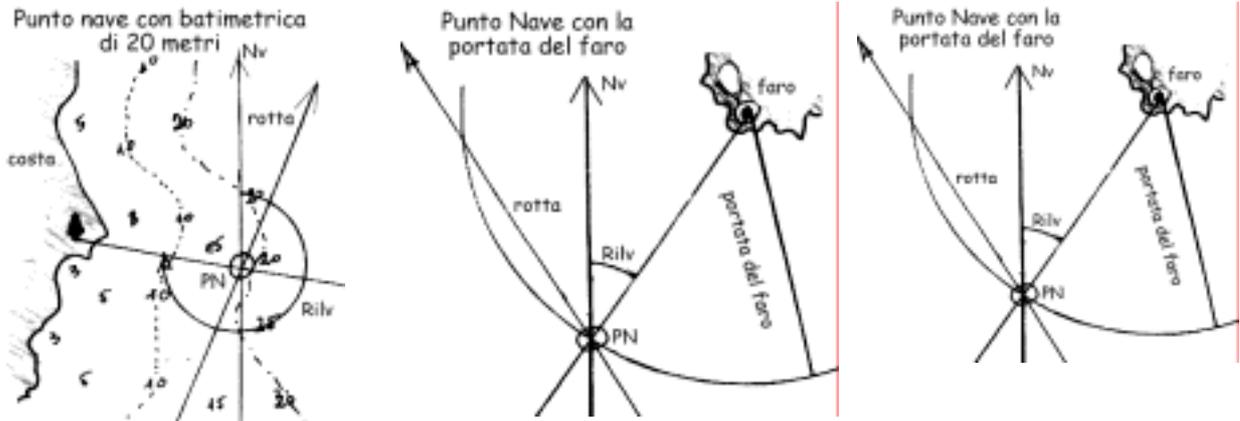


### **I rilevamenti costieri isolati**

**Punto nave con la batimetrica e il rilevamento di un oggetto:** E' possibile ottenere un punto nave rilevando un oggetto e contemporaneamente leggendo sullo scandaglio la profondità del mare in quel punto. La barca si trova all'intersezione del rilevamento con il punto della carta che riporta la profondità letta dallo scandaglio. Non deve considerarsi un punto preciso, perché il fondale potrebbe avere profondità costanti sia sotto costa sia più al largo.

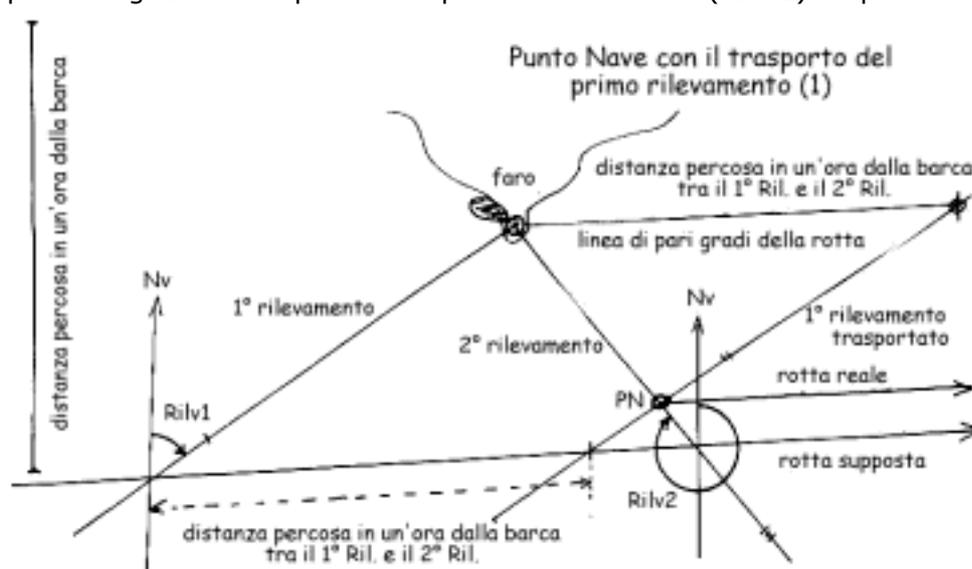
**Punto nave con la portata di un faro ed il suo rilevamento:** Navigando di notte si avvista un faro e al momento dell'avvistamento se lo rileva. La barca si trova sull'intersezione del rilevamento con il cerchio tracciato con centro il faro e raggio la sua portata. Non deve considerarsi un punto preciso, la distanza di avvistamento dipende dalla visibilità atmosferica e dall'altezza dell'osservatore sul livello del mare.

**Punto nave con un allineamento e un rilevamento:** E' possibile determinare il punto nave quando ci si trova su di un allineamento e contemporaneamente si rileva un terzo oggetto. La barca si trova sull'intersezione tra l'allineamento e il rilevamento.



**I rilevamenti costieri successivi**

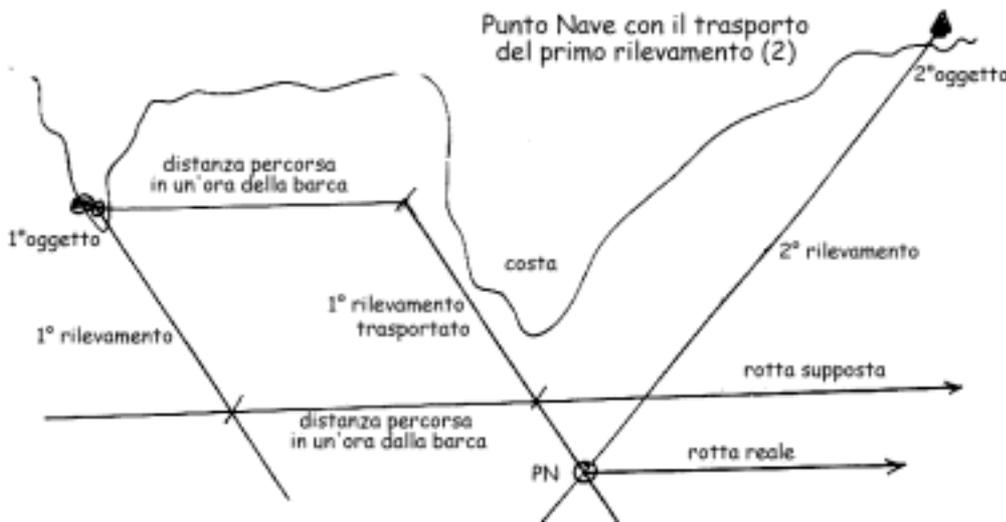
**Punto nave con rilevamenti successivi dello stesso oggetto:** Quando sulla costa vi è un solo oggetto rilevabile (di notte un solo faro, oppure lungo coste basse e deserte un solo oggetto), si determina la posizione della barca rilevando lo stesso oggetto in tempi successivi. **1)** Avvistato l'oggetto si procede al suo rilevamento (Rilb.1) annotando il valore letto sulla bussola e l'ora sul blocco Notes. **2)** Trascorso un giusto intervallo di tempo che dipenderà dalla velocità della barca e quindi da una nuova posizione idonea dalla quale si può nuovamente rilevarlo, si prende un nuovo rilevamento (Rilb.2) annotando il suo valore e l'ora. **3)** Si trasformano i due rilevamenti da bussola a veri (correzione) e si riporta sulla carta nautica il secondo rilevamento. **4)** Poi, a partire dall'oggetto rilevato, si traccia sulla carta una retta dello stesso valore della Rv della barca e con il compasso si riporta sulla linea tracciata, a partire dall'oggetto e nella direzione del moto della barca, una distanza pari al percorso fatto dalla barca tra il primo e il secondo rilevamento. **5)** Dal punto segnato si fa passare il primo rilevamento (Rilv.1) il quale interseca il secondo (Rilv.2),



determinando il punto nave al momento del secondo rilevamento. Durante l'intervallo di tempo tra il momento in cui si esegue il primo rilevamento e il momento in cui si esegue il secondo rilevamento, la barca deve seguire accuratamente la rotta e mantenere costante la velocità. E' possibile tracciare subito sulla carta il primo rilevamento, appena fatto, e poi,

una volta preso e riportato sulla carta il secondo, spostare, parallelo a se stesso, il primo rilevamento lungo la rotta per una distanza pari al percorso fatto dalla barca tra i due rilevamenti. Anche in questo caso l'incrocio tra i due rilevamenti è la posizione della barca.

**Punto nave con rilevamenti successivi di oggetti diversi:** Si può utilizzare il trasporto di un rilevamento anche nel caso in cui si rilevano due punti sulla costa che però non si vedono contemporaneamente, se per esempio sono troppo distanti tra loro, oppure sono divisi da una zona di terra che impedisce di vederli contemporaneamente: **1)** Si rileva il primo oggetto, prendendo nota del tempo e del valore del rilevamento. **2)** Tenendo costanti la velocità e la rotta



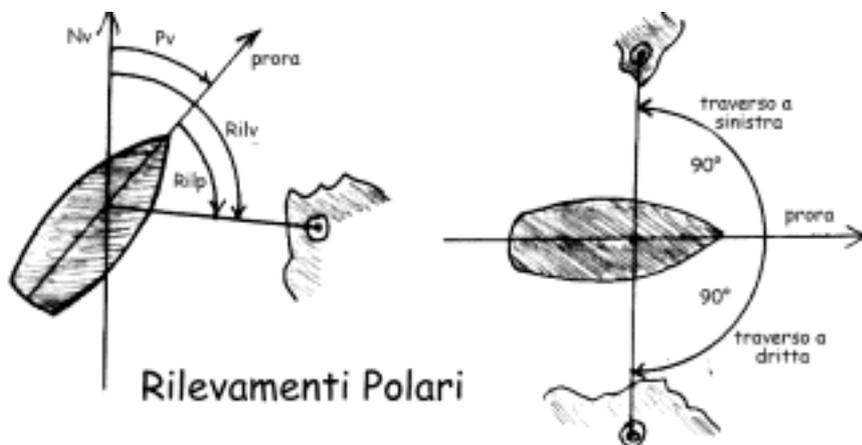
si procede fino a quando non sia possibile rilevare il secondo oggetto. **3)** Si rileva il secondo oggetto e si traccia il relativo rilevamento sulla carta. **4)** A partire dal primo oggetto rilevato si traccia una retta dello stesso valore della Rv della barca e con il compasso si riporta, sulla linea tracciata a partire dall'oggetto e nella direzione del moto della barca, una

distanza pari al percorso fatto dalla barca tra il rilevamento del primo oggetto e il rilevamento del secondo oggetto. **5)** Si trasporta il rilevamento del primo oggetto per il percorso fatto nel tempo trascorso tra il primo e il secondo rilevamento e si segna sulla carta, l'incrocio con il secondo rilevamento è il punto nave al momento del secondo rilevamento.

Il punto nave ottenuto con il sistema del trasporto di un rilevamento non è da considerarsi estremamente preciso; la rotta seguita potrebbe essere diversa a causa di una corrente sconosciuta, oppure la lettura dello strumento che indica la velocità potrebbe essere imprecisa e infine gli stessi rilevamenti presi potrebbero essere imperfetti. Comunque in mancanza di altre possibilità di avvistamenti e soprattutto nella navigazione notturna permette almeno di determinare più approssimativamente possibile la distanza da terra.

Sarebbe consigliabile comunque fare anche una lettura dell'ecoscandaglio per avere una conferma della distanza da terra, confrontando il dato ottenuto dalla lettura con i valori riportati sulla carta nautica.

**I rilevamenti polari (Rilp / ρ si legge Ro dall'alfabeto greco):** E' l'angolo compreso tra la



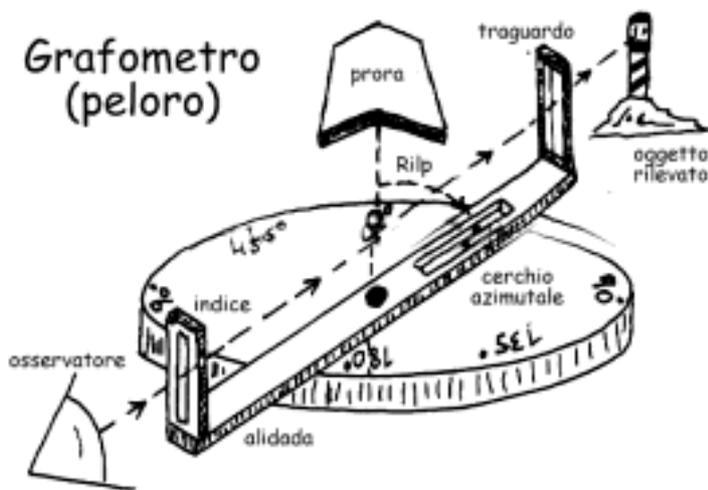
Rilevamenti Polari

direzione della prora e la direzione dell'oggetto rilevato. E' contato da 0° E 180° a partire dalla prora verso dritta, se l'oggetto è a dritta della barca l'angolo è di segno positivo, o verso sinistra, se l'oggetto è a sinistra della barca e l'angolo è di segno negativo. Anche i rilevamenti polari sono luoghi di posizione.

**Il traverso (⊥):** Un oggetto si dice al traverso quanto si trova a 90° rispetto all'asse

longitudinale della barca, lo stesso termine si usa anche per definire il vento, una corrente, o le onde che colpiscono la barca perpendicolarmente al suo asse longitudinale (navigare con mare al traverso).

**Il grafometro:** Per ottenere un rilevamento polare si utilizza un grafometro. E' uno strumento utilizzato per la misurazione di angoli orizzontali. Normalmente è installato su barche grandi e navi, Le sue dimensioni e l'obbligo che sia montato fisso in posizione libera da ostacoli ne sconsiglia l'uso su piccole e medie barche da diporto. Si tratta di un cerchio azimutale fissato alla barca con un sistema cardanico e diviso da una linea posta in asse con l'asse longitudinale della barca.



Sul cerchio vi sono segnati i gradi con 0° verso prora e 180° verso poppa. Sul semicerchio di sinistra i gradi sono riportati da 0° a 180° con il valore -90° al traverso a sinistra. Sulla dritta da 0° a 180°, con +90° sul traverso a dritta. Nel centro del cerchio, come nelle bussole fisse da rilevamento, vi è montata un'alidada con il traguardo e l'oculare. L'angolo che l'osservatore rileva ruotando l'alidada e mirando l'oggetto da rilevare è quello compreso tra la direzione della prora e la direttrice barca-oggetto.

Il grafometro è montato su di un sistema cardanico e può essere semicircolare, ponendo un semicerchio sul lato dritto della

barca e uno sul lato sinistro. L'importante è che l'osservatore possa rilevare gli oggetti senza che le strutture della barca gli impediscano la visuale. Può essere sostituito con uno strumento più completo, detto peloro, che permette anche di osservare direttamente i rilevamenti bussola.

Per riportare graficamente un Rilevamento polare (Rilp) sulla carta nautica è necessario trasformarlo in rilevamento vero (Rilv). Infatti, sulla carta nautica la barca è raffigurata da un punto e vi risulta tracciata la rotta vera (Rv) e non la prora vera (Pv) che è la direzione nella quale si dirige la prora per seguire una rotta. Il Rilp è l'angolo compreso tra l'asse longitudinale della barca e la congiungente barca-oggetto e al momento del rilevamento la barca in moto varia continuamente, anche se di poco, la sua Prora.

### Il procedimento per la determinazione della posizione con Rilevamenti Polari

Nel momento in cui l'osservatore rileva l'oggetto noto con il grafometro dà uno "Stop" al timoniere che prende nota della Pb che in quel momento legge sulla bussola. Quindi si corregge la

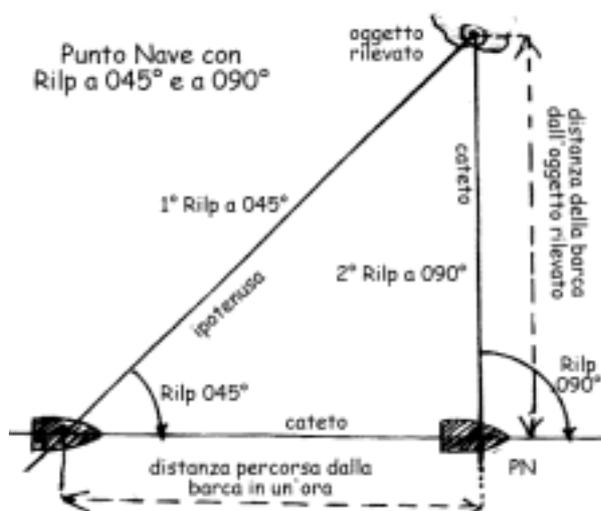
Pb letta dal timoniere in **Pv** ( $Pv = Pb + d + \delta$ ).

Ottenuta la Pv a questa si aggiunge algebricamente il (Rilp) e si ottiene il corrispondente Rilv. **Rilv =**

$$Pv + (\pm p)$$

L'operazione va ripetuta per ogni rilevamento, sia per più rilevamenti fatti contemporaneamente, sia per due o più rilevamenti fatti in tempi diversi (stesso metodo del punto trasportato).

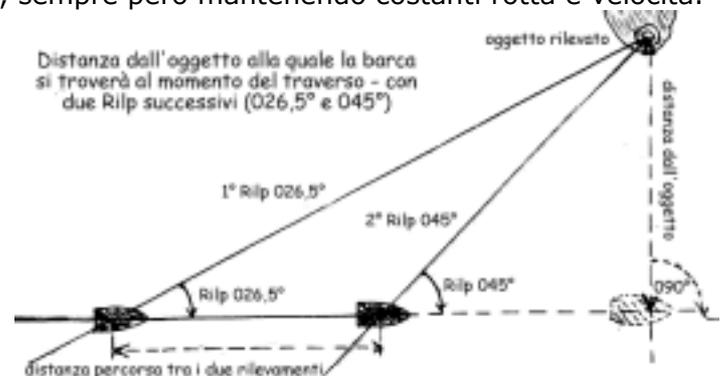
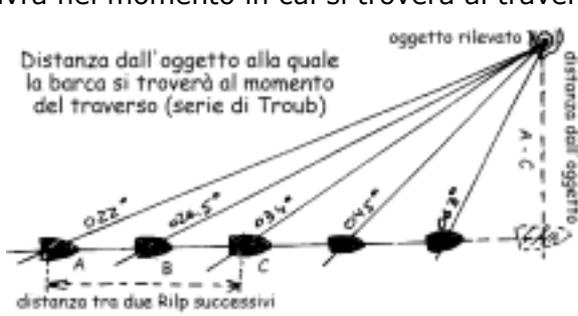
**Regola dei 45° e del traverso:** Si applica quando c'è un solo oggetto da rilevare sulla costa per determinare la distanza della barca dall'oggetto quando lo stesso si trova al suo traverso. Mentre la barca naviga lungo costa, in previsione di avvistare un oggetto noto, si imposta il grafometro con un angolo (Rilp) di 45° e nel momento nel quale si riguarda (a 45°) si prende nota dell'ora. Si prosegue poi a velocità e rotta costanti



predisponendo il grafometro con un angolo (Rilp) di 90°. Al momento di traguardare l'oggetto per 90° si annota l'ora. La barca al momento del traverso dell'oggetto si trova a una distanza da esso pari alla lunghezza del percorso fatto tra il primo e il secondo rilevamento. Infatti, il percorso della barca è un cateto di un triangolo isoscele rettangolo, l'altro cateto, uguale al primo, è la congiungente al traverso tra barca e oggetto.

**Rilevamenti polari determinati (serie di Troub):** Il francese Troub ha ideato una serie di rilevamenti polari predeterminati (22° - 26°.5 - 34° - 45° - 63° - 90°) eseguendo i quali si sa che la distanza tra due di questi rilevamenti consecutivi è la metà della distanza tra l'oggetto e la barca al traverso. Con questo metodo si è in grado di sapere in anticipo a quale distanza sarà la barca al momento del traverso.

Dalla serie del Troub si può utilizzare il seguente sistema: Si fa il primo rilevamento impostando il grafometro con un angolo (Rilp) di 26°.5 ed il secondo con un angolo (Rilp) di 45°. Si può così sapere in anticipo a quale distanza dall'oggetto passerà la barca e modificare la rotta per tempo se questa distanza è troppo poca e vi è pericolo di incaglio. Infatti, la distanza percorsa tra il primo rilevamento di 26°.5 e il secondo di 45° è uguale alla distanza dall'oggetto che la barca avrà nel momento in cui si troverà al traverso, sempre però mantenendo costanti rotta e velocità.



**La determinazione della distanza nella navigazione costiera**

**Distanza dall'orizzonte marino:** L'orizzonte marino è il cerchio con centro l'osservatore e raggio la distanza tra l'osservatore e la linea d'incontro tra l'atmosfera e la superficie del mare.



Per determinare la distanza dell'orizzonte si risolve la formula:  **$D = 2,08 \sqrt{e}$** . Dove (e) è l'altezza dell'occhio dell'osservatore sul livello del mare. E' possibile ottenere la soluzione immediata della formula consultando la Tavola 6 delle Tavole Nautiche.

La distanza visibile per un osservatore dipende dalla sua altezza dal livello del mare e in teoria egli dovrebbe riuscire a vedere sino al punto di tangenza della linea della sua visuale con la

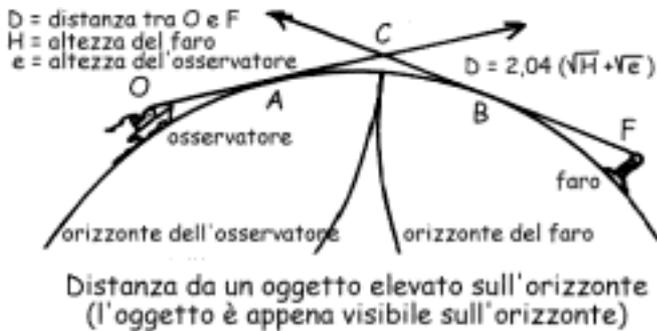
superficie marina, ma la rifrazione dovuta all'atmosfera terrestre ha per effetto di "curvare" la visuale aumentando il suo raggio. La rifrazione è la deviazione che subisce un raggio di luce attraversando elementi diversi, in questo caso gli strati dell'atmosfera.

**Distanza di un oggetto elevato avvistato sulla linea dell'orizzonte:** Per un faro che si trova oltre la linea dell'orizzonte, e quindi in teoria invisibile, avviene lo stesso effetto, quindi l'osservatore riesce a vedere il faro anche se questo è sotto la linea dell'orizzonte. Naturalmente si deve prendere in considerazione anche l'altezza del faro.

Nella figura l'osservatore "O", sul ponte della nave, riesce a vedere il faro perché il suo orizzonte marino non finisce nel punto "A", ma nel punto "C", mentre l'orizzonte marino del faro "F" per lo stesso effetto non termina nel punto "B" ma anche per lui nel punto "C".

E' possibile ricavare la distanza alla quale poter scorgere un oggetto conoscendo la propria altezza sul mare e quella dell'oggetto, risolvendo la formula:  **$D = 2,04 \sqrt{H + e}$** .

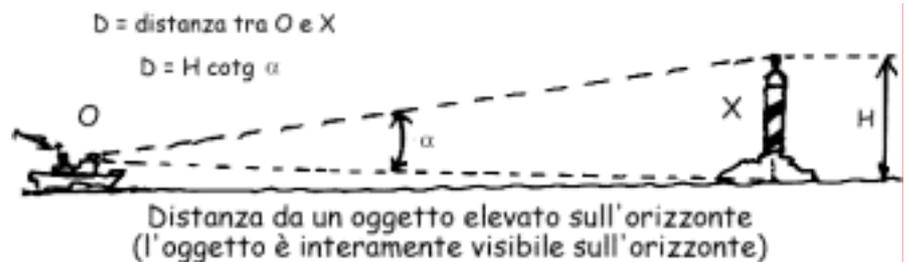
Sulla Tavola 7 delle Tavole Nautiche si ricava la distanza in miglia (D) entrando con l'altezza dell'oggetto (H) e l'altezza dell'occhio dell'osservatore (e) in metri. L'altezza del faro si ricava dall'Elenco dei Fari e Fanali.



**Distanza di un oggetto avvistato interamente dentro l'orizzonte:** E' possibile determinare la distanza da un oggetto posto interamente dentro l'orizzonte, conoscendone l'altezza. Con un sestante si misura l'angolo verticale (a) compreso tra la sua base sul livello del mare e la sua sommità, vertice l'osservatore e, considerando l'altezza dell'osservatore zero, si ricava la distanza risolvendo la formula: **D = H ctg a**. Dove H è l'altezza dell'oggetto (faro,

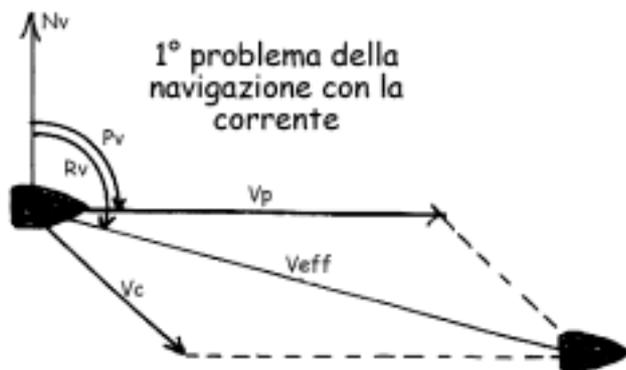
monte, ecc.). Si può risolvere la formula con la Tavola 8 delle Tavole Nautiche.

Il sestante è uno strumento ottico per la misurazione di angoli. Il nome sestante deriva dal fatto che il settore graduato che lo compone (alidada) è di 60° pari ad un sesto dell'intera circonferenza. Con il sestante è possibile misurare l'altezza di un astro sulla linea dell'orizzonte, altezza che poi viene trasformata in una retta da tracciare sulla carta e l'incrocio di più rette di vari astri noti permette di determinare il punto nave. Sempre con il sestante è possibile anche misurare angoli orizzontali, utilizzandolo nella navigazione costiera. Si misura l'angolo compreso tra due punti noti della costa con vertice la nave, ottenendo un cerchio di eguale distanza. Il metodo non è stato riportato nel presente manuale in quanto complesso e di poco utilizzo nella navigazione da diporto.



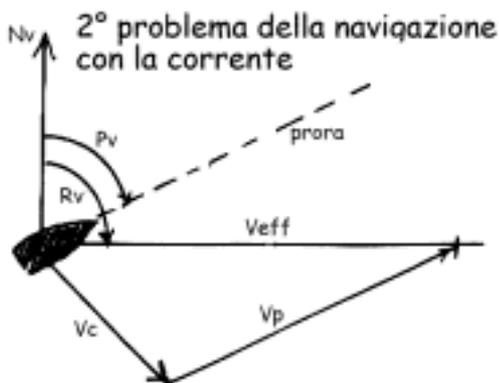
### I problemi della navigazione in presenza di corrente

Per navigare in presenza di una corrente marina, si devono risolvere i problemi dei vettori. Il vettore è un segmento orientato con origine nel punto di applicazione e con una lunghezza stabilita dall'unità di misura usata. Nel caso della barca il vettore che la rappresenta ha origine nel punto in cui si trova la barca, la sua direzione è quella nella quale la barca si dirige e la sua lunghezza la velocità della barca. Anche la corrente ha una direzione e una velocità (intensità) ed è rappresentabile da un vettore. Se consideriamo una barca in navigazione sottoposta all'effetto di una corrente e tracciamo il vettore barca e dallo stesso punto anche il vettore corrente il risultato è che la barca si sposta sulla risultante tra due vettori. La direzione della risultante è la reale direzione del moto della barca (Rv) e la lunghezza della risultante è la **velocità effettiva (Veff)** della barca.



**Primo problema:** Nota la prora vera (Pv) della barca, la sua velocità propulsore (**Vp**) e nota la direzione della corrente (Dc) e la **velocità della corrente (Vc)**, determinare la rotta vera (Rv) della barca e la velocità effettiva (Veff) risultanti: Applicando allo stesso punto il vettore della barca e quello della corrente, si ottiene che la stessa si sposta sulla risultante ad una velocità definita dalla velocità della barca e da quella della corrente.

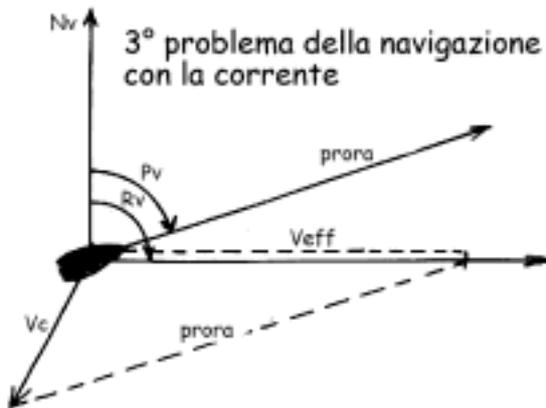
**Secondo problema:** Nota la direzione (Dc) e la



velocità ( $V_c$ ) della corrente, nota la rotta vera ( $R_v$ ) che la barca deve seguire e la velocità ( $V_p$ ) che il motore può imprimere alla barca, determinare quale sarà la direzione ( $P_v$ ) nella quale dirigere la prora e la velocità effettiva ( $V_{eff}$ ) per poter effettivamente seguire la rotta vera ( $R_v$ ) prefissata:

1) In questo caso abbiamo il vettore corrente e una risultante, la rotta vera. Si applica il vettore corrente al punto dal quale ha origine la risultante ( $R_v$ ). 2) Con il compasso aperto della velocità propulsore ( $V_p$ ) puntato alla fine del vettore corrente ( $V_c$ ), si riporta sulla ( $R_v$ ) un segmento di lunghezza pari a ( $V_p$ ). 3) La congiungente tra la fine della corrente ( $V_c$ ) e il segno fatto sulla risultante ( $R_v$ ) è orientata per la direzione di prora vera ( $P_v$ ) che si deve tenere. 4) La velocità effettiva ( $V_{eff}$ ) ottenuta, è la lunghezza del tratto compreso tra il punto di applicazione e il segno ottenuto col compasso sulla rotta vera ( $R_v$ ).

**Terzo problema:** Nota la direzione ( $D_c$ ) e la velocità ( $V_c$ ) della corrente, nota la rotta vera ( $R_v$ ) e la velocità assoluta o effettiva alla quale si intende navigare, determinare la velocità propulsore da imprimere alla barca e la direzione della prora vera ( $P_v$ ):

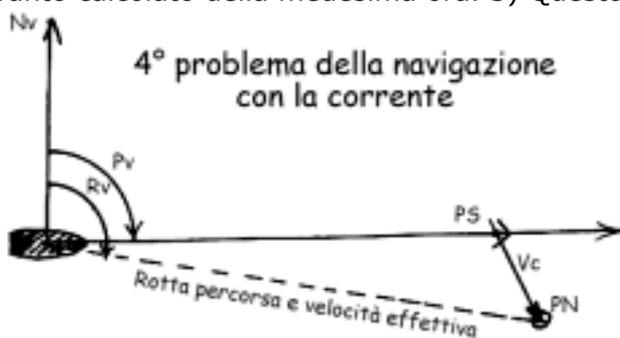


1) Si applica il vettore corrente al punto dal quale ha origine il vettore della rotta vera ( $R_v$ ) sul quale si segna la velocità ( $V_p$ ) usando il compasso aperto del suo valore e puntato dal punto di applicazione del vettore corrente e risultante rotta. 2) La congiungente tra la fine del vettore corrente e il punto della ( $V_p$ ), o assoluta, segnato sulla rotta è orientata per la direzione della prora vera che si deve tenere. 3) La ( $V_p$ ) è la velocità che la nave deve fare, decisa a priori. In pratica bisogna che il propulsore sia in grado di sviluppare la forza di spinta necessaria a permettere alla barca di viaggiare alla velocità desiderata. E' un problema che interessa soprattutto

le navi che devono rispettare degli orari di arrivo e, comunque, il caso in cui, applicando il metodo precedente, la velocità effettiva risultasse inferiore a quella del propulsore in presenza di una corrente di forte intensità e di direzione sfavorevole a quella nella quale la nave dovrebbe dirigere.

**Quarto problema:** Ricavare la direzione di una corrente ( $D_c$ ) e la sua velocità ( $V_c$ ) confrontando un punto nave stimato con un punto nave determinato:

1) Durante la navigazione ottenuto un punto nave determinato (cioè con rilevamenti, astronomico, ecc.) si riscontra che la barca è fuori rotta. 2) Si segna sulla rotta il punto nave stimato dell'ora del punto nave determinato, si unisce con un segmento il punto stimato con il punto calcolato della medesima ora. 3) Questo è il vettore corrente con origine nel punto stimato,



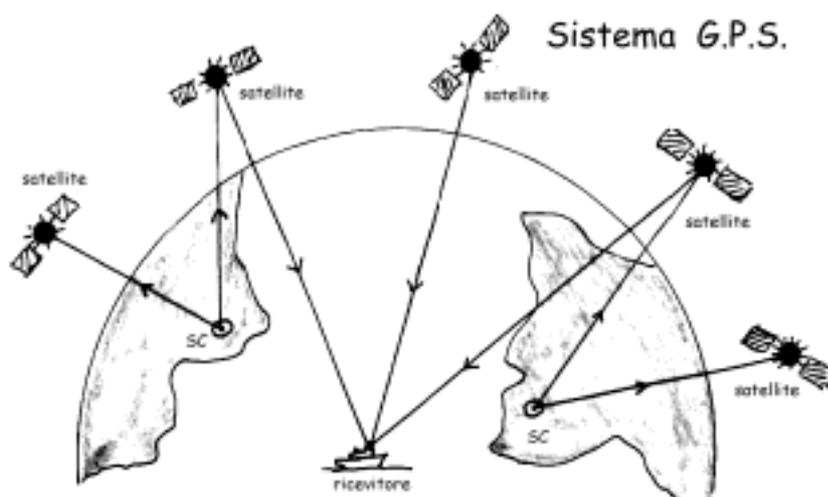
la sua lunghezza è la velocità della corrente ( $V_c$ ) e la sua direzione la direzione della corrente ( $D_c$ ). 4)  $V_c$  dipende dal tempo impiegato tra il punto nave precedente e quello del momento in cui si scopre di essere fuori rotta, se era di un'ora allora  $V_c$  è la velocità oraria (in nodi) della corrente. Una volta determinata l'esistenza della corrente, si stabiliscono le sue caratteristiche ( $D_c$  e  $V_c$ ). Per continuare la navigazione è necessario tenere conto della sua presenza. Dal punto nave si applica nuovamente

il vettore corrente e si procede, come nel 2° e 3° problema, per ricavare la prora vera da dare alla barca, ottenendo anche la sua velocità effettiva e il tempo che rimane per terminare il percorso.

## I sistemi elettronici per la navigazione e la determinazione del punto nave

### Il Navstar G.P.S. - Global Position System

Determinare la posizione con la maggiore esattezza possibile, in "tempo reale" e con continuità nelle 24 ore, è una delle massime aspirazioni di chi naviga. Già dall'inizio degli anni '70 negli Stati Uniti si è iniziato con i satelliti artificiali a creare un sistema che soddisfa tali richieste. Prima con il sistema TRANSIT (Iperbolico), poi con l'attuale sistema NAVSTAR (Navigation System with Time And Ranging) che misura direttamente la distanza del satellite dal ricevitore di bordo, in un sistema nel quale i tempi sono strettamente sincronizzati fra loro. Inoltre, è un sistema "passivo" non richiedendo al navigante nessuna operazione o calcolo particolare, tranne quello di premere un pulsante e leggere le coordinate direttamente sul display.



Il sistema G.P.S./NAVSTAR è interamente gestito dagli U.S.A. sotto il loro controllo e responsabilità ed è continuamente aggiornato tecnicamente. Nato a fini bellici è stato poi integrato da satelliti utilizzati nella navigazione commerciale e oggi, con la nuova tecnologia, esteso anche alla nautica da diporto.

Il sistema si basa sulla misurazione diretta della distanza satellite-ricevitore. Per la misurazione di questa distanza è necessario conoscere la velocità di propagazione di un

segnale radio che è uguale a quello della luce:  $C = 299.972,458 \text{ m/s}$  e il tempo impiegato dal segnale dal momento della trasmissione a quello della ricezione.

La "costellazione" è composta da 24 satelliti, di cui 18 attivi e 6 di riserva, situati a un'altezza di 20.169 Km. Hanno orbite fisse circolari nel numero di 6 e ognuna "ospita" 4 satelliti di cui 3 attivi ed uno di riserva. Le orbite hanno un'inclinazione di  $55^\circ$  rispetto all'equatore; l'angolo tra ogni piano orbitale è di  $60^\circ$  e su ogni orbita gli angoli tra i tre satelliti attivi sono di  $120^\circ$ . Il periodo orbitale è di 11h 57m 58,3 sec quindi ogni satellite passa due volte al giorno sullo stesso punto. Sono sufficienti 4 satelliti per determinare la posizione in qualsiasi punto della terra. A terra vi sono le Stazioni di Monitoraggio (Monitor Station) e la Stazione di Controllo (Control Station). Le prime sono in numero di cinque e seguono ogni satellite 24 ore su 24. Sono dirette dalla stazione principale Master Control Station che è il cervello dell'intero sistema. Il tempo è misurato da orologi atomici.

Gli utenti possibili del sistema sono gli aerei, le navi, i mezzi terrestri, Ognuno di essi riceve i segnali da 3 o 4 satelliti e calcola la posizione del ricevitore. Il ricevitore (Navigatore GPS) in base alle posizioni dei satelliti seleziona quelli migliori per il calcolo della posizione. La sua antenna riceve tutti i satelliti che si trovano a un'altezza maggiore di  $5^\circ$  sopra l'orizzonte. Gli attuali Ricevitori G.P.S. utilizzabili nella nautica sono accessibili come prezzo, hanno consumi estremamente contenuti, sono portatili e interfacciabili all'autopilota, al Plotter e altri strumenti di

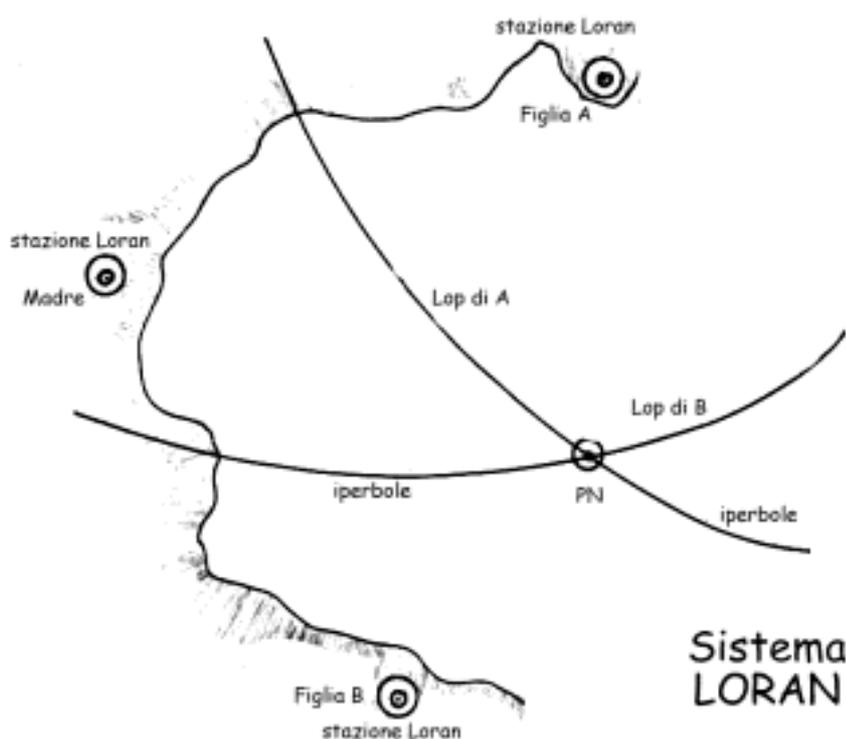


misurazione. Essi consentono di determinare la posizione, impostare una rotta dando le coordinate del punto di arrivo (Waypoint), oppure un intero viaggio, con varie rotte e Waypoint, è possibile conoscere la distanza da percorrere e percorsa, l'ora prevista d'arrivo, sono muniti di allarmi fuori rotta, hanno la funzione di "Uomo a mare" con la possibilità di impostare immediatamente la rotta per il recupero. Sono in grado di avvisare dell'eventuale scarroccio o deriva e inoltre hanno l'allarme d'ancora, avvisando quando la barca si sposta dalla sua posizione di una distanza maggiore del calumo in mare e l'ancora ha quindi spedito lasciando la barca alla deriva. La precisione del sistema consente una forte riduzione dei sinistri marittimi, però al suo utilizzo vanno abbinati altri sistemi di determinazione del punto, per avere sempre un raffronto.

Le chartplotter sono carte elettroniche che consentono di visionare su di un display a cristalli liquidi ad alta definizione la carta nautica della zona interessata alla navigazione con segnata la posizione della barca, è possibile variare la scala ottenendo carta generali, costiere e piani nautici, con tutti i particolari richiesti. Interfacciato con gli altri strumenti elettronici, GPS compreso, il Plotter è in grado di indicare la velocità, il fondale sotto lo scafo e persino il consumo del carburante e quanto di esso sia necessario al percorso predeterminato. Le carte elettroniche sono inserite nel Chartplotter mediante dischetti (floppy) e possono anche essere a colori.

### Il Loran - Long Range Navigation Aid

E' un sistema basato su di un gruppo di stazioni di terra detto Catena. La catena è composta da una stazione Madre o Padrona (Master), che emette contemporaneamente dei segnali sincronizzati verso altre stazioni dette Figlie o Schiave (Slaves), che li ritrasmettono alla stazione Master.



Il ricevitore di bordo determina la differenza di tempo (TD = Time Difference) nell'arrivo di due segnali scambiati tra le stazioni di terra. Tale differenza si traduce in luoghi di posizione (curve d'iperbole), linee di uguale differenza di tempo, dette linee Loran. Individuando due luoghi di posizione (LOP - Line of Position), si determina il punto nave in TD leggibile poi sulle carte Loran dove vi sono già stampate le curve iperboliche relative alle stazioni che coprono quella data zona, oppure, grazie all'uso di microprocessori dell'apparecchio di bordo, già in coordinate geografiche leggibili su di un display del ricevitore in numeri digitali.

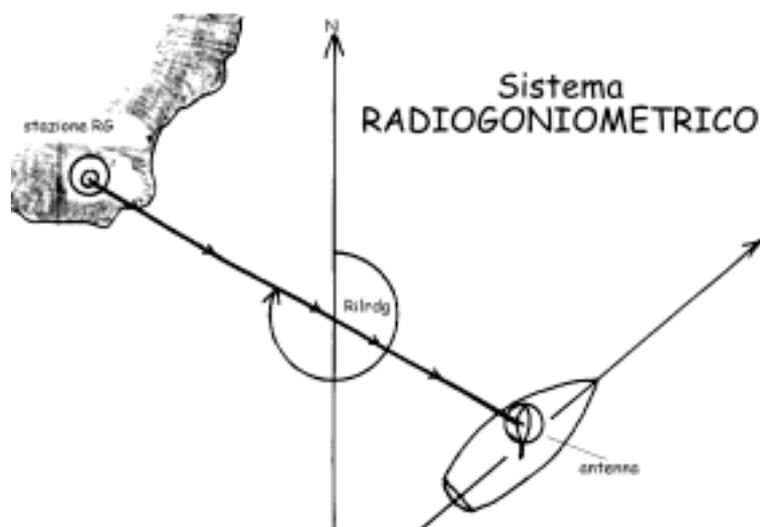
Negli apparecchi Loran C più sofisticati è possibile calcolare

una rotta ortodromica e visualizzare le eventuali variazioni causate dallo scarroccio o dalla deriva. Si possono inoltre memorizzare più punti nave da raggiungere (waypoints), ottenendo un "avviso" automatico del punto raggiunto. Hanno la funzione Uomo a mare ed allarme ancora che ara. Il Loran può essere abbinato al plotter e all'ecoscandaglio, così come il G.P.S. Ogni coppia di stazioni di terra è identificata da tre cifre, i simboli sono riportati sulle tavole e sulle carte Loran. I ricevitori di bordo identificano le stazioni dagli impulsi e dalla frequenza e sono già sintonizzati su frequenze preselezionate.



### **Il Radiogoniometro - Direction Finder**

Come già accennato precedentemente la radionavigazione utilizza delle stazioni R.T. terrestri, i Radiofari, che trasmettono in segnali Morse il proprio nominativo che è "rilevato" con i radiogoniometri di bordo. Si ottengono quindi dei rilevamenti polari (rrdgd) che permettono la determinazione della posizione della barca. I rilevamenti ottenuti devono essere trasformati in rilevamenti veri (Rilrdg) e riportati sulla carta nautica. Si ruota l'antenna dello strumento e nel frattempo si ascolta il segnale ricevuto dal radiofaro; il segnale che si riceve cambia di intensità secondo l'orientamento dell'antenna nei confronti del radiofaro.



Il rilevamento si determina quando il segnale ricevuto è alla sua minima intensità (silenzio) e quindi l'antenna è orientata in direzione del radiofaro.

Un rilevamento radiogoniometrico, a differenza di quelli presi con il grafometro, è "circolare" (da 0° a 360°) e deve essere aggiunto alla Prora vera per essere trasformato in Rilevamento vero. I modelli moderni di radiogoniometri hanno asservita una bussola ottenendo così direttamente dei Rilevamenti bussola. Per identificare un radiofaro si deve consultare l'edizione "Radioservizi della Navigazione" dell'Istituto Idrografico della Marina.

### **Lo scandaglio e l'ecoscandaglio**



Lo **scandaglio a mano**, di semplice costruzione e uso, è stato uno dei primi strumenti che l'uomo ha utilizzato nella navigazione permettendo di conoscere la profondità dell'acqua sotto lo scafo. Andrebbe tenuto a bordo, di riserva, anche se s'installa e utilizza un ecoscandaglio moderno.

È costituito da un peso di circa 2-4 Kg a forma conica o piramidale, con la parte alta e stretta che finisce con un anello. La base è concava per alloggiare del sego sul quale rimangono attaccate sabbia, ghiaia, conchiglie, o alghe che permettono di conoscere la natura del fondo, quando il sego riporta delle ammaccature, senza sedimenti, il fondo è roccioso. All'anello posto nella parte superiore, va fissata una sagola resistente, lunga almeno 40 mt. e graduata regolarmente. Le marcature sono diverse secondo la misura che indicano, possono essere dei nodi, oppure strisce di cuoio infilate tra i legnoli della sagola e avere colori diversi.

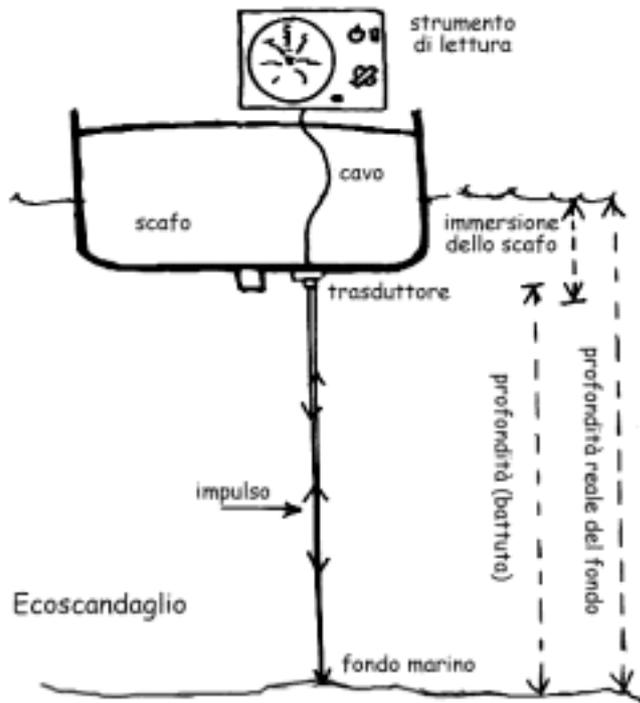
Il suo utilizzo avviene a barca ferma, comunque a velocità molto ridotta, è lanciato da bordo verso prora, lasciandolo calare a picco e facendo scorrere tra le dita la sagola fino a toccare il fondo. Allora si legge la misura e si comunica la profondità indicata sulla sagola: "Fondo 12 !" (12 metri di fondale).

Gli **ecoscandagli** attuali sono degli strumenti che attraverso un trasduttore-ricevitore emettono un impulso di energia (onde acustiche) verso il fondo marino ricevendolo poi di ritorno (eco) e misurando il tempo impiegato dal segnale tra andata e ritorno. Un suono viaggia nell'acqua alla velocità di 1.460 metri il secondo.

Praticamente lo strumento a bordo trasmette l'impulso al trasduttore montato sul fondo dello scafo e questi a sua volta verso il basso, il segnale è riflesso dal fondo marino, oppure da un altro solido (relitto, banco di pesci) e ritorna al trasduttore che lo rimanda allo strumento il quale indica la profondità sotto forma di segnale luminoso abbinato a una scala, oppure sotto forma di numero digitale.

l'ecoscandaglio può essere scrivente e il fondo marino appare su di un rullo di carta in movimento, oppure elaborato elettronicamente e il fondo è visibile su di uno schermo a cristalli

liquidi, fornendo anche visioni tridimensionali. Se è munito di un apposito trasduttore è in grado



di indicare anche la temperatura dell'acqua.

È normalmente munito di un allarme sonoro tarabile, sulla profondità alla quale deve suonare, per avvertire se la barca corre pericolo di incaglio per la scarsa profondità. È opportuno tenere sempre l'ecoscandaglio in funzione durante la navigazione sottocosta, quando si naviga in passaggi stretti, o s'intende ancorare in un'insenatura. Tarando l'allarme a una certa profondità, quindi con sufficiente acqua sotto lo scafo, si ha un margine di sicurezza che permette in caso suoni l'allarme, di fermare la barca in tempo.

Lo strumento di lettura deve essere sistemato in posizione visibile dal timoniere, possibilmente lontano dalla bussola di governo per non influenzarla, e riparato da possibili urti durante le manovre.

Il trasduttore va montato sotto lo scafo in una posizione dove vi sia la minima turbolenza provocata dall'acqua che scorre lungo la carena della barca in moto, lontano da prese a mare, eliche e derive. La sua faccia inferiore

deve essere posta orizzontalmente al fondo marino, con la barca in assetto.

Nella lettura dello strumento bisogna tenere in considerazione a che profondità è immerso il trasduttore sotto lo scafo, se lo scafo pesca un metro, la profondità reale del mare sarà data dalla lettura dello strumento più un metro. In una barca che naviga sotto vela e sbandata si deve tenere conto che il segnale colpisce diagonalmente il fondo e quindi la lettura è maggiore dell'effettiva profondità.

### Il solcometro

La velocità di una barca si misura in "nodi" utilizzando il solcometro. Il termine "nodo" deriva



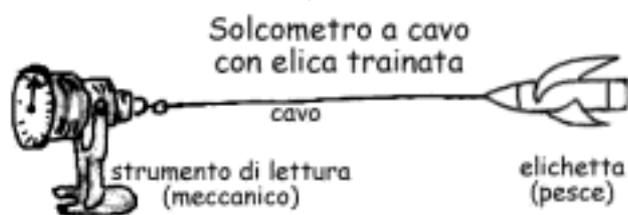
Solcometro a barchetta

dall'utilizzo del **Solcometro a Barchetta** utilizzato già dalla fine del 1500. Era composto da una tavoletta di legno triangolare appesantita su di un lato da una barretta metallica, ai vertici della tavoletta vi erano fissate tre cimette, due fisse e una incoccata con una piccola caviglia; i capi delle tre cimette erano a loro volta unite tra loro a zampa d'oca. Da qui partiva una lunga sagola marcata con un nodo ogni 15,43 mt. La sagola era a sua volta avvolta attorno ad un tamburo

fissato su di una specie di mastella utile a raccogliere l'acqua di mare che gocciolava dalla sagola. Il tamburo era in grado di ruotare permettendo alla sagola di svolgersi e aveva una manovella per riavvolgerla. Da poppa si gettava a mare la tavoletta, filando la sagola per un periodo di 30 secondi, pari a 1/120 di ora. Contando i nodi della sagola che uscivano filando fuori bordo si otteneva direttamente la velocità, pari al numero di nodi filati. (1852 mt.: 120 = 15,43 mt. dove 1 mg. corrisponde a 1852 mt.) Infatti la tavoletta cadendo in mare, per il peso su di un lato si poneva verticalmente opponendosi al moto, obbligando così la sagola a scorrere fuori bordo. A misurazione ultimata, con uno strattone, la cordicella fissata con la caviglia si mollava e la tavoletta si poneva in posizione favorevole al suo recupero.

Con il passare dei secoli il solcometro si è evoluto tecnicamente, prima si misurava la velocità utilizzando un'elichetta (**pesce**) trainata di poppa e collegata alla nave da un cavo, l'**elichetta** in mare ruotava attorno al suo asse longitudinale più o meno velocemente secondo la velocità della nave. L'elichetta trasmetteva la rotazione al cavo che a sua volta era collegato a uno strumento di

misura munito di un quadrante, una lancetta segnava la velocità della nave in nodi. Il sistema è



stato poi ancora perfezionato, fissando l'elichetta sotto lo scafo.

Gli strumenti devono essere tarati. Si deve percorrere con la barca uno spazio di mare ben definito (**basi misurate**) a velocità costante per due volte, andata e ritorno, per annullare l'eventuale influenza di una corrente o del

vento. Calcolando la media del tempo impiegato si ottiene la velocità di crociera della barca e la si compara con la lettura dello strumento. Il solcometro moderno (**Log**) è lo strumento che permette di misurare le miglia percorse (**contamiglia**) e la velocità istantanea della barca (**spidometro**). E' composto da uno strumento di lettura e da un trasduttore, posto sotto lo scafo. Il **trasduttore** può essere:

**A cavo meccanico:** La rotazione dell'elichetta, tramite un cavo meccanico, si trasmette allo strumento di lettura.

**Elettromagnetico:** La rotazione avviene entro un campo elettromagnetico, normalmente ha una forma di rotella con alette semicircolari che sporgono appena dallo scafo, è molto sensibile e si evita che raccolga alghe e altri oggetti galleggianti. E' estraibile e lo strumento è a lettura digitale, riporta sia il percorso fatto sia la velocità istantanea.

**Acustico:** Sfrutta l'effetto Doppler, misurando la differenza di frequenza di un segnale in movimento. Il segnale acustico emesso dallo strumento si riflette sulle particelle d'acqua sulle quali "batte" permettendo di misurare la differenza tra il segnale emesso e quello di ritorno. In questo caso la forma del trasduttore elimina la possibilità che alghe o altro vi s'impiglino.



**Idropneumatico:** Misura la differenza di pressione dell'acqua che entra in un tubo con l'imboccatura rivolta verso prora e trova all'interno un passaggio di diametro inferiore (**tubo di Pitot**).

I modelli più in uso sulle barche da diporto sono quelli elettromagnetici. I trasduttori devono sempre venire montati in posizioni ottimali, lontano da altri strumenti e da parti dello scafo che possono creare turbolenza all'acqua che scorre sotto lo scafo. Sono spesso estraibili dall'interno dello scafo, per curarne la manutenzione.

I nuovi **SPEED/LOG**, con lettura digitale dello strumento, sono in grado di fornire la velocità, all'istante, la velocità media, quella massima raggiunta, la distanza totale e parziale percorsa, la temperatura dell'acqua, sono inoltre forniti di cronometro con possibilità di conteggio alla rovescia, tempi parziali e intermedi. Il Log può essere interfacciato con la stazione del vento, la bussola elettronica e il satellitare.

E' possibile misurare la velocità della barca anche senza strumenti, ma conoscendo la sua lunghezza e usando un cronometro, calcolando il tempo che un piccolo galleggiante (un tappo) impiega, lasciato cadere in mare a prora, per arrivare al traverso di poppa. Infatti, la velocità è uguale a spazio diviso tempo, ricordando però che la lunghezza della barca la conosciamo in metri e quindi otteniamo metri il secondo, che dovremo poi trasformare in nodi, cioè miglia l'ora.

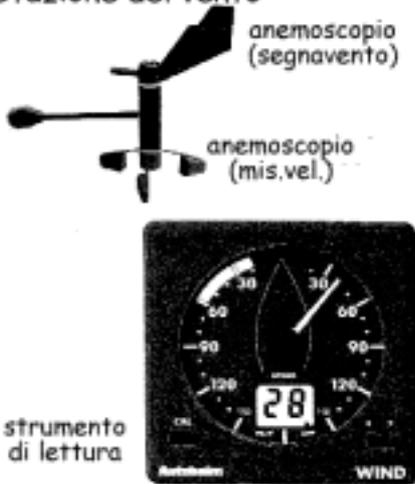
### La stazione (centralina) del vento

E' uno strumento composto da una stazione posta in testa d'albero in grado di misurare la velocità e la direzione del vento trasmettendone i dati allo strumento di lettura posto in pozzetto. Fornisce la velocità del vento apparente e l'angolo del vento apparente. Utile su di una barca a vela è indispensabile in regata.

In testa d'albero è installato lo strumento di misurazione composto da una girandola ruotante con delle coppette (anemometro) e da una banderuola (anemoscopio). Le coppette girano per l'azione del vento più velocemente quanto è maggiore la forza del vento apparente. La girandola potrebbe sfruttare il principio della dinamo che ruotando genera una corrente elettrica di intensità proporzionale alla velocità di rotazione e quindi non utilizza la corrente di bordo, oppure dei micro-interruttori composti da due sottilissime lamine metalliche che si toccano tra loro ad ogni

giro della girante chiudendo un circuito elettrico fornito dalla batteria di bordo, maggiore è la velocità di rotazione, maggiore è il numero dei contatti.

**Stazione del vento**



La banderuola è posta normalmente sopra alla girante, oppure a fianco, senza interferire nella rotazione delle coppette. Grazie ad un potenziometro "sincrono", secondo il movimento della banderuola (la sua angolazione rispetto alla prora), si misura la differenza di potenzialità nel circuito elettrico. Con il vento in prora il valore è nullo, mentre con il vento in poppa, massimo. Un altro sistema di misurazione è composto da due bobine delle quali una è fissa mentre l'altra si muove con la banderuola, le bobine sono alimentate con una corrente elettrica stabilizzata grazie ad una centralina, registrando così le variazioni elettriche dovute al movimento che si verifica tra le bobine.

L'anemometro e l'anemoscopio sono collegati ad uno strumento di lettura composto da un display a lettura digitale e come le altre apparecchiature elettroniche sono interfacciabili.

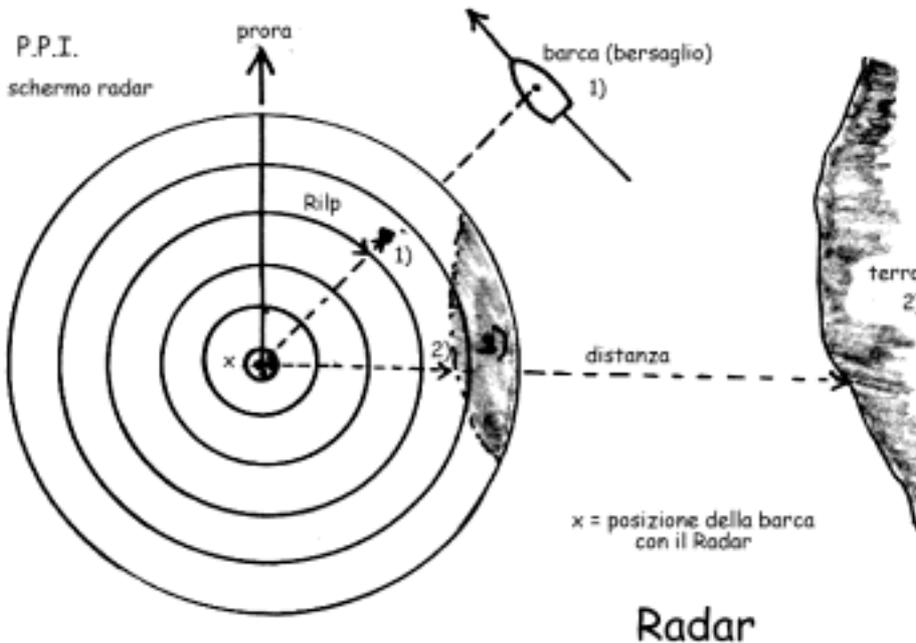
Sulle imbarcazioni a vela la stazione può comprendere un bolinometro che permette una più precisa lettura dell'angolo di bolina. Questi è dovuto ad una maggiore sensibilità di lettura del settore di bolina della banderuola, grazie all'amplificazione dei dati registrati.

**Il Radar - Radio Detecting and Ranging**

Il Radar è composto da un'antenna (scanner) ruotante che emette una rapida serie di impulsi (energia sotto forma di microonde) in una direzione. L'impulso colpisce un bersaglio solido come la costa o una nave e ritorna indietro in un ricevitore che lo trasforma in una traccia piana, visibile su di uno schermo circolare detto P.P.I. (Plan Position Indicator). Sui Radar più moderni l'antenna ed ogni suo componente mobile è chiusa in un contenitore plastico e resistente (radome), difesa dai colpi, e non intralcia le manovre correnti e le vele.

Sullo schermo radar i bersagli appaiono come impulsi di luce o "blip" di un eco di ritorno, è possibile riconoscere la loro direzione rispetto alla posizione della nave che è il centro dello schermo, ottenendo un Rilevamento polare, è possibile determinare anche la loro distanza dalla nave.

Il P.P.I è composto da un tubo catodico e uno schermo a lunga persistenza di immagine, è



è possibile variare la distanza di utilizzo e quindi ottenere immagini in scale diverse, inoltre lo schermo è graduato da 0° a 360° con lo zero in direzione della Prora vera della nave; anelli concentrici permettono di leggere la distanza tra il centro (il Radar) e il bersaglio, mentre delle linee radiali si utilizzano per ottenere dei rilevamenti. I Radar moderni utilizzano schermi a cristalli liquidi grazie ai quali l'immagine rimane e non si ricompone ad ogni

passaggio (battuta) sopra il bersaglio, hanno maggiore nitidezza e minore ingombro.

Sullo schermo del Radar si riconosce una costa dal suo profilo rilevandone i punti noti e la distanza, si rileva la presenza di altre navi e si può determinare sia la loro direzione sia la velocità. L'operazione di tracciare i vari spostamenti di un bersaglio rispetto ai propri è detta Plotting.

I Radar attuali sono interfacciabili con il G.P.S. e il Loran e permettono di seguire la rotta e individuare il Waypoints sullo schermo. Permettono una chiara visione anche in situazioni di cattivo tempo (pioggia e moto ondoso), sono muniti di allarme regolabile in distanza, grazie al quale si è stato avvertiti della vicinanza di un oggetto o della costa.

**Piccole barche e segnalamenti marittimi minori, potrebbero non lasciare traccia sullo schermo radar, è quindi consigliabile sistemare sulla barca un riflettore radar. Molti segnalamenti marittimi hanno in dotazione i riflettori radar e sono specificatamente indicati sulle carte nautiche. I riflettori delle barche hanno una forma ottaedrica e sono composti da tre robuste lame di alluminio di forma quadrata, poste ortogonalmente l'una rispetto l'altra. Le onde radar colpiscono una delle superfici del riflettore, si riflettono sulle altre e ritornano da dove sono partite, cioè all'antenna del radar. Maggiore sarà l'altezza del riflettore, maggiore sarà la distanza alla quale si è avvistati da una nave munita di radar.**

### **L'autopilota**

E' un'apparecchiatura utilizzata per mantenere la barca in rotta, asservita a una bussola, regola il timone agendo sulla barra e obbligando la barca sulla rotta da seguire. Il pilota automatico si rivela molto utile nelle lunghe navigazioni, infatti, sgrava il pilota della fatica di rimanere per lunghi periodi al timone.

Con l'autopilota chi naviga è libero di poter lavorare in coperta, fare rilevamenti costieri, riposare e comunque occuparsi di altre attività. L'apparecchio mantiene la rotta, modificando automaticamente l'angolo di barra se la barca va fuori rotta e riportandovela. Può essere comandato a distanza.

Navigare con l'autopilota non esonera però chi naviga dal servizio di vedetta, infatti, è importante continuare a prestare attenzione nell'avvistare altre navi o relitti e agire per cedere la rotta se necessario, o per evitarli. Prima dell'avvento dei nuovi modelli elettronici il pilota automatico era asservito ad una bussola e, grazie ad un circuito ed a un motore elettrici, il timone era regolato a seconda che il valore impostato della Prora bussola si spostava a sinistra o a destra della linea di fede della bussola.

Oggi i moderni autopilota sono, grazie ai microprocessori, più sensibili e utilizzano una bussola elettronica, restando comunque fedeli ai principi di funzionamento dei modelli precedenti.

### **Il timone a vento**

E' un'apparecchiatura, fissata allo specchio di poppa, formata da un'aletta verticale che collegata al timone di una barca a vela impone alla barca di navigare a una predeterminata andatura. Utile nelle lunghe navigazioni, permette al timoniere di lasciare la barra una volta regolato il timone a vento. In caso di cambio di andatura dovrà comunque procedere a una nuova regolazione.

## **La navigazione nelle acque interne**

### **Norme generali:**

Quando si naviga in canali o fiumi, si deve tenere la dritta, procedendo a velocità di sicurezza.

In caso di passi stretti, incrociando un'altra unità che naviga in senso opposto, ha precedenza l'unità che naviga con la corrente in poppa.

In caso di anse, o gomiti, dove la visibilità è ridotta, si deve segnalare la propria presenza (Un suono lungo).

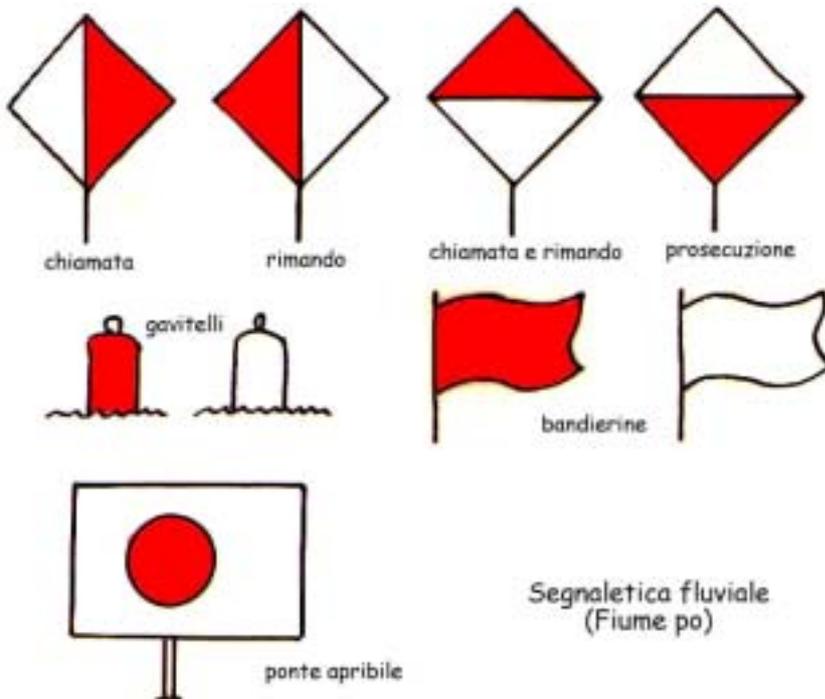
Quando si accosta per ormeggiare, sempre che sia consentito, bisogna manovrare procedendo contro corrente.

Si può ancorare solamente dove è consentito, evitando di intralciare la navigazione, comunque in caso di necessità e lontano da rotte di allineamento.

Nella navigazione notturna è obbligatorio avere a bordo un proiettore orientabile da utilizzarsi in caso di manovra d'ormeggio per illuminare le sponde, e per illuminare l'eventuale segnaletica.

La navigazione fluviale (Fiume Po) è detta anche **navigazione per allineamento**, in quanto si svolge dirigendo la prora dell'imbarcazione verso particolari segnali, grazie ai quali è possibile percorrere un tragitto in sicurezza relativamente ai fondali. La segnaletica è posta sulle sponde, oppure negli alvei, a cura del personale del Magistrato del Po che secondo i fondali che si modificano nel tempo, la fa aggiornare.

**Segnali di sponda:** Tabelle romboidali bicolori, divise diagonalmente in bianco e rosso, indicano gli allineamenti lungo i quali le imbarcazioni devono navigare. Bianco a sinistra e rosso a destra =



segnale di chiamata, "dirigersi verso la sponda" - Rosso a destra e bianco a sinistra = segnale di rimando, "abbandonare la sponda" - Rosso sopra e bianco sotto = segnale di chiamata e rimando, dirigersi verso la sponda e abbandonarla - Bianco sopra e rosso sotto = segnale di prosecuzione = proseguire lungo la sponda.

**Segnali di alveo:** Bandiera rossa o gavitello rosso a 20 metri a destra della rotta per chi scende la corrente. Bandiera bianca o gavitello bianco a 20 metri a sinistra della rotta per chi scende la corrente.

**Segnale di ponte apribile:** Segnale rettangolare bianco con al centro un tondo rosso = segnale di apertura di un ponte.

E' posto sulla parte di ponte che viene spostata per il passaggio delle unità in transito.

## **terza parte: La sicurezza**

### **Gli abbordi in mare - Norme di comportamento in navigazione e in manovra**

#### **Le definizioni**

**Nave:** Qualsiasi mezzo galleggiante con proprio propulsore e organo direzionale.

**Nave in navigazione:** Una nave è in navigazione quando non è ormeggiata, all'ancora, oppure incagliata.

Una nave è in normale navigazione, quando non svolge una particolare attività, come dragare, rimorchiare, pescare, ecc., oppure è in avaria e non può governare, la nave mostra i fanali di via per farsi individuare e per permettere ad un'altra nave di individuare la direzione nella quale si muove. Una nave che svolge un'attività particolare che la limita nella sua manovra, oppure è in avaria, espone sia di giorno sia di notte luci e segnali speciali per comunicare le sue condizioni e ottenere il diritto di precedenza dalle altre navi in navigazione.

**Nave a propulsione meccanica:** Qualsiasi mezzo mosso da motori.

**Nave a vela:** a propulsione velica, anche se la nave è munita di motore, ma procede solamente a vela.

**Manovrare:** Le operazioni che una nave svolge per accostare, procedere, fermarsi.

**Nave che non può governare:** Impossibilitata per circostanze eccezionali (in avaria) a manovrare come prescritto dalle regole degli abbordi in mare.

**Nave con manovrabilità limitata:** Nave che per la particolare attività è impossibilitata a manovrare liberamente. (navi che dragano, stendono cavi sottomarini, eseguono operazioni subacquee).

**Nave condizionata dalla propria immersione:** Nave che a causa del suo pescaggio, in zone di mare con bassi fondali, è costretta a navigare su di un dato percorso senza possibilità di modificare la sua rotta.

**Nave intenta alla pesca:** Ogni tipo di nave che peschi, in movimento o ferma, con qualsiasi attrezzo.

**Navi in vista:** Due navi sono in vista una dell'altra quando una nave può osservare visualmente l'altra.

**Visibilità ridotta:** Le condizioni di tempo durante il quale la visibilità è ridotta a causa di nebbia, foschia, bruma, neve, acquazzoni e tempeste di sabbia.

**Lunghezza:** Lunghezza massima della nave.

**Larghezza:** Larghezza massima della nave.

**Vedetta:** Servizio di vedetta. Ogni nave in navigazione deve prestare la massima attenzione con un'accurata osservazione del mare attorno, per individuare quanto prima ogni altra possibile nave, o pericolo. Il servizio di vedetta è svolto dall'equipaggio, sia a vista e, se possibile, almeno con l'aiuto di un binocolo o di un radar.

**Abbordaggio:** L'accostarsi bordo a bordo di due navi, volontariamente o involontariamente.

**Collisione:** Urto, scontro, tra due navi.

**Abbrivo:** Cammino senza forza motrice, per effetto della velocità impressa.

**Velocità di sicurezza:** La nave deve sempre procedere a una velocità che le permette di agire in maniera appropriata ed efficiente per evitare di entrare in collisione con un'altra nave.

La nave deve potersi arrestare entro una distanza adeguata da un'altra nave, o da un qualsiasi altro pericolo. La velocità di sicurezza da tenersi, dipende dalla visibilità atmosferica, dalla densità del traffico, dalla zona in cui si manovra e in modo particolare, nell'ambito portuale, dalla manovrabilità specifica della nave (distanza di arresto, qualità evolutive, rispondenza al timone).

Diritto di rotta: Diritto di precedenza. Lo ha la nave che in ottemperanza alle norme per prevenire gli abbordi ha diritto di continuare la sua navigazione, mentre l'altra, alla quale spetta di manovrare, deve cedere la rotta.

#### **I comportamenti da tenere**

- Una nave in vista di un'altra nave che le deve cedere rotta, deve continuare la sua navigazione senza modificare la sua rotta, o la velocità, mantenendosi in ogni caso all'erta e

pronta a manovrare per evitare una collisione, nel caso in cui l'altra nave non accenni a cederle la rotta.

- La nave con diritto di rotta deve manovrare quando si trova a una distanza tale dalla nave che dovrebbe cedere la rotta, che una manovra di quest'ultima sarebbe ormai insufficiente a evitare la collisione.
- La nave che ha l'obbligo di cedere la rotta deve, nei giusti tempi e in sicurezza, manovrare in maniera ben chiara e evidente per l'altra nave; in uno spazio e a una distanza tale che sia possibile evitare ogni pericolo di collisione. Se il caso lo richiede, deve diminuire la sua velocità, fermarsi, o invertire la rotta.
- Una manovra si può considerare conclusa solamente quando l'altra nave si può considerare "disimpegnata" completamente.
- La nave che deve cedere la rotta deve evitare di effettuare piccole variazioni di rotta o di velocità che potrebbero essere male interpretate dalla nave con diritto di rotta.
- La nave che deve cedere la rotta, evita di manovrare passando di prora alla nave con diritto di rotta, salvo che non vi sia altra possibilità.7 - All'entrata di un porto, oppure in un passaggio stretto che racchiude una zona portuale (tra due dighe), la nave che sta entrando deve cedere il passaggio a quella che sta uscendo.
- Le navi, sia in entrata che in uscita, devono tenersi accostate al rispettivo lato di dritta del passaggio.
- Le imbarcazioni a vela non devono manovrare a vela nell'ambito portuale per non intralciare il normale traffico di navi in manovra di entrata o uscita.
- Navigando in un canale o passaggio stretto le navi devono tenersi ognuna accostata al rispettivo lato di dritta del passaggio, rispetto alla propria rotta. Navi minori, a vela, o che pescano, non devono intralciare il passo a navi più grandi che navigano in passi o canali stretti.
- Nel superare un'altra nave che naviga in canale, o passaggio stretto, deve segnalare le sue intenzioni e avuto il consenso della nave da superare, deve manovrare solamente se lo spazio è sufficientemente largo e in massima sicurezza, senza intralciare la navigazione della nave che deve superare.
- Navigando in un canale o passaggio stretto, all'atto di superare un gomito, oppure un punto che non permette di avvistare per tempo un'altra nave, si deve segnalare acusticamente la propria presenza e prestare la massima attenzione ai segnali di altre navi.

### Le manovre di emergenza per fermare una nave a propulsione meccanica

**Arresto libero:** Fermare la nave senza contrastare e eliminare il suo abbrivo, con il motore in folle e timone al centro. E' una manovra da fare quando la distanza è tale da permettere alla nave di fermarsi in tutta sicurezza.

**Arresto forzato:** Fermare la nave nel minore spazio passibile e alla maggiore distanza possibile dal pericolo. Invertendo la direzione di marcia del motore da "avanti" a "indietro tutta", con timone al centro, per imprimere alla nave la massima inversione di spinta, senza spostarsi lateralmente, nel caso che ai lati lo spazio non sia sufficiente a manovrare.

**Arresto con timone alla banda:** Fermare la nave nel minore spazio possibile e alla maggiore distanza dal pericolo. Invertendo la direzione di marcia del motore da "avanti" a "indietro tutta" e contemporaneamente mettendo il timone alla banda (tutto a dritta, o tutto a sinistra). La manovra smorzerà l'abbrivo grazie sia alla spinta dell'elica verso indietro, sia alla resistenza offerta dalla pala del timone e dallo scafo che accosterà di 90°. Per questa manovra di emergenza è necessario che vi sia spazio sufficiente alla nave per accostare a dritta, oppure a sinistra.

### La condotta delle navi in vista l'una dell'altra

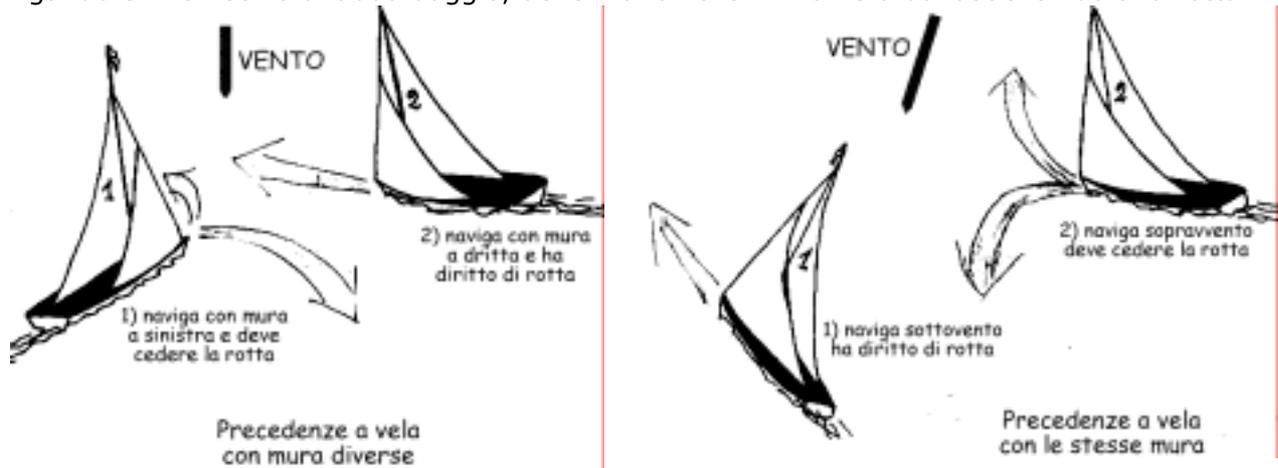
N.B. definiremo **Navi a vela** anche le barche a vela e **Navi a motore** le navi a propulsione meccanica e anche le barche a motore.

**Navi a vela:** Una nave a vela ha le mura a dritta quando il vento soffiando colpisce il suo lato di dritta e le sue vele sono bordate sul lato sinistro. Una nave a vela ha le mura a sinistra quando il vento soffiando colpisce il suo lato di sinistra e le sue vele sono bordate sul lato di dritta. Due navi a vela navigano con mura diverse quando una naviga con mura a dritta e l'altra con mura a

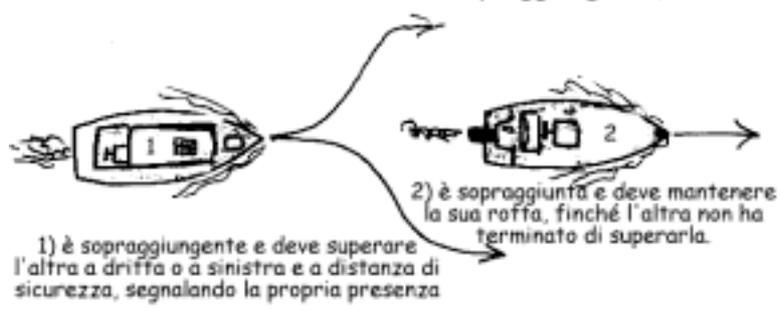
sinistra. Due navi a vela navigano con stesse mura quando entrambe ricevono il vento sullo stesso lato. Una nave a vela è sopravvento all'altra quando riceve per prima il vento. L'altra è in questo caso sottovento.

**A vela con mura diverse:** Tra due navi a vela che procedono con mura diverse, nel caso vi sia rischio di abbordaggio, la nave con mura a dritta ha diritto di rotta, mentre quella con mura a sinistra deve cedere la rotta e manovrare.

**A vela con stesse mura:** Tra due navi a vela che navigano con le stesse mura, nel caso vi sia rischio di abbordaggio, la nave che si trova sottovento ha diritto di rotta, mentre quella che si trova sopravvento deve cedere la rotta e manovrare. Una nave a vela che navighi con mura a sinistra, nel caso avvisti un'altra nave della quale non riesce a distinguere con quali mura stia navigando e vi è rischio di abbordaggio, deve manovrare in maniera da lasciare libera la rotta.



**Nave che ne raggiunge un'altra:** Una nave si dice raggiungente un'altra nave, quando si avvicina da una direzione di più di 22,5° a poppavia del traverso della nave che sta raggiungendo. Di notte la nave è raggiungente se riesce a scorgere il fanale di poppa (coronamento) e non quelli laterali della nave raggiunta. Una nave che ne raggiunge un'altra deve lasciare libera la rotta alla nave raggiunta. Se una nave non è in grado di stabilire con certezza se sta raggiungendo un'altra nave, si deve ritenere raggiungente e manovrare di conseguenza. Un cambiamento di situazione posteriore al rilevamento di una nave sopraggiunta non si può considerare come una modifica alla regola precedente, quindi la nave sopraggiungente ha l'obbligo di lasciare libera la rotta della nave raggiunta.



avvicina da una direzione di più di 22,5° a poppavia del traverso della nave che sta raggiungendo. Di notte la nave è raggiungente se riesce a scorgere il fanale di poppa (coronamento) e non quelli laterali della nave raggiunta. Una nave che ne raggiunge un'altra deve lasciare libera la rotta alla nave raggiunta. Se una nave non è in grado di stabilire con certezza se sta raggiungendo un'altra nave, si deve ritenere raggiungente e

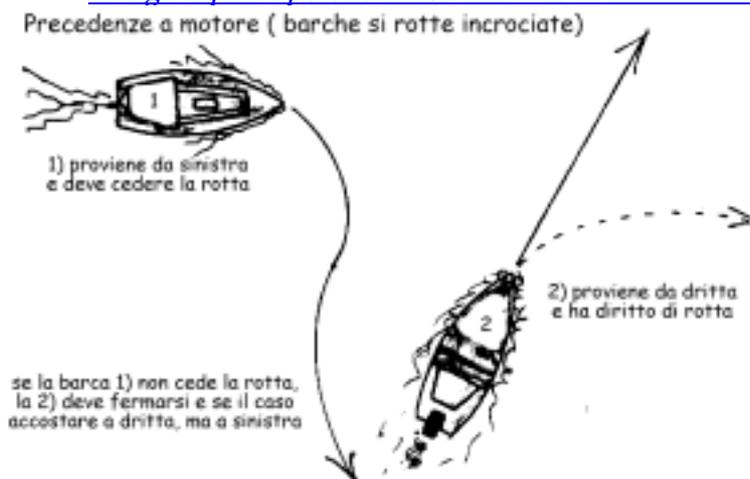
manovrare di conseguenza. Un cambiamento di situazione posteriore al rilevamento di una nave sopraggiunta non si può considerare come una modifica alla regola precedente, quindi la nave sopraggiungente ha l'obbligo di lasciare libera la rotta della nave raggiunta.

**Navi a motore che navigano su rotte opposte:** Se due navi navigano su due rotte opposte, o quasi opposte, e ognuna vede dell'altra la prora, i fanali laterali e di testa d'albero, entrambe le navi devono manovrare accostando alla loro dritta, passando ognuna sulla sinistra dell'altra. Se una nave non è in grado di stabilire con certezza se naviga su una rotta opposta ad una nave avvistata, deve comportarsi come se fosse effettivamente in navigazione su rotte opposte e accostare a dritta.



quasi opposte, e ognuna vede dell'altra la prora, i fanali laterali e di testa d'albero, entrambe le navi devono manovrare accostando alla loro dritta, passando ognuna sulla sinistra dell'altra. Se una nave non è in grado di stabilire con certezza se naviga su una rotta opposta ad una nave avvistata, deve comportarsi come se fosse effettivamente in navigazione su rotte opposte e accostare a dritta.

come se fosse effettivamente in navigazione su rotte opposte e accostare a dritta.



### Navi che navigano su rotte

**incrociate:** Due navi sono su rotte incrociate quando le loro traiettorie s'intersecano e vi è quindi rischio di abbordaggio. Se due navi a propulsione meccanica navigano su rotte incrociate e vi è rischio di abbordaggio, la nave che vede l'altra alla sua dritta deve cedere la rotta, di notte la nave che cede la rotta vede il fanale laterale sinistro rosso e quelli di testa d'albero bianchi della nave che ha diritto di rotta. Se la nave che ha diritto di rotta si trova ormai a una distanza tale dalla nave che deve cedere la rotta e la manovra di quest'ultima si presenta

ormai insufficiente per evitare l'abbordaggio, la nave con diritto di rotta deve manovrare per impedirlo. Tra due navi a propulsione meccanica, la nave con diritto di rotta non deve mai accostare a sinistra se la nave che dovrebbe cedere la rotta si trova alla sua sinistra.

**" Rosso al rosso, verde al verde, avanti pur la nave non si perde.  
Se sulla rotta rosso e verde appare, mano al timone a dritta devi andare.  
Se il verde mostri e il rosso vedi, accosta a dritta e il passo cedi.  
Se a sinistra il verde tu rilevi, dritto alla via che manovrar non devi.  
Non incrociar la rotta ad un veliero se dubbio c'è d'abbordo, anco leggero.  
Se raggiunger stai una nave in mare, sei tu che devi manovrare. "**

### Responsabilità tra navi

- Una nave a propulsione meccanica in navigazione deve lasciare libera la rotta a: 1) una nave che non governa; 2) una nave con manovrabilità limitata; 3) una nave intenta a pescare; 4) una nave a vela.
- Una nave a vela durante la navigazione deve lasciare libera la rotta a: 1) una nave che non governa; 2) una nave con manovrabilità limitata; 3) una nave intenta a pescare.
- Una nave intenta alla pesca in navigazione, se possibile, deve lasciare libera la rotta a: 1) una nave che non governa; 2) una nave con manovrabilità limitata.
- Tutte le navi con esclusione di quelle che non governano e con manovrabilità limitata, se possibile, devono evitare di impedire il passaggio a una nave condizionata dalla propria immersione, lasciandogli un passaggio di sicurezza.
- La nave condizionata dall'immersione deve navigare con particolare precauzione.
- Condotta di navi con visibilità limitata (Regola n.19)
- Una nave che navighi in condizioni di visibilità limitata, deve prestare la massima attenzione, mantenere una velocità di sicurezza, tenersi pronta a una manovra di emergenza. Deve segnalare acusticamente la propria presenza e rispondere ai segnali di altre navi.

### Fanali di via e segnali di navigazione

Ogni nave, imbarcazione, o natante, durante la navigazione notturna, oppure con scarsa visibilità, deve essere munita di appositi fanali detti **Fanali di via**. I fanali e i segnali devono essere mostrati accesi dal tramonto al sorgere del sole e, se la visibilità scarsa lo richiede, anche durante il giorno. Devono essere sistemati in maniera adeguata, ben visibili e non disturbati, durante la navigazione, da altre luci di servizio o strutture. Non devono, con la loro luce, disturbare la visuale del personale di vedetta. I fanali di via mostrano luci fisse ininterrotte.

**Fanale di testa d'albero:** Fanale a luce bianca posto sopra l'asse longitudinale della nave, con un settore luminoso di 225° rivolto verso prora (da proravia fino a 22,5° al traverso di poppa su ciascun lato). Su di una nave a propulsione meccanica superiore a 50 mt. con due fanali di testa d'albero, il fanale dell'albero prodiero deve essere sistemato ad un'altezza non inferiore a 6 mt.

dal piano di coperta, mentre quello dell'albero poppiero ad almeno 4,5 mt. dal fanale precedente. Su una nave superiore a 12 mt., ma inferiore a 50 mt. il fanale d'albero deve essere sistemato a non meno di 2,5 mt. dal piano di coperta. Se la nave è inferiore a 12 mt., il fanale deve essere almeno 1 mt. più alto dei fanali laterali.

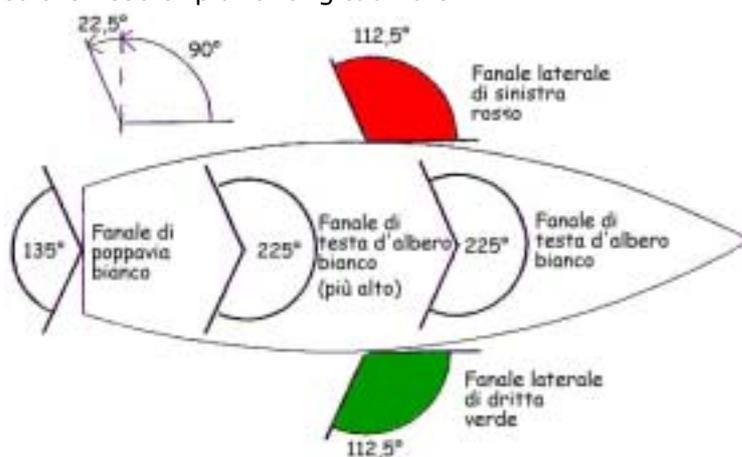
**Fanali laterali:** Due fanali laterali, uno per ciascun lato, di colore verde a dritta e di colore rosso a sinistra. Ogni fanale laterale, ha un settore luminoso di 112,5° da prora fino a 22,5° a poppavia del traverso di dritta per il fanale verde e di 112,5° da prora fino a 22,5° di poppavia al traverso di sinistra per il fanale rosso. Per una nave di lunghezza inferiore a 20 metri i fanali laterali possono essere riuniti in un unico fanale bicolore fisso al piano longitudinale.

**Fanale di poppavia:** Fanale a luce bianca posto a poppa della nave con un settore luminoso di 135° che mostra da poppa fino a 67,5° a dritta e 67,5° a sinistra. Il fanale di poppa è detto anche fanale di coronamento.

**Fanale di rimorchio:** Fanale a luce gialla con le stesse caratteristiche del fanale di coronamento. Settore di 135° verso poppa.

Fanale visibile per tutto l'orizzonte:  
Visibile per un settore di 360° a luce ininterrotta.

Fanale a lampi: Fanale che lampeggia con una frequenza di 120 o più lampeggi al minuto.



### Visibilità dei fanali

**Per navi di lunghezza inferiore a 12 metri:** fanale di testa d'albero: 2 miglia - fanali laterali: 1 miglio - fanale di poppa: 2 miglia - fanale di rimorchio: 2 miglia - fanale bianco o colorato visibile per 360°: 2 miglia.

**Per navi di lunghezza superiore a 12 metri ma inferiore a 50 metri:** fanale di testa d'albero: 5 miglia - fanali laterali: 2 miglia - fanale di poppa: 2 miglia - fanale di rimorchio: 2 miglia - fanale bianco o colorato visibile per 360°: 2 miglia - Se la nave è inferiore a 20 metri: fanale di testa d'albero: 3 miglia.

**Per navi di lunghezza uguale o superiore a 50 metri:** fanale di testa d'albero: 6 miglia - fanali laterali: 3 miglia - fanale di poppa: 3 miglia - fanale di rimorchio: 3 miglia - fanale bianco o colorato visibile per 360°: 3 miglia.

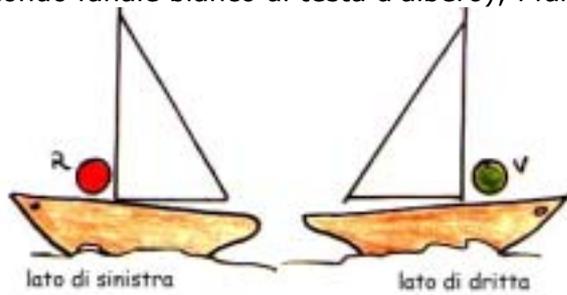
**Nave a vela o barca a remi in navigazione:** Di notte una nave a vela in navigazione deve mostrare: i fanali laterali rosso e verde; il fanale bianco di poppa.

Se la nave a vela ha una lunghezza inferiore a 12 metri i suoi fanali possono essere combinati in un unico fanale posto in testa d'albero. Una nave a vela può mostrare, oltre ai fanali laterali e a quello di poppa, due fanali in testa d'albero a 360°, posti uno sopra l'altro, con quello rosso sopra quello verde. Questi ulteriori fanali non possono essere applicati assieme al fanale unico di testa d'albero su menzionato. Una nave a vela di lunghezza inferiore a 7 metri deve mostrare i fanali sopra prescritti, ma nel caso ne sia impossibilitata deve tenere a bordo un fanale bianco a 360°, oppure una torcia elettrica da mostrare in tempo utile per prevenire un abbordaggio. La stessa regola vale per una barca a remi.

Di notte una nave a vela che naviga anche a motore deve mostrare: Di notte il fanale bianco di testa d'albero come una nave a motore di lunghezza inferiore a 50 metri. Di giorno una nave a vela che naviga anche a motore deve mostrare, ben visibile, un segnale nero a forma conica con il vertice rivolto verso il basso.

**Nave a motore in navigazione:** Di notte una nave a propulsione meccanica in navigazione deve mostrare: il fanale bianco di testa d'albero a proravia; il secondo fanale bianco di testa d'albero

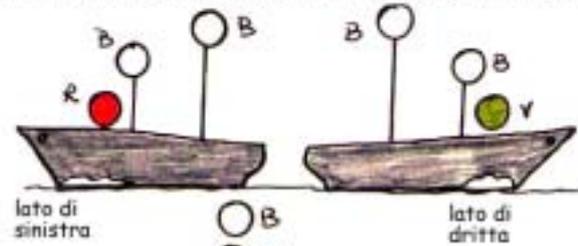
più in alto a poppavia del primo (Le navi inferiori a 50 metri non sono obbligate a mostrare il secondo fanale bianco di testa d'albero); i fanali laterali rosso e verde; il fanale bianco di poppa.



NAVE A VELA  
IN NAVIGAZIONE

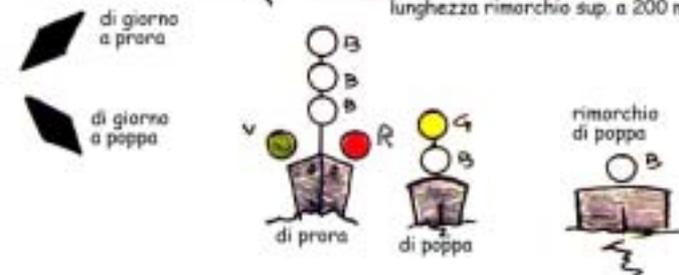


NAVE A MOTORE IN NAVIGAZIONE

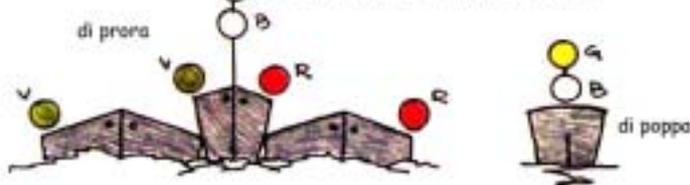


**Nave che rimorchia o spinge (rimorchiatore):**

Quando la lunghezza del rimorchio, dalla poppa del rimorchiante alla poppa del rimorchiato, è inferiore a 200 metri, di notte la nave che rimorchia deve mostrare: i fanali laterali rosso e verde; due fanali bianchi in testa d'albero disposti verticalmente aventi un settore di 225°; il fanale bianco di poppa; il fanale giallo di rimorchio posto sopra quello bianco e avente lo stesso settore di 135°.



RIMORCHIATORE CHE SPINGE  
UNITA' COMPOSTA



Quando la lunghezza del rimorchio, dalla poppa del rimorchiante alla poppa del rimorchiato, è superiore a 200 metri i fanali bianchi posti in testa d'albero (vedi punto 2) devono essere tre disposti sempre verticalmente. In caso di rimorchio, i fanali bianchi di testa d'albero previsti nelle navi a propulsione meccanica in normale navigazione non sono mostrati.

Di giorno, in caso di rimorchio superiore a 200 metri, il rimorchiante deve mostrare: un segnale di forma biconica nero. Di notte quando una nave spinge un'altra nave e sono rigidamente connesse in un'unità composta, vanno considerate come un'unica unità e devono mostrare i fanali di una nave a propulsione meccanica in navigazione.

Quando una nave spinge in avanti o rimorchia lateralmente un'altra nave, pur non essendo un'unità composta deve mostrare: i due fanali bianchi di testa d'albero allineati verticalmente; i fanali laterali rosso e verde; il fanale bianco di poppa.

Di notte una nave rimorchiata deve mostrare: i fanali laterali rosso e verde; il fanale bianco di poppa.

**Nave da pesca (peschereccio):** Di notte una nave intenta alla **pesca a strascico** che rastrella il fondo con una rete dragante, o altro apparecchio immerso, deve mostrare: due fanali in testa

d'albero, posti verticalmente e visibili per 360°(quello superiore verde e quello inferiore bianco); i fanali laterali rosso e verde; il fanale bianco di poppa.

Di giorno deve mostrare: Un segnale nero di forma biconica con i vertici uniti, oppure un cesto se ha una lunghezza inferiore a 20 metri.

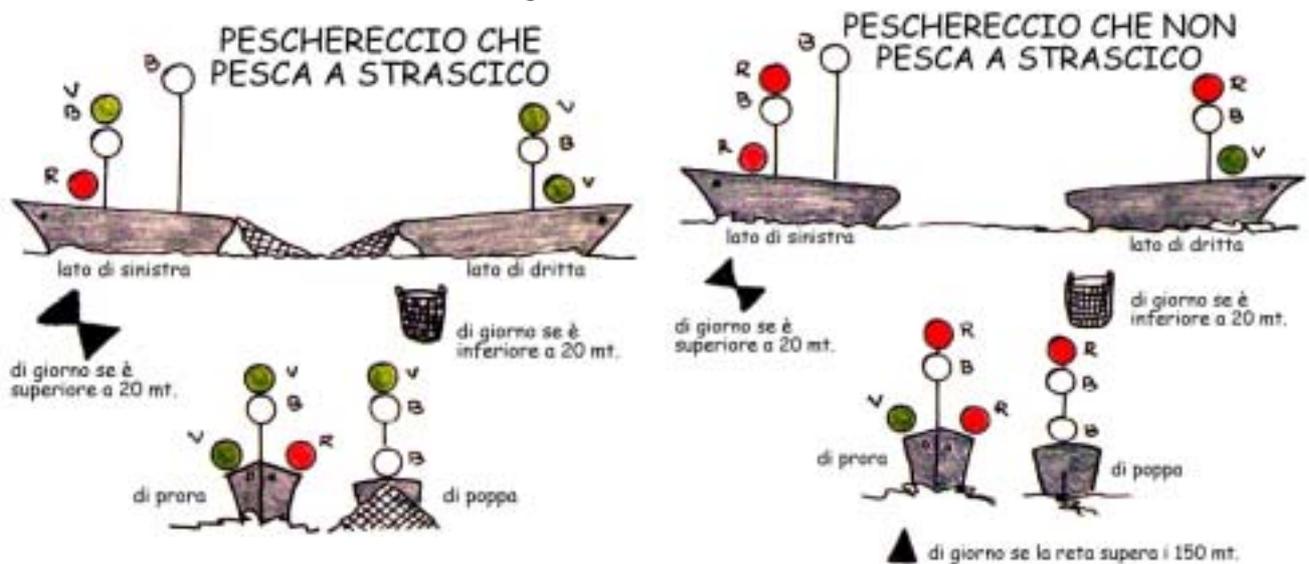
Di notte una nave intenta alla pesca, **non pesca a strascico**, deve mostrare: due fanali in testa d'albero, posti verticalmente e visibili per 360°(quello superiore rosso e quello inferiore bianco); i fanali laterali rosso e verde; il fanale bianco di poppa.

Di giorno deve mostrare: Un segnale nero di forma biconica con i vertici uniti, oppure un cesto se ha una lunghezza inferiore a 20 metri.

Se la nave ha un attrezzo esterno che si estende per più di 150 metri, di notte deve mostrare: un fanale bianco visibile per 360° dal lato dell'attrezzo.

Di giorno deve mostrare: Un cono nero con il vertice in alto posto dal lato dell'attrezzo.

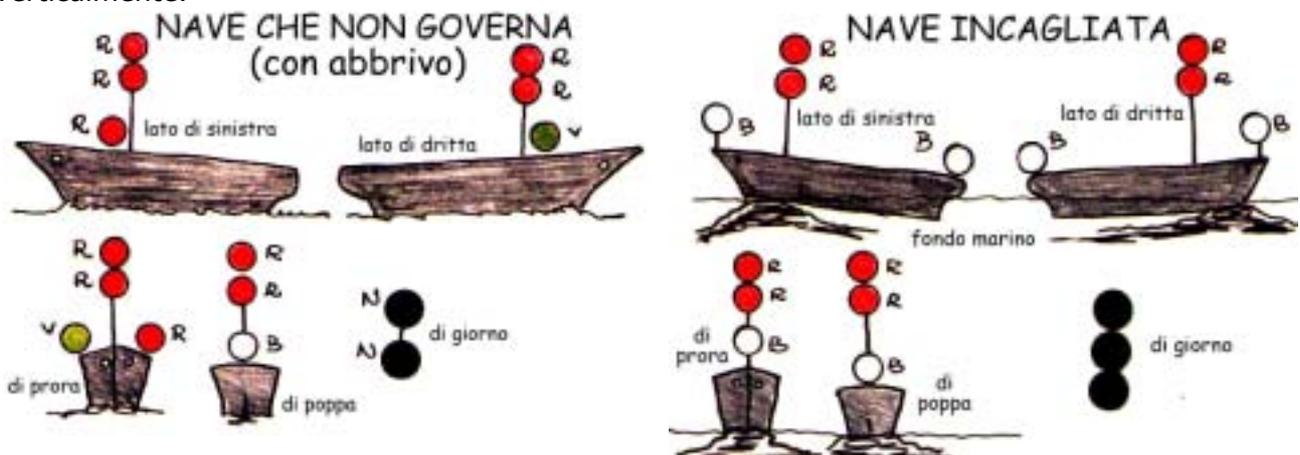
Una nave da pesca, che non stia pescando, deve mostrare i regolamentari fanali di via di una nave delle stesse caratteristiche in navigazione.



**Nave che non governa:** Di notte una nave che non può governare ed è senza abbrivo deve mostrare: due fanali rossi visibili per 360° posti verticalmente. Se la nave ha abbrivo deve mostrare anche: i fanali laterali rosso e verde; il fanale bianco di poppa.

Di giorno deve mostrare: Due palloni neri posti verticalmente.

**Nave incagliata:** Di notte una nave incagliata deve mostrare: i fanali bianchi prescritti per la nave all'ancora; due fanali rossi visibili per 360° posti verticalmente. Una nave di lunghezza superiore a 100 metri deve illuminare i ponti. Di giorno deve mostrare: Tre palloni neri posti verticalmente.



**Nave con manovrabilità limitata (draga - posacavi):** Di notte una nave con manovrabilità limitata, impegnata in attività di posacavi, operazioni idrografiche, subacquee, di dragaggio, senza abbrivo, deve mostrare: tre fanali, rosso - bianco - rosso, visibili per 360° posti verticalmente. Se la nave ha abbrivo deve mostrare anche i fanali di via regolamentari.

Di giorno deve mostrare: Un pallone nero, un bicono nero e un pallone nero, posti verticalmente. Se la nave che sta dragando (Regola n. 27d), o facendo operazioni subacquee, ha un'ostruzione laterale che può intralciare la navigazione, di notte in aggiunta deve mostrare: due fanali rossi visibili per 360° posti verticalmente sul lato ostruito; due fanali verdi visibili per 360° posti verticalmente sul lato libero.

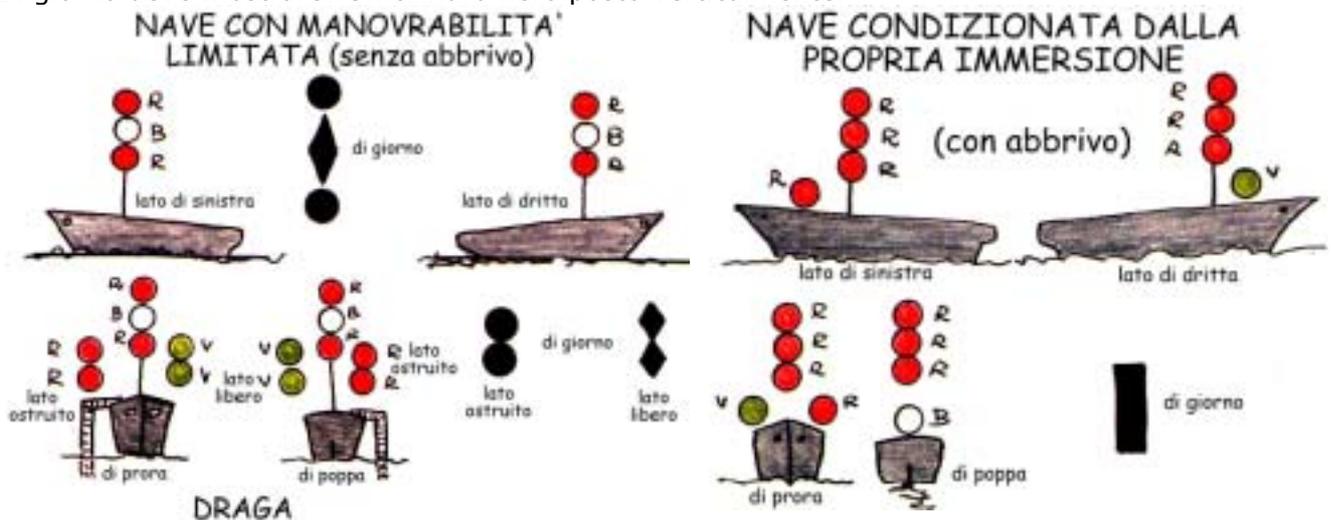
Di giorno deve mostrare: due palloni neri posti verticalmente sul lato ostruito; due biconi neri posti verticalmente sul lato libero.

Se la nave svolge operazioni subacquee con un palombaro in immersione deve issare a riva: una copia rigida della bandiera "A" del Codice Internazionale dei segnali di colore bianco e azzurro.

Se la nave è anche ancorata mostra anche i segnali di nave all'ancora.

**Nave condizionata dalla propria immersione:** Di notte una nave condizionata dalla propria immersione e a causa del pescaggio della sua carena naviga in acque di bassi fondali, dove non le è consentito di deviare dalla propria rotta, deve mostrare: tre fanali rossi visibili per 360° posti verticalmente; i fanali bianchi di testa d'albero; i fanali laterali rosso e verde; il fanale bianco di poppa.

Di giorno deve mostrare: Un cilindro nero posto verticalmente.



**Nave all'ancora:** Di notte una nave di lunghezza inferiore a 50 mt all'ancora deve mostrare: un fanale bianco visibile per 360° posto ben visibile a prora.



Una nave di lunghezza superiore a 50 mt all'ancora deve mostrare: un fanale bianco visibile per 360° posto ben visibile a prora e un fanale bianco visibile per 360° posto ben visibile a poppa. Una nave di lunghezza superiore a 100 metri deve illuminare i ponti, (oltre ai fanali di prora e di poppa) - (se inf. a 7 metri non è tenuta a mostrare i fanali prescritti).

Di giorno una nave all'ancora deve mostrare: Un pallone nero posto ben visibile a prora.

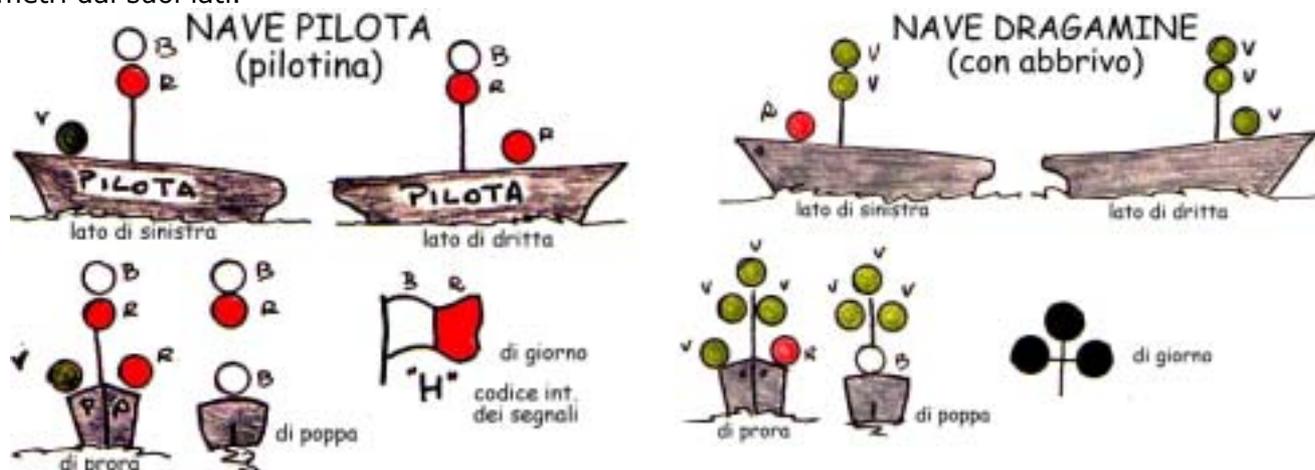
**Nave pilota (pilotina):** Di notte una nave (battello) pilota, impegnata in servizio di pilotaggio, deve mostrare: due fanali, rosso sotto e bianco sopra, visibili per 360° in testa d'albero.

Se la nave ha abbrivo deve mostrare anche: i fanali bianchi di testa d'albero; i fanali laterali rosso e verde; il fanale bianco di poppa. Di giorno deve mostrare: La bandiera " H " del Codice Internazionale dei Segnali, di colore bianco e rosso.

**Nave dragamine:** Di notte una nave intenta a dragare mine deve mostrare: tre fanali verdi visibili per 360° posti uno in testa d'albero e gli altri alle due estremità dei pennoni.

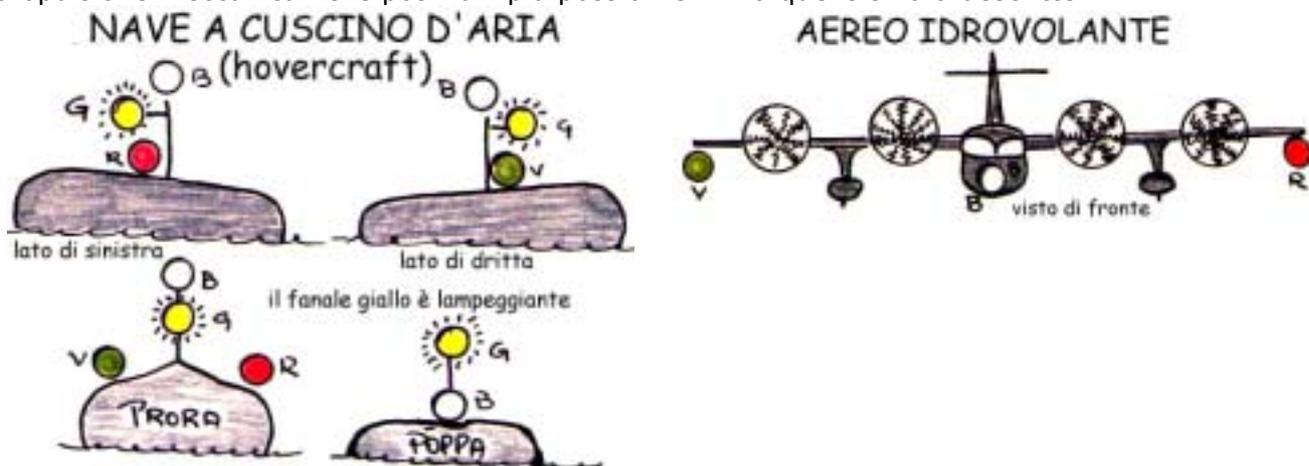
Se la nave ha abbrivo deve mostrare anche: i fanali bianchi di testa d'albero; i fanali laterali rosso e verde; il fanale bianco di poppa. Di giorno deve mostrare: Tre palloni neri posti uno in testa d'albero e gli altri due alle due estremità dei pennoni.

Le altre navi non devono avvicinarsi a meno di 1.000 metri dalla sua poppa e a meno di 500 metri dai suoi lati.



**Nave a cuscino d'aria (hovercraft):** Di notte una nave con il cuscino d'aria in funzione, non operando in dislocamento, in navigazione deve mostrare: un fanale giallo lampeggiante posto sotto il fanale di testa d'albero, visibile per 360°; i normali fanali di via di una nave a propulsione meccanica.

**Idrovolante:** Di notte un idrovolante in navigazione deve mostrare: i fanali di via di una nave a propulsione meccanica nelle posizioni più possibili simili a quelle sinora descritte.



### I segnali sonori e luminosi

Per segnale sonoro si intende "**Fischio**" e si definisce "**Suono Breve**" quando la durata del singolo suono è di circa 1 secondo e "**Suono Prolungato**" quando la durata del singolo suono è da 4 o 6 secondi. I dispositivi acustici sono il **Fischio**, la **Campana** e il **Gong**.

Una nave di lunghezza uguale o superiore a 12 metri deve avere: 1 fischio e 1 campana.

Una nave di lunghezza uguale o superiore a 100 metri deve avere: 1 fischio, 1 campana e 1 gong.

Una nave di lunghezza inferiore a 12 metri deve avere un dispositivo per segnalazioni acustiche idoneo e previsto dal Regolamento delle Dotazioni di Sicurezza.

**Segnali sonori e luminosi tra navi:**

Se due navi sono una in vista dell'altra, la nave che manovra deve segnalare all'altra la sua manovra. La nave può segnalare acusticamente e anche con segnali luminosi a lampi. Un lampo dura 1 secondo, con un intervallo tra due lampi di 1 secondo. L'intervallo tra due successivi segnali a lampi deve durare almeno 10 secondi.

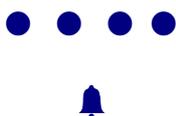
●	<b>suono breve</b>
—	<b>suono prolungato</b>
☀	<b>lampe breve</b>
☀☀☀	<b>lampe lungo</b>
🔔	<b>suono di campana</b>
💡	<b>suono di gong</b>

**Tabella dei segnali di manovra e di avvertimento**

●	Sto accostando a dritta
● ●	Sto accostando a sinistra
● ● ●	Vado indietro con le macchine
— — ●	Ho intenzione di superarvi sul lato dritto
— — ● ●	Ho intenzione di superarvi sul lato sinistro
— ● — ●	Acconsento di essere superata
—	Segnalo la mia presenza
—	Rispondo al tuo segnale di presenza
● ● ● ● ● ●	Non capisco le vostre intenzioni (segnale di pericolo o di dubbio)

**Tabella dei segnali sonori in condizioni di visibilità ridotta**

—	Nave a propulsione meccanica con abbrivo (ogni 2 minuti)
— —	Nave a propulsione meccanica senza abbrivo (ogni 2 minuti)
— ● ●	Nave a vela, Nave che non governa, vincolata dal pescaggio, con difficoltà di manovra, che rimorchia o spinge, peschereccio (ogni 2 minuti)
— ● ● ●	Nave rimorchiata (ogni 2 minuti), se ha l'equipaggio
🔔	Nave all'ancora inferiore a 100 mt: Suono di campana per 5 sec. a prora
🔔 a prora 5 sec	Nave all'ancora superiore a 100 mt: Suono di campana per 5 secondi a prora, seguito da suono di gong per 5 sec. a poppa. (ogni minuto.)
💡 a poppa 5 sec	
🔔🔔🔔	Nave incagliata: stesso segnale della nave all'ancora con in aggiunta: tre colpi di campana immediatamente prima e dopo il suono di campana di 5 sec
🔔 a prora 5 sec.	
💡 a poppa 5 sec	
🔔🔔🔔	



Nave pilota in servizio in aggiunta ai segnali sonori previsti per la normale navigazione

.Nave di lunghezza inferiore a 12 metri: Deve emettere un qualsiasi segnale sonoro efficace ad intervalli non superiori ai due minuti

## La sicurezza

La sicurezza in mare è un argomento particolarmente importante. Coloro che navigano devono sempre ricordare che in barca si è soli e si deve sapere affrontare ogni possibile imprevisto. Chi comanda è responsabile dei passeggeri e dell'equipaggio, di coloro che incontra in navigazione e della sua barca, inoltre è importante ricordare che coloro che si mettono in situazioni pericolose e sono poi costretti a chiedere aiuto mettono in pericolo anche chi interviene in loro soccorso.

### **E' responsabilità e coscienza del comandante rispettare le seguenti regole:**

- Assicurarsi che la barca abbia le qualità nautiche necessarie per affrontare la navigazione Dotare la barca di sistemi e un'attrezzatura idonei a marginare ogni avaria possibile, che si intende svolgere, fermare ed eliminare eventuali vie d'acqua (falle) nello scafo, spegnere incendi, riparare i motori, o l'attrezzatura velica,
- Avere a bordo in piena efficienza le dotazioni per richiedere soccorso, razzi, fuochi a mano, mezzi acustici, radio,
- Ogni membro dell'equipaggio deve avere la disponibilità di un apparecchio galleggiante di salvataggio, giubbotto salvagente, oltre alla zattera autogonfiabile, in caso che qualcuno possa accidentalmente cadere in mare, oppure che la barca affondi,
- Tenere a bordo una fornita cassetta di pronto soccorso in caso di infortunio, inoltre sarebbe bene che qualcuno, meglio se il comandante, ha qualche nozione medica di base per un primo intervento,
- Informarsi se i membri dell'equipaggio e i passeggeri siano in condizioni di buona salute per affrontare una navigazione e sappiano almeno nuotare,
- Preparare i membri dell'equipaggio ad affrontare eventuali situazioni di emergenza istruendoli sull'uso della attrezzatura e sul comportamento da tenere,
- Sapere in coscienza valutare se egli stesso è nelle condizioni fisiche e tecnicamente preparato a svolgere la navigazione che ha deciso di intraprendere.
- E' importante quindi che chi naviga sia cosciente dei rischi che può correre, sia in grado di usare i mezzi per chiamare soccorso, fare delle riparazioni di fortuna, sia capace di affrontare la situazione con calma e discernimento Soprattutto sempre e in ogni condizione di mare, anche la più bella, applichi il buon senso.

## Richiedere e prestare soccorso

**<<L'elenco delle dotazioni di richiesta di soccorso e mezzi di salvataggio previsti dalla legge sulla NAUTICA DA DIPORTO è riportato nella parte REGOLAMENTI>>**

Si richiede soccorso solamente quando vi sia effettiva necessità: a) In caso di affondamento; b) Per un incendio a bordo, grave e indomabile; c) Se la barca non governa e il maltempo la farebbe naufragare; d) In caso di infortunio grave e rischio di morte dell'infortunato.

Lanciare una richiesta di soccorso è un'azione che coinvolge altri naviganti e mezzi e quindi la scelta di farla deve essere assolutamente certa, convinta e il pericolo reale. Chiedere soccorso per ingiustificati motivi può portare spiacevoli conseguenze.

I sistemi utilizzati dalle barche di diporto sono generalmente:

**La chiamata di soccorso con la radio ricetrasmittente:** I ricetrasmittitori VHF hanno una potenza di 25 Watt e permettono un collegamento ottico, quando tra le antenne non vi sono ostacoli e sono in linea d'aria. I ricetrasmittenti MF hanno una potenza di 100 Watt, permettono qualsiasi collegamento con la possibilità di trasmettere e ricevere contemporaneamente.

**Razzi a stelle rosse o a paracadute:** Entrambi i segnali sono in numero limitato e quindi preziosi. Sono lanciati quando c'è la certezza che possano essere avvistati dalla costa, o da unità

di passaggio. Sarebbe assolutamente sbagliato consumarli inutilmente senza che qualcuno possa scorderli. Hanno una validità di 4 anni con la data di scadenza riportata sulla confezione. Devono essere sostituiti alla loro scadenza e quelli scaduti vanno assolutamente eliminati, affondandoli con dei pesi nelle zone indicate sulle carte nautiche come riservate allo scarico di esplosivi. **I razzi scaduti non devono assolutamente essere utilizzati per festeggiare il Capodanno, è da criminali.** Sulla confezione del razzo, come del fuoco a mano, vi sono riportate anche le istruzioni per l'uso. Si raccomanda di leggerle quando sono acquistati e non al momento in cui si è costretti ad utilizzarli! Quando si è costretti a farlo, purtroppo sempre in casi d'emergenza, in momenti di tensione e con un possibile forte maltempo, non farsi prendere dal panico e accenderli con calma tenendoli sempre sottovento, a braccia tese e rivolti verso il largo e l'alto, lontani da altre persone, o strutture della barca. Un razzo a stelle rosse deve raggiungere un'altezza di almeno 50 mt. è visibile da 20 mg. e dura 15 sec. Un segnale a razzo a paracadute deve raggiungere un'altezza di almeno 200 mt è visibile da 25 mg e dura 30 sec. La pistola Very è dotata di cartucce cal. 25 a stelle rosse, deve raggiungere almeno un'altezza di 70 mt e la stella non deve durare meno di 5 sec. Armarla solamente se si deve usarla, altrimenti assieme agli altri razzi o fuochi, deve essere riposta in un contenitore stagno chiuso e lontano da bambini.

**Fuochi a mano a luce rossa:** Anche questi sono limitati sia per il numero sia per la loro portata, vanno quindi utilizzati dopo i razzi. Servono per essere meglio individuati dai soccorritori che già hanno avvistato i razzi e si trovano in prossimità della barca in pericolo. Un fuoco a mano è visibile da 6 mg. e dura 60 sec.

**Segnali luminosi con una torcia a luce bianca:** Utilizzabile a distanze molto ravvicinate per richiamare l'attenzione dei soccorsi, si trasmette il segnale Morse " **S O S** " 3 segnali luminosi brevi (**S**), 3 segnali luminosi lunghi (**O**) e nuovamente 3 segnali luminosi brevi (**S**)



E' l'abbreviazione di "**Save Ours Souls**" Salvate le Nostre Anime.

**Segnale sonoro continuo:** Si utilizza la tromba a bombola di gas, una campana, un corno da nebbia, lanciando un segnale sonoro continuo.

**Boetta fumogena arancione:** Emette un denso fumo arancione il quale si disperde sulla superficie del mare, è meglio avvistata da un soccorso aereo. Deve rimanere accesa per 4 minuti, va gettata fuoribordo sottovento.

**Eliografo:** Si trasmettono segnali luminosi per mezzo di uno specchietto che riflette i raggi solari. E' utile per segnalare la propria presenza ad aerei di soccorso.

Vi sono anche altri sistemi di richiesta di soccorso con i quali si può segnalare di essere in difficoltà e richiedere aiuto:

- Issare a riva (in testa d'albero) una vela capovolta, oppure una tela colorata (una tendalina da sole), comunque qualcosa di particolare che attiri l'attenzione di un'unità di passaggio.
- Movimenti continui alzando e abbassando le braccia, rivolti verso l'unità avvistata.
- Issare a riva le bandiere " **N** " e " **C** " del **Codice Internazionale dei Segnali**. (Vedi Tavole allegate al manuale)
- Issare a riva un pallone e una bandiera neri.
- Provocare delle forti esplosioni.
- Bruciare in un contenitore metallico degli stracci sporchi d'olio per provocare fumo scuro e denso.
- 

**Chiunque avvista, o riceve, un segnale di richiesta di soccorso da qualsiasi provenienza ha l'obbligo di dirigere a tutta velocità verso il segnale avvistato, oppure verso il punto nave individuato dalle coordinate che sono state comunicate per radio dall'unità in pericolo e prestare assistenza alle persone in pericolo.**

Il comandante della nave che riceve la richiesta di soccorso è esonerato dall'intervenire solamente se per farlo deve mettere in grave pericolo la sua unità, altrimenti è esonerato solamente se gli è comunicato dall'Autorità Marittima che coordina i soccorsi.

Nell'avvistare un razzo di richiesta di soccorso bisogna immediatamente rilevarlo per sapere, una volta che il razzo si è spento, che prora bussola tenere per raggiungere l'unità in pericolo. Dato che il razzo ha breve durata e che la bussola da rilevamento non sempre è a portata di mano, si

deve, al momento dell'avvistamento, dirigere la prora su di lui e leggere la bussola (la Prora bussola), continuando così nella stessa direzione.

Se possibile, si deve comunicare all'unità in pericolo che si procede in suo soccorso, cercando di informarsi sulle motivazioni della chiamata e nel frattempo prepararsi ad assisterla, tenendo pronti cavi, estintori e materiale di pronto soccorso.

Si deve diramare la chiamata di soccorso, comunicando ad altre unità le coordinate, o almeno la zona in cui si trova l'unità in pericolo se questa cessa senza un valido motivo di continuare a chiedere soccorso.

Soccorrere un'unità incendiata è pericoloso e va fatto con molta attenzione, stando sempre sopravvento all'incendio e a distanza di sicurezza per non restare coinvolti in una possibile esplosione.

Si devono subito raccogliere le persone dall'acqua e invitarle a gettarsi dall'unità in fiamme, se queste si attardano.

Non vi è obbligo di salvare anche l'unità pericolante, ma solo le persone; se la cosa è possibile si dovrebbe tentare, ma senza mettere in pericolo l'equipaggio e l'imbarcazione soccorritrice.

Nel soccorrere le persone di un'unità incagliata con mare grosso e con l'impossibilità di avvicinarsi troppo, cercare di recuperare le persone filando il gommone, tenere il motore sempre in moto anche se si è all'ancora, ma dovendo rimanere fermi con il motore in moto senza dare fondo all'ancora, tenere comunque l'ancora pronta a pennello, fare la massima attenzione che il cavo del gommone non si avvolga attorno all'elica. Fare indossare i giubbotti salvagente a tutto l'equipaggio e tenere pronti salvagenti e cavi per aiutare i naufraghi a salire a bordo. Nel recuperare dall'acqua un naufrago ferito, o stremato, issarlo a bordo cercando di fargli passare sotto una vela, oppure una tendalina, facendolo adagiare dentro, come in una barella. Togliere le draglie se possibile e stare con la barca sopravvento al naufrago, così in caso di mare grosso, la barca gli fa da ridosso impedendo che urti con violenza lo scafo. Nelle operazioni di recupero di una persona in mare tenere assolutamente il motore in folle. Con una barca di piccole dimensioni sarebbe meglio spegnerlo, evitando così che durante le operazioni qualcuno possa inavvertitamente toccare la leva dell'invertitore ferendo con l'elica in movimento il naufrago. Se il ferito è grave, avvolgerlo in coperte e dirigere verso il porto più vicino alla massima velocità; se c'è la possibilità di comunicare per radio, o telefono, chiedere aiuto e consigli medici, comunicare la posizione, la rotta e la banchina del porto alla quale si è diretti per trovare pronta un'autoambulanza.

Prestate sempre aiuto prima ai più deboli, bambini, feriti, donne. La calma e il comportamento deciso saranno il miglior aiuto a chi ha subito un forte stress e molta paura.

Un intervento può avere carattere di assistenza, oppure di salvataggio. E' assistenza se si trasbordano persone da un'unità in avaria, oppure si presta assistenza medica, o si rimorchia l'unità in avaria, senza che questa sia in grave pericolo di affondare con possibilità di perdita di vite umane. E' salvataggio se da parte dell'unità in difficoltà non vi sia alcuna collaborazione e vi sia pericolo di perdita di vite umane.

Il soccorso e l'assistenza alle persone è obbligatorio e gratuito, mentre prestare assistenza o soccorso tecnico all'unità in difficoltà dà diritto al rimborso delle spese incontrate, di eventuali danni subiti e di un compenso, purché quanto fatto non sia stato contrario alla volontà chiara e giustificata del comandante dell'unità soccorsa che ha diritto di rifiutare che la sua unità sia rimorchiata. Ovviamente non può rifiutarsi che si presti soccorso alle persone in pericolo.

### **Le comunicazioni radio**

Le comunicazioni radio utilizzano numerose lunghezze d'onda o gamme di frequenza, alcune specificatamente per le comunicazioni marittime, altre nella radionavigazione, come i radiofari, i sistemi Loran, Decca, Omega, Consol, oppure per gli strumenti di misurazione, come l'Ecoscandaglio, il Sonar, Radar. Per le comunicazioni radio marittime si utilizzano i seguenti gruppi di frequenze:

**Banda MF:** (medium frequency): da 1,5 MHz a 4 MHz - trasmissioni in AM o SSB.(BLU)

**Banda HF:** (high frequency): da 4 MHz a 30 MHz - trasmissioni in AM o SSB.(BLU), B. L. U. = Banda Laterale Unica.

**Banda VHF:** (very high frequency): da 156 MHz a 162 MHz - trasmissioni in FM

Comunicare da bordo con altre imbarcazioni, oppure con stazioni di terra è molto importante. Per ottenere aiuto in caso di necessità, per ricevere chiamate di soccorso, o di assistenza; è un legame grazie al quale ci si sente meno soli, pur sapendo che è proprio la solitudine e la pace che ci spinge a navigare. Poter sentire una voce diminuisce la distanza e rassicura.

Una radio ci permette anche di comunicare con altri per programmare un incontro, parlare con casa, conoscere le previsioni meteorologiche, avere consigli medici. Oggi con i telefoni cellulari si evitano tutta la burocrazia e la procedura di utilizzo di un apparecchio VHF o MF/HF. Anche se non sono previsti dalle attuali normative, saranno sempre più utilizzati. Oltre alle chiamate personali si può contattare la Guardia Costiera o un'officina specializzata e ottenere assistenza tecnica in caso di avaria.

I radiotelefoni VHF sono attualmente il più comune metodo di comunicazione usato dalle imbarcazioni di diporto che svolgono una navigazione costiera e breve raggio, infatti, sono adatti solamente per brevi distanze. Utilizzano una banda di frequenza compresa tra 30 e 300 MHz e le onde radio si propagano in linea retta, senza essere riflesse dalla ionosfera e senza seguire la curvatura terrestre, in pratica entro un raggio di circa 50/40 miglia. La portata dipenderà anche dall'altezza dell'antenna sul livello del mare.

Per le comunicazioni marine è riservata una banda compresa tra i 156 e i 163 MHz, diversa da quella riservata per altri servizi. Gli apparecchi dispongono di 55 canali numerati da 1 a 88 e corrispondono a precise frequenze. Il canale di chiamata e di soccorso è il canale n.16, che corrisponde alla frequenza 156,80 MHz (il numero del canale corrisponde ai numeri decimali della frequenza moltiplicati per due, per esempio 156,80 corrisponde al canale 16 perché 8 volte due è uguale a 16). E' consentita una massima potenza di trasmissione di 25 Watt. Con un VHF, secondo il modello dell'apparecchio, si può comunicare in Simplex, oppure in Duplex. Nel primo caso i due operatori non possono parlare contemporaneamente e mentre uno trasmette l'altro può solamente ascoltare, quindi è impossibile trasmettere e ricevere simultaneamente, mentre gli apparecchi Duplex permettono comunicazioni come un normale telefono.

L'antenna deve essere posizionata più in alto possibile e ben isolata, mentre per l'apparecchio sarebbe bene avere una batteria di 12 Volt DC (corrente continua) sempre efficiente e quindi indipendente da quella del motore, inoltre la batteria deve essere ben alta, oppure sistemata in maniera stagna, altrimenti in caso di falla si rischia di rimanere senza radio per chiedere soccorso. Una barca a vela con l'antenna in cima all'albero dovrebbe avere un'antenna di rispetto da poter collegare in coperta, nel caso la barca disalberi in una tempesta, privandola della possibilità di chiedere soccorso.

E' prevista una particolare procedura nell'uso della radio per permettere a tutti di trasmettere chiaramente, in caso di pericolo e per le normali comunicazioni di servizio. Per prima cosa si deve occupare un canale solamente per brevi comunicazioni e con l'assoluta esclusione di qualsiasi espressione meno che corretta.

Prima di trasmettere ci si accerta che il canale selezionato sia libero e nel caso non lo sia si attende, in caso di appuntamento via radio con un'altra barca si chiede gentilmente un momento di silenzio, giusto il tempo per ricevere la chiamata e concordare un altro canale libero dove spostarsi per riprendere la comunicazione.

Chiamando si precisa innanzi tutto il nome della barca o il proprio nominativo e quello del destinatario della chiamata. Per permettere a chi ascolta di comprendere meglio i nomi trasmessi sarebbe meglio sillabarli utilizzando l'**Alfabeto Fonetico Internazionale** (Alfa, Bravo, Charlie .....) – (Vedi Tavole allegate al manuale)

Utilizzare il **canale 16** per richiedere soccorso, oppure, se libero, per chiamare stazioni costiere in ascolto che ricevuta la chiamata la dirotta su di un altro canale per lasciare nuovamente libero il canale 16.

In navigazione tenere accesa la radio sul canale 16 per sentire eventuali chiamate. Non interferire assolutamente in una conversazione altrui, soprattutto se è una comunicazione di soccorso, la barca in pericolo potrebbe ricevere delle istruzioni importanti e tali comunicazioni non devono essere assolutamente disturbate. Intervenire solamente se la barca che chiede aiuto non riceve alcuna risposta, confermare di avere ricevuto e capito il messaggio e quindi intervenire, oppure, se il caso per l'eccessiva lontananza, o l'impossibilità di prestare aiuto diretto, fare da ponte con altre unità che non ricevono direttamente la chiamata di richiesta di soccorso.

Occorre tenere sempre presente che sia le autorità marittime che la rete costiera Telecom, ai fini del soccorso, continuano a mantenere l'ascolto sul canale 16 - Inoltre, in condizioni meteorologiche buone la portata di un normale Vhf non supera le 25 miglia marine.

I radiotelefonisti a MF operano su bande di 2 MHz e su distanze maggiori, oltre le 20 miglia, sono disposti per operare in banda singola (SSB), oppure in modulazione d'ampiezza (DSB). Hanno una potenza di uscita compresa tra 25 Watt e 400 Watt. Per trasmettere a distanze superiori a 400 miglia il trasmettitore deve essere MF/HF che opera su bande di 4-8 MHz.

Come per il VHF, nei casi di emergenza e richieste di soccorso si utilizza la medesima terminologia: **Mayday**, Pan e Sécurité. Le normali comunicazioni in MF o HF non sono consentite nei primi tre minuti di ogni mezz'ora. La fine di una trasmissione è comunicata con la parola "Out". Tutte le trasmissioni devono seguire la normale prassi già descritta.

Per installare una stazione radio a bordo della barca è obbligatoria una "Licenza" rilasciata dal Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni. Ricordiamo che per imbarcazioni di stazza lorda inferiore a 25 tonnellate abilitate alla navigazione senza limiti dalla costa c'è l'obbligo di avere a bordo una stazione VHF, mentre per quelle di stazza superiore c'è l'obbligo di avere a bordo una stazione FM/HF.

Per le stazioni radio bisogna ottenere l'apposita licenza dalle Società concessionarie del servizio SIRM e TELEMAR, che assegnano i canali e gestiscono la contabilità del servizio. A ogni utente è assegnato un Nominativo Internazionale e un Certificato limitato di radiotelefonista. È possibile limitare la propria licenza alla sola emergenza e quindi non si può utilizzare il proprio apparecchio per normali comunicazioni.

Con le radio di bordo si ricevono i Bollettini Meteomar e i Bollettini per i Naviganti, che sono un servizio dell'Aeronautica Militare. I Bollettini Meteomar sono trasmessi dalle stazioni RTF costiere giornalmente, a ore e su frequenze prestabilite. I Bollettini per i Naviganti sono diffusi dalle stazioni RTF e dalla RAI. I Messaggi Urgenti di Avviso di Tempesta sono diffusi dalle stazioni RTF.

#### **Utilizzazione apparato vhf precisazioni e problematiche**

Per le unità da diporto (natanti e imbarcazioni) in navigazione fino a 6 miglia dalla costa, l'apparato radiotelefonico VHF è facoltativo. Quando la navigazione si svolge a distanza superiore a tale limite l'apparato VHF diventa invece obbligatorio. L'art. 18 del D.L. 436/96 (modificato dall'art. 4 del Decreto Legislativo n. 205/97 e dall'art.14 della Legge 413/98), prevede che gli apparati radiotelefonici installati a bordo delle unità da diporto in modo stabile (fissi) devono essere preventivamente sottoposti al collaudo ma non alle ispezioni ordinarie periodiche. Gli apparati di tipo portatile (esempio palmari), muniti del certificato di omologazione, oltre ad essere esenti dalle ispezioni ordinarie non devono essere sottoposti al preventivo collaudo.

Il Ministero delle P.T., con circolare n. 44166 del 04.08.1996, ha chiarito che al collaudo degli impianti radioelettrici di tipo fisso installati a bordo delle unità da diporto provvedono i propri funzionari (in passato provvedevano le società concessionarie), sia nel caso che l'apparato venga utilizzato per il traffico di corrispondenza pubblica sia che venga impiegato solo per il soccorso.

Gli apparati VHF installati a bordo delle unità da diporto (imbarcazioni e natanti) possono essere utilizzati: per il traffico di corrispondenza: la gestione deve essere affidata ad una delle società concessionarie (Telecom e Telemar). La pratica amministrativa per il collaudo dell'apparato (che avviene a cura dei funzionari del Ministero delle Comunicazioni) e per il rilascio della licenza RTF è svolta direttamente dalla società concessionaria che provvede anche a svolgere la pratica per il rilascio del certificato Rtf per l'operatore (per il suo conseguimento non è previsto alcun esame); solo per il soccorso: non c'è l'obbligo di affidamento della gestione alla Società concessionaria e l'uso dell'apparato non comporta alcun pagamento allo Stato.

*Nota: il telefonino a bordo non è vietato da alcuna norma, tuttavia non sostituisce il VHF quando questo è obbligatorio.*

#### **La procedura per la trasmissione e la ricezione di messaggi**

Sintonizzare l'apparecchio di bordo sul canale 16 o sulla frequenza di 2182 Khz. (frequenza utilizzata in radiotelefonica sia come frequenza di chiamata, sia come frequenza di soccorso).

Accertarsi che la frequenza sia libera da altre trasmissioni.

Accertarsi che la stazione costiera che si intende chiamare non sia impegnata per altri servizi. (A tale scopo occorre sintonizzare l'apparecchio sulla frequenza di lavoro della stazione costiera, frequenza rilevabile dalle pubblicazioni di cui la stazione di bordo deve essere fornita.) Le frequenze di lavoro usate attualmente dalle stazioni costiere italiane sono le seguenti: Ancona: Khz = 2656 - Bari: Khz = 2579 - Cagliari: Khz = 2683 - Civitavecchia: Khz = 1888 - Crotone: Khz = 2663 - Genova: Khz = 2722 - Livorno: Khz = 2591 - Messina: Khz = 2789 - Napoli: Khz = 2635 - Palermo: Khz = 1705 - Trieste: Khz = 2624 - Venezia: Khz = 1680

Sintonizzare nuovamente l'apparecchio sulla frequenza 2128 Khz (o canale 16 VHF).

Accertarsi che la chiamata non avvenga nei primi tre minuti di ogni mezz'ora (periodo riservato esclusivamente all'ascolto delle chiamate di soccorso).

Premere il pulsante del microfono ed effettuare la chiamata nella forma seguente: Ripetere tre volte il nominativo della stazione chiamata - Qui - Ripetere tre volte il nominativo della propria imbarcazione

Ricevuta risposta, prendere accordi con la stazione costiera per stabilire su quale frequenza deve passare la stazione di bordo per l'espletamento del traffico (la continuazione della comunicazione); spetta alla stazione costiera di stabilire tale frequenza.

Raggiunto l'accordo, si deve sintonizzare l'apparecchio sulla frequenza prescelta.

Ripetere la chiamata sulla nuova frequenza e, stabilito il collegamento, inoltrare il messaggio.

Se la stazione costiera non risponde alla chiamata, questa può essere ripetuta altre due volte, ad intervalli di due minuti; non ottenuta risposta, la chiamata non può essere ripetuta prima di 15 minuti.

Dopo aver stabilito il collegamento, il nominativo sia della stazione chiamante sia di quella chiamata non può essere trasmesso più di una volta.

Analoga procedura si applica per la ricezione dei messaggi.

### **Chiamare soccorso con la radio**

Per richiedere soccorso si trasmette sul canale 16 o sulla frequenza di 2128 KHz, usando delle espressioni in codice particolari:

**Mayday - Mayday - Mayday** (pronunciato come l'espressione francese "aider = aiutare": M'AIDER - M'AIDER - M'AIDER): Segnale di pericolo, ripetuta tre volte, la parola QUI seguita dal nome o dal nominativo della unità, anche ripetuto tre volte. Quindi la posizione dell'unità, il motivo della chiamata e il tipo di soccorso richiesto. Esempio:

- Mayday Mayday Mayday
- Qui Filippa Filippa Filippa (oppure il nominativo)
- Mayday Mayday Mayday
- Qui Filippa Filippa Filippa (oppure il nominativo)
- Mayday Mayday Mayday
- Posizione 44°50° Nord - 012°52° Est (Rilevo Capo Salvo 050° alla distanza di 4 mg )
- Richiedo assistenza immediata - Ho un incendio a bordo.
- Over ( invito a rispondere, quindi passare all'ascolto )

L'operatore di una stazione radio che intercetta il messaggio di soccorso, deve immediatamente sospendere le emissioni sulla frequenza e mettersi in ascolto. Attendere, nel caso che la nave in pericolo non si trovi nella propria zona di mare, che altra stazione radio più vicina dia il ricevuto. Mettersi a disposizione della stazione che assume la direzione del traffico di soccorso. Dare il ricevuto del messaggio di soccorso se, dopo un breve intervallo, nessun'altra stazione abbia provveduto a fare ciò.

Se il segnale di soccorso è ripetuto da un'altra nave, questa deve precedere la chiamata da **Mayday relay** (M'AIDERS RELAIS - ripetuta tre volte) per far capire di non essere la nave in pericolo e quindi, in caso di rilevamento RT, non essere scambiata per quella in difficoltà da altre navi che stanno intervenendo. L'unità che trasmette il messaggio di soccorso al posto dell'unità in pericolo, lo fa perché quest'ultima potrebbe non riuscire più a trasmettere.

Deve, dopo trasmesso il messaggio di richiesta di soccorso, comunicare la propria posizione, la velocità e il tempo che impiegherà a raggiungere l'unità in pericolo.

Se è indispensabile, causa eventuali disturbi di ricezione dovuti ad altre comunicazioni, e ascoltare la richiesta di soccorso, si impone il silenzio radio trasmettendo per tre volte la parola **Silence** seguita dalla parola Mayday e dal proprio nominativo.

Alla fine dell'emergenza, quando è possibile ripristinare il normale traffico, la stazione che ha diretto via radio le comunicazioni di soccorso trasmette la frase **Silence Fini**, facendo riferimento al Mayday precedente e comunicando il proprio nominativo e l'ora.

E' possibile che dovendo richiedere soccorso, oppure dovendo rispondere ad una richiesta, il colloquio avvenga in inglese (il contatto potrebbe avvenire con un'imbarcazione, o una nave, battente un'altra bandiera). Per chi non conosce la lingua sarebbe utile tenere nei pressi della

radio un foglietto con la traduzione delle parole d'uso. Ricordiamoci che l'inglese è la lingua utilizzata da tutti, soprattutto nell'ambito della navigazione commerciale; il foglietto potrebbe essere incollato sulla paratia, accanto alla radio.

**Pan - Pan - Pan:** Segnale di urgenza; ripetuto tre volte indica che chi lo trasmette ha urgenza di avere assistenza medica, un uomo in mare, oppure qualcosa che riguarda la sicurezza della nave. Non è un segnale di pericolo immediato e non sostituisce il Mayday, quindi anche se è un segnale di richiesta di assistenza urgente, si intende che la nave non è in pericolo di perdersi. Anche per questo segnale si utilizza il canale 16, o la frequenza 2181 KHz.

**Securità - Securità - Securità:** Ripetuto tre volte è un segnale per richiamare l'attenzione di tutti su di un messaggio che riguarda la sicurezza della navigazione, notizie importanti sulla situazione meteo (avviso di tempesta), un'onda di marea pericolosa, l'avvistamento di relitti alla deriva pericolosi per la navigazione, un segnalamento marittimo importante che non funzioni, ecc.). Il messaggio può essere trasmesso sia da una stazione di terra che da un'unità in navigazione. Anche per questo segnale si utilizza il canale 16, o la frequenza 2181 KHz.

### **La radio di emergenza e i trasmettitori di soccorso**

Ci sono dei modelli di radio utilizzati esclusivamente per richiedere soccorso e non per le normali comunicazioni. Si possono utilizzare sia sulle unità sia sulle zattere di salvataggio, sono ermetici, a batterie e resistenti all'acqua, trasmettono il segnale sulle frequenze di chiamata di pericolo 2182 KHz, 243 KHz o 121,5 MHz che sono le frequenze utilizzate dagli aeroplani. Sono estremamente facili da usare, chiusi ermeticamente, galleggianti e utilizzabili anche da un naufrago in acqua.

Vi sono poi dei trasmettitori di emergenza, piccoli, robusti e impermeabili, in dotazione alle zattere di salvataggio che si attivano direttamente con l'accensione dell'apparecchio e trasmettono in continuazione il segnale di soccorso. Sono facilmente rilevabili da stazioni costiere, navi in navigazione e soprattutto da una ricerca aerea, anche se l'altezza dell'antenna è di poco superiore al livello del mare.

Utilizzando la Tabella Fonetica Internazionale si può trasmettere un messaggio compitando i termini più importanti, evitando così di non essere compresi, oppure comunicare in codice i motivi della chiamata di soccorso e la posizione. Nelle appendici al testo è riportata la Tabella Fonetica e dei segnali Morse.

**Nave in pericolo:** Devo abbandonare la mia nave: AE (Alfa Echo) - Sto affondando: DX (Delta X-Ray) - Chiedo immediata assistenza: CB (Charlie Bravo) - Ho avuto una collisione: HW (Hotel Whiskey) - Chiedo assistenza per un incendio a bordo: CB 6 (Charlie Bravo Soxsix)

**Nave che riceve la richiesta:** Sto dirigendomi in vostro soccorso: CP (Charlie Papa) - I vostri segnali di pericolo non sono stati compresi: ED (Echo Delta) - Ripetete la vostra posizione: EL (Echo Lima)

Comunicare la posizione con un Rilevamento vero e la distanza dall'oggetto rilevato: 1) lettera: A (Alfa) seguita da un gruppo di 3 cifre corrispondente al Rilv. del punto rilevato. 2) Nome del punto rilevato. 3) lettera: R (Romeo) seguita da un gruppo di 1 o più cifre pari alla distanza in miglia dal punto rilevato.

Comunicare la propria latitudine e longitudine: 1) latitudine: a) lettera: L (Lima) seguita da un gruppo di 4 cifre, due per i gradi e due per i primi; b) lettera: N (November) per Nord, oppure S (Sierra) per Sud.

2) longitudine: a) lettera: G (Golf) seguita da un gruppo di 5 cifre, tre per i gradi e due per i primi; b) lettera: E (Echo) per Est, oppure W (Whiskey) per Ovest. Trasmessa la chiamata di soccorso, se possibile rimanere in ascolto di eventuali risposte e istruzioni.

I mezzi di soccorso utilizzano anche altri segnali per comunicare tra loro, oppure con l'unità che richiede soccorso:

- Un aereo può comunicare all'unità soccorritrice di seguirlo verso l'unità in pericolo tagliando la rotta dell'unità soccorritrice verso prora e variando il rumore del motore, o girando attorno ad essa e poi dirigendosi verso l'unità in pericolo, invitando così a farsi seguire. Se l'aereo deve

comunicare che l'intervento non è più necessario, taglia la scia della nave soccorritrice variando il rumore del motore.

- L'unità soccorritrice può comunicare all'unità in pericolo che darà la sua assistenza non appena possibile con un segnale fumogeno arancione abbinato a tre razzi bianchi intervallati e tre forti detonazioni.
- Fare attenzione alle eventuali evoluzioni di un aereo sopra la nostra barca, forse sta richiamando la nostra attenzione per comunicarci una richiesta di soccorso e intervento.
- In caso di necessità e privi di altri mezzi di comunicazione, si deve issare una particolare bandiera del Codice Internazionale dei Segnali **F = Sono in avaria (o disorientato), comunicate con me - O = Uomo in mare - V = Richiedo assistenza - W = Richiedo assistenza medica.**

Prestare reciproco aiuto tra barche da diporto deve essere abitudine comune e non solamente in caso di grave necessità. Quando capita di incrociare un'altra barca, è buona norma prestare attenzione, osservandola anche con il binocolo, per vedere se a bordo ci sia qualcosa di strano o anormale. Potrebbe essere ferma senza essere ancorata per problemi al motore e qualcuno sottocoperta sta tentando di ripararlo, oppure a poppa sta armeggiando con il fuoribordo. Potrebbe capitare di non avvistare nessuno in coperta, in questi casi costa ben poco modificare la rotta e passargli vicino per controllare, dando magari una voce, avvertendo così che ci stiamo avvicinando. Dopotutto potremmo essere noi stessi in difficoltà e ricevere aiuto fa certamente piacere.

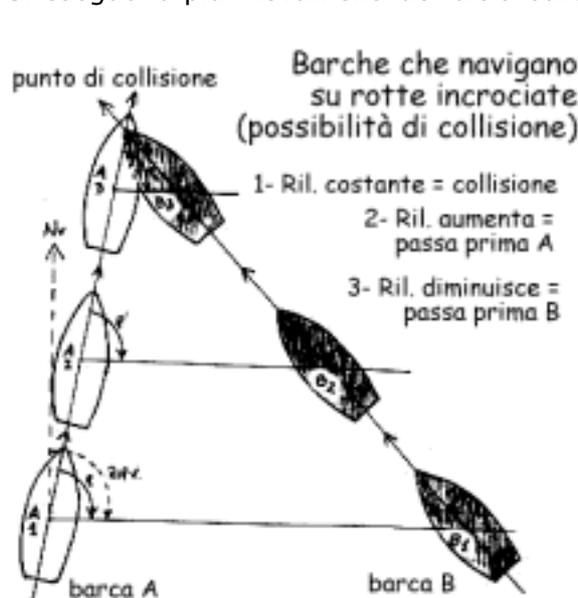
## La cinematica navale

La cinematica navale studia e risolve i problemi relativi alla posizione reciproca di navi in movimento e si risolve graficamente. L'altra nave, per chi risolve un problema di cinematica, si definisce "**Bersaglio**".

### Determinare una rotta di collisione:

Se in navigazione dalla nostra barca (A) si avvista un'altra barca (B) che dirige per una rotta che incrocia la nostra rotta, è opportuno stabilire subito se continuando così, nelle reciproche andature, le barche rischieranno di entrare in collisione al momento in cui le rotte si intersecheranno; per conoscere quindi se vi è pericolo si deve operare come segue:

Si eseguono più rilevamenti dell'altra barca con la nostra bussola di rilevamento, man mano che



la navigazione prosegue. Se i rilevamenti (Rilb) ottenuti rimangono di valore costante, le barche sono in rotta di collisione. Se l'angolo non rimane costante, ma varia di poco le barche sono in rischio di collisione. In entrambi i casi è importante prestare la massima attenzione e procedere con attenzione stabilendo subito se abbiamo diritto di rotta, oppure se dobbiamo manovrare per cedere la rotta. Utilizzando il grafometro otterremo un Rilevamento polare (Rilp). Nel caso in cui i Rilevamenti polari hanno un valore crescente, aumentando sensibilmente di valore, la nostra barca passerà di prora all'altra, nel caso in cui (Rilp) diminuisce, sarà l'altra barca a passare di prora alla nostra. La conferma che l'altra barca è su di una rotta convergente con la nostra la si ha quando osservandola si riscontrano sempre più particolari e la stessa ingrandisce sull'orizzonte; la distanza che separa le due barche sta diminuendo.

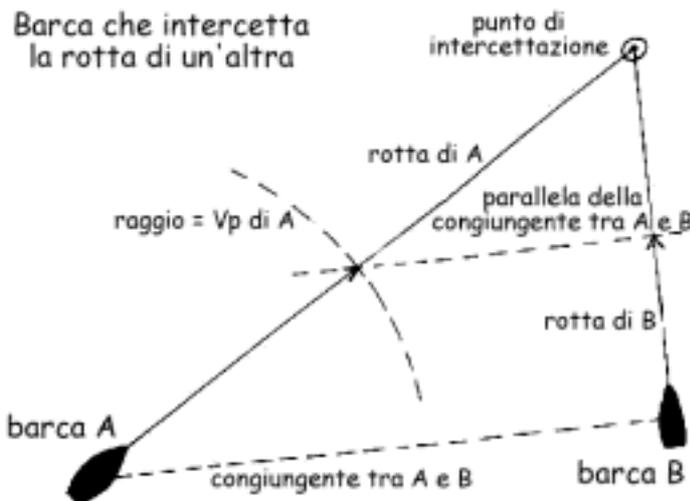
E' possibile accertarsi se si è in rotta di collisione con un'altra barca anche usando un sistema semplice e pratico. Si riguarda l'altra barca con un candeliero o una sartia, badando di rimanere con la testa immobile e mantenendo costante rotta e velocità, se il nostro "bersaglio" rimane costantemente dietro la sartia, sull'asse osservatore - sartia - bersaglio, c'è pericolo di collisione,

se il bersaglio scade "visibilmente" verso la nostra poppa, passiamo prima noi, se scade verso prua, passa prima l'altra barca.

L'operazione di rilevare un'altra nave va fatta prima possibile e a distanza tale che ci permette, con ampio margine di tempo, di comprendere se c'è effettivo pericolo di collisione; per poter eventualmente manovrare in sicurezza.

**Tracciare una rotta di intercettazione:**

Per intercettare con la nostra barca (A) un'altra barca (B) (bersaglio) devono essere note le sue coordinate, la sua rotta e la sua velocità. Si potrebbe verificare il caso che l'altra barca ha richiesto soccorso via radio e comunicato la sua posizione, la sua velocità e il punto di destinazione (richiesta di soccorso medico, oppure un'avaria che la costringe a viaggiare a velocità tanto ridotta da non riuscire a raggiungere un porto in tempi di sicurezza).



Il nostro compito è di prestare assistenza nel minore tempo possibile, individuando il punto dove intercettare la sua rotta. Dobbiamo sapere che velocità siamo in grado di raggiungere con la nostra barca per raggiungere il punto di intercettazione e quale deve essere la nostra nuova rotta.

Si traccia sulla carta la rotta del bersaglio a partire dalle coordinate che ci ha comunicato nella chiamata di soccorso. Si unisce il nostro punto (A) con (B) e si traccia una parallela alla linea d'unione tra (A) e (B) a una distanza pari a un'ora di velocità di (B)  $VpB$ , quindi con il compasso aperto della nostra velocità  $VpA$ , puntandolo in (A), si interseca la parallela di (A-B) appena

tracciata ottenendo il punto (C). Partendo da (A) si traccia una retta che interseca la parallela di (A-B) nel punto (C) segnato dal compasso finché si congiunge nel punto (X) sulla rotta di (B), (X) è il punto dove intercetteremo la rotta della barca (B). La retta appena tracciata sarà la nuova rotta e la sua lunghezza (A-C) la distanza dall'incontro, nota la distanza da (X), e nota la nostra velocità, si potrà calcolare in quanto tempo raggiungeremo il bersaglio e quindi la zona dove lo avvisteremo.

L'apertura del compasso  $VpA$  sarà della misura (nodi) che noi riteniamo di poter sviluppare con la nostra barca, infatti, più veloci saremo, quindi maggiore apertura del compasso, prima raggiungeremo il bersaglio.

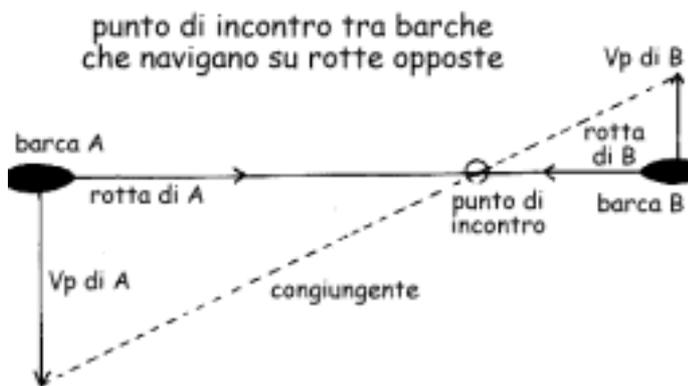
Nella pratica molti fattori possono modificare il risultato dell'operazione, correnti, stima della nostra velocità, variazioni nel moto del bersaglio, quindi dobbiamo considerare il punto di intercettazione (X) come il centro di una probabile zona di incontro e maggiore sarà il tempo da impiegare, più grande sarà la zona. Sapremo però, almeno indicativamente, quando la nostra vicinanza ci permetterà un avvistamento e quindi di eseguire le necessarie modifiche per raggiungere il bersaglio. Se è possibile durante tutta l'operazione si dovrebbe mantenere il

contatto radio, sapremo così se ci saranno variazioni nella navigazione del bersaglio e potremo eventualmente modificare la nostra rotta.

**Determinare il punto di incontro tra barche che navigano su rotte opposte:**

Se navighiamo su di una rotta opposta ad un'altra barca e desideriamo determinare il punto nel quale la incontreremo e l'ora dell'incontro, dobbiamo conoscere le sue coordinate e la sua velocità.

Poniamo la nostra barca (A) con  $Rv$  135° in rotta verso la barca (B) che percorre la  $Rv$



315°, la barca (A) ha una velocità di 15 nd, mentre la barca (B) ha una velocità di 8 nd. Per risolvere graficamente il problema uniamo il punto (A) con il punto (B) che è la distanza che separa le due barche e nello stesso tempo le rispettive rotte complementari, quindi a dritta della barca (A) tracciamo un vettore, ortogonale alla rotta, di lunghezza pari alla velocità di (A), poi dal punto (B) tracciamo alla sua sinistra un vettore ortogonale alla rotta di lunghezza pari alla velocità di (B). Per finire uniamo con una retta i punti estremi dei vettori, questa retta interseca la rotta nel punto (X) che rappresenterà il punto d'incontro tra le due barche, si potrà quindi determinare quante miglia si dovranno percorrere per incontrarsi e quanto tempo ci vorrà.

### **La navigazione con visibilità ridotta**

Durante la navigazione, in certi periodi dell'anno e in zone particolari, può capitare di trovarsi in un banco di nebbia, o nella foschia. Si rischierebbe di trovarsi nelle immediate vicinanze di altre navi in navigazione, oppure troppo vicino alla costa con il pericolo di finire su di una secca, incagliandosi. La situazione è pericolosa e bisogna immediatamente adottare dei necessari accorgimenti.

- Segnalare sempre acusticamente la propria presenza e rispondere prontamente ai segnali di altre barche.
- Accendere le luci di via.
- Prestare la massima attenzione cercando di avvistare per tempo altre presenze e ascoltare con attenzione ogni segnale sonoro che si riceve. Se possibile mandare qualcuno a prora, lontano dal rumore del proprio motore, dove gli sarà più facile avvertire i segnali di altre imbarcazioni.
- Diminuire la velocità e procedere a una velocità di sicurezza tale che la barca, mantenendo la sua manovrabilità, sia in grado di arrestarsi o accostare nel minore spazio possibile. Si deve poter intervenire immediatamente sui comandi del motore, diminuendo ancora l'andatura, oppure arrestandosi se si avverte la presenza di altre navi.
- Tenere costantemente in funzione l'ecoscandaglio, con l'allarme inserito alla profondità di massima sicurezza, per controllare qualsiasi variazione batimetrica.
- Se si possiede il radar, utilizzarlo rimanendo costantemente attenti al suo schermo.
- Già dal momento nel quale la visibilità si riduce, osservare la bussola di governo e seguire la Prora bussola con la massima attenzione, per non deviare dalla rotta.
- Annotare l'ora del momento dal quale si comincia a navigare con visibilità ridotta e se possibile determinare la posizione.
- Continuando la navigazione, seguirla sulla carta segnando frequenti punti stimati in base alla velocità, al tempo trascorso e alla rotta seguita.
- Issare bene in alto il riflettore radar.
- Sottocosta, in prossimità di scogli e pericoli, fermare e cercare di udire il rumore delle onde sulla riva, individuare con certezza la provenienza di eventuali rumori di terra.
- Procedendo a vela, anche se con la nebbia normalmente c'è scarsità di vento, o assenza completa, tenersi pronti a manovrare.

### **La navigazione con il maltempo**

Navigare in situazioni meteo cattive, con mare grosso, vento, poca visibilità non lo si può proprio definire un incidente fortuito, ma certamente una situazione straordinaria che va affrontata per tempo e nel modo migliore, perché non si trasformi in un incidente vero e proprio. Sarebbe molto meglio non esserci e per la stragrande maggioranza delle volte il maltempo, o peggio la tempesta, si sarebbe potuta evitare informandosi bene sulle previsioni meteo e iniziando una navigazione con un buon margine di tempo per svolgerla in sicurezza. E' meglio una sana giornata in più all'ormeggio, che una pessima giornata di disagio, paura e stanchezza, oltre naturalmente al pericolo che si potrebbe correre. Trovandosi lontano dalla costa senza possibilità di riparare in un porto, o una baia sicura, in caso di improvviso maltempo è importante prepararsi ad affrontarlo per limitare i rischi e i disagi.

### **Prepararsi al maltempo**

- Ridurre la velatura terzarolando, o sostituirla con la randa da tempesta e la tormentina, prima che il vento e il mare rendano l'operazione pericolosa.
- Liberare la coperta da tutti gli oggetti possibili, sacchi di vele, parabordi, cavi che cadendo in mare potrebbero andare sull'elica, o intralciare le manovre.
- Sistemare sottocoperta tutti gli oggetti liberi, sistemandoli nei gavoni, bloccando i cassetti e ogni possibile portello.
- Preparare cerate e stivali, o meglio indossarli, e abiti pesanti se lo richiede la temperatura. Preparare anche un cambio di abiti asciutti. Un uomo asciutto sopporta meglio i disagi e la fatica.
- Assicurarsi che osteriggi e boccaporti siano ben chiusi e bloccati. Chiudere anche l'accesso alla tuga dal pozzetto per evitare che l'acqua di mare o della pioggia bagnino l'interno, o peggio qualche onda possa entrare e ridurre la stabilità della barca.
- Chiudere le valvole delle prese a mare lavelli e wc, controllare le pompe di sentina.
- Controllare il livello del carburante nel serbatoio e se manca, aggiungere carburante prima che il mare grosso renda impossibile l'operazione. Sporcare la coperta di nafta o benzina è pericoloso, con il mare in coperta diventa tutto scivoloso.
- Preparare o meglio indossare le cinture di salvataggio e armare le cinture di sicurezza per chi rimane fuori, se non ci sono preparare dei cavi corti, ma robusti con i quali potersi legare durante le manovre in coperta.
- Stabilire la rotta per fuggire il maltempo, o per affrontarlo nella maniera migliore.
- Preparare nella tuga, a portata di mano, segnali di richiesta di soccorso e cassetta di pronto soccorso.
- Ascoltare ogni possibile bollettino meteo. Se ci sono altre barche nelle vicinanze tenersi a portata ottica o in comunicazione radio. Oltre alla possibilità di un reciproco aiuto, se necessario, è meglio non trovarsi completamente soli.
- Preparare bevande calde e qualche cibo pronto da consumarsi prima del maltempo, se poi sarà possibile avere qualcosa di caldo anche dopo, aiuterà e sarà di conforto.
- Se la barca si trova vicino a una costa pericolosa e senza ridossi, è meglio rimanere più al largo possibile, con onde più regolari e minore pericolo di finire sugli scogli incagliandosi se qualcosa va male e la barca non ce la fa.
- Mantenere la calma senza mettere in agitazione gli altri, soprattutto se più inesperti, con un comportamento calmo e sicuro si ottiene maggiore collaborazione.
- Individuare coloro che danno maggiore affidamento per farsi aiutare e se il caso farsi sostituire al timone, il perdurare del maltempo può mettere in crisi anche la propria resistenza. Quelli più inaffidabili o timorosi farli rimanere in tuga, al caldo e all'asciutto!

### **Affrontare il maltempo**

La condotta di una barca con il maltempo comporta certi particolari accorgimenti. Ogni barca per le sue specifiche caratteristiche "sopporta" il mare in maniera diversa e va quindi "portata" in modo diverso. Una barca a vela, con vele proporzionate alla situazione, dovrebbe "cavalcare" le onde assecondando il loro susseguirsi, mentre un motoscafo, alla giusta velocità, dovrebbe cercare di ridurre l'impatto con l'onda senza mai perdere quella spinta, dovuta al motore, che gli permette di procedere senza fermarsi, o peggio essere costretto a retrocedere.

Per le sue caratteristiche costruttive, la sua forma e la robustezza dello scafo, una barca dovrebbe cercare di affrontare il mare di prora, o meglio al mascone che è quella parte dello scafo subito a lato del tagliamare, cioè l'estrema prora. La parte prodiera, tagliente, con una forma rastremata ha la caratteristica di aprire l'acqua con minore sforzo, facendola scorrere verso poppa più facilmente, inoltre l'acqua con la quale ha l'impatto, sollevandosi, è spinta esternamente allontanandosi dallo scafo e lasciando spazio allo scafo che segue. La prora, per la sua forma e struttura, è la più resistente a subire gli urti. Quindi affrontando il mare al mascone la barca procede con minore disagio. Se la barca non si oppone al mare, procedendo contro di esso, la spinta delle onde e del vento tendono a traversarla ponendola ortogonale alla direzione della spinta degli elementi, con enormi disagi sia per l'equipaggio sia per le strutture stesse dello scafo, rischiando inoltre di capovolgerla.

Navigare con mare di poppa a volte è necessario per fuggire al maltempo, ma è auspicabile farlo solo in determinate situazioni, quando il mare non sia eccezionalmente grosso. La poppa è più bassa della prora, ha una forma meno affilata e quindi, a meno che la velocità della barca sia tale da evitarlo, riceve l'impatto dell'onda che rischia di coprire lo scafo e invadere la coperta. A poppa è sistemato il timone che è l'organo direzionale della barca, si rischia che il suo effetto ne sia diminuito o annullato, o peggio ancora che si rompa.

**Navigando a vela:** Il comportamento di una barca a vela dipende soprattutto dall'abilità del timoniere che deve condurla attraverso le onde, alla giusta velocità, prevedendo per tempo il loro arrivo, la loro velocità e altezza. Deve evitare che lo scafo ci "batta" contro e poi ricada pesantemente nel cavo tra due onde; se procede di bolina, porterà la barca all'orza nel momento di superare l'onda, per rallentare la barca, dando il mascone all'onda, poi, ben prima dell'onda seguente, poggerà fino a iniziare la salita dell'onda seguente, quando orzerà nuovamente. Praticamente nella salita tende a orzare sino alla cresta dell'onda, poi poggiando riprende velocità per superare l'onda che segue.

Se la barca riceve invece il vento di poppa, oppure al lasco e il mare lo ha di poppa, o al giardinetto, il timoniere deve prestare la massima attenzione all'onda che sta per raggiungerlo. Deve dare alla barca una velocità tale che l'onda non possa infilarsi con violenza sotto lo specchio di poppa, la barca si alzerebbe di poppa e, abbassando la prora, potrebbe immergerla e "puntarsi" con difficoltà a riemergere. Fermata di prora dall'impatto con il mare, la barca tenderebbe a ruotare, spinta sempre più lateralmente dall'onda di poppa e potrebbe straorzare, accostando violentemente all'orza e trovarsi così improvvisamente con mare e vento al traverso, il timone perderebbe la sua efficacia senza che la barca possa reagire. L'onda e la forza del vento potrebbero disalberarla o peggio rovesciarla.

Sempre procedendo con mare e vento in poppa, una velocità insufficiente permetterebbe all'onda di superare la poppa irrompendo in pozzetto e riempiendolo, modificherebbe il peso della barca che avrebbe difficoltà a riemergere. Se poi l'acqua dovesse anche entrare nella tuga scorrerebbe verso prora appesantendola con gravi conseguenze per la stabilità e la sua galleggiabilità.

Se la barca a vela ha un motore ausiliario, nulla vieta che, utilizzandolo al giusto regime, si possa aiutarla obbligandola, assieme a poca vela, a mantenere la direzione e la giusta velocità.

**Navigando a motore:** Per un motoscafo la velocità è la componente più importante, non si deve affrontare il mare con un impatto troppo forte, il mare va assecondato cercando sempre di mantenere la barca in un assetto tale che l'elica e il timone non escano dall'acqua, né che la prora possa infilarsi nell'onda.

Con mare grosso in poppa sarebbe utile filare di poppa un grosso cavo a "U", questo oltre a rompere l'onda in arrivo, aumenterebbe la lunghezza della barca che reagirebbe meglio nel farsi superare dalle onde. Da tenere presente che il cavo deve, grazie alla velocità della barca, rimanere disteso sul mare, senza appesantire la poppa o danneggiare elica o timone.

A volte la forza del vento e lo stato del mare, oppure un'avaria, non permettono di avanzare, o di fuggire e bisogna subire passivamente cercando di resistere, mantenendo il mascone al mare, senza che la barca si traversi e senza scarrocciare troppo.

### **Mettere alla cappa**

E' una posizione che si deve assumere quando la forza del vento è particolarmente forte e proseguire sia affrontandolo in bolina, che fuggendo in poppa, è pericoloso e si rischia la barca. Si cerca quindi di rimanere più fermi possibile e in equilibrio, attendendo di poter proseguire nel minore disagio possibile. Si dice cappa filante quando si hanno le vele, mentre si dice cappa secca quando si è con il solo motore.

**Cappa filante:** Con la tormentina, la randa terzarolata, oppure sostituita da quella di fortuna e il timone, si mantiene immobile la barca in una posizione che oppone al mare e al vento il mascone di prora. Una barca con due alberi arma la trinchettina e la mezzanella. La tormentina deve venire cazzata a collo sopravvento e la randa cazzata sottovento, tenendo il timone all'orza. La barca tende a portare la prora al vento che a sua volta spingendo sulla tormentina tende a farla poggiare. In questa condizione la barca avanza lentamente e scarroccia, creando sopravvento una zona relativamente calma di mare (remora) senza che i frangenti la colpiscano al fianco. Si

definisce cappa ardente quando la barca, procedendo assume prore diverse rispetto alla direzione del vento e cappa molle se procede in avanti sempre con una prora costante.

**Barca a vela alla cappa (ardente)**



Mettere alla cappa è utile anche quando si vuole tenere ferma la barca per recuperare qualcuno in mare, oppure, se la navigazione è dura per il vento e il mare, per far riposare l'equipaggio e anche la barca, risparmiando il sartame e le vele. Se è urgente rimettere la barca in normale assetto di navigazione è sufficiente mollare la scotta della tormentina bordandola sottovento.

**Cappa secca:** Su di una barca a motore, al giusto regime, si deve tenere la prora al vento e al mare, cercando di rimanere in questa posizione, avanzando piano, oppure rimanendo fermi, ma sempre opponendo il mascone al mare.

Attendere che cessi la tempesta senza tenere la prora contro il mare ed il vento non è possibile, la barca per la sua forma si traverserebbe, ricevendo mare e vento di fianco. Subirebbe un forte scarroccio, ma soprattutto un forte rollio che potrebbe rivelarsi pericoloso per la sua stabilità. Impossibilitata, quindi, di mantenere la prora al mare grazie alle vele, oppure alla spinta del motore, deve filare di prora

**un'ancora galleggiante.**

Si tratta di un tronco di cono di tela molto resistente con due anelli rigidi di diametro diverso che obbligano le due aperture a rimanere aperte. Sull'apertura maggiore è fissato con una zampa d'oca di almeno tre fili, un cavo resistente e lungo. L'altra estremità del cavo deve venire ben legata a bordo, sulla bitta di prora e l'ancora, lasciata in mare di prora, filata per una lunghezza di almeno 5 o 6 volte quella della barca. Per la sua forma tende a rimanere di poco sott'acqua, trascinata dalla barca che scarroccia verso poppa, l'acqua del mare



passando nel tronco di cono dall'apertura maggiore si "ingolfa" a causa del diametro minore dell'uscita. La sua funzione è quella di frenare lo scarroccio della barca spinta dal vento e dal mare e di obbligare la prora a stare al vento. L'ancora galleggiante si può filare di poppa al posto del cavo a doppino, per fuggire al maltempo. In entrambi i casi si deve stare attenti che il cavo a bordo non si rompa per l'eccessivo lavoro nel passacavo, sulla

falchetta, o su uno strallo, avvolgerlo bene con pezzi di tela e, se possibile ogni tanto, spostare il punto di legatura per non far lavorare sempre la stessa parte di cavo. E' dotata anche di un cavo con un capo legato posteriormente al cono, sull'apertura di diametro minore, l'altro capo rimane a bordo. Il cavo serve a recuperare l'ancora a bordo, oppure ad accorciare la distanza, infatti, recuperarla dalla parte più stretta è meno faticoso perché l'ancora oppone minore resistenza all'acqua, praticamente è un grippiale. L'ancora galleggiante andrebbe utilizzata anche nel caso in cui ci si metta alla cappa filante.

Se la tempesta spinge la barca verso riva con il rischio di incaglio e grave pericolo per i frangenti e gli scogli, filare di prora la più grossa ancora di bordo (anche appennellata se opportuno), con molto calumo e ben prima di trovarsi troppo sotto gli scogli e con scarso fondale. La barca continuerà a scarrocciare verso riva, se l'ancora trascinata fa presa sul fondo trattenendo la barca si evita di incagliarsi. Se possibile, dopo la prima, filare anche una seconda ancora aumentando le possibilità di riuscita. E' pur sempre un tentativo e si può rischiare di perdere l'ancora, ma se funziona salva la barca.

### **Il recupero di un uomo caduto in mare**

Perdere una persona in mare può capitare non solamente durante una tempesta, ma anche durante una tranquilla navigazione, per una distrazione, navigando a vela durante una virata, o una strambata, per il cedimento di una draglia. Recuperarla potrebbe diventare un'operazione difficile e pericolosa, da fare con urgenza se le acque sono gelide o la persona ferita e comunque con una certa perizia. A cadere fuori bordo potrebbe essere proprio il comandante, nel qual caso sarebbe importante che prima di partire in navigazione, il comandante istruisca il suo equipaggio sul recupero di un uomo in mare, sia in teoria sia in pratica, usando un salvagente anulare, oppure un parabordo, perché possa impraticarsi della manovra.

Ci sono due possibili situazioni: La prima è che qualcuno a bordo si accorge immediatamente della caduta in mare di un compagno, la seconda è che si scopra dopo e quindi la barca abbia già percorso una certa distanza dal punto dell'avvenimento. Nel primo caso, l'allarme va dato immediatamente vedendo cadere l'uomo, si deve gridare forte "uomo a mare" precisando anche da che lato è caduto, a dritta o a sinistra, poi senza perdere tempo deve lanciare in mare il salvagente anulare con la cima galleggiante e se di notte, la boetta di segnalazione a luce bianca intermittente. Anche nel secondo caso chi si accorge della scomparsa deve dare immediatamente l'allarme.

Il salvagente anulare deve essere collegato a un capo della cima galleggiante, tenuta avvolta su se stessa ma libera di svolgersi facilmente. L'altro capo non deve essere legato alla barca ma libero.

La boetta luminosa galleggiante andrebbe anch'essa legata con una cimetta al salvagente, o almeno posta vicino ad esso con una cimetta che finisca con leggero moschettone di plastica adatto a essere collegato alla cima a festoni del salvagente, almeno durante le navigazioni notturne.

Si potrebbe tenere a bordo, soprattutto durante le navigazioni d'altura, un galleggiante appesantito sul fondo, munito di una sottile asta attrezzata con una bandiera leggera di dacron colorata vivacemente. Il galleggiante potrebbe essere un sughero arancione di quelli utilizzati dai pescatori e l'asta una semplice canna. L'attrezzo andrebbe lanciato in mare e si disporrebbe verticalmente, grazie al peso sul fondo del galleggiante. Indicherà meglio la zona della ricerca del naufrago anche con onde alte che non permetterebbero di scorgere il salvagente. Anche la persona in mare dovrebbe scorgerlo più facilmente ed avere così un punto di riferimento.

Se il naufrago è visibile da bordo, qualcuno lo terrà continuamente sotto controllo, per poter indicare al timoniere la direzione per raggiungerlo e recuperarlo. Il naufrago, se in grado di nuotare, potrà raggiungere il salvagente o almeno afferrare la cima galleggiante distesa sull'acqua, e quindi il salvagente. Di notte la luce servirà sia al naufrago sia alla barca come punto di incontro e riferimento.

**Recupero di un naufrago con una barca a motore:** Tutta la manovra deve essere svolta velocemente, il timoniere visto l'uomo cadere, oppure appena sentito l'urlo di avvertimento, deve accostare subito dallo stesso lato della

Recupero uomo a mare con la barca a motore



caduta, allontanando così la poppa per evitare di ferirlo con l'elica. Se il naufrago cade di prora di una barca lunga, si deve immediatamente mettere il motore in folle, sperando che il naufrago, scivolando verso poppa e ancora immerso per la caduta, eviti di finire sull'elica in moto.

Su piccole barche è praticamente impossibile riuscire a fermare in tempo il motore, la velocità della barca e la poca distanza tra prora e poppa non ne danno il tempo, comunque nella caduta molto probabilmente la persona arriva di fianco allo scafo e non ha il tempo di infilarsi sotto, se poi la barca è veloce, quando tocca l'acqua la barca è già passata.

Una volta che l'uomo sia lontano dalla poppa, con un'unica accostata la barca ritorna a prenderlo, ponendosi, motore in folle, sopravvento, sia per fargli da ridosso al mare sia per scarrocciare verso di lui, se la barca si dovesse fermare troppo lontano per afferrarlo direttamente.

Quando si scopre più tardi della caduta di qualcuno fuori bordo si deve ritornare immediatamente sulla rotta percorsa per cercarlo, quindi invertire la rotta di 180°. Si accosta a dritta o sinistra di circa 60° e quindi si scontra il timone tutto dalla parte opposta finché la barca non si trova con la prora verso la direzione opposta. Questa manovra dovrebbe riportare la barca sulla stessa direttrice ma in senso opposto e non su di un percorso parallelo che durante il ritorno potrebbe non intercettare il naufrago ma passargli solo a fianco e troppo lontano.

Se il fatto avviene di notte è utile alla ricerca avere a bordo un faro direzionale per aiutarsi nella ricerca, fare segnali sonori intervallati da silenzio per farsi sentire dal naufrago e durante il silenzio prestare attenzione ai suoi eventuali richiami. Si dovrebbe ogni tanto dirigere una luce verso l'alto, illuminando le vele o le strutture più alte dell'imbarcazione, perché il naufrago possa scorgersela tra le onde e quindi segnalare a voce la sua presenza. Se si dovesse rischiare una zona più ampia si può lanciare un razzo bianco o verde per illuminare, il verde dà risultati migliori, non abbaglia e fa risaltare bene i contorni delle onde e quindi anche la sagoma della testa del naufrago. Questi razzi bianchi o verdi si possono acquistare assieme a quelli rossi di soccorso, per una navigazione impegnata non fa male averli a bordo.

**Recupero di un naufrago con una barca a vela:** Si ritorna sulla rotta strambando e fermandosi vicino con la prora al vento, ma sopravvento al naufrago, per evitare che lo scarroccio allontani la barca ed essere costretti a ripetere tutta la manovra. Si potrebbe anche virare, portando la prora al vento; questa è una decisione che dipende dalla forza del vento e del mare, dalla facilità di governo della barca e dalla qualità dell'aiuto che dispone chi la comanda.



Ovviamente se c'è un motore, per un recupero più preciso e veloce è meglio calare il fiocco e, randa libera di scotta, avvicinarlo a motore controvento, badando bene di tenere il motore in folle quando si è vicini e si vuole issarlo a bordo. Attenzione che durante la manovra non rimanga qualche scotta in mare, potrebbe andare nell'elica.

Se recuperarlo sottovento o sopravvento dipenderà dal tipo di barca, dalla sua manovrabilità a bassa velocità, dallo stato del mare e dalla forza del vento. Inoltre dipenderà dalla temperatura del mare e dal naufrago stesso, se reagisce nuotando e aggrappandosi, oppure se ferito, stordito, o intirizzito non è in grado di collaborare, nel

qual caso qualcuno di bordo, con il giubbotto addosso e uno di riserva, dovrebbe tuffarsi per sorreggerlo e aiutarlo a risalire sull'imbarcazione. Resta inteso che per un'imbarcazione grossa e alta di bordo, sarebbe consigliabile fermarsi sopravvento al naufrago. Con la sua mole tenderebbe a scarrocciare troppo, allontanandosi da lui e poi, stando sopravvento creerà una zona di remora che faciliterà il recupero a bordo del naufrago.

## Le avarie e i sinistri marittimi

### La rottura del timone

**Cause:** Usura, rottura degli agugliotti o delle femminelle, urto contro un corpo semi sommerso, o contro la banchina in manovra, rottura della barra o del sistema di trasmissione della timoneria a ruota.

**Precauzioni:** Controllo regolare degli attacchi e del sistema di trasmissione, prestare attenzione a eventuali oggetti in mare, prestare la massima attenzione nelle manovre.

Conseguenze: ingovernabilità della barca.

**Rimedi:** Costruire un timone di fortuna, sostituendo la pala del timone con un remo (legato con il nodo a "stroppo") e aumentarne la superficie fissando un pagliolo di sentina per lato con legature e chiodi. - Se si rompe la timoneria a ruota utilizzare la barra di rispetto, oppure crearne una con il paletto di una tenda, o il mezzomarinaio. Su di un'imbarcazione a vela molto grande si può utilizzare anche il tangone, come barra fissando alla sua estremità un pagliolo in sostituzione della pala.

Le unità con timoneria a ruota devono essere munite di un sistema di emergenza che permetta di manovrare in caso di avaria alla timoneria a ruota (una barra o "rigola"), detto "mezzo di governo ausiliario".

### **Il disalberamento**

**Cause:** Cedimento di una manovra fissa, o della ferramenta dovuta a usura, perdita di una spilla di sicurezza e conseguente apertura di un grillo o di un tornichetto, rottura per troppa superficie velica con vento forte.

**Precauzioni:** Controllo regolare della attrezzatura con sostituzione delle parti segnate da usura o rotte. - Armare vele adeguate alle condizioni del vento e del mare.

**Conseguenze:** Danni alle persone e alla barca. Possibilità di rovesciamento in cattive condizioni di mare. I cavi e le vele possono avvolgersi sull'elica o bloccare il timone, l'albero mosso dalle onde potrebbe urtare lo scafo e aprire una falla.

**Rimedi:** Tutte le barche a vela dovrebbero tenere in dotazione una robusta cesoia per tagliare le sartie e gli stralli e liberarsi dell'albero con urgenza. - Se l'albero si spezza, lasciando un troncone in coperta, liberarlo dei cavi e delle vele e utilizzare il troncone al quale unire il boma, o il tangone, per costruire un albero di fortuna che, armato di un fiocco, potrebbe permettere di continuare il viaggio e equilibrare la barca con mare grosso. - Se l'albero cade interamente in mare usare il boma, o il tangone, fissati nella scassa e cercare di armare un albero di fortuna. - Se il maltempo è di tale intensità da non poter recuperare l'albero, liberarsene prima possibile e allontanarlo dallo scafo. Lasciato a debita distanza legato di prora, può sostituire l'ancora galleggiante. - Se il tempo lo permette trainarlo in porto per recuperare la ferramenta, i cavi e le vele.

### **L'incendio e lo scoppio**

**Cause:** Perdita di carburante dal serbatoio, ritorno di fiamma del motore, imprudenza durante il rifornimento, corto circuito, distrazione usando i fuochi della cucina, oppure fumando. - Lo scoppio è provocato da gas di benzina in sentina, oppure da una perdita della bombola della cucina che deve sempre trovarsi all'aperto.

**Precauzioni:** Una buona ventilazione interna allo scafo con particolare riguardo prima di mettere in moto. - Controllo del motore, delle condotte del carburante (racordi e guarnizioni) del serbatoio. - Chiudere sempre la valvola di uscita del carburante dal serbatoio se non si è in moto. - Controllo dell'impianto elettrico. - Massima attenzione durante le operazioni di rifornimento. - Non cucinare con mare grosso. - Tenere sempre più estintori carichi in posti ben accessibili.

La ventilazione può essere naturale o forzata, per le imbarcazioni con motori entro bordo e entrofuoribordo a benzina si deve installare un aspiratore d'aria collegato alla chiave di messa in moto; per alcuni minuti l'aspiratore libera il vano motore da eventuali gas, poi il motore si mette in moto. Per le imbarcazioni con motori Diesel è sufficiente che il vano motore abbia una buona ventilazione naturale.

**Conseguenze:** Gravi ustioni o perdita di vite umane. Perdita della barca e di quelle eventualmente ormeggiate vicine.

**Rimedi:** Secondo il punto della barca dove scoppia l'incendio si deve subito manovrare perché il fuoco si trovi sottovento, mandando tutte le persone sopravvento.- Se l'incendio è interno chiudere boccaporti e osteriggi perché il vento alimenterebbe il fuoco.- Chiudere la valvola di uscita del carburante dal serbatoio e lo stacca batterie. - Utilizzare gli estintori in dotazione dirigendoli alla base del fuoco, - Soffocarlo con coperte bagnate se non è incendio di carburante, ma brucia il legno o la plastica dello scafo. - Non considerare l'incendio domato finché non si è assolutamente certi che non ci sono focolai nascosti.

C'è un sistema pratico per spegnere un incendio nel vano motore, direttamente dalla plancia. Si dovrebbe sistemare nel vano motore un estintore capace e fissare alla leva che lo aziona un cavetto d'acciaio passante fino ad un tirante posto a fianco della timoneria. In caso d'incendio il timoniere può immediatamente irrorare il vano motore con un getto di CO<sub>2</sub>.

Gli estintori in normale dotazione sono di tipo "B" a CO<sub>2</sub> (anidride carbonica) particolarmente indicati per incendio di combustibili e circuiti elettrici sotto tensione. Usati in locali chiusi soffocano l'incendio per mancanza di ossigeno, attenzione però l'ossigeno serve a chi interviene per respirare, quindi non trattenersi troppo. Gli estintori possono essere a: 1) Anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), adatti per incendi di materiali combustibili, circuiti elettrici sotto tensione e liquidi infiammabili; 2) Schiuma chimica, adatti per incendi di materiali combustibili e liquidi infiammabili, sono pericolosi se usati su circuiti elettrici sotto tensione, perché la schiuma usata è conduttrice di elettricità; 3) Polvere inerte, adatti per liquidi infiammabili e circuiti elettrici sotto tensione; 4) Fluobrene (liquido alogenato), adatti per liquidi infiammabili e circuiti elettrici sotto tensione, i suoi gas sono dannosi alla salute.

Gli estintori richiedono una revisione di ricarica ogni 12 mesi, sono muniti di manometro per controllare lo stato della carica. Si devono sistemare in posizioni accessibili, vicino alla timoneria, al motore, alla cucina e nei locali chiusi, meglio se a portata di mano sia entrando da poppa che da prora. Gli estintori devono essere di tipo "B" classe di fuoco che l'estintore è idoneo a spegnere, mentre il numero che precede la sigla indica la sua capacità estinguente.

Le dotazioni prevedono tipi diversi di estintori in rapporto alla potenza del motore che è espressa in CV oppure in KW, dove 1 CV corrisponde a 0,736 kW (25 CV = 18,4 kW - 100 CV = 74 kW - 200 CV = 147 kW - 400 CV = 294 kW - 500 CV = 368 kW).

Se possibile allontanare la barca dalla stazione di rifornimento, o da altre barche; se non si riesce a domare completamente il fuoco tentare di portare la barca su di un basso fondale.

### **L'incaglio su bassi fondali**

**Cause:** Errore di manovra durante l'approdo, o di navigazione sbagliando il punto nave (errore nei rilevamenti costieri, errore nella valutazione dello scarroccio e della deriva, visibilità ridotta).

**Precauzioni:** Attenta lettura della carta e del portolano, corretta navigazione costiera con un continuo controllo della posizione, guardia notturna con particolare attenzione ai segnalamenti luminosi.

**Conseguenze:** Danni allo scafo, al timone e all'elica, possibile perdita della barca.

**Rimedi:** Accertato immediatamente che non ci sono falle nello scafo, danni all'elica e al timone, appurare lo stato della marea al momento (con le Tavole di Marea se a bordo, oppure osservando la riva). Forse basta attendere l'alta marea sempre che lo stato del mare lo permetta. Prima che il livello del mare diminuisca ulteriormente si deve tentare di liberare la barca dopo averla alleggerita e spostato lateralmente dei pesi per smuovere la chiglia dal fondo. Sbarcare gli oggetti più pesanti (allibare: scaricare i pesi e le zavorre) in mare, segnalando la loro posizione con un parabordo legato a una sagola. Se in barca ci sono più persone, farle imbarcare sul gommone o alla peggio direttamente in mare se la temperatura lo permette. Più peso si riesce a eliminare maggiori sono le probabilità di liberare lo scafo.

Utilizzare il gommone di servizio e portare al largo un'ancora di posta per tirarsi fuori dal basso fondale e non permettere che il mare traversi la barca sulla secca peggiorando la situazione. Con una barca a vela mettere il boma fuoribordo e, appesantito sulla scotta, cercare di fare leva e inclinare la barca liberando la pinna dal fondo.

Retrocedendo a motore per uscire da un banco di sabbia prestare attenzione che la presa a mare di aspirazione per il raffreddamento del motore non aspiri sabbia. Se il caso, chiusa la valvola interna, staccare dalla presa a mare il manicotto e farlo pescare in un bugliolo pieno d'acqua pulita.

Se si dovessero recuperare dei naufraghi su di una barca irrimediabilmente incagliata, con mare grosso, rimanere a distanza di sicurezza con l'ancora a pennello pronta all'uso, tenendo la prora al mare. Filare con un lungo cavo il gommone di servizio più vicino possibile alla barca incagliata perché i naufraghi possano salirvi. Durante la manovra stare attenti che il cavo del gommone non finisca nell'elica. Dotare il gommone dei parabordi legati a grappolo per dare ai naufraghi più

possibilità di sostegno in acqua. Una volta imbarcati sul gommone, allontanarsi da riva cercando, se possibile, di recuperare anche sul cavo di traino del gommone.

### **La collisione con un'altra imbarcazione e l'urto contro un corpo semi sommerso**

**Cause:** Mancato rispetto delle regole degli abbordi in mare, visibilità ridotta, improvvisa avaria al timone e impossibilità a governare, non aver avvistato un corpo galleggiante e semi sommerso.

**Precauzioni:** Un attento servizio di vedetta, rispetto delle regole degli abbordi in mare e dei segnali per farsi individuare con visibilità ridotta, procedere a velocità ridotta in caso di traffico intenso, o passaggi con scarsa visibilità.

**Conseguenze:** Possibilità di danni alle persone e alle barche, perdita della barca, danni proporzionali alle velocità delle barche.

**Rimedi:** Accertarsi immediatamente che non vi siano feriti e che gli scafi non abbiano falle sotto la linea di galleggiamento. La barca con danni minori deve prestare assistenza a quella con danni maggiori, a prescindere dalle responsabilità dell'avvenimento. La falla è una via d'acqua nello scafo. La quantità d'acqua imbarcata dipende dalla grandezza della falla e dalla sua posizione, più è bassa, più acqua si imbarca a causa della pressione dell'acqua sopra la falla.

### **La falla**

**Cause:** Collisioni, urto contro corpi semi sommersi, incaglio, cedimento di parti strutturali dello scafo, rottura di una presa a mare.

**Precauzioni:** Le stesse per evitare urti, collisioni, incagli e curare lo stato delle prese a mare e dello scafo.

**Conseguenze:** Affondamento.

**Rimedi:** Individuata la falla si azionano le pompe di esaurimento, facendosi anche aiutare dai compagni muniti di sassola e bugliolo. Una persona con un bugliolo e il pensiero che potrebbe affondare può fare veri miracoli! Si deve cercare di turare la falla eliminando o almeno diminuendo l'afflusso d'acqua. A barca ferma, per non aumentare l'imbarco di acqua e la superficie della falla, si deve cercare di tamponarla dall'interno con coperte, cuscini, materassi, ben premuti da una tavola del pagliolato e puntellati con un remo o il mezzomarinaiolo. Dall'esterno si può tentare di passare una vela, o il cagnaro (cappotta impermeabile per la pioggia), fino a coprire la falla legando poi stretta la "fasciatura" di fortuna; la pressione esterna tende a premere la stoffa sulla falla. Se la falla è di lato, vicino alla linea di galleggiamento, abbattere la barca sul lato opposto, spostando pesi, per portare la falla a minore profondità, diminuendo la pressione, meglio se si riesce a tenere la falla fuori dell'acqua.

Esistono dei particolari paglietti turafalla creati apposta, alcuni, a forma di ombrello, fatti uscire chiusi dall'interno della falla e aperti la tappano esternamente.

Se è impossibile turare la falla o limitare l'afflusso dell'acqua mantenendo a galla la barca, abbandonarla dopo avere chiesto soccorso e avere imbarcato l'equipaggio sull'autogonfiabile o sulla barca meno danneggiata in caso di collisione.

In prossimità della costa e senza pericolo di onde e scogli, cercare di arenarla o lasciarla affondare su un basso fondale, segnalare la sua posizione con un galleggiante ben visibile e avvertire prima possibile le Autorità.

### **L'abbandono dell'imbarcazione**

**La barca si abbandona solamente se non vi sono in assoluto altre alternative**, per un incendio indomabile, oppure perché la barca sta affondando per una falla di grosse dimensioni che non sia possibile riparare o tenere sotto controllo. Un comandante deve fino all'ultimo tentare la salvezza della barca e solamente dopo aver messo in atto ogni possibile mezzo per evitare che affondi, deve ordinare l'abbandono dell'imbarcazione.

Controllerà che tutti abbiano il giubbotto di salvataggio, che il mezzo collettivo sia a mare e vi imbarcherà i passeggeri e l'equipaggio, assieme alle dotazione rimaste, come razzi, torce a mano, luci a batteria, eliografo, boette fumose, controllerà che sul mezzo collettivo non manchino acqua e viveri.

Le zattere e gli autogonfiabili devono essere liberi da strutture che ne possano impedire il galleggiamento, oltre che essere munite di adeguate ritenute in navigazione, in caso di

emergenza le ritenute devono permettere un facile e veloce distacco dall'unità. Quelli autogonfiabili si devono gonfiare automaticamente appena lanciati in mare; vanno revisionati ogni 3 anni.

Le cinture devono essere in grado di sostenere la testa fuori dell'acqua, sono colorate in arancione con strisce bianche catarifrangenti e sono dotate di fischiello.

Nell'abbandonare la barca hanno precedenza i bambini, i feriti, le donne e le persone più anziane; nessuno può decidere di abbandonare la barca senza che il comandante ne abbia dato chiaro e esplicito ordine, ne tentare di superare altri ai quali spetta la precedenza. Il comandante lascerà per ultimo la barca, portando con sé i documenti di bordo e i possibili valori.

**L'abbandono è l'ultimo atto al quale ognuno vorrebbe partecipare. Lasciare la barca può essere assolutamente inevitabile, ma rimanerle vicino fino al momento del suo affondamento non è solamente una questione istintiva, la barca rappresenta quella sicurezza e protezione che da soli in mezzo al mare, sembra irrinunciabile, ma è anche una questione di sopravvivenza.**

Infatti, lo scafo, anche semisommerso, o rovesciato ha maggiori possibilità di essere individuato da eventuali soccorritori, inoltre anche se sembrava certo l'affondamento quando si è deciso l'abbandono, può capitare che l'aria racchiusa nello scafo lo tenga a galla ancora a lungo e forse non affondi.

Quando si deve lanciare in mare la zattera o l'autogonfiabile, con la barca in balia del mare e del vento, farlo dal lato sottovento, trattenendolo con una robusta cimetta. Calandolo sopravvento, si rischia che si danneggi sullo scafo, rimanga impigliato, o qualcuno si possa ferire.

Può capitare che la barca non abbia il mezzo collettivo, oppure lo stesso sia per qualcuno troppo lontano e difficilmente raggiungibile, prima di abbandonare la barca si possono gettare a mare i parabordi e ogni altro oggetto galleggiante e ben visibile, serviranno a sostenere coloro che rimangono a galla con il solo giubbotto di salvataggio. Più cose visibili galleggiano, più probabilità ci sono di essere localizzati da una ricerca aerea.

Abbandonare la propria imbarcazione è certamente l'evento peggiore che possa capitare e come gli altri appena discussi è un evento straordinario che va subito denunciato alle Autorità Marittime del porto più vicino e alla nostra Autorità Consolare del Paese che ci ospita.

## **Il rimorchio di un'imbarcazione**

Può capitare di dover rimorchiare un'altra imbarcazione a seguito di una richiesta di soccorso, anche se l'intervento ci impone di salvare le persone, non è escluso che, se possibile, ci si adoperi per salvare anche la barca; oppure si può prestare assistenza a un altro diportista con il motore in avaria, con una barca a vela disalberata, fuori dal contesto di una grave emergenza.

L'operazione fatta con una situazione meteo favorevole, mare calmo e poco vento è abbastanza semplice e richiede pochi e semplici accorgimenti, ma con mare grosso è un'impresa ben più difficile e pericolosa.

**Passare il cavo di rimorchio:** Con mare calmo ci si affianca evitando, con un paio di parabordi, di urtare le falchette delle barche. Si passa il cavo da mano a mano, prestando attenzione che non cada in mare e tenendo il motore in folle.

Se il mare è agitato e avvicinare le barche è difficoltoso si deve lanciarlo, aiutandosi anche con la sagola da getto. Nei casi più difficili, legare il capo del cavo destinato alla barca in avaria a un parabordo e lasciarlo scarrocciare verso la barca da trainare, che lo può recuperare con il mezzo marinaio.

La barca che presta soccorso deve passare vicina, ma a distanza di sicurezza, alla barca in avaria e lanciare il cavo di rimorchio dalla sua poppa, perché, nell'eventualità che cada in mare, non si infili sotto lo scafo e finisca nella sua elica. Meglio tenere il motore in folle al momento del lancio e muoversi solamente per abbrivo.

Il soccorritore deve passare il suo capo del cavo sotto il pulpito di poppa, in un passacavo e darlo subito volta alla sua più robusta bitta di poppa; attenzione che la parte di cavo rimasta a bordo non sia troppo corta, meglio se rimane qualche metro disponibile per un'eventuale regolazione.

Chi riceve soccorso passa il cavo sotto il pulpito di prora, dentro un passacavi e gli dà volta sulla più robusta bitta di prora. Anche qui il cavo deve essere in eccedenza per poterlo regolare.

**Il cavo di rimorchio:** Il cavo deve essere molto robusto e lungo, va dato volta sulle bitte più forti e se sono insufficienti, alla base dell'albero, sulla losca del timone e comunque nei punti più

resistenti e solidi delle strutture dello scafo. Non si devono usare nodi ma dare più "volte" (giri) attorno alla bitta, senza che queste si possano tra loro "strozzare" usando il nodo da rimorchio, perché deve essere possibile liberare il cavo anche sotto trazione.

Per evitare che eventuali sfregamenti possano rompere il cavo o danneggiare le barche si avvolgono i cavi, nei passaggi dove toccano, con tele e stracci bagnati e si possono bloccare eventuali movimenti laterali, che lo farebbero uscire dal passacavi, legandolo con delle cimette trasversali facilmente tagliabili in caso di necessità.

Il cavo non deve dare strappi durante il traino, potrebbe rompersi, o recare danni saltando; legare a metà un peso (i pesi da sub, un pezzo di catena) che obblighi il cavo a stare basso, in acqua, ammortizzando gli strappi.

La lunghezza del cavo di rimorchio deve essere tale da tenere la barca trainata alla giusta distanza, non troppo corto che questa per abbrivo venga contro la poppa della barca trainante, non troppo lungo che possa attorcigliarsi, oppure andare tanto in bando da poter finire nell'elica del trainante. La lunghezza dovrebbe essere circa la stessa che separa due creste consecutive di onda.

**Rimorchio di poppa:** La velocità tenuta dalla barca rimorchiante dipende soprattutto dall'urgenza e dalla situazione meteo in cui avviene il soccorso.

Procedere a velocità moderata per non surriscaldare eccessivamente il motore e tale che la barca in avaria segua dolcemente, senza sforzi. Al timone della barca rimorchiata qualcuno deve assecondare il suo movimento cercando di tenerla sulla scia del rimorchiante quando la barca rimorchiata tende a uscire lateralmente a causa della sua forma e delle onde. Nel caso invece che la barca rimorchiata dovesse raggiungere la poppa del rimorchiante, provvede di timone a deviarla lateralmente per evitare la collisione.

Se la barca trainata ha un'avaria al timone, cercare di bloccarlo in centro e non lateralmente, piuttosto di averlo lateralmente sarebbe meglio toglierlo.

**Rimorchio al fianco:** Solamente con mare assolutamente calmo, oppure in acque chiuse, è possibile trainare una barca legandola lateralmente alla barca trainante, fianco a fianco.

Devono essere reciprocamente ben protette di parabordi, legate assieme con cavi robusti, due traversini, uno a prora ed uno a poppa più due spring e tutti ben tressati. Le prore devono convergere per diminuire lo sforzo sui cavi a causa del mare che scorre tra gli scafi.

Se le barche sono entrambe a vela, gli alberi devono essere sfalsati uno rispetto all'altro, per non incocciare assieme.

### **La salute a bordo**

A bordo è facile farsi male, procurarsi una ferita, un taglietto, un'abrasione, infilarsi una scheggia in un dito, prendere qualche capoccia, una storta alla caviglia, una bella abbronzatura da gambero svedese. Non sono danni irreparabili ma certamente antipatici. Certo possono capitare anche cose peggiori, ma di queste si dovrebbe discuterne separatamente è in maniera più scientifica e professionale di quanto si possa fare in questo manuale.

E' certamente doveroso tenere a bordo una piccola ma fornita cassetta di primo soccorso, ben sigillata per le possibili infiltrazioni d'acqua, ben visibile e a portata di mano.

Per coloro con piccole barche che rimangono sottocosta al massimo per l'intera giornata non serve certamente una completa sala chirurgica, solamente "tanti" buoni cerotti di varie misure, cotone idrofilo, del disinfettante, compresse di garza sterile, bende sterili, una pomata contro le scottature, punture d'insetti, eritemi solari, un paio di forbici e un paio di pinzette, pastiglie antidolorifiche e contro il mal di mare.

Per viaggi più impegnativi la cassetta dovrebbe essere fornita di quanto già precisato, ma in maggiore quantità, oltre a un flacone di Collirio, uno di gocce per le orecchie, lassativi, sedativi, digestivi, un laccio emostatico, fasce elastiche per distorsioni, qualche pacco di ghiaccio istantaneo, una borsa per l'acqua calda, un tubo tracheale per la respirazione a bocca a bocca, un termometro clinico, qualche stecca di legno per bloccare una frattura, una confezione di guanti tipo chirurgico, se qualcuno è capace di fare delle iniezioni alcune siringhe sterili "usa e getta" e un buon manuale di primo soccorso, di facile consultazione e ben illustrato come quello della Croce Rossa Italiana edito dalla Piemme.

Una cassetta così non occupa molto spazio e si può completare con il consiglio di un farmacista, l'importante è che sia ben conservata e periodicamente controllata, sia per vedere lo stato del suo contenuto, sia per controllare l'eventuale presenza di medicinali scaduti.

## **quarta parte: I regolamenti**

### **Note di Diritto sulla Navigazione**

La navigazione marittima, interna ed aerea è disciplinata dal Codice Della Navigazione e relativamente alla nautica da diporto dalla Legge 11 febbraio 1971 N.50 e seguenti regolamenti, disposizioni e integrazioni. Il Codice della Navigazione è suddiviso in: a) Disposizioni preliminari. Fonti di diritto della navigazione - Mare territoriale - ecc.

**Il mare territoriale Italiano:** «Sono soggetti alla sovranità dello Stato i golfi, i seni, e le baie le cui coste fanno parte del territorio della Repubblica, quando la distanza fra i punti estremi dell'apertura del golfo, del seno o della baia non supera le 24 miglia marine. Se tale distanza è superiore alle 24 miglia marine, è soggetta alla sovranità dello Stato la porzione di golfo, del seno o della baia compresa entro la linea retta tirata tra i due punti più foranei distanti tra loro 24 miglia marine. E' soggetta altresì alla sovranità dello Stato la zona di mare con un'estensione di 12 miglia marine lungo le coste continentali ed insulari della Repubblica e lungo le linee rette congiungenti i punti estremi indicati precedentemente. Tale estensione si misura dalla linea costiera segnata dalla bassa marea. Sono salve le diverse disposizioni che siano stabilite per determinati effetti da leggi o regolamenti, ovvero da convenzioni internazionali.»

**La zona contigua:** Si tratta di ulteriori 12 miglia marine contigue al mare territoriale sulle quali lo Stato ha potere di vigilanza e repressione ai fini del rispetto delle norme doganali e sanitarie.

Nel mare territoriale è consentita quindi la navigazione quando questa è considerata «passaggio non offensivo». - Alto mare: Per lo sfruttamento relativo ai giacimenti sottomarini, la pesca, la ricerca, la posa di cavi e condotte vi sono trattati internazionali e il rispetto del Diritto Internazionale.

a) Parte Prima: Della navigazione marittima e interna. - Tratta degli organi amministrativi della navigazione, del Demanio, della polizia e dei servizi portuali, del pilotaggio, del rimorchio, della pesca, del personale alla navigazione, del regime amministrativo delle navi, del diporto nautico, della proprietà e dell'armamento delle navi, dei contratti di utilizzazione delle navi, delle avarie dell'assistenza, salvataggio, recupero e ritrovamento, delle assicurazioni e delle disposizioni processuali.

**L'Amministrazione della Navigazione:** Il litorale italiano è diviso in zone marittime, divise a loro volta in compartimenti e questi in circondari. Le funzioni amministrative attinenti alla navigazione e al traffico marittimo sono esercitate dalle Direzioni Marittime per le Zone Marittime, dal Corpo delle Capitanerie di Porto per i Compartimenti Marittimi e dagli Uffici Circondariali o dalle Delegazioni di Spiaggia per i Circondari. In alcuni porti di particolare importanza, alcuni servizi possono essere affidati ad appositi Enti portuali.

**Il Demanio Marittimo:** Fanno parte dei beni del Demanio Marittimo il lido, la spiaggia, i porti e le rade, le lagune, le foci dei fiumi che sboccano in mare, i bacini d'acqua salsa o salmastra che almeno durante una parte dell'anno comunicano liberamente con il mare, i canali utilizzabili ad uso pubblico marittimo.

b) Parte Seconda: Della navigazione aerea. c) Parte Terza: Disposizioni penali e disciplinari. d) Parte Quarta: Disposizioni transitorie e complementari. e) Regolamento per la navigazione marittima annotato.

f) Regolamento per la navigazione interna annotato. g) Regolamento per la sicurezza della vita umana in mare. h) Appendice: Convenzioni internazionali - Usi internazionali.

## **Il Comandante (doveri e poteri)**

Il comandante è colui che assume il comando e la completa responsabilità della spedizione. A lui spetta ogni decisione in merito alla navigazione, alla sicurezza dell'equipaggio, dei passeggeri, del carico, della nave e ogni responsabilità nei confronti dei proprietari, armatori, titolari delle merci imbarcate e dei terzi che sono coinvolti nelle azioni da lui attuate in merito ai suoi doveri nella condotta generale della navigazione.

Nella navigazione commerciale e quindi sulle navi da carico, passeggeri e ogni altra unità adibita alle attività di rimorchio, ricerca, estrazione e lavori in mare, il comandante deve avere il titolo professionale richiesto in base al Codice della Navigazione, mentre nella nautica da diporto deve avere la patente di abilitazione per imbarcazioni, o navi da diporto, quando questa sia richiesta in base al tipo (vela o motore), alle dimensioni e/o alla potenza del natante, dell'imbarcazione, o nave della quale assume il comando. Anche quando non è richiesta alcuna patente vi è sempre chi se ne assume il comando e ne risponde, nella maggioranza dei casi il comando è assunto dallo stesso proprietario.

Il comandante deve rispondere in assoluto del successo della spedizione, curare e controllare i documenti di bordo, l'efficienza della sua nave o imbarcazione, curare la condotta della navigazione, anche quando è direttamente svolta da un altro membro dell'equipaggio da lui preposto, dirigere personalmente la manovra e la condotta nelle zone di mare più trafficate o pericolose, evitare ogni possibile pericolo e cercare di scongiurarlo, ottemperare ad ogni disposizione di legge, regolamento nazionale e estero.

In caso di avaria deve disporre ogni possibile soluzione per ridurre i danni e salvaguardare la vita umana, è il solo che può decidere l'abbandono e solamente quando non vi sia più alcuna alternativa.

In caso che la situazione lo richiede e quindi in mancanza di ogni altra alternativa, quale "ultima ratio" egli può eseguire i cosiddetti "**atti di Dio**" cioè quelle azioni che anche se arrecano danni o perdite a coloro che hanno interessi nei confronti della nave, del suo carico, o degli stessi passeggeri, sono l'unica azione possibile per salvare la nave stessa e quindi le vite umane imbarcate. Per esempio gettare in mare il carico o l'attrezzatura per mantenere a galla la nave, oppure allagarla per estinguere un incendio, arenarla volontariamente per evitare la perdita totale, danneggiare parti e attrezzature di bordo per evitare danni maggiori o la perdita totale.

All'arrivo in porto egli deve osservare tutte le **Ordinanze** e disposizioni emanate dal **Comandante del Porto** sia per quanto riguarda l'avvicinamento, l'ancoraggio in rada, o l'ormeggio in banchina.

Deve mettere a disposizione delle Autorità la documentazione di bordo e permettere l'accesso a bordo per ogni visita ufficiale richiesta (sanitaria, di polizia, doganale, ecc.), denunciare ogni avvenimento straordinario che accade durante la navigazione.

Deve consegnare alle Autorità coloro che a bordo hanno commesso dei reati comuni e ovviamente deve sorvegliare durante la navigazione stessa ed in porto che il suo equipaggio non violi leggi e regolamenti. Non deve concedere asilo a bordo a cittadini, sia italiani sia stranieri, che abbiano commesso reati.

Alla partenza deve ottemperare a tutti quegli adempimenti richiesti dalle Autorità di polizia, sanitarie e doganali.

Il comandante di una nave ha anche numerosi poteri, quelli disciplinari e di polizia, oltre evidentemente quello di essere colui che comanda e dispone, mentre tutti gli altri hanno il dovere di obbedirgli. Egli assume le funzioni di Ufficiale di polizia giudiziaria per i reati commessi durante la navigazione, impegnandosi a tenere, se il caso, il reo sotto custodia finché non sia possibile consegnarlo alle Autorità del primo porto toccato.

In casi eccezionali egli rappresenta lo Stato e può assumere le funzioni di Ufficiale di stato civile e quelle di notaio, celebrare matrimoni in extremis, redigere atti di nascita, di morte e di scomparsa in mare, ricevere testamenti.

A seconda che il primo porto toccato sia nazionale o straniero egli deve relazionare sui libri di bordo e consegnarne una copia a denuncia presso l'Autorità Marittima o Consolare.

Nella navigazione da diporto molte di queste caratteristiche della figura del comandante raramente, se mai, sono esercitate, la nostra è una navigazione molto breve e spesso interessa

direttamente il proprietario della barca e i suoi famigliari, al comandante spetta soprattutto l'aspetto della sicurezza e del rispetto delle leggi e dei regolamenti.

## **Le unità adibite alla navigazione per diporto, la documentazione e le abilitazioni al loro comando**

La legge 50 dell'11 febbraio 1971, definisce la navigazione da diporto "quella effettuata a scopi sportivi o ricreativi dai quali esuli il fine di lucro". Le costruzioni destinate alla navigazione da diporto sono denominate:

**unità da diporto:** ogni costruzione destinata alla navigazione da diporto

**Nave da diporto:** ogni costruzione a motore e a vela, anche se con motore ausiliario, destinata alla navigazione da diporto avente lunghezza fuori tutto superiore a 24 metri

**Imbarcazione da diporto:** ogni unità destinata alla navigazione da diporto avente lunghezza fuori tutto superiore a metri 7.50 se a motore o a metri 10 se a vela, anche se con motore ausiliario

**Natante da diporto:** ogni unità da diporto avente lunghezza fuori tutto non superiore a metri 7.50 se a motore o a metri 10 se a vela, anche se con motore ausiliario

In relazione alla costruzione, le imbarcazioni da diporto ed i natanti da diporto si suddividono in due grandi categorie:

**Unità con marcatura CEE,** soggette alla direttiva comunitaria 94/25/CEE " Il 17 giugno 1998 è entrata pienamente in vigore la Direttiva 94/25/CEE, approvata con Decreto Legge 436/1996. Da tale data le unità da diporto aventi una lunghezza compresa tra 2,50 mt e 24 mt., per poter essere commercializzate devono riportare la marcatura CE cioè devono essere contraddistinte da apposita targhetta fissata sullo scafo (come avviene per gli autoveicoli ) che riporta tutti i dati tecnici di costruzione e di abilitazione alla navigazione e specificatamente: il codice costruttore; il paese di costruzione, il numero di serie unico, l'anno di costruzione, l'anno del modello, il nome del costruttore, la Marcatura CE, la portata massima consigliata dal costruttore, il numero delle persone che può trasportare, la categoria di progettazione ( A; B, C o D); riferita alle caratteristiche costruttive e alla distanza dalla costa in cui l'unità è abilitata a navigare. La normativa comunitaria ha delineato un sistema regolamentato atto a garantire l'immissione in commercio di unità da diporto conformi ai requisiti; essenziali in materia di sicurezza, salute, protezione dell'ambiente e dei consumatori. La categoria di progettazione, contraddistinta con le lettere A,B,C,D. è determinante per il diportista per stabilire i limiti e le condizioni meteorologiche entro i quali l'unità può navigare in sicurezza . L'art. 12 della legge 413/98 , modificando la precedente normativa, ha di fatto abolito l'abilitazione alla navigazione finora conosciuta che faceva riferimento alla distanza dalla costa; le unità con marcatura CEE possono essere utilizzate solo in condizioni meteo marine (di vento e di mare) non superiori a quelle di progettazione. La valutazione degli elementi meteorologici è effettuata direttamente dal conduttore che ne assume anche la responsabilità."

**Unità senza marcatura cee:** continuano ad essere assoggettate alla disciplina della 50/71 e successive modificazioni.

### **Le imbarcazioni da diporto**

In relazione alla categoria di progettazione, le imbarcazioni sono abilitate per le seguenti specie di navigazione:

- a) senza alcun limite, per le unità appartenenti alla categoria di progettazione A);
- b) di altura (è la navigazione svolta oltre le 20 miglia dalla costa) con vento fino a forza 8 e onde di altezza significativa fino a 4 metri (mare agitato), per le unità appartenenti alla categoria di progettazione B);
- c) litoranea (fino a 6 miglia) con vento fino a forza 6 e onde di altezza significativa fino a 2 metri (mare molto mosso), per le unità appartenenti alla categoria di progettazione C);
- d) speciale per la navigazione in acque protette con vento fino a forza 4 e altezza significativa delle onde fino a 0,5 metri, per le unità appartenenti alla categoria di progettazione D).

La certificazione di idoneità alla navigazione per le imbarcazioni munite di Marcatura CEE è rilasciata ai cantieri costruttori dagli organismi notificati alla commissione europea o autorizzati dallo stato ad espletare le procedure di valutazione della conformità (Registro Italiano Navale - R.I.Na).

### **La dichiarazione di conformità è rilasciata dal costruttore o dal suo legale rappresentante.**

La "certificazione" è l'atto che attesta che un prodotto, un servizio, o un sistema organizzativo aziendale è conforme ad una norma di specifica tecnica o regolamentare ed è rilasciata da un Ente Tecnico autorizzato detto: organismo di certificazione. La "dichiarazione di conformità" è l'atto mediante il quale il produttore dichiara, sotto la sua personale responsabilità, che un prodotto o servizio da lui reso, è conforme ad una data specifica tecnica.

In attesa della definitiva riorganizzazione degli organi centrali e periferici del Ministero dei Trasporti e della Navigazione, la licenza di navigazione continua ad essere rilasciata dagli Uffici Marittimi (le Delegazioni di Spiaggia se autorizzate), per le unità appartenenti alle categorie A e B e dagli Uffici provinciali della Motorizzazione Civile per quelle della categoria C. Per le unità della categoria C il documento è rilasciato sia dagli Uffici Marittimi che da quelli della Motorizzazione Civile.

### **I natanti da diporto:**

I natanti da diporto costruiti dopo il 17 giugno 1998 sono abilitate per le seguenti specie di navigazione, in relazione alla categoria di progettazione:

- a) entro 12 miglia dalla costa, se appartenenti alla categoria di progettazione A e B ( da notare che i natanti di categoria B, possono navigare nei limiti di vento e di mare indicati per tale categoria);
- b) entro 6 miglia dalla costa, se appartenente alla categoria di progettazione C, in condizioni meteo marine di vento fino a forza 6 e mare fino a molto mosso;
- c) in acque protette se appartenenti alla categoria di progettazione D in condizioni meteo marine di vento fino a forza 4 e mare fino a poco mosso ( per navigare nelle acque marittime è necessario consultare le ordinanze locali)

### **Unità da diporto "senza marcatura CEE" costruiti con i criteri stabiliti dalla legge 50/71**

Imbarcazioni da diporto: Anche dopo l'entrata in vigore del nuovo regolamento di sicurezza , per le imbarcazioni "senza Marcatura CE", continua a trovare applicazione la vecchia normativa di cui alla legge 50/71 e successive modificazioni per quanto concerne l'abilitazione alla navigazione entro sei miglia dalla costa e senza alcun limite. Per navigare con tali unità pertanto non è necessario conoscere i requisiti di sicurezza e la categoria di progettazione, in quanto tali requisiti sono esclusivi delle unità con il marchio CE.

Natanti: I natanti da diporto, costruiti in base alla legge 50/71( con esclusione di quelli da spiaggia denominati jole , pattini, sandolini, mosconi, pedalò ecc. disciplinati dalle ordinanze locali), possono navigare: entro 6 miglia dalla costa: se prototipi; entro 12 miglia dalla costa: se prodotti in serie e abilitati alla navigazione senza alcun limite. Tali unità per navigare a distanza fino a 12 miglia devono essere munite nella certificazione di omologazione e della dichiarazione di conformità, che deve essere tenuta a bordo.

Nota: i natanti prototipi per navigare fino a 12 miglia devono essere riconosciuti idonei da un organismo tecnico (R.I.Na.). La relativa attestazione di idoneità deve essere tenuta a bordo.

### **Iscrizione delle unità da diporto nei registri**

L'iscrizione nei registri è obbligatoria per le navi e le imbarcazioni (con o senza marcatura CE), ma non per i natanti, come sopra definiti, la cui iscrizione è facoltativa. I natanti, qualora iscritti nei registri, sono abilitati alla navigazione in relazione alla categoria di progettazione (per le unità CE) ovvero alla certificazione di idoneità rilasciata dall'organismo tecnico (per le unità sprovviste del marchio CE). Le unità iscritte nei registri perdono la fisionomia di natante e assumono quella di imbarcazione, con tutti gli effetti giuridici che tale classificazione di unità comporta (visite di idoneità periodiche e occasionali, sicurezza della navigazione, atti traslativi di proprietà, obbligo di pagamento della tassa di stazionamento, ecc.).

Le unità da diporto possono essere di proprietà di cittadini italiani o di stranieri, senza tenere conto della nazionalità. La scelta dell'Ufficio dove iscrivere l'unità è libera e non è vincolata con il domicilio del proprietario. In caso di acquisto di unità usate, già iscritte nei registri, non vi è alcun obbligo di trasferirla in altro ufficio.

### **Licenza di navigazione**

Per le unità da diporto che sono iscritte nei Registri il documento che abilita l'unità alla navigazione è la licenza di navigazione. E' rilasciata dal Capo del compartimento all'atto di iscrizione nei registri. Nel documento sono indicate le caratteristiche tecniche dell'unità, quelle del motore installato a bordo (solo per i motori entro bordo o entrofuoribordo), la sigla e il numero di iscrizione, la specie di navigazione che può essere effettuata il numero delle persone componenti l'equipaggio e quelle che complessivamente possono essere trasportate. Sono inoltre indicati il proprietario, l'armatore, i diritti reali di godimento e di garanzia (ipoteche, pignoramenti, ecc.) e gli estremi di rilascio del certificato di sicurezza.

Alle imbarcazioni da diporto, anche se sprovviste della "Marcatura CEE", l'ufficio di iscrizione, accertata la regolarità della documentazione, rilascia la licenza di navigazione ed il certificato di sicurezza sulla base di una attestazione di idoneità rilasciata da un organismo tecnico rilasciata da un organismo tecnico (R.I.Na.).

Le licenze che abilitano alla navigazione le unità appartenenti alle categorie A e B sono rilasciate dagli Uffici marittimi; la licenza che abilita alla navigazione le unità appartenenti alla categoria C è rilasciata dagli Uffici Marittimi o dagli Uffici della M.C.T.C., quelle appartenenti alla categoria D dagli Uffici Provinciali della M.C.T.C.

### **Certificato di sicurezza - Regolamento recante norme di sicurezza per la navigazione da diporto. Decreto 5/10/1999, n. 478. (estratto)**

#### **1 - Finalità e campo di applicazione**



salvagente anulare con cima	X (1)			X(1)					
boetta luminosa	X (1)	X (1)	X (1)	X (1)					
boetta fumogena	X (3)	X (2)	X (2)	X (2)	X (1)				
bussola e tabelle di deviazione (a)	X	X	X						
orologio	X	X							
barometro	X	X							
binocolo	X	X							
carte nautiche della zona in cui si effettua la navigazione	X	X							
strumenti da carteggio	X	X							
fuochi a mano a luce rossa	X (4)	X (3)	X (2)	X (2)	X (2)				
razzi a paracadute a luce rossa	X (4)	X (3)	X (2)	X (2)					
cassetta di pronto soccorso (b)	X	X							
fanali regolamentari (c)	X	X	X	X	X				
apparecchi di segnalaz. sonora (d)	X	X	X	X	X				
strumento di radioposizionamento (LORAN , GPS) (e)	X	X							
apparato VHF	X	X	X						
riflettore radar	X	X							
E.P.I.R.B (Emergency Position Indicating Radio Beacon)	X								
<b>B) Ulteriori dotazioni di sicurezza per le unità senza marcatura CE</b>									
Pompa o altro attrezzo di esaurimento	X	X	X	X	X	X			
Mezzi antincendio - estintori: come da Tabella All. A) annessa al D.M. 21/01/94 n. 232 (e)	X	X	X	X	X	X			
<b>Note:</b>									
(a) le tabelle di deviazione sono obbligatorie solo per le imbarcazioni da diporto. (I periti compensatori devono possedere i requisiti stabiliti dalla Circolare Serie I - n. 23 "Polizia della Navigazione" del 30.6.1932 ed essere iscritti nei registri di cui all'art. 68 C..N.)									
(b) secondo la tabella D allegata al Decreto del Ministero della Sanità n. 279 del 28 maggio 1988.									
(c) nel caso di navigazione diurna fino a dodici miglia dalla costa i fanali regolamentari possono essere sostituiti con una torcia di sicurezza a luce bianca.									

- (d) per le unità aventi una lunghezza superiore a metri 12 è obbligatorio anche il fischio e la campana. ((la campana può essere sostituita da un dispositivo sonoro portatile).
- (e) i natanti, indipendentemente dalla potenza del motore, devono avere a bordo solo un estintore. Per le imbarcazioni, il numero degli estintori e la capacità estinguente sono stabiliti alla lett. A) della tabella annessa al citato D.M. 232\1994

**Tabella degli estintori annessa al D.M. 232\1994 per le unità da diporto senza Marcatura CE modificata con DM 5.10.1999 n. 478**

**A) entro 12 miglia dalla costa: 1 estintore (solo per i natanti)**

Potenza totale installata P (KW)	Capacità estinguente portatile
fino a 18.4	13 B
da 18,4 fino a 147	21 B
oltre 147	34 B

**B) entro 50 miglia dalla costa e senza alcun limite:**

Potenza totale installata	Numero e capacità estinguente degli estintori		
P (KW)	In plancia o posto guida	In prossimità dell'apparato motore (1)	In ciascuno degli altri locali o gruppi di locali adiacenti
fino a 18.4 da 18.4 fino a 74 da 74 fino a 147 da 147 fino a 294 da 294 fino a 368 oltre 368	1 da 13 B	1 da 21B 2 da 13B 1 da 21B e 1 da 13B 1 da 34B e 1 da 21B 2 da 34B	1 da 13B

(1) Per i locali o vani dell'apparato motore provvisti di impianto fisso antincendio gli estintori devono essere: per potenza fino a 294 KW: 1 da 13 B; per potenza superiore a 294 KW 1 da 21 B.

**Note:**

Nelle tabelle, il numero che precede la lettera B indica la capacità estinguente dell'estintore. Ad un numero più alto, corrisponde una maggiore capacità estinguente; la capacità indicata nelle tabelle è la minima richiesta - La lettera B indica invece la designazione della classe di fuoco che l'estintore è idoneo a spegnere - Sulle unità da diporto possono essere sistemati anche estintori appartenenti alle classi di fuoco A o C purché omologati anche per classe di fuoco B - La verifica periodica degli estintori non è richiesta. Il controllo consiste nell'accertamento del buon stato di conservazione e l'indicatore di pressione, quando esiste, deve essere nella posizione di carico (zona verde) - Note esplicative circolare serie III n. 80 del 30 giugno 1989 dell'ex D.G. Navigazione e Traffico Marittimo.

**3 - Validità del certificato di sicurezza**

Il certificato di sicurezza delle unità da diporto di cui all'articolo 1, comma 2, ha le seguenti validità: a) otto anni per le unità appartenenti alle categorie di progettazione A) e B) e per le unità di cui alla legge 11 febbraio 1971, n. 50, e successive modificazioni, abilitate alla navigazione senza limite dalla costa; b) dieci anni per le unità appartenenti alle categorie di progettazione C) e D) e per le unità di cui alla legge 11 febbraio 1971, n. 50, e successive modificazioni, abilitate alla navigazione entro sei miglia dalla costa. Il certificato di sicurezza delle unità da diporto di cui all'articolo 1, è rinnovato ogni cinque anni. La validità del certificato decorre dalla data di rilascio dell'attestazione di idoneità.

Nel caso in cui l'unità abbia subito gravi avarie o siano state apportate innovazioni o abbia subito mutamenti alle caratteristiche tecniche di costruzione non essenziali, il certificato di sicurezza deve essere sottoposto a convalida con le procedure di cui all'articolo 2. Qualora le innovazioni apportate all'apparato di propulsione o alle altre caratteristiche tecniche dell'unità siano tali da far venire meno i requisiti essenziali in base ai quali è stato rilasciato il certificato di sicurezza, lo stesso perde di validità e il proprietario ha l'obbligo di richiederne il nuovo rilascio, unitamente alla nuova licenza di navigazione.

Per le unità da diporto di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b), il certificato di sicurezza può avere una validità inferiore rispetto a quella indicata al comma 1, su conforme prescrizione contenuta nell'attestazione di idoneità rilasciata da uno degli organismi tecnici di cui all'articolo 2, comma 2.

L'Autorità marittima o della navigazione interna, qualora ritenga che siano venute meno le condizioni che hanno consentito il rilascio del certificato di sicurezza, può disporre motivatamente che l'unità sia sottoposta alla procedura di convalida del certificato di sicurezza con le procedure di cui all'articolo 2, comma 4.

**4 - Mantenimento delle condizioni dopo il rilascio del certificato di sicurezza**

Al fine di assicurare il mantenimento delle condizioni intrinseche di sicurezza dell'unità da diporto, il proprietario ha l'obbligo di mantenere l'unità in buone condizioni di uso e manutenzione per quanto attiene allo scafo, all'apparato motore, all'impianto elettrico e alla protezione contro gli incendi, nonché di provvedere alla sostituzione delle apparecchiature, dei mezzi di salvataggio e delle dotazioni di sicurezza che presentino b) dieci anni per le unità appartenenti alle categorie deterioramento o deficienze tali da comprometterne di progettazione C) e D) e per le unità di cui alla l'efficienza.

### **5 - Requisiti e caratteristiche tecniche dei mezzi di salvataggio e delle dotazioni di sicurezza**

1. I mezzi di salvataggio individuali e collettivi e le dotazioni di sicurezza delle unità da diporto sono conformi ai requisiti tecnici stabiliti con i decreti del Ministro dei trasporti e della navigazione di cui all'articolo 23 del decreto ministeriale 21 gennaio 1994, n. 232, nonché dall'Unione europea o previsti da convenzioni internazionali.

2. I mezzi di salvataggio e le dotazioni di sicurezza regolamentari di cui sono dotate le unità da diporto alla data di entrata in vigore del presente regolamento possono essere mantenuti a bordo fino a quando non si renda necessaria la loro sostituzione per deterioramento, cattivo funzionamento o stato di conservazione, o per scadenza, fermo restando l'obbligo della revisione periodica, ove previsto.

### **6 - Mezzi di salvataggio e dotazioni di sicurezza**

1. Le unità da diporto di cui all'articolo 1, devono avere a bordo i mezzi di salvataggio individuali e collettivi e le dotazioni di sicurezza minimi indicati nell'allegato B) al presente regolamento, in relazione alla navigazione effettivamente svolta. I mezzi di salvataggio individuali e collettivi devono essere sufficienti per il numero delle persone presenti a bordo, compreso l'equipaggio.

2. I conduttori delle tavole a vela, degli acquascooter e unità similari, devono indossare permanentemente un mezzo di salvataggio individuale indipendentemente dalla distanza dalla costa in cui la navigazione è svolta. Detta disposizione si applica anche alle persone trasportate.

3. I mezzi di salvataggio devono essere sistemati in modo che nella manovra di messa a mare non devono esservi impedimenti per il libero galleggiamento ed essere dotati di adeguate ritenute che ne permettano il rapido distacco dall'unità durante la navigazione.

### **Art.7. Navigazione occasionale e di prova**

1. La competente autorità marittima o della navigazione interna può autorizzare le unità da diporto, munite di certificazione scaduta nella validità, ad effettuare la navigazione di trasferimento per un singolo viaggio. Nella autorizzazione sono indicate le prescrizioni particolari in relazione alla durata del viaggio, alle condizioni meteomarine, alla sicurezza della navigazione ed alla salvaguardia delle persone a bordo. 2. La competente autorità marittima o della navigazione interna può autorizzare prove di navigazione con unità da diporto, di nuova costruzione o che abbiano subito lavori di riparazione o di trasformazione presso cantieri navali o officine meccaniche, non provviste dell'autorizzazione alla navigazione temporanea di prova, di cui all'articolo 16 della legge 11 febbraio 1971, n. 50, e successive modificazioni. Nella autorizzazione sono indicate le prescrizioni particolari in relazione alla durata e al percorso della prova, alle condizioni meteomarine, alla sicurezza della navigazione ed alla salvaguardia delle persone a bordo.

### **8 - Navigazione con battelli al servizio delle unità da diporto (tender)**

1. I battelli di servizio, compresi gli acquascooter, rientranti nella categoria dei natanti e individuati con la sigla ed il numero di iscrizione dell'unità da diporto al cui servizio sono posti, non hanno l'obbligo di essere muniti delle dotazioni di sicurezza e mezzi di salvataggio previsti dal presente regolamento, fatti salvi i mezzi di salvataggio individuali, quando sono utilizzati in navigazione entro un miglio dalla costa ovvero dall'unità, ovunque si trovi

### **Art. 9.Modalità di esecuzione degli accertamenti tecnici per il rilascio, il rinnovo e la convalida del certificato di sicurezza**

1. Per le unità da diporto di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b), l'attestazione di idoneità è rilasciata ai fini dell'abilitazione alla navigazione e della relativa licenza, a seguito di completa ispezione dell'unità con riferimento allo scafo, all'apparato motore, all'impianto elettrico e alla protezione antincendio; a tali fini si applicano le disposizioni degli articoli 7 e 19 del decreto ministeriale 21 gennaio 1994, n. 232.

2. Per le unità da diporto di cui all'articolo 1, comma 2, lettera a) e b), il certificato di sicurezza è rinnovato o convalidato sulla base di una attestazione di idoneità comprovante la permanenza dei requisiti in base ai quali il certificato di sicurezza è stato rilasciato.

### **10 - Motore ausiliario**

1. Sulle unità da diporto munite di unico motore, può essere installato un motore ausiliario di emergenza, da impiegare in caso di avaria al motore principale.
2. il secondo motore è considerato ausiliario alle seguenti condizioni: a) sia di tipo amovibile e sistemato su proprio supporto dello specchio poppiere; b) abbia una potenza non superiore al 20% di quella del motore principale; c) sia munito del certificato d'uso del motore.

### **11 - Unità impiegate in gare e manifestazioni sportive**

1. Le unità da diporto di cui all'articolo 14 della legge 11 febbraio 1971, n. 50, e successive modificazioni, alle condizioni previste dalla norma stessa, sono esentate dall'applicazione del presente regolamento.
2. Le unità da diporto ammesse a partecipare alle manifestazioni sportive indette dalle federazioni sportive nazionali e internazionali o da organizzazioni da esse riconosciute, durante le gare, i trasferimenti e le prove, sono esentate dall'applicazione del presente regolamento. A dette unità si applicano le norme ed i regolamenti specifici adottati dalle federazioni o dagli organismi citati.
3. Le unità di cui al comma 1 e 2 devono essere dotate dei fanali e degli apparecchi di segnalazione sonora regolamentari.

### **12 - Navigazione nelle acque interne**

1. Alle imbarcazioni da diporto che si avvalgono della facoltà prevista dall'articolo 2-bis del decreto legge 16 giugno 1994, n. 378, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 agosto 1994, n. 498, le disposizioni del presente regolamento si applicano limitatamente a quanto stabilito per i mezzi di salvataggio e le dotazioni di sicurezza, nonché le disposizioni dell'articolo 10 e 13 concernenti il motore ausiliario e il numero delle persone trasportabili.

### **13 - Persone trasportabili su natanti non omologati ed omologati**

1. il numero delle persone trasportabili dai natanti prototipi non omologati di cui all'articolo 1 della legge 11 febbraio 1971, n. 50, è determinato come segue:
  - a) per lunghezza f.t. fino a mt 3,50 n. 3 persone;
  - b) per lunghezza f.t. compresa tra mt 3,51 e 4,50 n. 4 persone;
  - c) per lunghezza f.t. compresa tra mt 4,51 e 6,00 n. 5 persone;
  - d) per lunghezza f.t. compresa tra mt 6,00 e 7,50 n. 6 persone;
  - e) per lunghezza f.t. superiore a mt 7,50 n. 7 persone.
2. I natanti prototipi, per trasportare un numero di persone superiore a quello indicato al comma 1, devono essere muniti di apposita certificazione di idoneità rilasciata da uno degli organismi tecnici di cui all'articolo 2, comma 2.
3. Per i natanti prodotti in serie, il numero delle persone trasportabili è determinato dalla certificazione di omologazione che, unitamente alla dichiarazione di conformità, deve essere tenuta a bordo quando il numero delle persone imbarcate è superiore a quello indicato al comma 1.
4. Qualora i natanti di cui ai commi precedenti trasportano attrezzature sportive subacquee, il numero delle persone trasportabili è ridotto in ragione di una persona per ogni 75 kg di materiale imbarcato.

### **Certificato d'uso del motore**

Il certificato d'uso del motore è obbligatorio per tutti i motori f.b. di qualsiasi potenza da installare a bordo dei natanti e delle imbarcazioni e per quelli entro bordo ed entro bordo da installare sui natanti da diporto (il documento non è previsto per i motori e.b. ed e.f.b. installati sulle navi e le imbarcazioni, in quanto i dati tecnici sono riportati nella licenza di navigazione dell'unità).

Nel certificato assume particolare rilevanza la potenza in KW e CV e la cilindrata del motore ai fini della obbligatorietà - o meno - della patente nautica.

Il certificato va richiesto all'autorità marittima (solo capitanerie di porto e uffici circondariali marittimi) o all'ufficio provinciale della M.C.T.C. La documentazione da presentare è indicata nell'allegato sia per i motori di tipo omologato (costruiti in serie) che per quelli costruiti in singolo esemplare, (non appartenente a serie omologata).

In caso di smarrimento del documento, il duplicato va richiesto allo stesso Ufficio che ha provveduto al rilascio. La domanda e la documentazione sono riportati negli Allegati a seconda che il nuovo documento debba essere rilasciato dall'Autorità Marittima o dagli Uffici provinciali della M.C.T.C.

*Nota: si ricorda che per la navigazione tra i porti nazionali, il documento deve essere tenuto a bordo in fotocopia autenticata. L'originale è sempre prudente tenerlo a casa.*

### **Motori depotenziati riaccertamento della potenza**

Coloro che sono in possesso di un motore che, successivamente al rilascio del certificato d'uso sia stato ripotenziato, possono sanare la propria posizione avanzando apposita istanza all'Autorità Marittima o della M.C.T.C. che ha rilasciato il documento, per ottenere il riaccertamento della potenza.

L'istanza (Allegato\_\_\_\_\_) può essere presentata anche a un ufficio marittimo o della M.C.T.C. diverso da quello che ha rilasciato il documento, ed esso ne curerà l'inoltro all'autorità competente.

Con la presentazione dell'istanza e della documentazione prevista, i possessori dei natanti sui quali sono installati i motori depotenziati, in attesa del rilascio del nuovo documento, possono circolare per un periodo di 4 anni.

Per la sanatoria va corrisposta una a tassa annua di L. 125.000 per ciascuno degli anni 1994, 1995, 1996 e 1997. I pagamenti non possono essere effettuati con importi cumulativi, ma con quattro distinti bollettini di versamento, uno per ciascun anno finanziario, dal 1994 al 1997, intestati alle Tesorerie Provinciali dello Stato nella cui giurisdizione si trova l'Ufficio che ha rilasciato il certificato d'uso del motore..

Chi, a partire dal 1994, non ha usato il motore depotenziato non è obbligato a chiedere alcuna sanatoria. Tale obbligo scatterà invece quando vorrà usarlo e allora, oltre alla copia della domanda di riaccertamento della potenza, dovrà esibire le ricevute dei versamenti dovuti per la sanatoria.

Nel momento in cui si presenta domanda di sanatoria si pagano le rate per gli anni pregressi impegnandosi al pagamento delle rate successive, che vanno pagate anche se non si usa il motore.

In caso di vendita, tale obbligo può anche essere proseguito dall'acquirente. Comunque, al momento di un eventuale controllo a terra o in mare vanno esibite tutte le ricevute dei versamenti dovuti fino a quel momento, anche se effettuati da persone diverse a seguito di passaggio di proprietà. Le modalità per l'accertamento della nuova potenza dei motori sono definite dal D.M. 01.06.1996 n. 366. Per ottenere la nuova certificazione del motore, deve essere inviata la seguente documentazione all'Ufficio cui è stata presentata la domanda di riaccertamento della potenza Dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore, o dal suo legale rappresentante (per ottenere il documento è necessario prendere diretti contatti con il rappresentante in Italia della casa costruttrice); la dichiarazione integrativa in duplice copia (in bollo).

La domanda la dichiarazione di conformità e quella integrativa, i certificati attestanti il pagamento della tassa per il riaccertamento della potenza e l'originale del certificato d'uso del motore, devono essere inviati all'Autorità Marittima o all'Ufficio della M.C.T.C. che ha rilasciato in origine il documento del motore.

La procedura può essere svolta anche presso il competente Ufficio della M.C.T.C. in cui si ha la residenza.

L'Ufficio, verificata la regolarità della documentazione, rilascia un nuovo certificato del motore ovvero provvede a correggere la potenza indicata nel vecchio documento, mediante apposito talloncino autoadesivo.

### **motore ausiliario a bordo delle unità da diporto**

Quando a bordo dell'unità vengono installati due motori con caratteristiche tecniche similari, la potenza è data dalla somma delle potenze dei due propulsori. Tuttavia, sulle unità da diporto munite di un solo motore, può essere installato un secondo motore di emergenza che permetta di procedere a velocità ridotta in caso di avaria del motore principale.

Il secondo motore può essere considerato d'emergenza alle seguenti condizioni:

- a) sia del tipo fuoribordo; b) sia sistemato su un proprio supporto e posizionato su un lato dello specchio poppiere; c) abbia una potenza non superiore al 20% di quella del motore principale;
- d) venga posto in funzione solo nel caso di avaria o cattivo funzionamento del motore principale; e) sia munito di un certificato d'uso del motore e, se superiore a 3 CV fiscali, abbia la propria polizza di assicurazione. In tali condizioni, poiché il secondo motore concorre alla sicurezza dell'unità e alla salvaguardia della vita umana in mare, la sua potenza e la cilindrata non devono essere ammesse a calcolo per la determinazione dell'obbligatorietà della patente, della tassa di stazionamento prevista per le imbarcazioni e della potenza massima installabile a bordo.

### **Potenza massima installabile a bordo sostituzione del motore entro bordo**

Per le imbarcazioni la potenza massima del motore installabile a bordo nonché il peso (massa) sono indicati sulla licenza di navigazione dell'unità. Per le unità con Marcatura CE tali valori sono riportati nel Manuale del Proprietario. In occasione della sostituzione dei motori f.b. i limiti (potenza e peso) riportati nel manuale del proprietario ovvero nella licenza di navigazione, nella parte riservata al motore amovibile, non possono essere aumentati, in quanto, tale fatto comporterebbe la perdita di validità del certificato di sicurezza rilasciato dall'Autorità Marittima, con conseguenze in tema di idoneità alla navigazione ed eventuali responsabilità per danni causati a terzi. Per sostituire il motore entro bordo o entrofuoribordo installato, va richiesta invece l'autorizzazione all'Ufficio marittimo d'iscrizione.

Per i natanti: a) costruiti in serie: la potenza massima del motore installabile a bordo e il peso (massa), sono indicati nel certificato di omologazione rilasciato dall'Ente Tecnico. Anche in questo caso, in caso di sostituzione del motore, ai fini della sicurezza dell'unità è necessario che i limiti di peso e di potenza non vengano mai superati. b) costruiti in singolo esemplare (prototipi), e per quelli costruiti in serie ma non omologati, in attesa che venga emanato l'apposito regolamento previsto dalla legge, ai fini della sicurezza della navigazione e della salvaguardia delle persone a bordo, è opportuno che la potenza massima del motore installabile venga definita (anche in via informale) dall'Ente Tecnico. c) per le unità munite di Marcatura CE la potenza massima del motore ed il peso sono riportati nel Manuale del Proprietario.

**Autonomia:** Per autonomia si intende il tempo di navigazione dell'unità, senza effettuare alcun rifornimento. Nel periodo estivo, sono ricorrenti i casi di richiesta di soccorso in mare per mancanza di carburante e talvolta le conseguenze sono molto care (vedi sezione assistenza e soccorso). Allo scopo di evitare simili eventi è necessario conoscere il consumo di carburante del proprio motore. Nel certificato d'uso del motore è riportata l'indicazione: "consumo orario .... l/h". Un piccolo calcolo permette di quantificare, in relazione al carburante disponibile, le ore di moto consentite, evitando il rischio di rimanere "con il serbatoio a secco".

## **LA PATENTE NAUTICA**

### **Regolamento sulla disciplina delle patenti nautiche - D.P.R 9/10/1997 n. 431**

(pubblicato nella G.U. n. 293 del 17 dicembre 1997) (estratto)

**1.** Chi assume il comando e la condotta di un'unità da diporto di lunghezza non superiore a 24 metri deve essere munito di una delle patenti nautiche di cui all'articolo 3, nei seguenti casi:

a) per la navigazione oltre le sei miglia dalla costa;

b) per la navigazione nelle acque interne e per la navigazione nelle acque marittime entro sei miglia dalla costa quando a bordo dell'unità sia installato un motore avente una cilindrata superiore a 750 cc. se a carburazione a due tempi, o a 1.000 cc. se a carburazione a quattro tempi fuori bordo, o a 1.300 cc. se a carburazione a quattro tempi entro bordo, o a 2.000 cc. se a motore diesel, comunque con potenza superiore a 30 KW o a 40,8 CV.

**2.** Chi assume il comando di una unità da diporto di lunghezza superiore ai 24 metri, deve essere in possesso della patente per nave da diporto di cui all'articolo 4.

**3.** Per il comando e la condotta delle unità da diporto di lunghezza inferiore a 24 metri, che navigano entro sei miglia dalla costa e a bordo delle quali è installato un motore di potenza e cilindrata inferiore a quelle indicate al comma 1, lett. b) è richiesto il possesso dei seguenti requisiti, senza obbligo di patente: a) aver compiuto anni 18 per le imbarcazioni a vela con motore ausiliario, motoveliero e per quelle a motore; b) aver compiuto 16 anni di età, per i natanti a motore nonché per i natanti a vela con motore ausiliario e motovelieri; c) aver compiuto i 14 anni di età per i natanti a vela con superficie velica superiore a quattro metri quadrati nonché per le unità a remi che navigano entro un miglio dalla costa; d) aver compiuto i sedici anni di età per la condotta di moto d'acqua e dei natanti diversi da quelli indicati alle lettere b) e c) a bordo dei quali sia stato installato un motore avente potenza e cilindrata inferiori a quelle previste al comma 1, lett. b).

**4.** Si prescinde dai requisiti di età di cui al comma 3, per la partecipazione all'attività di istruzione svolta dalle scuole di avviamento agli sport nautici gestite dalle Federazioni nazionali e dalla Lega navale italiana, ai relativi allenamenti ed attività agonistica, a condizione che le attività stesse si svolgano sotto la responsabilità delle scuole ed i partecipanti siano coperti dall'assicurazione per responsabilità civile per i danni causati alle persone imbarcate ed a terzi.

**5.** Le patenti per il comando e la condotta delle unità da diporto aventi una lunghezza fino a 24 metri, sono rilasciate per le seguenti specie di navigazione: a) entro dodici miglia dalla costa; b) senza alcun limite dalla costa.

**6.** Le patenti di cui al comma 1, abilitano al comando ed alla condotta delle unità a motore, di quelle a vela o a vela con motore ausiliario e dei motovelieri.

**7.** A richiesta dell'interessato le patenti di cui al comma 1, possono essere rilasciate per il comando e la condotta delle sole unità a motore.

**8.** La patente per navi da diporto abilita al comando delle unità destinate alla navigazione da diporto, aventi una lunghezza superiore a 24 metri.

**9.** Coloro che sono in possesso della patente per nave da diporto possono comandare e condurre unità da diporto di lunghezza inferiore a 24 metri a motore o a vela, a vela con motore ausiliario e motoveliero.

**10.** Per essere ammessi agli esami per il conseguimento delle patenti gli interessati devono aver compiuto il diciottesimo anno di età.

**11.** I candidati agli esami che sono in possesso di una patente limitata al comando e alla condotta di unità da diporto per la sola navigazione a motore, avente lo stesso limite di navigazione, per conseguire l'abilitazione comprensiva anche della navigazione a vela, devono sostenere la sola prova pratica.

**12.** I candidati agli esami, che sono in possesso di patente per la navigazione entro 12 miglia dalla costa per conseguire l'abilitazione senza alcun limite di distanza dalla costa devono sostenere un esame integrativo teorico sulle materie non comprese nel programma di esame previsto per l'abilitazione posseduta.

### **PROGRAMMA D'ESAME PER IL CONSEGUIMENTO DELLE ABILITAZIONI AL COMANDO E ALLA CONDOTTA DELLE UNITA' A MOTORE NONCHE' DELLE UNITA' A VELA CON O SENZA MOTORE AUSILIARIO E MOTOVELIERI PER LA NAVIGAZIONE ENTRO DODICI MIGLIA DALLA COSTA**

#### **PROVA TEORICA**

**1.** a) Elementi di teoria della nave, limitatamente alle strutture principali dello scafo. Elica - Timone. Effetti dell'elica sul timone. b) Teoria della vela (solo per l'abilitazione alla navigazione a vela). c) Attrezzatura e manovre delle imbarcazioni a vela (solo per l'abilitazione alla navigazione vela. L'esame teorico sulla vela è svolto durante la prova pratica).

**2.** Funzionamento dei motori a scoppio e diesel. Irregolarità e piccole avarie che possono verificarsi durante il loro funzionamento e modo di rimediarvi. Calcolo dell'autonomia in relazione alla potenza del motore ed alla quantità residua di carburante.

**3.** Regolamento di sicurezza con particolare riferimento alle dotazioni di sicurezza in relazione alla navigazione effettivamente svolta - Tipi di visite e loro periodicità. Provvedimenti da adottare in caso di sinistro marittimo (incendio - collisione - falla - incaglio - uomo in mare). Provvedimenti da adottare per la salvezza delle persone a bordo in caso di sinistro e di abbandono dell'imbarcazione. Precauzioni da adottare in caso di navigazione con tempo cattivo. Assistenza e soccorso: segnali di salvataggio e loro significato.

**4.** Regolamenti per evitare gli abbordi in mare e norme di circolazione nelle acque interne. Precauzioni in prossimità della costa o su specchi acquei ove si svolgono altre attività nautiche (nuoto - sci nautico - pesca subacquea, ecc.).

**5.** Bollettini meteorologici per la navigazione marittima. - Strumenti meteorologici e loro impiego.

**6.** Coordinate geografiche. Carte nautiche. - Proiezione di Mercatore. Orientamento e rosa dei venti. Bussole magnetiche. Elementi di navigazione stimata: tempo, spazio e velocità; Elementi di navigazione costiera: concetto di luogo di posizione (con esclusione del carteggio). Prora e rotta : Effetto del vento e della corrente sul moto della nave (deriva e scarroccio). Solcometri e scandagli. Portolano, elenco dei fari e segnali da nebbia.

**7.** a) Leggi e regolamenti che disciplinano la navigazione da diporto - Codice della Navigazione per quanto attiene alla navigazione da diporto con particolare riferimento a:- obblighi, poteri e doveri del comandante;- attribuzioni dell'Autorità Marittima e della navigazione interna;- Ordinanze delle Autorità Marittime locali;- documenti da tenere a bordo. b) Norme che regolano lo sci nautico.

#### **PROVA PRATICA**

La prova pratica può essere effettuata in mare, nei laghi o, per l'abilitazione a motore, nei fiumi.

Durante la prova pratica il candidato deve dimostrare di saper condurre l'unità alle diverse andature, effettuando con prontezza d'azione e capacità, le manovre necessarie, l'ormeggio e il disormeggio dell'unità, il recupero di uomo in mare, i preparativi per fronteggiare il cattivo tempo e l'impiego delle dotazioni di sicurezza, dei mezzi antincendio e di salvataggio.

#### **PROGRAMMA D'ESAME PER IL CONSEGUIMENTO DELLE ABILITAZIONI AL COMANDO E ALLA CONDOTTA DI UNITA' DA DIPORTO A MOTORE NONCHE' DELLE UNITA' A VELA CON O SENZA MOTORE AUSILIARIO E MOTOVELIERI, PER LA NAVIGAZIONE SENZA ALCUN LIMITE DALLA COSTA.**

#### **PROVA TEORICA**

**1.** a) Elementi di teoria della nave, limitatamente alle strutture principali dello scafo; b) Teoria della vela (solo per l'abilitazione alla navigazione a vela); c) Attrezzatura e manovra delle unità a vela (solo per l'abilitazione alla navigazione a vela); L'esame teorico di cui alla precedenti lett. b) e c) è svolto contemporaneamente alla prova pratica. d) Tipi di elica e di timone e loro effetti. e) Cenni sul galleggiamento e sulla stabilità. - Centri di spinta e di gravità delle unità da diporto.

**2.** a) Funzionamento dei motori a scoppio e diesel; b) Irregolarità e piccole avarie che possono verificarsi durante il loro funzionamento e il modo di rimediarvi; c) Calcolo dell'autonomia in relazione alla potenza del motore ed alla quantità residua di carburante.

**3.** a) Regolamento di sicurezza con particolare riferimento a:1) tipo di visite e loro periodicità; 2) mezzi di salvataggio e dotazioni di sicurezza, in relazione alla distanza dalla costa; 3) prevenzione incendi ed esplosioni - Conoscenza dei sistemi antincendio; b) Provvedimenti da adottare in caso di sinistro marittimo (incendio - falla - collisione - incaglio - uomo in mare). c) Provvedimenti per la salvezza delle persone a bordo in caso di sinistro marittimo e di abbandono di nave; d) Precauzioni da adottare in caso di navigazione con tempo cattivo; e) assistenza e soccorso - Cassetta medicinale di pronto soccorso - Segnali di salvataggio e loro significato;

**4.a)** Regolamento per evitare gli abbordi in mare e norme di circolazione nelle acque interne; b) Precauzioni in prossimità della costa o di specchi acquei dove si svolgono altre attività nautiche (nuoto - sci nautico - pesca subacquea, ecc.)

**5.a)** Cenni sulla meteorologia in generale - Atmosfera: pressione, temperatura, umidità e strumenti di misurazione - Venti - Correnti - Lettura della carta del tempo; b) Bollettini meteorologici per la navigazione marittima - Previsioni meteorologiche locali;

**6.** a) Coordinate geografiche: differenza di latitudine e di longitudine - latitudini crescenti; b) Orientamento e rosa dei venti; c) Elementi di magnetismo terrestre e navale; d) Bussole magnetiche: compensazione e tabella delle deviazioni residue; e) Prora - Rotta - Correzione e conversione - Effetto del vento e della corrente; f) Concetto di ortodromia e lossodromia. g) Cenni di astronomia: riconoscimento della stella polare - Cenni sulla misurazione dell'altezza degli astri e degli angoli con l'uso del sestante e con l'impiego delle effemeridi nautiche; (La circolare n. 264425 del 28.4.1998 della D.G. Naviglio reca chiarimenti in ordine ai "cenni di astronomia"); h) Navigazione stimata: tempo - spazio - velocità; i) Navigazione costiera: risoluzione dei relativi problemi anche in presenza di vento e corrente; m) Cenni sugli apparecchi radioelettrici di bordo e loro impiego; n) Radionavigazione - Sistemi di navigazione iperbolica e satellitare; o) Fusi orari: calcolo dell'ora locale; p) Carte nautiche , varie rappresentazioni e impiego - Pubblicazioni nautiche; r) Comunicazioni radiotelefoniche e relative procedure.

**7.** La prova teorica deve essere completata da una prova di carteggio e di calcolo sulla navigazione costiera.

**8.** a) Leggi e regolamenti che disciplinano la navigazione da diporto - Codice della navigazione per quanto attinente alla navigazione da diporto con particolare riferimento a: 1) il comandante della nave: doveri e responsabilità; 2) attribuzioni dell'Autorità marittima e della navigazione interna - Potere di ordinanza; 3) documenti da tenere a bordo delle unità da diporto; b) Disciplina dello sci nautico; c) Cenni sulla locazione e noleggio delle unità da diporto.

#### **PROVA PRATICA**

La prova pratica deve essere effettuata in mare. Durante la prova pratica il candidato deve dimostrare di saper condurre l'unità alle diverse andature, effettuando con prontezza e capacità d'azione le manovre necessarie, l'ormeggio ed il disormeggio, il recupero di uomo in mare, i preparativi necessari per fronteggiare il cattivo tempo e l'impiego delle apparecchiature tecniche per la navigazione, delle dotazioni di sicurezza e dei mezzi di salvataggio e antincendio.

#### **SVOLGIMENTO DELL'ESAME:**

- 1.** Le prove di esame sono pubbliche. Il candidato deve presentarsi all'esame munito di un documento di identificazione in corso di validità.
- 2.** L'esame consiste in una prova teorica ed una pratica. La prova teorica è svolta in base ai programmi previsti per ciascuna patente con eventuale ricorso a sussidi audiovisivi, questionari d'esame o altri strumenti nautici e didattici ritenuti necessari per accertare il grado di conoscenza delle materie tecniche, scientifiche e marinesche del candidato, per una uniforme formulazione del giudizio.
- 3.** I candidati che hanno superato la prova teorica sono ammessi alla prova pratica.
- 4.** La prova pratica per il conseguimento della patente di cui all'articolo 3, lett. a), è svolta su unità da diporto a vela con motore ausiliario, o a motore nel caso di patente limitata riconosciuta idonea dalla Commissione esaminatrice; la prova pratica per il conseguimento della patente di cui all'articolo 3, lett. b), è effettuata su unità da diporto a vela con motore ausiliario, o a motore nel caso di patente limitata ai sensi dell'articolo 3, comma 3, iscritte nei registri e appartenenti alla categoria per la quale si richiede l'abilitazione.
- 5.** La prova pratica per il conseguimento della patente di cui all'articolo 4, è svolta su nave da diporto ovvero, in caso di indisponibilità, su unità avente lunghezza fuori tutto non inferiore a metri venti.
- 6.** L'unità da diporto impiegata nella prova pratica deve essere coperta dall'assicurazione per gli eventuali danni causati alle persone imbarcate ed ai terzi. Durante la prova pratica deve trovarsi a bordo, accanto al candidato, un soggetto responsabile abilitato al comando dell'unità da diporto utilizzata per lo svolgimento dell'esame.
- 7.** L'esame si intende concluso con esito favorevole qualora il candidato abbia superato entrambe le prove.
- 8.** I candidati dichiarati non idonei alla prova teorica possono ripetere la prova una sola volta, dopo un mese dalla data di esame, presso la stessa sede e con le modalità previste dal comma 2, dell'articolo 14.
- 9.** Qualora il candidato abbia superato la prova teorica e non quella pratica, può sostenere nuovamente solo la prova pratica, dopo un mese, presso lo stesso ufficio e con le medesime modalità di cui all'articolo 14, comma 2.
- 10.** I candidati agli esami che ripetono la prova teorica o quella pratica non devono assolvere ad ulteriori pagamenti di tasse o tributi.

#### **DURATA E CONVALIDA DELLE PATENTI**

La patente nautica ha una durata di dieci anni dalla data di rilascio o di conferma della validità. La durata è ridotta ad anni cinque per coloro che al momento del rilascio o del convalida abbiano compiuto il sessantesimo anno di età. La richiesta di convalida può essere presentata anche prima della scadenza ed in tal caso, la durata successiva decorre dalla data di convalida. Le patenti nautiche scadute non consentono al titolare di assumere il comando e la condotta di unità da diporto. La richiesta di convalida della patente può essere effettuata anche successivamente alla scadenza ed in tal caso, la durata successiva decorre dalla data di convalida.

#### **La pesca da bordo e dalla costa**

Quando è consentita, la pesca da bordo di una imbarcazione da diporto, o dalla costa, si intende che questa attività deve essere ricreativa e sportiva e non avere assolutamente carattere di lucro. Sono concesse attrezzature da pesca come lenze fisse, canne con un massimo di tre ami, bolentini, correntini con un massimo di sei ami, lenze per cefalopodi, reti da raccolta come bilance con lati non superiori a sei metri. Per altre attrezzature, reti da lancio come il giacco o lo sparviero con un perimetro massimo di 16 metri, parangali fissi con un massimo di 200 ami o non più di due nasse, fiocine a mano, è richiesta una licenza.

Il massimo peso consentito giornalmente in prede come pesci molluschi e crostacei è di 5 Kg. oppure una sola preda di peso superiore, non si possono adoperare più di 5 canne per ogni pescatore. Non è consentita la pesca con fonti luminose.

#### **La pesca subacquea**

La pesca subacquea può essere a carattere professionale o sportivo e la prima richiede una "specializzazione". Non è comunque consentita a minori di anni 16, può essere praticata solamente di giorno, dall'alba al tramonto, in apnea senza l'uso di autorespiratori e fonti luminose.

Va praticata a una distanza non inferiore a 500 metri da coste frequentate da bagnanti (in particolare caso da spiagge) e ad una distanza non inferiore a 100 metri da impianti fissi di pesca e allevamento di mitili, da navi alla fonda, da opere portuali, da zone di passaggio di traffico marittimo.

Nelle acque nazionali Italiane il pescatore subacqueo deve essere segnalato da una apposita boetta rossa con sopra una bandiera rossa con diagonale bianca che deve essere tenuta ad una distanza non superiore a 50 metri dal sub. In caso di barca appoggio la bandiera deve essere issata a riva della barca. Di notte deve essere segnalato da un fanale giallo intermittente visibile per 360°.



Nelle acque internazionali la bandiera rossa con diagonale bianca deve essere sostituita dalla bandiera "A" (bianca e azzurra) del Codice Internazionale dei Segnali, issata ben visibile sull'albero.



E' possibile imbarcare gli apparecchi di respirazione, ma non possono essere utilizzati specificatamente per la pesca. E' vietato uscire dall'acqua e circolare a terra

con il fucile armato.

### **Lo sci nautico**

Lo sci nautico richiede un motoscafo munito di timoneria a ruota, motore con invertitore e marcia avanti, folle e retro. Deve essere dotato di specchietto retrovisivo convesso, un sistema di aggancio e traino riconosciuti idonei dalla Capitaneria. A bordo, il pilota del motoscafo deve avere la patente e a fianco deve avere un assistente esperto al nuoto. Si deve tenere a bordo una cassetta di pronto soccorso e, a portata di mano, un salvagente per ogni sciatore trainato.

La distanza tra barca e sciatore non deve essere inferiore a 12 metri e la distanza laterale da altre imbarcazioni in moto, oppure alla fonda, deve essere superiore alla lunghezza del rimorchio.

E' possibile praticare lo sci nautico solamente di giorno con mare calmo e buona visibilità ad una distanza non inferiore a 200-300-500 metri da spiagge e più precisamente dalla linea batimetrica di 1,60 metri, oppure a non meno di 100 metri da coste a picco sul mare.

E' obbligatorio partire o arrivare sulla costa perpendicolarmente alla stessa, dove non vi sia frequenza di bagnanti, o meglio negli appositi corridoi segnalati da due file di boette arancione.

E' vietato alle altre imbarcazioni in transito seguire l'imbarcazione con sciatori a traino, e tagliare la loro scia per evitare di investire un eventuale sciatore che potrebbe cadere.

### **Precisazioni:**

In merito alle regole su descritte per la pesca e lo sci nautico, le distanze e le zone interdette o permesse per il loro esercizio dipendono dalle **Ordinanze** emesse dalle **Capitanerie di porto**, Ordinanze che andrebbero sempre lette e osservate. Le stesse Ordinanze normalmente regolano anche l'atterraggio delle imbarcazioni e quindi la distanza da terra alle quali sono obbligate a navigare, inoltre disciplinano l'uso delle tavole a vela, degli acquascooters, degli stabilimenti balneari e di ogni altra attività ricreativa sul mare e di pesca professionale. Le Ordinanze sono emesse anche in occasione di manifestazione sportive, di lavori subacquei e ogni altra attività che potrebbe recare pericolo alla normale navigazione.

### **Attività di locazione e noleggio di unità' da diporto**

**Locazione:** è il contratto con cui una delle parti si obbliga in cambio di un corrispettivo a far godere all'altra per un dato periodo di tempo l'unità da diporto. L'unità passa in godimento autonomo del conduttore il quale esercita con essa la navigazione e ne assume la responsabilità ed i rischi.

**Noleggio:** è il contratto con cui una delle parti in corrispettivo del nolo pattuito si obbliga a compiere con l'unità da diporto una determinata navigazione ovvero, entro il periodo di tempo convenuto, la navigazione ordinata dall'altra parte alle condizioni stabilite dal contratto avendo a bordo non più di 12 passeggeri, escluso l'equipaggio. L'unità noleggiata rimane nella disponibilità del noleggiante alle cui dipendenze resta anche l'equipaggio.

Il noleggiante(o locatore) deve consegnare l'unità in perfetta efficienza, completa di tutte le dotazioni di sicurezza e coperta dalla polizza assicurativa di cui alla legge 990/69; nel caso di noleggio va estesa a favore del noleggiatore e dei passeggeri per gli infortuni e per i danni subiti in dipendenza del contratto. Per le unità impiegate esclusivamente con contratti di locazione non

si applica alcuna limitazione ai passeggeri. Il locatore deve dotare l'unità dei mezzi di salvataggio e dotazioni di sicurezza previste per la navigazione che il locatario intende effettuare. Per esse il numero delle persone trasportabili è indicato sulla licenza di navigazione.

Per esercitare l'attività di locazione e di noleggio non è richiesta alcuna autorizzazione amministrativa; basta che le imprese, aventi stabile organizzazione sul territorio comunitario, siano iscritte presso la competente Camera di Commercio; successivamente l'imprenditore deve presentare una domanda all'Ufficio di iscrizione per l'annotazione sulla licenza di navigazione dell'attività di locazione o di noleggio. Il modello è riportato nell'allegato n. 28.

Quando l'impresa di noleggio non è anche intestataria dell'unità va prodotta la "dichiarazione di armatore" (art. 265 e seguenti del Codice della navigazione), che unitamente alla nota di trascrizione (in due copie in bollo), va presentata, per la pubblicità navale, all'Ufficio di iscrizione dell'unità. Per lo svolgimento dell'attività commerciale le imprese di locazione e di noleggio devono tenere i registri contabili previsti per tali attività.

Le imbarcazioni impiegate con contratto di locazione possono essere comandate da coloro che sono in possesso della patente nautica. Si ricorda che con la patente "a vela" si possono comandare anche le unità a motore mentre con la patente a motore, si possono condurre solo unità classificate a motore (e non a vela con motore ausiliario o motoveliero).

Per assumere il comando di un'imbarcazione o di una nave da diporto nell'attività di charter è necessario possedere uno dei titoli professionali marittimi previsti dal codice della navigazione, di seguito indicati, idoneo per imbarcare sulle navi commerciali. Il titolo è valido se è stato rilasciato in applicazione della Convenzione IMO STCW '78 - Emendamenti '95 (Capitoli II e III). La patente nautica non è valida per assumere il comando delle unità impiegate nel noleggio.

In materia di titoli si osserva che la Legge 27 febbraio 1998 n. 30 ha previsto la delegificazione dell'art. 123 del codice della navigazione sulla disciplina dei titoli professionali, per adeguarli alle prescrizioni della citata Convenzione nonché della Direttiva Comunitaria 94/58/CE, sulla formazione del personale marittimo (corsi di sopravvivenza, di salvataggio, antincendio di base e così radar per gli ufficiali). I titoli rilasciati secondo la Convenzione sono denominati qualifiche professionali.

Le nuove qualifiche, per i servizi di coperta e di macchina per le navi adibite al traffico sono state stabilite dal D.M. 12 agosto 1998 (solo per i titoli superiori di Aspirante e Capitano di lungo corso e Aspirante e Capitano di macchina), ma per essere operanti devono attendere l'emanazione dei decreti relativi all'inquadramento del personale dal vecchio sistema dei titoli al nuovo sistema dei certificati di abilitazione previsti dalla convenzione IMO-STCW'78.

Anche i titoli inferiori (padrone marittimo, marinaio autorizzato, meccanico navale e motorista abilitato ecc.) devono essere riformati con lo stesso sistema, ma nel frattempo, onde evitare un vuoto legislativo, per tutti i titoli professionali, si continua ad operare con riferimento alle norme del regolamento al codice della navigazione art. 248 e seguenti). La riforma dei titoli riguarderà anche le abilitazioni per il comando delle unità da diporto (navi ed imbarcazioni) impiegate nell'attività di charter; ciò allo scopo di consentire ai nostri skipper di lavorare a bordo delle unità da diporto di altre bandiere con un titolo abilitante, internazionalmente riconosciuto, possibilità oggi praticamente preclusa.

Per il comando delle sole imbarcazioni di bandiera italiana, l'art. 10 della Legge 647/1996 ha istituito l'apposito titolo di "conduttore di imbarcazioni da diporto adibite a noleggio", per conseguirlo è necessario:

avere 21 anni di età; essere in possesso di entrambe le abilitazioni al comando di unità da diporto, conseguite da almeno tre anni (è sufficiente che il triennio sia trascorso per una delle abilitazioni); possedere il certificato limitato RTF (si consegue senza esame); di non aver riportato condanne ed infine essere iscritti tra il personale marittimo.

L'iscrizione nelle tre categorie della gente di mare è ora possibile a qualsiasi età dal momento che il limite dei 25 anni è stato soppresso dalla legge 472/99.

Per conseguire il titolo di conduttore delle unità da diporto adibite a noleggio per la navigazione interna i requisiti sono gli stessi con l'eccezione che è sufficiente la patente entro 6 miglia dalla costa (vela e motore). Tale titolo abilita al comando di imbarcazioni da diporto adibite a noleggio nelle acque interne marittime entro 6 miglia dalla costa.

### **Natanti da diporto impiegati nella locazione e noleggio per finalità ricreative connesse al turismo locale**

Altra novità prevista dalla legge 647/96 è la possibilità di impiegare i natanti da diporto per l'esercizio della locazione e del noleggio per finalità ricreative connesse al turismo locale.

Queste tipicamente riguardano: lo sci nautico per conto terzi; il volo ascensionale; il traino di piccoli gommoni (bananaboat); i baby-jet; le brevi gite turistiche in mare; le visite delle bellezze naturali delle coste (grotte marine ecc.), nonché tutte quelle micro attività di carattere stagionale che vengono svolte nelle zone turistiche con l'impiego di natanti.

Per esercitare questa attività non è richiesta alcuna autorizzazione all'Autorità marittima ma le imprese devono essere iscritte presso la competente Camera di Commercio, per lo svolgimento delle attività medesime.

Le modalità di impiego dei natanti, per le finalità turistiche, sono disciplinate dalla locale Autorità Marittima. Nel provvedimento sono indicate le distanze ove possono essere svolte le varie attività, le condizioni meteorologiche, le dotazioni di sicurezza per le persone trasportate, le polizze assicurative necessarie a garanzia dei clienti e la responsabilità civile verso terzi, i requisiti per assumere il comando del natante. In particolare può essere richiesto il possesso di

un'abilitazione al comando anche se la legge non ne prevede l'obbligatorietà (natanti muniti di motore di potenza inferiore a 40,8 CV).

### **Le bandiere a bordo**

La Marina Militare e quella Mercantile seguono delle particolari regole nell' esporre la Bandiera Nazionale e le altre. Nella nautica da diporto queste regole ben raramente sono osservate, salvo quella di navigare con la Bandiera Nazionale a riva. Innanzi tutto si dice che «una nave batte bandiera» intendendo che è della nazionalità della bandiera esposta, se è italiana batte bandiera italiana.

La Bandiera della Marina Mercantile Italiana, con gli stemmi delle Repubbliche Marinare di Venezia, Genova, Pisa e Amalfi nel campo bianco del Tricolore, è adottata anche dalle imbarcazioni da diporto e regola generale vuole che si deve sempre esporla in navigazione per indicare la nazionalità nell'imbarcazione. La Bandiera della Marina Militare Italiana sopra lo stemma delle Repubbliche Marinare riporta il suo emblema araldico formato da una corona turrata e rostrata.

In realtà si dovrebbe dire che navigare con la bandiera ben esposta sull'asta di poppa, oppure a riva sull'albero di mezzana, non è una regola alla quale si «deve» sottostare, ma è onore e nel farlo si deve provare orgoglio. Non è il mio uno sfogo patriottico, ma solamente quel sentimento che tutti coloro che hanno navigato, su navi o barche, provano nel mostrare la propria bandiera che garrisce al vento alle altre barche o navi che incontrano in mare.

Da sempre navigare è stata una sfida degli uomini non solamente nei confronti dell'ignoto e dei pericoli del mare, ma anche tra loro stessi. Ricordiamo ad esempio nell'ottocento le famose rotte del the quando i Clipper si sfidavano a navigare tra l'Estremo Oriente e l'Inghilterra o l'America nel minor tempo possibile, essi alzavano sull'albero di maestra una bandiera con su scritto «Catch me whu can», oppure le sfide delle varie Nazioni nell'attraversare l'Atlantico con navi passeggeri sempre più veloci per l'ambito Nastro Azzurro. Poi ci sono le regate internazionali, quelle motonautiche; insomma una sfida continua.

La bandiera a poppa non deve quindi essere un misero rettangolino di materiale traslucido, messo lì per dovere e da sostituire quando comincia a sfilacciarsi, non è un accessorio ne tantomeno un disturbo quando si prende il bagno a poppa, oppure si pesca, non va mai tolta. Certo che su barche molto piccole non è facile da esporre, ma anche a costo di creare qualche intralcio non si dovrebbe mai sostituire con un semplice adesivo di plastica giustificato solamente sul paraurti posteriore di un TIR in autostrada.

La bandiera deve avere una dimensione importante, superiore a tutte le altre bandiere esposte, e in navigazione sempre a poppa su di una dignitosa asta, oppure sullo strallo di poppa, non troppo alta né legata o peggio fissata con del nastro adesivo, ma su di una sagola con bozzello in testa d'albero per poter essere ammainata.

In porto andrebbe issata al sorgere del sole e ammainata al tramonto (a capo scoperto), in ogni caso mai lasciata a riva durante il periodo nei quali non si utilizza la barca, tantomeno dimenticata tutto l'inverno. Andrebbe sostituita quando ormai si sia tanto sfilacciata da rischiare di non essere riconosciuta.

Il lato della bandiera che è inferito alla sagola o asta che la trattiene è detto inferitura, mentre il lato opposto libero di sventolare è detto battente o ventame. Le bandiere (nome generico) si dividono comunemente in: Bandiera di forma rettangolare, Gagliardetto di forma rettangolare con il battente a coda di rondine, Pennello di forma trapezoidale, Guidone di forma triangolare e la Fiamma a forma di lunga striscia con il battente ad angolo acuto. Una bandiera si alza a riva, si ammaina e se arrotolata ed è lasciata sulla sagola si dice che s'inverga. Se è issata chiusa, cioè incazzottata e trattenuta dalla sagola avvolta con un mezzo collo, una volta a riva si dà uno strattone alla sagola e la mezza volta si molla lasciando libera la bandiera al vento.

A bordo oltre alla Bandiera Nazionale si mostrano: La Bandiera del Proprietario (Armatore) che va issata sulla crocetta di dritta, Il Guidone Sociale in testa d'albero, oppure sulla crocetta di sinistra. Quando si naviga nelle acque di un altro Stato è d'obbligo esporre la sua bandiera nazionale detta Bandiera di Cortesia; questa bandiera di dimensioni, come le altre inferiore a quella nazionale, ma non troppo piccola rispetto a tutte, va issata sulla crocetta di dritta e deve rimanere a riva fino a quando non si esce dalle acque territoriali del Paese ospitante.

La bandiera nazionale va sempre issata per prima e ammainata per ultima, mai si dovrebbero avere a riva altre bandiere senza che ci sia anche quella nazionale. In navigazione è cortesia salutare altre imbarcazioni con la propria bandiera ammainandola tre volte fino a circa un terzo e poi riportandola a riva. Ad un simile gesto di rispetto e saluto va sempre risposto, anche da una nave militare che però ha l'obbligo di rispondere al saluto con una sola ammainata e alzata. Ovviamente questa cerimonia nel mondo della nautica è perlopiù sconosciuta, ma solamente nel nostro mondo, infatti, messa in pratica in alcune occasioni di incontro con altre unità, in particolare militari, è stato un piacere e un onore ottenere da parte loro risposta al nostro saluto.

Un tempo, diciamo alcuni anni fa, era abitudine il giorno della Festa della Repubblica Italiana, se il tempo lo consentiva, uscire in mare con la barca issando in testa d'albero e da prora a poppa il Gran Pavese o Gala di Bandiere composto da tutte le bandiere del Codice Internazionale dei Segnali. Oggi il Gran Pavese si può ammirare sulle navi o barche durante il varo, o sulle navi in occasioni particolari. Le bandiere del Codice Internazionale sono 40 e più precisamente: 24 bandiere quadrate, 2 gagliardetti, 11 pennelli e 3 guidoni, ognuna corrisponde ad una lettera dell'alfabeto, o ad un numero, e ognuna ha un particolare significato.



## **quinta parte: Gli elementi esterni**

### **La Meteorologia Nautica**

La meteorologia è la scienza che studia i fenomeni atmosferici e la sua conoscenza ha per obiettivo la previsione del tempo. E' molto importante per la sicurezza della navigazione riconoscere e interpretare i bollettini e le carte meteo, riuscire con la lettura degli strumenti e l'osservazione diretta a prevedere l'evolversi della situazione atmosferica. L'atmosfera, la pressione, la temperatura, l'umidità e il vento, sono i soggetti sui quali si basa lo studio della meteorologia.

L'**Atmosfera**: è quell'involucro d'aria che avvolge la Terra ed è composta da un miscuglio di gas in percentuali diverse: Azoto: 78,08 % - Ossigeno: 20,95 % - Argon: 0,93 % - Anidride carbonica: 0,03 % - Idrogeno, Neon, Krypton, Elio e Xenon: 0,01 % Si divide in zone sovrapposte i cui nomi sono a partire dalla superficie terrestre: Troposfera, Stratosfera, Mesosfera e Termosfera. Ai fini della meteorologia interessa la prima zona, la Troposfera.

La **Troposfera** si estende dal livello del mare fino ad un'altezza media di 12 Km, media perché all'Equatore la sua altezza è di 18 Km, mentre ai Poli è di 6 Km. E' la zona maggiormente agitata e modifica continuamente i suoi parametri che sono la pressione, la temperatura e l'umidità. Nella Troposfera si trovano le nubi, le masse d'aria calda e fredda, il vapore acqueo e tutte quelle particelle di materiale organico e inorganico, come la polvere e il fumo, che costituiscono il pulviscolo atmosferico. E' proprio il pulviscolo atmosferico che determina la qualità di trasparenza dell'aria. Esso è più denso alle minori altezze, non è uniforme nelle varie località ed è trattenuto dalla forza di gravità della Terra.

La Troposfera si divide in: 1) Bassa Troposfera, con un'altezza di circa 2.000 mt. dalla superficie terrestre, ha la maggiore turbolenza. 2) Media Troposfera, con un'altezza tra 2.000 mt e 8.000 mt. in questa fascia l'aria si muove prevalentemente in senso orizzontale. 3) Alta Troposfera, con un'altezza superiore agli 8.000 mt. E' divisa dalla Stratosfera da una fascia detta Tropopausa alta poche centinaia di metri.

La **Stratosfera** si estende fino a 40 Km, è priva di vapore acqueo e quindi di nubi, ha temperature basse ma stabili, le masse d'aria in movimento orizzontale variano la loro velocità e temperatura secondo la latitudine, dell'altezza e del periodo dell'anno, muovendosi prevalentemente in senso orientale durante l'estate e occidentale durante l'inverno.

### **La pressione atmosferica**

La pressione atmosferica è il peso dell'atmosfera sulla superficie della Terra. La forza con la quale l'atmosfera "preme" sulla Terra, è stata misurata da Evangelista Torricelli, il quale ha riempito di mercurio una canna di vetro lunga circa un metro e con un'estremità chiusa. Tenendola tappata con un dito all'altra estremità la ha immersa verticalmente in una bacinella di mercurio. Liberata l'estremità tappata, lasciando quindi libero contatto tra il mercurio della canna e quello della bacinella, ha constatato che nella canna rimaneva una parte del mercurio. L'altezza della colonna di mercurio (altezza barometrica) non dipendeva dal diametro della canna, o dalla sua inclinazione. La pressione atmosferica, premendo sulla superficie del mercurio della bacinella, manteneva parte dello stesso nel tubo, dimostrando così che la pressione esercitata era proporzionale all'altezza del mercurio nella canna. Graduando la canna era possibile misurare la pressione. L'esperimento fatto sul livello del mare dava come altezza della colonna di mercurio 760 mm.

L'unità di misura della pressione è il **Millibar (mb)** e 1000 mb corrispondono a 750 mm. Al livello del mare la pressione atmosferica è di 1013 millibar. La pressione atmosferica si misura con il barometro. I barometri possono essere a mercurio, oppure metallici.

**Barometro metallico o aneroidi**: E' quello normalmente usato a bordo, perché di facile lettura ed è fissato a paratia. E' composto da una scatola metallica di forma circolare. La scatola metallica è chiusa ermeticamente e internamente vi è vuoto d'aria; il suo coperchio posteriore è di metallo ondulato, flessibile ed elastico. Il coperchio è solidale con una molla interna che lo sostiene dalla pressione atmosferica esterna che tenderebbe a schiacciarlo verso l'interno. La molla registra ogni piccola variazione di pressione esercitata sul coperchio ondulato. Lo

spostamento del coperchio dovuto alla spinta maggiore o minore della pressione è trasmesso alla molla che a sua volta, tramite un sistema di leveraggi, trasmette il movimento in moto rotatorio ad un asse su cui è fissato l'indice di colore nero. L'indice è montato esternamente al coperchio anteriore della scatola e vi sono segnate le scale in millimetri e millibar (mb). Normalmente vi è un secondo indice, di colore chiaro, regolabile manualmente grazie ad un piccolo perno che fuoriesce dal vetro che copre il quadrante. Con la Tavola 12 delle Tavole Nautiche dell'IIMM si riduce il valore letto al livello del mare prendendo in considerazione l'altezza del barometro sul mare, la pressione letta e la temperatura dell'aria.



Per leggere la pressione del momento si usa dare alcuni leggeri colpi al vetro e l'indice nero si posiziona indicando la pressione atmosferica, poi si sovrappone l'indice chiaro a quello scuro e in un secondo tempo, sempre picchiando leggermente il vetro, si rilegge il valore della pressione, grazie allo spostamento dell'indice nero rispetto a quello chiaro, si determina se la pressione è in aumento o diminuzione rispetto al dato precedentemente letto.

Sul quadrante, oltre alle scale in mm e mb vi sono delle indicazioni per le quali il valore di 760 mm, pari a 1,013 mb, corrisponde a tempo costante, per i valori in aumento corrisponde a tempo bello, per quelli in diminuzione a tempo brutto. Il **Barografo** è un barometro che registra su di un rotolo di carta le variazioni di pressione nel tempo.

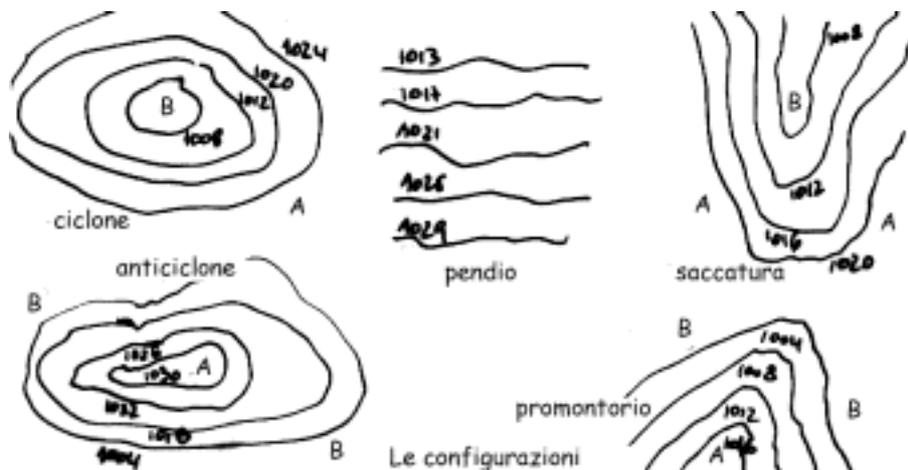
La **tendenza barometrica** è la variazione di pressione che si riscontra nell'arco di tempo di tre ore. Se la tendenza è positiva, quindi la pressione aumenta, il tempo è in miglioramento, se la tendenza è negativa, pressione in diminuzione, il tempo è in peggioramento.

Le variazioni di pressione sono dovute soprattutto a variazioni di temperatura e di umidità del vento. Nelle zone adriatiche con venti che soffiano dal primo quadrante, più freddi, la pressione è alta, mentre con quelli provenienti da ponente, più caldi, è bassa.

Sulle carte del tempo sono segnate le **Isobare** che sono linee che uniscono tutti i punti d'eguale pressione. Le isobare sono tracciate per valori tra loro differenti di quattro mb. Esse mettono in risalto la zone di alta o bassa pressione, le saccature, i promontori e i pendii (**configurazioni**)

**Anticiclone (A o H):** Le isobare circondano una zona di alta pressione. I valori della pressione sono minori all'esterno e aumentano verso il centro della configurazione. Il tempo è generalmente bello.

**Depressione o Ciclone (B o L):** Le isobare circondano una zona di bassa pressione. I valori della pressione sono maggiori all'esterno e diminuiscono verso il centro. Il tempo è generalmente brutto.



**Saccatura:** E' una zona di bassa pressione che si insinua tra due zone di alta pressione. Si forma così un sacco caratterizzato da isobare di depressione tra due aree anticicloniche. Può essere preceduta da una sella o stretto che è una fascia di bassa pressione tra due aree anticicloniche.

**Promontorio o Cuneo:** E' una zona di alta pressione che si insinua tra due zone di bassa pressione. Al contrario

della saccatura si configura come un sacco formato da isobare di anticiclone che penetra tra due zone di isobare di ciclone. Il cuneo può essere preceduto dall'Istmo che è una fascia di alta pressione tra due aree cicloniche.

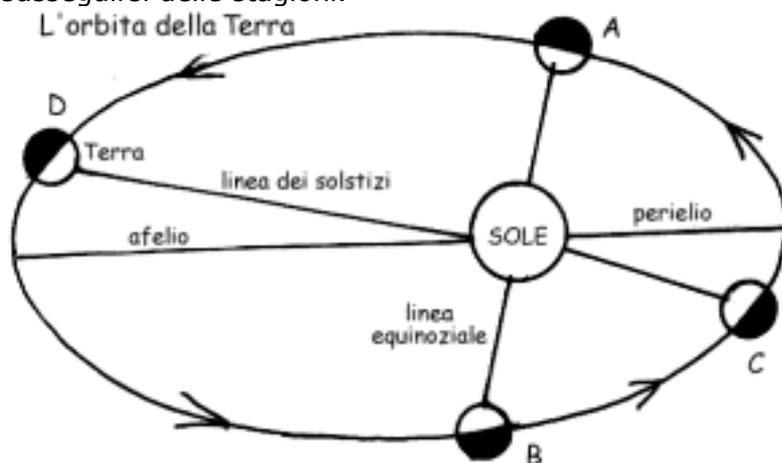
**Pendio:** Configura una zona di pressione livellata con isobare rettilinee e con valori in decremento regolare.

### La temperatura

La temperatura dell'atmosfera ha come sorgenti:

**Il sole:** E' la fonte primaria, il riscaldamento (insolazione) dipende dall'angolo di incidenza dei suoi raggi quando colpiscono e attraversano l'atmosfera. E' tanto maggiore quanto più il Sole è elevato sull'orizzonte e quindi i suoi raggi attraversano uno spessore minore di atmosfera, dal mattino, al mezzogiorno e alla sera.

Dipende anche dalla posizione della Terra sull'orbita che percorre attorno Sole. La Terra percorre attorno al Sole un'ellisse e l'asse terrestre è inclinato di  $23^{\circ}27'$  rispetto al piano dell'orbita ellittica, quindi durante il periodo di Rivoluzione della Terra attorno al Sole si hanno continue variazioni nel riscaldamento. Tale inclinazione dell'asse rispetto al piano orbitale è il motivo per il quale varia la durata del giorno e della notte e conseguentemente il periodo di riscaldamento e il susseguirsi delle stagioni.



**Equinozio di primavera (21 marzo) e Equinozio di autunno (23 settembre):** I raggi solari sono perpendicolari all'equatore. I giorni e le notti sono di durata uguale. Con gli equinozi iniziano le stagioni della primavera e dell'autunno. La Terra si trova nei punti (A) e (B) della sua orbita.

**Solstizio d'estate (21 giugno):** I raggi solari sono perpendicolari al Tropico del Cancro ( $j = 23^{\circ}27' N$ ) nell'Emisfero Boreale (Nord) inizia l'estate astronomica, mentre nell'Emisfero Australe (Sud) inizia

l'inverno astronomico. La Terra si trova nel punto (C) della sua orbita.

**Solstizio d'inverno (21 dicembre):** I raggi solari sono perpendicolari al Tropico del Capricorno ( $j = 23^{\circ}27' S$ ) nell'Emisfero Australe (Sud) inizia l'estate astronomica, mentre nell'Emisfero Boreale (Nord) inizia l'inverno astronomico. La Terra si trova nel punto (D) della sua orbita.

**La Terra:** La Terra internamente possiede un suo calore che irradia verso la superficie. E' un calore modesto e costante. Per la misurazione della temperatura si utilizzano i **termometri** che possono essere a mercurio, a alcool, a tuolene, a gas, oppure utilizzare una copia bimetallica. I termometri a mercurio sono composti da una base e un tubo di vetro graduato, con alla base un bulbo contenente il mercurio, quelli bimetallici utilizzano le variazioni di dilatazione di due metalli diversi, variazione che è indicata da un ago su di una scala graduata. Le scale di misura sono:



**Scala centigrada o Celsius (C):** Indica con  $0^{\circ}$  il valore del ghiaccio fondente e con  $100^{\circ}$  il valore dell'acqua in ebollizione. E' comunemente usata in Europa.

**Scala Fahrenheit (F):** Indica con  $32^{\circ}$  il valore del ghiaccio fondente e con  $212^{\circ}$  il valore dell'acqua in ebollizione. E' comunemente usata nei paesi anglosassoni.

**Scala Réaumur:** Indica come valori estremi i  $0^{\circ}$  e gli  $80^{\circ}$ , non è molto utilizzata.

**Scala Kelvin:** Viene utilizzata a fini scientifici. Allo  $0^{\circ}$  corrisponde al valore  $-273,2^{\circ} C$ . Le temperature misurate con termometri a scala Kelvin sono considerate Temperature Assolute.

I termometri a mercurio possono essere a massima, quando il mercurio rimane fermo a indicare la massima temperatura registrata in un intervallo di tempo, oppure a minima, quando il mercurio rimane fermo a indicare la minima temperatura registrata.

La temperatura della superficie terrestre dipende dalla zona e dalla sua natura.

Nelle zone desertiche è in grado di raggiungere gli 80°C, mentre sulla superficie del mare raramente può superare i 30°C. Durante il giorno la temperatura varia, raggiungendo valori massimi e minimi, è possibile registrare questi valori con i termometri a massima e a minima, mentre è possibile registrare tutte le variazioni giornaliere della temperatura utilizzando un termografo che le trascrive su di un rullo di carta.

**Gradiente termico verticale o decremento:** La temperatura diminuisce di circa 0,6°C ogni 100 metri di altezza dal suolo e per ridurla al livello del mare si aumenta il valore della temperatura di una data località di 0,6°C per ogni 100 metri di altezza della stessa.

**Curve Isoterme:** Sono le linee, tracciate sulle carte del tempo, che uniscono tutti i luoghi che hanno la stessa temperatura ridotta al livello del mare.

**Escursioni termiche:** Sono le variazioni di temperatura che avvengono nel tempo. Le escursioni termiche sono la caratteristica del clima di una data località. Possono essere annue, medie o giornaliere. Sono maggiori sulla terra e minori sul mare, dipendono da fattori meteorologici e dalla latitudine.

### **L'umidità atmosferica**

Nell'atmosfera vi è sempre una certa quantità di vapore acqueo.

**Vapore acqueo** è conseguente all'evaporazione delle acque della superficie della Terra, in prevalenza dei mari e degli oceani. Il vapore acqueo è più leggero dell'aria e tende a salire condensandosi poi in gocce d'acqua, o cristalli, rendendo torbida l'aria, trasformandosi in nubi e precipitando al suolo sotto forma di pioggia, neve e grandine. È il Sole con il suo calore che fa evaporare l'acqua dei mari, dei fiumi, dei laghi e quella presente nel terreno. C'è un limite alla quantità di vapore acqueo che può essere contenuto in un dato volume di aria e la sua quantità è maggiore quanto maggiore è la temperatura, fino a quando non sia possibile superarlo e si raggiunge così il limite di massima saturazione, superato questo limite si ha la condensazione, si raggiunge quindi il punto di rugiada o di condensazione.

**Umidità atmosferica:** è la quantità di vapore acqueo presente nell'aria. L'umidità può essere assoluta o relativa.

**Umidità assoluta:** è la quantità di vapore acqueo contenuto in un metro cubo di aria e la sua unità di misura è grammi per metri cubi (gr/m<sup>3</sup>).

**Umidità relativa:** è il rapporto tra la quantità di vapore esistente nell'aria e la quantità massima che vi può esistere ed è espressa in percento (%). Sulla superficie del mare l'umidità relativa raggiunge valori alti del 80% e con la diminuzione della temperatura dell'aria, aumenta l'umidità relativa fino al raggiungimento della saturazione con valori pari a 100%, creando così la formazione di nebbia e foschia. L'umidità relativa è misurata con degli strumenti detti **igrometri** che la misurano direttamente e **psicrometri** che la misurano indirettamente.

Gli **igrometri (a condensazione)** sono composti da una superficie di argento o vetro, raffreddata artificialmente fino a ottenere con la saturazione uno strato di rugiada, si ottiene il raffreddamento con dell'aria che defluisce attraverso dell'etere racchiuso in un contenitore. L'aria fuoriesce a bassa temperatura a causa del contatto con l'etere, appannando così la superficie di vetro. Utilizzando un termometro posto nell'etere si è in grado di ricavare sia l'umidità assoluta sia quella relativa. Lo strumento è particolarmente delicato e non è utilizzato a bordo. Gli igrometri più semplici e pratici, sono quelli che sfruttano la proprietà dei capelli degrassati e biondi di modificare la loro lunghezza a seconda della quantità di umidità, oppure alcuni sali per il loro potere di assorbire l'umidità. Questi strumenti sono in grado di indicare il valore dell'umidità con un indice su di un quadro e inoltre muniti di pennino e rotolo di carta possono indicarla segnandone i valori (igrometro registratore).

Lo **psicrometro** è composto da due termometri affiancati, uno misura la temperatura dell'aria, è detto termometro asciutto, l'altro, detto termometro bagnato, ha il bulbo avvolto nell'ovatta bagnata. I due termometri danno misurazioni diverse (**differenza psicrometrica**) e la differenza è maggiore con aria secca, mentre è nulla se l'aria è satura di vapore acqueo. Per ottenere il valore dell'umidità relativa e quello del punto di rugiada, si utilizza la Tavola 14 delle Tavole Nautiche dell'IIMM entrando con il valore del termometro bagnato e la differenza nella lettura con il valore di quello asciutto. Il fine è quello di valutare la possibilità di formazione di nebbia sul mare e la sua eventuale dissolvenza.

**Il vento**

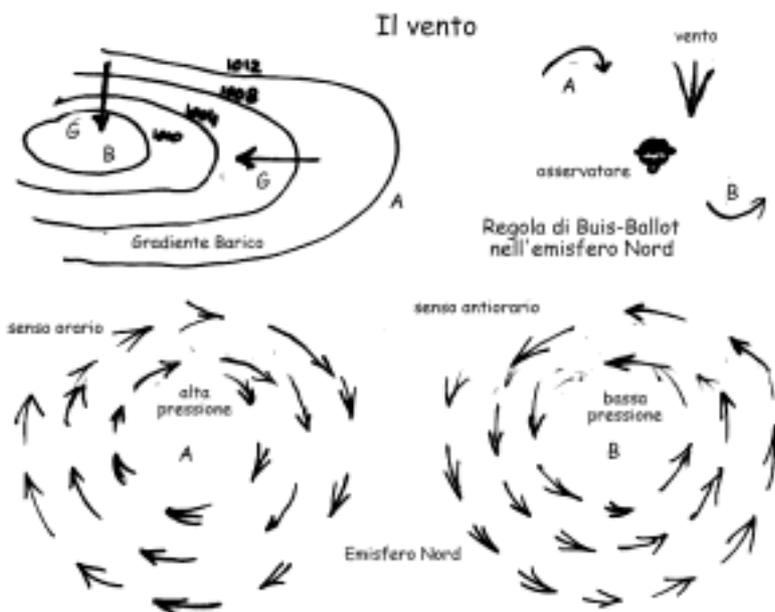
Il vento è uno spostamento di masse d'aria. E' conseguente alla relazione che intercorre tra pressioni diverse in località diverse e distanza tra le isobare. Il movimento delle masse d'aria avviene finché ci sono differenze di pressione dovute a variazioni di temperatura. Infatti le variazioni di pressione atmosferica sono in relazione con le variazioni di temperatura.

Le zone e le varie località non sono riscaldate uniformemente e quindi in certe zone l'aria più calda tende a salire, mentre quella più fredda scende insinuandosi sotto l'aria più calda. In una zona maggiormente riscaldata si forma una area di **bassa pressione (ciclone)** e l'aria vi affluisce dalle zone limitrofe più fredde, l'aria più calda defluisce verso l'alto formando una area di **alta pressione (anticiclone)**. In una zona con un maggiore raffreddamento avviene il fenomeno inverso, per cui l'aria si sposta sia in senso orizzontale sia verticale. In questo spostamento circolatorio di aria il moto verticale è prevalentemente debole, mentre quello orizzontale molto più rapido.

Le masse d'aria sono considerate come zone con pressione, temperatura e umidità costanti. Si considerano masse d'aria fredda quando la loro temperatura è minore di quella della superficie terrestre, masse d'aria calda quando la loro temperatura è maggiore.

Il rapporto che intercorre tra la differenza di pressione e la distanza tra le isobare è detto **gradiente barico**. Lo spostamento della massa d'aria (vento) è tanto più rapido quanto maggiore è la differenza di pressione e quanto minore è la distanza tra le isobare. Si ottiene il Gradiente Barico (G) dividendo la Differenza di Pressione per la Distanza.

Il gradiente barico è direttamente proporzionale alla differenza di pressione e inversamente proporzionale alla distanza, pertanto più vicine sono le isobare, maggiore è la velocità del vento. Considerando il gradiente barico medio di 1 mm, pari a 1,3 mb, avremo venti violenti con un gradiente barico superiore a 7-8 mb.



Il movimento dell'aria subisce anche altre forze: "**Forza deviante**" o "**di Coriolis**", causata dalla rotazione terrestre. La forza deviante fa sì che l'aria si sposta verso destra, rispetto al suo moto, nell'emisfero nord, oppure verso sinistra nell'emisfero sud. - "**Forza d'attrito**" che si oppone al moto e dovuta al suolo per i venti che soffiano bassi. - "**Forza centrifuga**" che tende a spostare il vento dalla sua traiettoria verso l'esterno, quando le isobare presentano forme curvilinee. Conseguenza dell'intervento di queste forze è che il vento nel suo moto non soffia perpendicolarmente alle isobare, dall'alta alla bassa pressione, ma formando un angolo. Questo angolo, sul mare e alle nostre

latitudini è quantificabile in circa 15°.

In una zona anticiclonica (Alta pressione) i venti soffiano in senso orario nell'emisfero nord e antiorario in quello sud. Vi sono distanze maggiori tra le isobare, quindi gradienti minori, il tempo normalmente bello. - In una zona ciclonica (Bassa pressione) i venti soffiano in senso antiorario nell'emisfero nord e orario in quello sud. Le isobare seguono andamenti maggiormente curvi e la loro distanza è minore con conseguenti gradienti maggiori, i venti sono più violenti e il tempo normalmente brutto.

Secondo la regola di **Buys-Ballot** è possibile individuare le zone di alta e bassa pressione a seconda di come ci si dispone rispetto alla direzione del vento: Nell'emisfero nord, con le spalle al vento, le zone di bassa pressione si trovano di fronte e a sinistra, quelle di alta pressione si

trovano dietro e a destra. Nell'emisfero sud, le zone di bassa pressione si trovano di fronte e a destra, quelle di alta pressione dietro e a sinistra.

I movimenti verticali delle masse d'aria si dicono convergenti quando avvengono dal basso verso l'alto e dall'esterno verso il centro, come nelle zone cicloniche, mentre si dicono divergenti quando avvengono dall'alto verso il basso e dal centro verso l'esterno, come nelle zone anticicloniche.

La **turbolenza del vento** è dovuta agli ostacoli che il vento trova lungo il suo percorso, oppure in conseguenza del contatto tra loro che possono avere due venti che soffiano a velocità diverse, su strati diversi. Tale effetto va tenuto in considerazione quando ci si trovi sottovento e a ridosso di promontori o isole minori, il vento crea delle turbolenze alla fine dell'ostacolo, quando, superato l'ostacolo, si ricompatta, quindi non sempre il ridosso può considerarsi il punto più calmo e sicuro.



Del vento si considerano la direzione e la velocità: La **direzione** si determina con un anemoscopio che è sostanzialmente una banderuola che, disponendosi a seguito della spinta del vento determina con la sua estremità minore la direzione di provenienza del vento. Il vento quindi si definisce dal punto

cardinale da cui spira, pertanto un vento di Nord-Est è un vento che proviene da Nord-Est e si indica in decine di gradi a partire da Nord. La **velocità** del vento si può esprimere in m/sec, Km/h e nodi:  $1 \text{ m/sec} = 3,6 \text{ Km/h} = 2 \text{ nd}$ . Il vento si descrive inoltre a seconda della sua intensità in vento debole, fresco, forte, ecc. La velocità del vento si misura con gli anemometri.

**Anemometro a pressione:** Si misura la pressione esercitata dal vento su di una superficie piana.

**Anemometro a mulinello (dinamico):** Si misura la velocità mediante il numero di giri compiuti dallo strumento fatto girare dalla spinta del vento. Alcune coppe, o palette, fissate a raggio su di un asse, ruotano sul piano orizzontale e il loro movimento trasmesso all'asse è registrato da uno strumento che indica la velocità del vento. Il più noto è l'anemometro tipo Robinson a palette. L'anemografo registra sulla carta le velocità del vento nel tempo.

I **mostravento** montati sulle barche indicano la direzione di provenienza del vento apparente, quando le barche sono in movimento, mentre un anemometro ne indica la velocità.

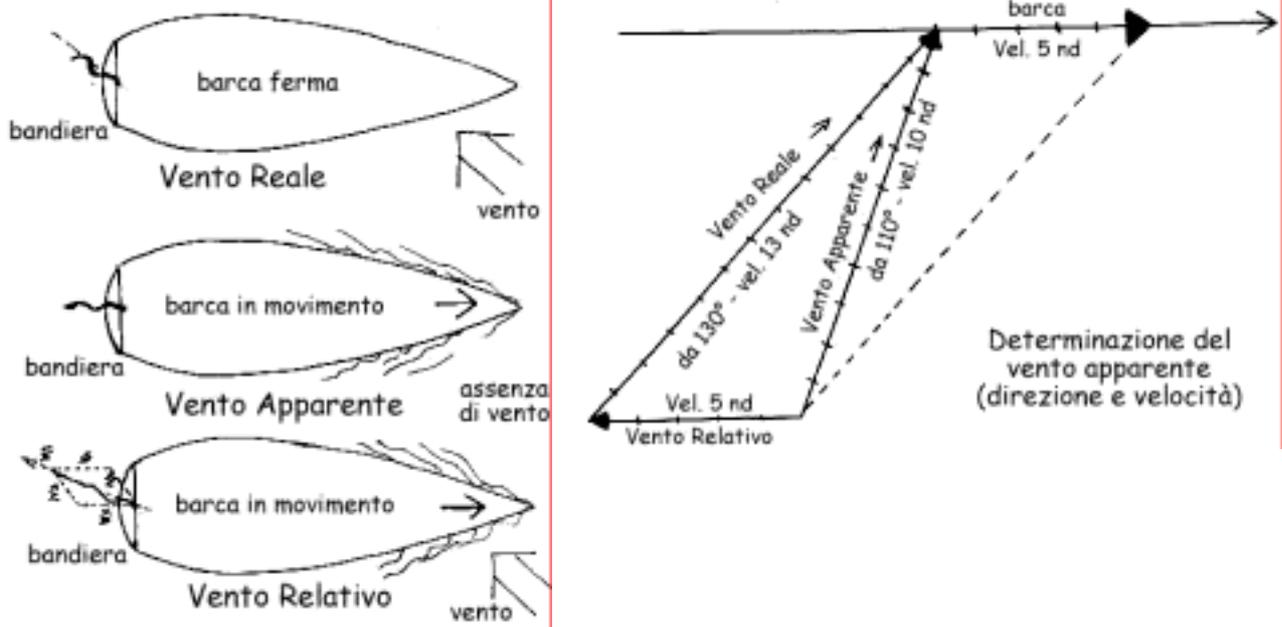
Per determinare il vento reale in direzione e velocità si può utilizzare la Tavola 15 delle Tavole Nautiche dell'IIMM, conoscendo la direzione polare del vento, la sua forza e la velocità della barca.

**Il vento reale, relativo e apparente:**

Il **vento atmosferico**, quello che stiamo trattando, è detto **vento reale**, quindi percepibile in direzione e intensità da un osservatore immobile; in assenza di vento, un osservatore in movimento percepisce un vento detto **vento relativo**, dovuto al suo movimento contro l'aria immobile contrario al moto dell'osservatore. Ma un osservatore in movimento, in presenza anche di vento reale, percepisce un vento che è la risultante del vento reale e di quello relativo, questo vento è detto **vento apparente**.

E' possibile ricavare la direzione e la velocità del vento apparente anche in forma grafica, applicando il parallelogramma delle forze, noti i dati del vento reale e del vento relativo (velocità della barca). Agli effetti pratici non ha importanza.

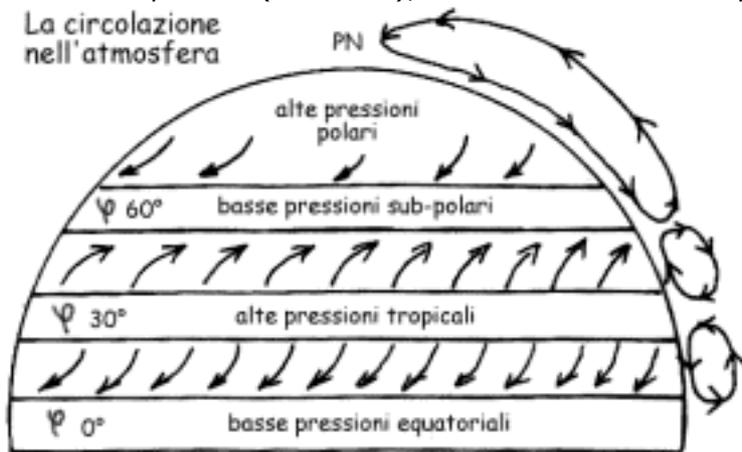
Nella navigazione il vento ha un particolare interesse, non solo come origine della spinta e quindi del moto di una barca a vela, oppure nelle manovre, ma soprattutto per le conseguenze che porta sul mare creando il moto ondoso. Raramente il vento presenta un moto costante e regolare, infatti a seguito di moti vorticosi che si creano sul suo percorso, il vento può subire dei repentini aumenti o diminuzioni di velocità e oscillare nella direzione del suo moto. Gli aumenti improvvisi si chiamano **raffiche, colpi di vento, pulsazioni**.



**La circolazione dell'atmosfera:**

L'aria che compone l'atmosfera è in continuo movimento e la sua direzione è conseguenza della differenza di pressione e di temperatura tra località diverse e subisce delle deviazioni dovute alla rotazione terrestre. Sulla terra vi sono **fasce di alte pressioni e di basse pressioni** tra loro alternate.

Bassa all'Equatore ( $Lat = 0^\circ$ ), alta nelle zone subtropicali ( $Lat = 30^\circ$  Nord e Sud), bassa alla media latitudine ( $Lat = 60^\circ$  Nord e Sud) e alta sulle calotte polari.



Conseguenza di questa distribuzione della pressione sono gli spostamenti di grandi masse d'aria, i venti planetari che interessano enormi superfici della terra. Sono venti sinottici quando interessano grandi superfici della terra e influiscono sulle condizioni meteorologiche generali.

I venti sono contraddistinti per il loro andamento nel tempo e per la loro provenienza.

**I venti permanenti o costanti**

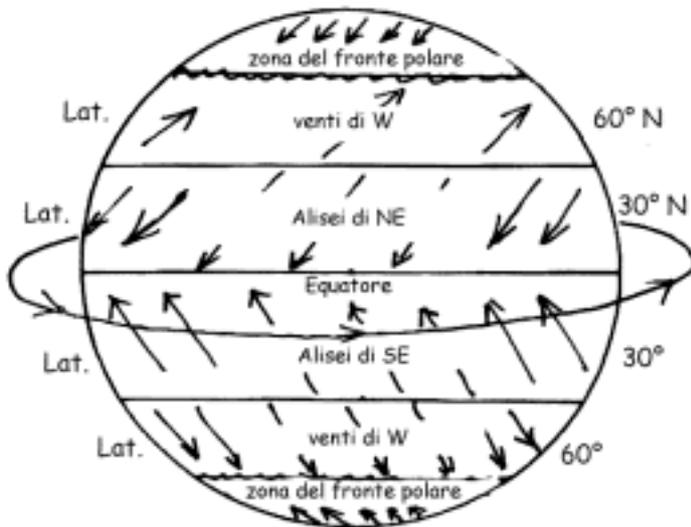
Gli **Alisei** sono dovuti alle differenze di pressione e di temperature tra la zona equatoriale e le latitudini  $30^\circ$  Nord e Sud. Gli alisei muovendosi dalle zone di alta pressione ( $Lat 30^\circ N$  e  $Lat 30^\circ S$ ) a quelle di bassa pressione equatoriali soffiano costantemente da NE e da SE. Quando gli **Alisei di NE e di SE** si incontrano nelle zone di bassa pressione equatoriale danno origine alle calme equatoriali.

Gli Alisei sono quindi **venti permanenti e regolari** presenti sugli oceani che soffiano dalle regioni anticicloniche subtropicali a quelle di bassa pressione equatoriali e deviano verso Nord nell'emisfero Nord e verso Sud nell'emisfero Sud. La loro forza è maggiore d'inverno e aumenta con il diminuire della latitudine. Raggiunta la zona equatoriale gli alisei salgono in quota e con il nome di **Contro-Alisei** si dirigono verso i poli e ridiscendono alle latitudini di  $30^\circ$  Nord e Sud, zone di alta pressione subtropicale.

Nelle zone temperate si hanno i venti da Ovest, compresi tra i  $35^\circ$  e  $60^\circ$  Nord e Sud, detti **Venti di West**. Soffiano sugli oceani, dalle zone anticicloniche subtropicali verso le zone di bassa

pressione delle alte latitudini, sono meno costanti e regolari degli Alisei e la loro forza aumenta con l'aumentare della latitudine. Nell'emisfero sud a causa della mancanza di terre, assumono carattere violento.

Circolazione dell'atmosfera PN



Sulle calotte polari i venti freddi da NE e di SE all'altezza di circa 60° Nord e Sud, vengono a scontrarsi con i venti più caldi di W creando il **Fronte Polare**. Il fronte polare, per la sua instabilità si muove e spostandosi verso sud da origine a perturbazioni e caratterizza i fenomeni meteorologici che ci riguardano direttamente. Sul fronte polare si formano le depressioni extra tropicali, o cicloni delle latitudini medie. Le depressioni nel loro movimento da Ovest a Est, si sviluppano fino a raggiungere forti intensità e poi si dissolvono, sono considerate per la navigazione un serio pericolo.

**I venti periodici**

Sono venti che soffiano sull'Oceano Indiano per sei mesi in una direzione e per

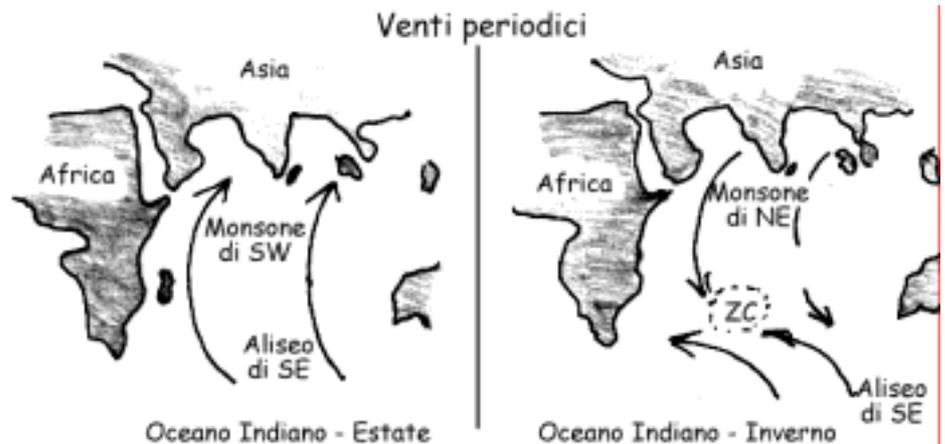
sei mesi in quella contraria e si chiamano **Monsoni**. La causa è dovuta all'orografia della zona. Durante l'estate soffiano da SW, mentre d'inverno da NE. Il **Monzone di SW** è la conseguenza dell'Aliseo di SE dell'emisfero Sud, il quale a causa della rotazione terrestre, devia verso SW e diventa, nel periodo luglio - agosto, burrascoso con punte di forza 7-8 e molto umido. L'Aliseo di NW, nel periodo invernale, si incontra con quello di SE sull'Oceano Indiano creando forti perturbazioni dette Cicloni Tropicali.

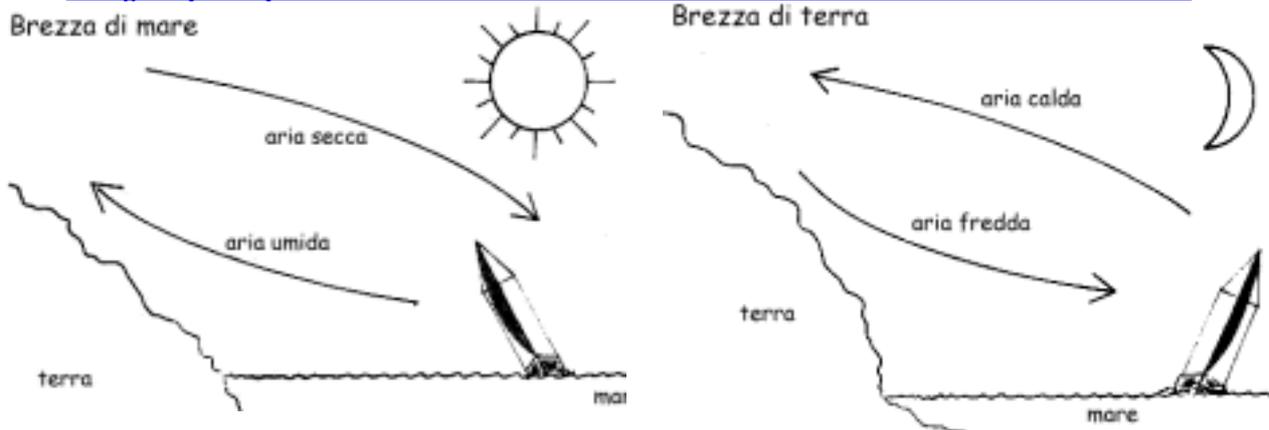
**Le brezze notturne e diurne (venti termici)**

Sono venti che si formano lungo le coste e sono dovuti al diverso riscaldamento e raffreddamento tra la terra e il mare.

Di giorno soffia la **brezza di mare**, la terra si scalda più velocemente del mare, originando così uno spostamento d'aria umida dal mare verso la terra, mentre l'aria più calda e secca sulla terra, si muove con un moto ascensionale e passa più alta tornando verso il mare. Si manifesta maggiormente nella tarda mattinata, durando fino al pomeriggio quando raggiunge la massima intensità, poi diminuisce fino a cessare verso sera.

Di notte il mare si raffredda meno rapidamente della terra e si produce l'effetto contrario, l'aria fredda al suolo, si sposta dalla terra al mare, **brezza di terra**, l'aria più calda, con moto ascensionale e a una altezza superiore, si sposta verso la terra. Inizia verso mezzanotte e dura fino al sorgere del sole.





### I venti catabatici:

Si generano di notte lungo i pendii quando il terreno si raffredda velocemente con cielo sereno. L'aria si raffredda e per il suo peso scivola verso valle. I venti catabatici raggiungono maggiore violenza nelle zone montuose. Sono comuni alle medie e alte latitudini.

### I venti locali:

Sono venti che si formano a seguito di particolari condizioni atmosferiche e dipendono dalla conformazione morfologica locale.

**Bora:** Vento catabatico. E' composta da aria fredda proveniente dall'Europa Nord Orientale a seguito della formazione di alta pressione sull'Europa Centrale e bassa pressione sull'Adriatico meridionale scende sulle coste dell'alto Adriatico, assumendo forte intensità ed è caratterizzata da raffiche violente. La bora può formarsi anche se sull'Europa c'è alta pressione, con aria fredda continentale che si sposta verso quella calda sul mare. La prima, ciclonica, è caratterizzata da pioggia e raggiunge anche le coste occidentali dell'Adriatico, l'altra, anticiclonica, è asciutta e raggiunge solamente le coste orientali dell'Adriatico. E' detta Bora chiara quando soffia con cielo sereno, o Bora scura quando soffia con cielo coperto e pioggia. Nell'alto Adriatico la bora proviene da Est Nord Est, superato il Carso molto freddo, si dirige verso il mare più caldo provocando dei forti abbassamenti di temperatura e aumentando la sua velocità con raffiche che possono superare i 160 Km/h.

**Grecale o Greco:** Proviene da Nord Est, è un vento prevalentemente invernale. E' determinato dalla presenza di un'alta pressione sull'Europa Centrale e sui Balcani e da una bassa pressione sulle regioni Libiche. Si forma anche a seguito di una depressione in movimento verso Sud Est attraverso lo Ionio e la Grecia.

**Mistral (Maestro - Maestrale):** Proviene da Nord Ovest e si forma a seguito di bassa pressione sul Golfo del Leone e alta pressione sulla Francia. Soffia nella Valle del Rodano e sul Golfo del Leone, anche con forte intensità e provocando forti tempeste. Non raggiunge temperature molto basse, ma è secco e si accompagna a cielo sereno. Soffia sulle coste della Spagna fino a raggiungere la Liguria.

**Scirocco:** Proviene da Sud Est quando si ha bassa pressione sull'Italia del nord. Originario delle zone desertiche africane. E' un vento caldo, asciutto e polveroso, durante il suo passaggio sul mare si impregna di umidità e porta la pioggia e scarsa visibilità. Assume vari nomi nelle località dove soffia: Simun in Siria e Israele, Leveche in Spagna, Chili in Tunisia, Kamsin in Egitto.

**Libeccio:** Proviene da Sud Ovest, è strettamente collegato a una depressione e a un fronte caldo. Spira a raffiche anche violente provocando forti mareggiate (Libecciate). In Adriatico è detto anche Garbino.

**Meltemi:** Vento estivo caratteristico dell'Egeo, proviene da Nord a carattere periodico. E' un vento secco e si associa al bel tempo.

**Ghibli:** Si verifica quando sul Nord Africa c'è un vasto anticiclone e una depressione sul Mediterraneo. Proviene dal meridione e in particolare dalla Libia e raggiunge la Sicilia. E' molto secco e caldo, si possono avere forti raffiche.

**Fohn:** Vento catabatico proveniente dai monti. E' la conseguenza di una corrente d'aria piena di vapore acqueo che deve superare una catena di monti; salendo l'aria si raffredda e, raggiunta la cima, il vapore si condensa creando delle precipitazioni. L'aria scendendo, superata la cima, si riscalda progressivamente con la diminuzione dell'altitudine fino a valle.

#### **La condensazione del vapore acqueo:**

Il raffreddamento di una massa atmosferica ha per conseguenza l'aumento dell'umidità relativa e un abbassamento della temperatura, provocando la saturazione dell'aria, si ha così la condensazione del vapore acqueo che si trasforma in piccolissime goccioline d'acqua con temperature superiori a 0°C e in cristalli con temperature inferiori. La condensazione si crea attorno ai nuclei di condensazione che sono particelle igroscopiche solide composte di cloruri e composti di zolfo, tra cui l'acido solforico e composti azotati.

**La nebbia:** Si forma a seguito del raffreddamento delle zone più basse dell'atmosfera con una umidità relativa del 80-90%, è formata da piccolissime goccioline che oscurano la parte più bassa dell'atmosfera. E' molto instabile e pochi gradi di variazione della temperatura (2° o 3°) possono formarla o dissiparla. Favorita da venti molto leggeri, si dissolve con venti più forti.

Le nebbie di irraggiamento, si formano normalmente di notte, quando vi sono valori molto alti di umidità e temperature molto basse al suolo. Le nebbie marine di advenzione sono causate da una massa d'aria calda e umida che si sposta su di una superficie più fredda dovuta alla confluenza di correnti marine; le nebbie frontali sono la conseguenza della presenza di due masse d'aria di diversa temperatura, pressione e umidità. Le nebbie di evaporazione sono la conseguenza dell'evaporazione di pioggia con una temperatura maggiore dell'aria, oppure dell'evaporazione della superficie di zone d'acqua più calde dell'aria. Si definiscono come "vapori nebbiosi" e se sono riscontrate sul mare si dicono "**mare fumante**".

Il potere oscurante della nebbia è valutato in base alla stima della distanza orizzontale alla quale è possibile avvistare un oggetto. Si dice intensità della nebbia il valore della distanza di avvistamento di un oggetto, se è avvistabile a 50 metri, la sua intensità è di 50 metri.

Con una tabella predefinita si valuta la sua intensità in una scala di nove valori, tenendo presente che per visibilità superiori al chilometro si definisce foschia.

#### **Le nubi:**

Il raffreddamento delle masse d'aria dovuto alle correnti ascensionali, con il riscaldamento delle zone più basse, provoca la formazione delle nubi che sono composte da goccioline d'acqua e cristalli e si formano a grandi altezze sulla superficie terrestre. La continua azione di modifica della loro forma è dovuta al fatto che le gocce più pesanti, per effetto della gravità terrestre, cadono verso strati più caldi e meno umidi dell'atmosfera, dove evaporano nuovamente, riformandosi.

e nubi possono avere uno sviluppo verticale, oppure orizzontale. Hanno sviluppo verticale quando c'è presenza di molta umidità al suolo e la temperatura diminuisce sensibilmente con l'aumentare della altezza, mentre hanno sviluppo orizzontale se la loro formazione avviene lungo un fronte caldo.

**Nubi alte:** Le nubi alte con altezze superiori a 5 Km da terra, sono chiamate **Cirri. Cirrostrati** e **Cirrocumuli**, sono di colore bianco perché formate da cristalli di ghiaccio. Cirri (Ci): hanno la forma di strisce irregolari, arricciate e allungate a causa dei forti venti d'alta quota. Cirrostrati (Cs): si estendono uniformemente e hanno un aspetto di veli sottili e fibrosi. Cirrocumuli (Cc): hanno la forma di fiocchi rotondi e si dispongono generalmente in file, motivo per cui si dice che il cielo è a pecorelle, possono avere anche forme lenticolari.

**Nubi medie:** Le nubi medie con altezze dal suolo che variano tra i 3 e 5 Km, sono dette **Altostrati** e **Alto cumuli**, di colore grigiastro e azzurrino, sono costituite da goccioline d'acqua e cristalli di ghiaccio. **Altostrati (As):** hanno un aspetto striato, uniforme e coprono interamente, o in gran parte il cielo, è possibile osservare, attraverso il loro modesto spessore, il sole e la luna.

**Alto cumuli (Ac):** assumono forme tondeggianti di grande volume e hanno colorazione bianco grigiastra, si dispongono a gruppi ordinati, sono prevalentemente formati da goccioline d'acqua.

**Nubi basse:** Le nubi basse sono comprese in altezze tra gli 800 mt e 1,5 Km, sono dette **Stratocumuli, Nembostrati** e **Strati**. Sono composte da goccioline d'acqua. Stratocumuli (Sc):

sono grossi ammassi, di modesto spessore, che coprono interamente il cielo, salvo delle "spaccature" che rivelano il sole, possono produrre precipitazioni piovose e nevicate. I Nembostrati (Nb): hanno contorni frastagliati e grossi volumi, danno origini a persistenti precipitazioni di pioggia e neve. Strati (St): assomigliano alla nebbia sospesa, si dispongono orizzontalmente e uniformemente, provocano la pioviggine, composta da piccolissime gocce d'acqua.

**Nubi a sviluppo verticale:** Le nubi a sviluppo verticale hanno forme di torri, montagne, incudini e si distinguono in **Cumulonembi** e **Cumuli**. Si formano con le correnti ascendenti. Cumulonembi (Cb): sono nubi temporalesche che provocano forti piogge, nevicate e grandine, sono formate nella parte bassa da gocce d'acqua e in quella alta da cristalli di ghiaccio. Sono di colore scuro e caratterizzate dalla presenza di tuoni e lampi. Cumuli (Cu): imponenti nella loro forma di torri con la parte superiore più grande e estesa. Si formano a seguito di grandi differenze di temperatura tra gli strati dell'atmosfera e sono spesso preceduti da foschia.

Sull'Atlante delle Nubi, edito dall'IIMM, grazie a fotografie e indicazioni vi è un dettagliato elenco delle nubi. La nebulosità determina per classi da zero a 10/10 la copertura del cielo da parte delle nubi, intendendo con zero un cielo sereno e con 10/10 un cielo interamente coperto.

### **Le precipitazioni atmosferiche**

**Pioggia:** E' la conseguenza di una abbondante condensazione di vapore acqueo, le gocce, per il loro peso, precipitano al suolo. Le dimensioni delle gocce dipendono dalla temperatura dell'aria che attraversano, se attraversano zone calde e umide aumentano il loro volume, mentre se attraversano zone calde e secche lo diminuiscono.

**Neve:** E' la precipitazione di acqua gelata, sotto forma di cristalli o aghi di ghiaccio, se durante la caduta incontrano temperature superiori a 0°C aumentano la loro umidità e unendosi tra loro formano i fiocchi di neve. A volte se la temperatura inferiore supera i 0°C la neve cadendo si scioglie parzialmente dando origine al nevischio che è pioggia frammista a neve. Le particelle di neve, ingrandite al microscopio, si presentano come cristalli stellati a sei punte.

**Grandine:** Sono masse compatte di acqua ghiacciata di colore opaco e forma spesso ovale o sferica. Precipita con violenza per il suo peso, hanno origine da cristalli di aghi di ghiaccio che precipitando attraverso zone di bassa temperatura accumulano l'acqua presente, ingrandendosi.

**Rugiada:** E' composta da minuscole goccioline d'acqua formate dalla condensazione del vapore acqueo all'altezza del suolo, si deposita sulle piante e sugli oggetti. Visibile durante la notte, si asciuga con l'avanzare del giorno. Il fenomeno è comune in primavera e autunno.

**Brina:** E' la trasformazione della rugiada allo stato solido quando la temperatura si abbassa sotto i 0°C creando degli agglomerati di gocce di rugiada gelate.

La superficie terrestre è carica di elettricità negativa, mentre con tempo sereno l'atmosfera è carica di elettricità positiva. Con tempo sereno la situazione rimane stabile, Durante un temporale, in una zona di turbolenza e solamente in presenza di cumulonembi, per effetto della pioggia caricata sia positivamente sia negativamente in zone diverse delle nubi, si verificano delle scariche elettriche dette fulmini, dirette verso il suolo, o verso l'alto. La loro luminosità è detta **lampo** ed il rumore provocato **tuono**.

### **I fenomeni meteorologici delle masse d'aria**

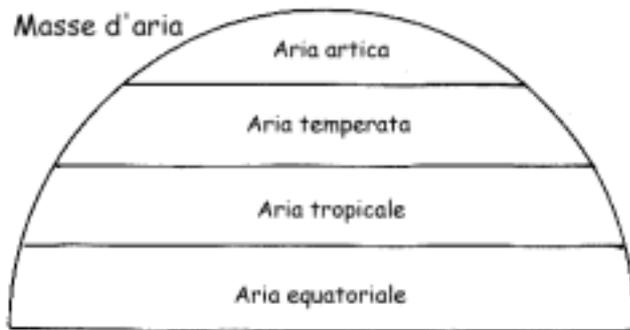
Le masse d'aria sono grandi porzioni di Troposfera che interessano vaste superfici di migliaia di Km; esse assumono le proprietà fisiche delle regioni sulle quali hanno soggiornato più a lungo e le mantengono nel loro spostamento finché gradualmente le modificano. Si può pertanto definire una massa d'aria dopo che questa abbia stazionato in un posto abbastanza a lungo per assumerne le proprietà (Ad esempio un anticiclone stazionario come quello delle Azzorre). La massa d'aria si definisce quindi in base alla zona geografica dove si è originata e poi, nel suo spostamento, influirà sulle zone interessate che andrà a ricoprire. Va anche definita in base alla sua stabilità, o instabilità, per cui si considera se l'equilibrio tra le sue caratteristiche è sensibile a variazioni o no.

Le masse d'aria si contraddistinguono principalmente in masse d'aria calda o fredda in relazione alla loro temperatura, più o meno calda e più o meno fredda rispetto a quella della superficie che ricoprono.

Le masse d'aria si distinguono geograficamente in quattro masse principali:

**Aria Artica:** Ha origine al Circolo Polare su grandi distese gelate in zone di anticicloni e scende a latitudini minori con l'effetto di diminuire la temperatura. Nei periodi invernali raggiunge il Mediterraneo e a volte anche il Nord Africa. Raggiungendo zone più calde si trasforma in aria temperata.

L'aria artica che si trova sulla parte settentrionale dell'Oceano Atlantico (Aria Artica Marittima) e



sulla Groenlandia è convogliata da una zona di anticiclone e raggiunge l'Europa caratterizzata da forti venti settentrionali con grandi ammassi di nubi cumuliformi. L'aria artica continentale originata nella Russia settentrionale, Siberia e Nord Europa raggiunge l'Italia nord orientale provocando grandi abbassamenti di temperatura e vento di Bora.

**Aria Temperata o Intermedia:** Ha origine nelle zone temperate delle medie latitudini in zone anticicloniche. Se di origine marittima per un anticiclone ad Ovest della Gran Bretagna, è

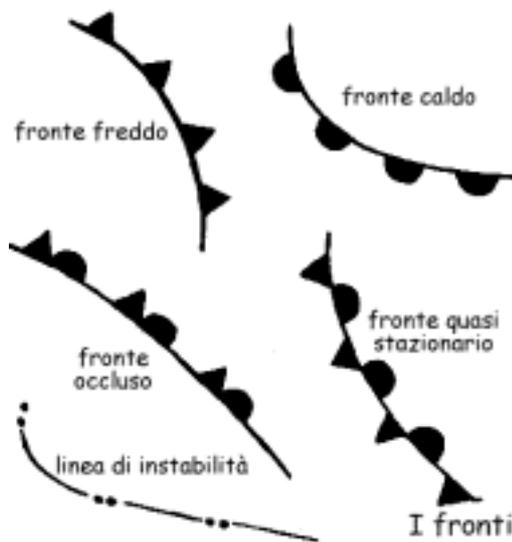
caratterizzata da venti del settore occidentale, con nubi stratificate e modeste ma persistenti precipitazioni. Se di origine continentale per un anticiclone sulla Russia meridionale o sui Balcani, è caratterizzata da venti del settore meridionale o orientale, è ad alto contenuto igrometrico, nuvolosità stratificata, pioviggine e nebbia.

**Aria Tropicale o Subtropicale:** Ha origine a latitudini comprese tra i 35° e i 15° nelle zone degli anticicloni tropicali (Anticiclone delle Azzorre- Aria tropicale marittima). Si sposta nei periodi estivi raggiungendo l'Europa centro meridionale con la caratteristica di un sensibile abbassamento della pressione. L'aria tropicale continentale proveniente dal Nord Africa e dall'Asia Minore raggiunge l'Italia aumentando sensibilmente la temperatura quando sulla Spagna o sull'Africa Nord Occidentale vi sono aree di bassa pressione.

**Aria Equatoriale:** Ha origine nelle zone delle basse pressioni equatoriali. L'aria fredda che ha origine nelle zone artiche, oppure sulle zone continentali fredde settentrionali, ha caratteristiche stabili e con bassissime temperature e a scarso contenuto igrometrico. Scendendo verso zone più temperate con temperature maggiori, come quelle delle nostre zone, si riscalda nella sua parte bassa diventando instabile e con conseguenze come l'aumento della velocità del vento, un aumento dell'umidità e la formazione di nuvolosità a sviluppo verticale in grande quantità; si manifestano inoltre fenomeni come la pioggia, la grandine e la neve.

L'aria calda originata nelle regioni tropicali, subtropicali e sulle zone dei continentali calde ha caratteristiche stabili, temperature molto elevate e, se di origine marittima, alti valori igrometrici.

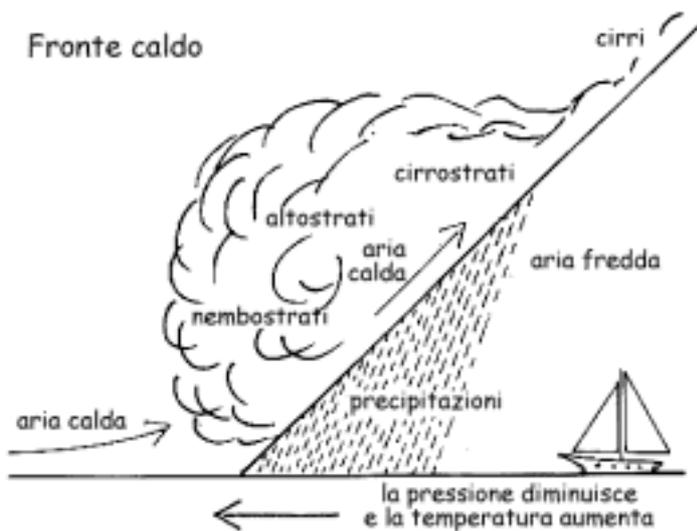
Raggiungendo le nostre latitudini si raffredda nelle zone inferiori, senza però divenire instabile, ma più stabile ancora. Si caratterizza per avere venti deboli e nuvolosità stratificata, con precipitazioni leggere ma a carattere continuo, mentre sono possibili nebbie.



**I fronti**

Due masse d'aria di temperature diverse che si incontrano, una calda e una fredda, tendono a rimanere separate e la zona di separazione è detta superficie di discontinuità dove vi sono valori diversi di temperatura e di umidità. Tale superficie è detta superficie frontale e l'intersezione con il suolo è detto fronte. La caratteristica maggiore di queste situazioni sono le rapide variazioni delle condizioni atmosferiche. La superficie frontale è sempre inclinata verso l'aria fredda, più densa, che tende ad inserirsi sotto la massa d'aria calda.

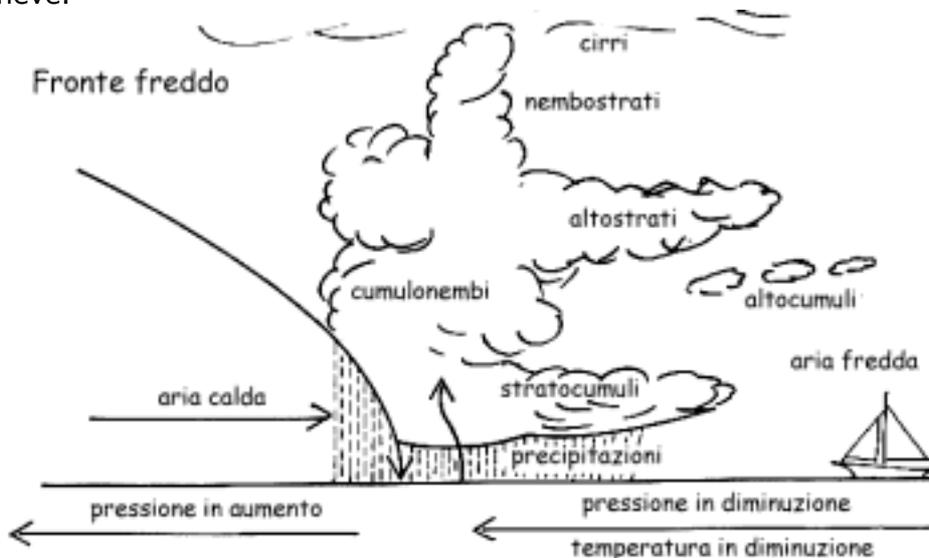
**Fronte caldo:** E' una massa d'aria calda in movimento sopra una massa d'aria fredda e la spinge in avanti.



in avanti. Espandendosi, l'aria si raffredda e forma grandi ammassi di nuvole (dal cirro al nimbostrato), l'aria calda meno densa di quella fredda tende a sovrapporsi ed a scorrere lungo la superficie frontale. Le manifestazioni che ne conseguono dipendono dall'umidità dell'aria calda. Se è molto umida si condensa in formazioni nuvolose stratificate, come su accennato, e provoca intense precipitazioni piovose. Se l'aria contiene poca umidità si possono produrre poche formazioni nuvolose e nessuna precipitazione. La zona interessata dalla nuvolosità spazia dai 700 ai 1.000 Km, mentre la parte interessata dalle precipitazioni non supera i 300 Km.

Provenendo dalla zona di aria fredda il fronte si presenta prima con nubi di tipo cirriformi sempre più stratificate e dense man mano che ci si avvicina al fronte. Con l'avvicinarsi, si riconoscono prima gli altostrati e infine i nimbocumuli, mentre la pioggia potrebbe già cadere all'altezza degli altostrati e diminuisce o cessa al superamento del fronte. La pressione diminuisce con l'avvicinarsi al fronte, per poi divenire stazionario al suo passaggio, la temperatura aumenta, mentre il vento, nell'emisfero Nord, cambia la sua provenienza ruotando in senso orario. La visibilità va diminuendo al passaggio del fronte e si possono verificare delle nebbie.

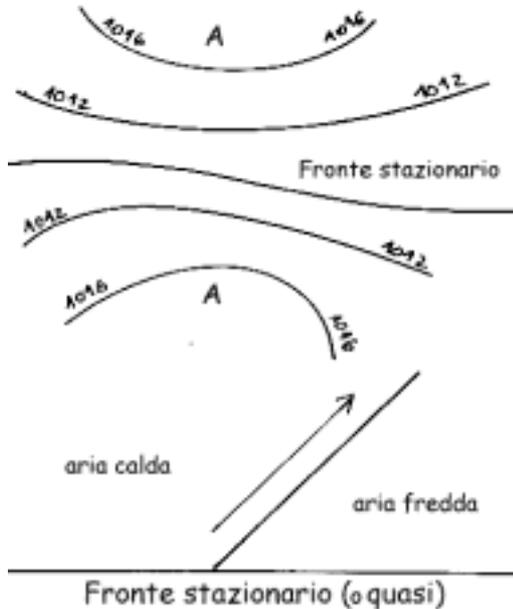
**Fronte freddo:** E' una massa d'aria fredda che penetra a cuneo sotto una massa d'aria calda e sollevandola la spinge davanti a sé. L'aria calda sollevata si raffredda e, se è di carattere stabile, provoca grande nuvolosità composta da cumuli e cumulonembi, con precipitazioni di pioggia e neve.



Con aria calda meno stabile si formano correnti ascendenti con formazioni nuvolose verticali che possono provocare violenti temporali con piogge intense, neve o grandine. La zona nuvolosa si estende per circa 300 Km., mentre le precipitazioni possono interessare una zona larga circa 100 Km. Le precipitazioni si distribuiscono lungo una stretta fascia detta linea dei groppi.

Provenendo dalla zona di aria calda si avvistano innanzi tutto nubi come cirrocumuli che poi si trasformano, procedendo, in altocumuli e altostrati. In prossimità del fronte si trovano cumuli, cumulonembi o nimbostrati a carattere verticale. La pressione che, avvicinandosi al fronte era in diminuzione, passato il fronte improvvisamente aumenta, mentre la temperatura diminuisce.

**Fronte stazionario o quasi stazionario:** Si verifica quando un fronte non avanza e si trova più o meno parallelo alle isobare con venti che spirano essi stessi paralleli al fronte. In questo caso le due masse d'aria, pur a contatto, procedono una a fianco dell'altra.

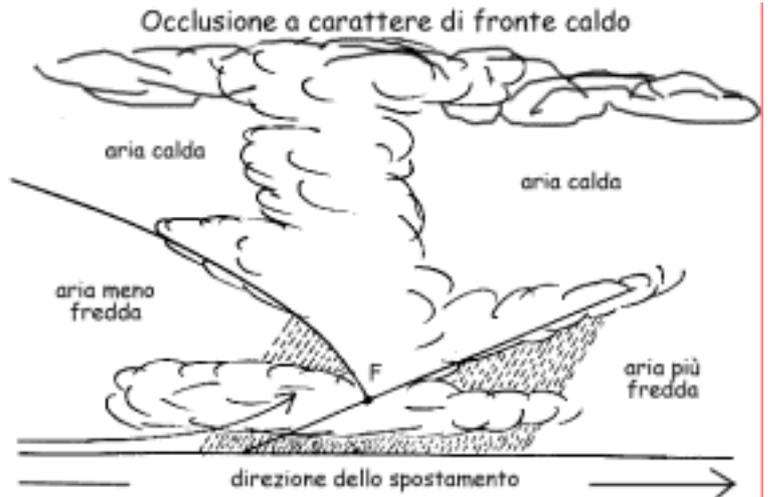


L'aria calda tende a salire e genera condensandosi nubi stratificate che, se l'aria è instabile, tendono ad accumularsi. Con aria stabile si possono avere deboli ma persistenti piogge, mentre con aria instabile si possono verificare forti piovvaschi a carattere temporalesco. La zona di nuvolosità può ricoprire superfici di 300 Km e, a seconda del grado di umidità, si possono produrre al suolo ampie zone di nebbia.

**Fronte occluso:** Si ha un fronte occluso quando vi è la presenza di tre masse d'aria di caratteristiche diverse e più precisamente quando due masse d'aria fredda al suolo si trovano vicine e sopra di loro si trova la massa d'aria calda.

La situazione è la possibile conseguenza di un movimento precedente nel quale una massa d'aria fredda raggiunge una d'aria calda, mentre questa è preceduta dall'altra massa d'aria fredda. L'occlusione può distinguersi in "**calda**" o "**fredda**" a seconda che tra le due masse d'aria fredda una ha una temperatura maggiore o minore dell'altra.

Il fronte sarà quindi a carattere "occluso caldo" quando l'aria fredda che segue quella calda è meno fredda di quella che la precede. In questa situazione le manifestazioni dovute al fronte freddo avvengono prima di quelle dovute al fronte caldo. Nel secondo caso si avrà un fronte "occluso freddo" quando l'aria fredda che segue quella calda è più fredda di quella che lo precede. Le manifestazioni si susseguono come nel caso precedente, ma con una distinzione meno marcata poiché i sistemi nuvolosi si mescolano tra loro; rimangono comunque prevalenti le situazioni da fronte freddo.



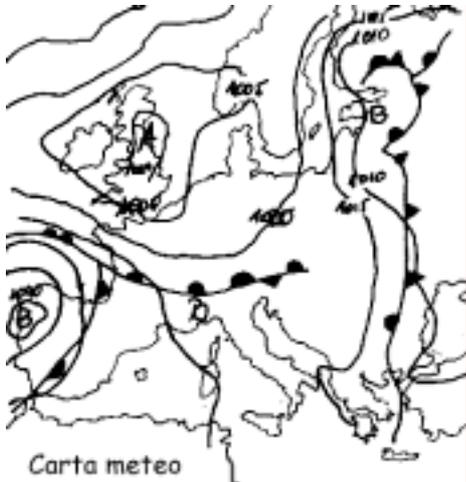
Il fronte occluso caldo si genera normalmente d'inverno con provenienza dal mare verso i continenti, mentre quello freddo si genera prevalentemente d'estate.

Sull'Europa, il fronte occluso (perturbato), si forma al limite tra le masse d'aria polare e le masse d'aria tropicale. Se una massa d'aria calda tropicale avanza verso Nord, spinge su di una d'aria fredda polare, mentre una massa d'aria polare si sposta verso sud spingendo su quella d'aria tropicale. Il fronte freddo - caldo formatosi si sposta da Ovest a Est e il fronte freddo

spostandosi più velocemente di quello caldo, lo raggiunge creando un fronte occluso, con conseguente maltempo.

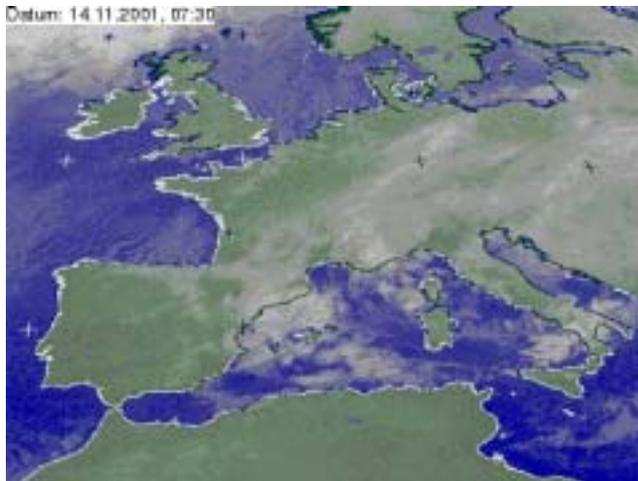
## **La previsione del tempo**

**Le carte isobariche:** Sono delle carte sulle quali a un'ora convenzionale, detta ora sinottica, è rappresentata la distribuzione delle isobare di una data zona della terra. Il confronto tra le carte isobariche emesse in periodi successivi permette di vedere l'evoluzione della situazione e quindi prevedere la situazione meteorologica futura. Oggi grazie all'utilizzo di satelliti artificiali e computer le carte meteo sono estremamente più precise e affidabili, danno previsioni meteo che sono la sintesi tra l'osservazione diretta e l'elaborazione matematica, sono emesse giornalmente e diffuse oltre che dai canali particolari diretti alla sicurezza della navigazione aerea e marittima, anche dalla stampa e dalla televisione. Per la loro compilazione sono utilizzati dei simboli internazionali che permettono, una facile interpretazione.



**I bollettini nautici:** I bollettini meteorologici per la navigazione sono detti Meteomar e quando sono trasmessi in "chiaro" sono composti dalle seguenti parti: **Avviso:** Sono eventuali comunicazioni riguardanti la presenza e l'imminente, o probabile burrasca o tempesta, anche se si tratti solamente di temporali di forte intensità ritenuti comunque pericolosi per la navigazione. Nell'eventualità che non vi siano burrasche o tempeste, è comunicato: "nessun avviso". **Situazione:** Viene comunicato in forma sintetica l'attuale situazione meteorologica e l'evoluzione prevista. Tra i dati forniti vi sono le descrizioni dei centri di alta e bassa pressione, i fronti freddi, caldi e occlusi, il gradiente barico, la circolazione atmosferica prevalente.

Previsione: Vengono comunicate le previsioni per le prossime 12 ore, specificando quale sarà il vento, lo stato del cielo, la visibilità, lo stato del mare.



lo stato del mare. **Tendenza:** Sono le previsioni sintetizzate delle 12 ore seguenti a quelle delle previsioni.

**Osservazioni:** Vengono riportate le osservazioni più recenti trasmesse dalle stazioni costiere in merito al vento, il cielo, la visibilità, le precipitazioni, la pressione e la temperatura.

Le varie reti televisive trasmettono i bollettini meteo a carattere generale mostrando le carte sinottiche e descrivendole e concludendo con le previsioni future. Alla radio è trasmesso il Bollettino del Mare, elaborato dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, che comprende: gli avvisi, la situazione, la previsione e la tendenza. Alla fine del Bollettino sono trasmessi gli **Avvisi ai Naviganti** per la

sicurezza della navigazione, a cura dell'IIMM. La situazione meteo e le previsioni sono fornite anche tramite la Telecom sia a livello nazionale che regionale.

A bordo è possibile ricevere in facsimile le carte meteorologiche di analisi e previsione, tramite un **plotter**. Tra le carte che si possono ricevere e sono utili alla navigazione ci sono: **Le carte di analisi al suolo** dalle quali è possibile vedere la situazione meteo; le **carte di previsione del tempo al suolo**, con le evoluzioni previste nelle prossime 24 ore; le **carte di previsione a medio termine**, con la posizione dei sistemi di pressione e fronti relativi ai prossimi 2-5 giorni; le **carte di previsione dello stato del mare per le prossime 24 ore**; le **carte della temperatura del mare**, che riportano le **isoterme** (linee che congiungono i punti di eguale temperatura) attuali e i valori previsti; le carte a 500 mb. con i campi di pressione e del vento a 5,5 Km di quota per prevedere l'evoluzione dei sistemi al suolo; le **carte dei ghiacci** che

riportano i limiti dei ghiacci e la posizione degli iceberg; le carte ottenute tramite i satelliti artificiali con le foto dei sistemi nuvolosi, le perturbazioni e i cicloni tropicali.

### **La previsione del tempo a bordo**

Sulle imbarcazioni da diporto raramente vi sono stazioni riceventi di carte meteo in facsimile e il diportista si informa sull'evoluzione della situazione meteo ascoltando i bollettini o informandosi telefonicamente.

A bordo bisognerebbe tenere una piccola, ma sufficiente, stazione meteo, comprendente un **barometro**, un **termometro** e un **igrometro**. Dalla **lettura comparata** di questi strumenti e dall'osservazione diretta del cielo, del mare e del vento, si può prevedere l'evolversi della situazione meteorologica.

#### **Previsioni dalla lettura degli strumenti:**

- Pressione con valori medi e umidità del 60-80%: **Tempo variabile**
- Pressione alta e umidità normale: **Tempo bello**
- Pressione bassa, umidità e temperatura con valori alti: **Tempo brutto**
- Pressione in aumento, umidità e temperatura in diminuzione: **Tendenza al bello**
- Pressione in diminuzione, umidità e temperatura in aumento: **Tendenza al brutto**
- Pressione che diminuisce rapidamente: **Previsto tempo brutto di breve durata e di forte intensità**
- Bassa pressione che diminuisce ancora rapidamente: **Probabile tempesta in arrivo**
- Pressione in lenta diminuzione: **Cattivo tempo di lunga durata**

#### **Previsioni dall'osservazione diretta:**

- Cielo sereno, o poco nuvoloso con venti leggeri e a regime di brezza di provenienza dal primo e quarto quadrante: **Tempo bello**
- Formazioni verticali di nuvole (cumulonembi, cirri, o cirrostrati), con venti dal II° e III° quadrante: **Un progressivo peggioramento del tempo**
- Se i venti modificano la propria provenienza ruotando in senso antiorario: **Il tempo cambia in peggio**
- Se i venti modificano la loro provenienza ruotando in senso orario: **Il tempo è in miglioramento**
- Cielo notturno sereno, con stelle molto brillanti, e mattino limpido ma di azzurro intenso: **Previsti venti forti**
- La luna contornata da un alone e pressione bassa: **Pioggia in arrivo**

#### **Le generalità meteorologiche dell'Adriatico**

Il mare Adriatico ha prevalentemente un clima mediterraneo, salvo l'Adriatico settentrionale che è maggiormente influenzato dal clima continentale europeo. A Nord si verificano maggiori escursioni di temperatura con conseguenti variazioni della situazione meteorologica e improvvisi mutamenti nella direzione e forza dei venti.

Le coste orientali (dalmate), meglio protette dai venti settentrionali del primo quadrante, presentano un clima più mite delle coste occidentali (italiane).

Durante il periodo invernale i venti predominanti sono la Bora e lo Scirocco, essi determinano le temperature e l'umidità generale, soprattutto nella parte settentrionale dell'Adriatico. Hanno facilmente carattere di fortunale.

Durante il periodo che comprende la tarda primavera, l'estate e l'autunno, i venti prevalenti soffiano dal terzo e quarto quadrante in particolare (Libeccio e Maestrale). Quando hanno carattere di fortunale (libecciate), questo è di breve durata.

La Bora è un vento asciutto e freddo, dalla zona carsica arriva sul Golfo di Trieste dove è causa di moto ondoso, con mare corto, ma molto violento. Le onde sono spazzate e le creste sono polverizzate diminuendo notevolmente la visibilità. Maggiore caratteristica della Bora sono le sue raffiche con improvvisi aumenti della velocità, che rendono pericolosa la navigazione soprattutto al naviglio minore.

La Bora è preceduta da cielo limpido con venti leggeri da Nw, oppure segue un periodo di Scirocco. Osservando verso Nord Est, si possono notare sulle cime dei monti, ammassi nuvolosi con la base nettamente tagliata e sotto una striscia più chiara e pulita, è segno che la Bora quanto prima raggiungerà il mare. La Bora, nel periodo estivo, è preceduta da formazioni nuvolose e lampi di temporale nelle direzioni comprese dal primo e quarto quadrante. A Trieste, raggiunge la massima intensità tra le 09.00 e le 11.00 del mattino.

La Bora è frequente quando c'è alta pressione a Nord o Nord Est dell'Adriatico e bassa pressione a Ovest o Sud Ovest, nel Mediterraneo. Una zona Anticiclonica sull'Europa centrale e la bassa pressione che si trova sul mare d'inverno, causata dalla sua temperatura superiore a quella dell'aria.

Lo Scirocco è normalmente preceduto da formazioni basse di nubi scure sulle cime dei monti, da una diminuzione della pressione costante, da un aumento dell'umidità e della temperatura e da una diminuzione della visibilità atmosferica, dovuta a vapori nebbiosi verso Sud.

Dalla parte Nord orientale dell'Adriatico settentrionale non rende particolarmente pericolosa la navigazione, mentre è causa di forti mareggiate sulla costa veneta.

Il Libeccio soffia da Sud Ovest, ha brevi durate, ma forte intensità. Colpisce con maggior violenza, accompagnato da mareggiate, le coste orientali dell'Adriatico e le foci del fiume Po.

Il Maestrale soffia da Nord Ovest, è considerato un vento di buon tempo, si accompagna a cielo sereno e temperature gradevoli. D'estate possono sopravvenire groppi violenti da Nord Ovest con violenti, ma brevi temporali.

I temporali sono più frequenti da giugno a settembre, soprattutto nell'Adriatico settentrionale.

Le precipitazioni sono più frequenti sulla costa orientale dell'Adriatico, in primavera e in autunno, mentre i mesi estivi registrano la massima siccità.

La visibilità, soprattutto con lo scirocco, è spesso ridotta dalla nebbia, nella parte settentrionale e nei mesi freddi. Si formano dall'incontro delle masse d'aria fredda continentale con le masse d'aria più calda e umida che si trovano sul mare.

Spesso le nebbie che si creano sulla Pianura Padana sono sospinte dai venti di ponente sulle coste orientali dell'Istria.

## **IL MARE**

Il mare è l'elemento sul quale si svolge la vita di una imbarcazione, dal giorno del suo varo sino al suo definitivo disarmo. E' importante quindi conoscerne la composizione, le caratteristiche e i movimenti.

L'acqua del mare è composta da numerosi elementi chimici, tra i quali il Cloro (Cl), il Bromo (Br) e lo Iodio (I). Da questi elementi hanno origine i sali che si trovano in soluzione nell'acqua di mare e tra essi prevale per quantità in percentuale (75,7%) il sale comune (NaCl) o cloruro di sodio, poi vi sono Cloruro di Magnesio, Solfato di Magnesio, Solfato di Calcio, Solfato di Potassio, Carbonato di Calcio e Bromuro di Magnesio. Assieme ai sali nell'acqua di mare vi sono gas come l'Ossigeno (O), l'Azoto (N) e l'Acido Solfidrico (H<sub>2</sub>S), e in sospensione numerose sostanze organiche (plancton).

La temperatura, la salinità e la densità

**Temperatura:** In superficie l'acqua di mare è riscaldata dal sole e per conduzione il calore è trasmesso agli strati inferiori d'acqua. La temperatura diminuisce con l'aumentare della profondità e a profondità superiori ai 2.000 metri la temperatura supera di poco i 0°C e rimane costante. Varia a causa dell'insolazione, delle correnti marine e dalla vicinanza e tipo delle terre lambite.

L'escursione termica del mare è modesta a causa della sua scarsa conduttività. L'acqua si scalda molto lentamente, trattiene a lungo il calore e lo irradia altrettanto lentamente. Presso le coste si hanno ampiezze maggiori dell'escursione termica, in quanto il mare è influenzato dalle temperature continentali.

Tutti i punti di eguale temperatura media del mare sono riuniti in linee dette **Isoterme** e tracciate su carte particolari. Il mare con le sue modeste escursioni termiche influisce sul clima mitigandolo.

**Salinità:** E' il peso in grammi dei sali presenti in 1 Kg di acqua di mare espresso in o/oo.

Nel Mediterraneo la salinità è mediamente del 37 o/oo, nel Mar Rosso è maggiore, pari circa al 41 o/oo e nel Mar Baltico è minore, pari al 8 o/oo.

**Densità:** E' il peso specifico dell'acqua di mare riferita all'acqua distillata in una temperatura di 4°C. ed è espressa in o/oo. La densità dipende dalla temperatura e dalla salinità. E' minore nei mari con meno salinità e nelle zone degli estuari dei fiumi. Il pescaggio di una nave dipende dalla densità dell'acqua nella quale galleggia.

Il mare assume colori diversi secondo il tipo di fondale e dal colore del cielo che vi si riflette. La sua trasparenza è la massima distanza alla quale si vedono gli oggetti immersi. E' strettamente legata alle radiazioni luminose e alla diffusione della luce dovuta dalle sostanze organiche e inorganiche in sospensione.

La fosforescenza dell'acqua marina avviene normalmente nelle notti serene d'estate, in zone temperate, a seguito di movimenti dell'acqua. E' dovuta a processi chimici biologici che avvengono in alcune specie di organismi animali e vegetali.

Il fondo marino assume forme diverse, con zone piane, dossi, catene montuose, avvallamenti, canali, fosse, così come le terre emerse non sono tutte livellate, ma irregolari. Sono però meno frastagliate e le forme si presentano più dolci. E' dovuto alla mancanza dei fenomeni atmosferici e alle maggiori profondità, alla mancanza di forti correnti. Dalle **linee batimetriche (isobate)** riportate sulle carte è possibile seguire l'andamento dei fondali.

La **Piattaforma Continentale** ha poca pendenza e si prolunga dalla costa fino a profondità medie di 200 metri, scendendo poi molto più rapidamente con la **Scarpata Continentale** fino ai 2.500 metri.

Gli abbassamenti dei fondali oceanici si dicono **Depressioni** e comprendono i **Bacini**, gli **Avvallamenti**, i **Canali** e le **Fosse**. I Rilievi si dicono **Dorsali**, **Dossi**, **Platee**. Nelle zone più sottocosta ci sono i **Banchi** che sono rilievi rocciosi o sabbiosi di zone non molto profonde, le **Secche** che sono rilievi a poca profondità e possono essere considerate pericolose alla navigazione, gli **Scogli** che emergono in parte e formano le **Scogliere** e infine i **Bassifondi** che sono zone in rilievo ampie e di poco sotto la superficie. I fondali sono strettamente legati, come tipo e qualità alle caratteristiche geologiche delle terre alle quali appartengono.

**Il Mediterraneo (Mediterraneus - "tra le terre")**, separato dall'Oceano Atlantico dallo stretto di Gibilterra e dal Mar Rosso dal Canale di Suez è suddiviso in due Bacini e ogni bacino in più Mari.

**Il Bacino Occidentale** comprende il Mare delle Baleari e il Mare Tirreno, ha profondità che possono raggiungere i 3.700 metri nel Tirreno e oltre all'Arcipelago delle Baleari, vi si trovano le isole della Corsica e della Sardegna.

**Il Bacino Orientale** comprende il Mare Ionio, il bacino della Siria e quello Egiziano; le maggiori profondità pari a 5.000 metri si trovano nello Ionio. Vi sono poi il Mare Adriatico, il Mare Egeo, comprendente l'Arcipelago Greco, Il Mar di Marmara e il Mar Nero.

Il Mare Adriatico si estende tra le sponde orientali della Penisola Italiana e le sponde della Penisola Balcanica, Inizia dallo Stretto di Otranto e termina nel Golfo di Venezia, ha le sue massime profondità a Sud del Gargano che raggiungono i 1250 metri. Nella parte settentrionale non supera i 50 metri di profondità.

I fondali marini sono composti da sedimenti di varia natura trasportati dalle correnti, dai fiumi e dalla disgregazione delle coste dovuta ai venti, alle precipitazioni atmosferiche e all'erosione continua dovuta alle onde, oltre al deposito e accumulo di tutti i resti della flora e della fauna marina.

Sottocosta è normalmente composto da ciottoli che con il continuo movimento dell'acqua si trasformano nella sabbia che si trova più lontano (sedimenti litoranei). A loro volta i sedimenti litoranei sono ulteriormente tritati, consumati e trasformati in limo e fanghiglia (sedimenti terrigeni) e hanno varie colorazioni, secondo il materiale dal quale provengono.

A grandi distanze dalla costa il fondo marino è composto da fanghi organici e da argilla (depositi pelagici). Sono dovuti ai detriti organici o silicei del Plancton accumulati sul fondo.

### **Il moto ondoso**

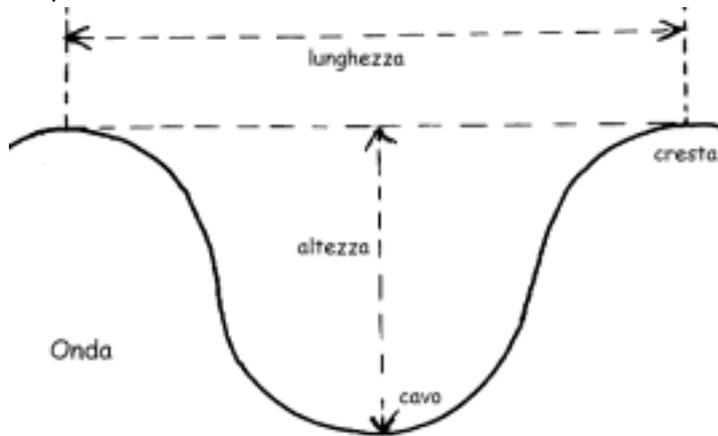
Le **onde** sono la conseguenza dell'azione del vento sulla superficie del mare. Sono definite dalla loro lunghezza, altezza, periodo e velocità di propagazione.

L'onda è composta dalla **cresta**, parte massima superiore, e dalla **gola (cavo)**, parte massima inferiore.

**Lunghezza:** E' la distanza orizzontale tra le creste di due onde successive.

**Altezza:** E' la distanza verticale tra la Gola e la Cresta di un'onda.

**Periodo:** E' l'intervallo di tempo che intercorre tra il passaggio di due creste successive rispetto a un punto fisso ed è misurato in secondi.



**Velocità di propagazione:** La distanza in metri percorsa da una cresta nel periodo di 1 secondo.

Le onde sono distinte in onde di mare profondo e onde di acqua bassa.

**Onde di mare profondo:** Sono il moto circolatorio delle molecole d'acqua, mosse dal vento e il loro movimento non subisce variazioni dovute alla presenza di ostacoli come la costa o al fondo marino. Le molecole oscillano in un'orbita senza spostarsi, ma solamente la forma assunta dall'acqua si muove ritmicamente nella direzione verso la quale la forza applicata

del vento la spinge.

**Onde di acqua bassa:** Le onde in prossimità di bassi fondali subiscono delle variazioni nel movimento delle molecole che compongono l'acqua. Modificano la loro altezza, velocità e le molecole che prima percorrevano un'orbita circolare percorrono orbite ellittiche, spostandosi in senso orizzontale. La velocità dell'onda aumenta con la diminuzione della profondità del mare.

Il moto ondoso può anche essere provocato da movimenti tellurici e possono essere onde vibratorie, provenienti dal fondo marino alla velocità del suono e sono avvertite a bordo come uno scuotimento, oppure onde di traslazione che si spostano in superficie propagandosi con moto circolare. La loro altezza aumenta con il diminuire della distanza dalla costa, possono provocare danni ingenti e devastazioni.

**Sesse:** E' un'oscillazione dell'acqua dei laghi e del mare. Un vento molto forte provoca l'aumento del livello dell'acqua su di una riva facendo abbassare il livello della riva opposta. Finita l'azione del vento, l'acqua ritorna al livello originario dopo una serie di oscillazioni.

**Mascheretto o Barra:** Si verifica nelle foci dei fiumi che sfociano in mari con ampie maree. L'acqua del mare si alza per la marea, invade l'estuario e risale il fiume velocemente. La prima acqua, raggiunto il punto massimo lungo il fiume, ridiscende assieme all'acqua del fiume a velocità inferiore di quella che lo risale. Per la sovrapposizione delle onde che salgono con l'acqua che ridiscende, si verifica un aumento della velocità e dell'altezza delle onde che risalgono. Può essere pericoloso per le barche.

**Mare confuso o incrociato:** E' l'effetto provocato sul mare da una variazione nella direzione di spinta del vento.

**Mare lungo o morto:** Cessata l'azione perturbatrice del vento, rimangono onde regolari e ritmiche, provenienti dal largo, che si attenuano con l'aumentare della distanza dalla zona dove si verificava la perturbazione.

**Fetch:** E' la massima distanza che le onde, provocate dal vento, possono percorrere, regolarmente prima di incontrare un ostacolo come i bassi fondali, o la costa. E' anche la massima distanza orizzontale che un vento percorre senza trovare ostacoli.

**Frangente:** E' un'onda, la cui cresta si spezza, a seguito del frangersi su di una costa scogliosa.

**Cavallone:** E' un'onda che si frange su di una costa bassa, la cresta si rompe rotolando su se stessa con schiuma.

**Schiuma:** E' un'emulsione di colore biancastro formata da bollicine d'aria. Si forma sulla sommità dell'onda quando la cresta a causa della forza del vento, si rompe, oppure quando le onde si frangono sugli scogli o lungo le coste basse.

### Le correnti marine

Le correnti marine sono causate dal vento, da differenze di densità e di temperatura dell'acqua e dalle maree. Le loro caratteristiche dipendono dalla profondità e forma del bacino del mare, dal tipo di fondale e dalla rotazione terrestre.

La corrente marina si identifica dalla direzione verso la quale scorre, al contrario del vento che si identifica da quella da cui proviene. La velocità della corrente si esprime in nodi.

**Correnti di deriva:** Il vento con la sua spinta crea un movimento della superficie del mare che "scorre" nella direzione imposta dal vento, ma deviando a causa della rotazione terrestre, verso destra nell'emisfero Nord e verso sinistra in quello Sud. Alle latitudini superiori e con acque più profonde, la forza deviante è maggiore, mentre la velocità della corrente è legata a quella del vento e al tempo che questi spira.

**Correnti termoaline:** Come l'aria si sposta tra zone di pressione differente, così nel mare l'acqua si sposta dalle zone meno dense a quelle più dense, creando delle correnti, anche queste deviate dalla rotazione terrestre.

**Correnti di marea:** Sono movimenti orizzontali del mare provocati dalle maree. Interessano la navigazione che si svolge presso gli stretti (Stretto di Messina), nei canali navigabili (Venezia) e negli estuari dei fiumi.

Le correnti marine hanno temperature diverse e sono considerate correnti fredde o calde, quelle fredde scorrono verso l'Equatore, mentre quelle calde verso i poli. Le correnti oceaniche influenzano il clima delle zone interessate al loro passaggio. Le correnti possono essere di superficie o di fondo. Quelle di superficie interessano direttamente la navigazione in quanto la loro presenza è in grado di modificare la traiettoria e la velocità di una imbarcazione.

La presenza di correnti è riportata sui **Portolani**, rimane comunque importante che la corrente sia individuata e valutata direttamente da bordo, con l'osservazione diretta e con un continuo controllo della posizione dell'imbarcazione. Sulla superficie del mare si può individuare la presenza della corrente con l'osservazione diretta: - dall'orientamento di una boa e dallo scorrere dell'acqua attorno a essa, - da strisce di diversa colorazione del mare, - dalle increspature sulla superficie del mare.

Nel bacino del Mare Adriatico ci sono correnti che in assenza di forti influenze perturbatrici, come i venti dominanti, hanno modeste velocità, da 0,4 a 1 nodo. Risalgono lungo la costa dalmata per ridiscendere lungo quella italiana. Solamente nei passaggi più stretti, tra le isole e nella zona del Quarnero, possono aumentare in velocità e quindi rivelarsi pericolose, se subiscono l'influenza di venti forti e l'apporto delle correnti di marea.

Entro il valore di un nodo la corrente ha influenze modeste sullo spostamento di una imbarcazione, mentre per valori superiori, non va assolutamente sottovalutata e se supera i tre nodi è pericolosa.

Una zona di mare con forti correnti va superata solamente in condizioni meteo ottimali, un'avaria con la barca che non governa, mare grosso e forte corrente è una condizione pericolosa che porterebbe l'imbarcazione contro la costa, oppure al largo, lontano dalla possibilità di ricevere aiuti.

**Il mare e il vento sono descritti in due scale internazionali la Scala Douglas dello stato del mare e la Scala Beaufort del vento**

<b>Scala Douglas del Mare</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Altezza media delle onde</b>
<b>0</b>	Calmo	mt. 0
<b>1</b>	Quasi calmo	mt. 0 - 0,1
<b>2</b>	Poco mosso	mt. 0,1 - 0,5
<b>3</b>	Mosso	mt. 0,5 - 1,25
<b>4</b>	Molto mosso	mt. 1,25 - 2,5
<b>5</b>	Agitato	mt. 2,5 - 4
<b>6</b>	Molto agitato	mt. 4 - 6
<b>7</b>	Grosso	mt. 6 - 9
<b>8</b>	Molto grosso	mt. 9 - 14
<b>9</b>	Tempestoso	mt. oltre 14

### **Scala Beaufort del vento**

Prende il nome dell'ammiraglio inglese Sir Francis Beaufort (1774-1857) loro ideatore. Riporta la stima della forza del vento, è una tabella che riporta la forza del vento in gradi, da 0 a 12. e sono indicate: Grado Beaufort - Denominazione - La sua velocità in nodi e Km/h; (velocità media ad una altezza standard di 10 metri su un terreno piatto e scoperto, o al livello del mare) - (h) l'altezza probabile delle onde in metri e tra parentesi quella probabile massima - Gli effetti visibili dell'azione del vento sulla terra (a) - Gli effetti dell'azione del vento sulla costa e gli effetti del vento sulla navigazione a vela (b) - Gli effetti visibili dell'azione del vento sul mare al largo (c)

<b>Vento: Grado e denominazione</b>	<b>vel. in nodi vel. in Km/h h. onde</b>	<b>Effetti visibili</b>
<b>forza: 0 Calma</b>	nd: < 1 Km/h: < 1 mt: 0	a) Calma; il fumo si alza verticalmente.- b) Le barche a vela non governano.- c) Il mare è come uno specchio (mare d'olio)
<b>forza: 1 Bava di vento</b>	nd: 1-3 Km/h: 1-5 mt: 0,1 (0,1)	a) Non muove le banderuole, ma orienta il fumo nella direzione del vento.- b) Le barche a vela governano appena.- c) Si formano piccole increspature che sembrano scaglie di pesce, ma senza alcuna cresta bianca di spuma
<b>forza: 2 Brezza leggera</b>	nd: 4-6 Km/h: 6-11 mt: 0,2 (0,3)	a) Vento sensibile sulla faccia. Le banderuole si muovono e le foglie tremolano.- b) Il vento gonfia le vele delle barche che filano con velocità da 1 a 2 nd. circa.- c) Ondicine corte, ma più evidenti. Le creste hanno apparenza vitrea ma non si rompono
<b>forza: 3 Brezza tesa</b>	nd: 7-10 Km/h: 12-19 mt: 0.6 (1)	a) Agita continuamente le foglie e i ramoscelli. Distende le bandiere leggere.- b) Le barche a vela cominciano a inclinarsi e filano a velocità da 3 a 4 nd.- c) Ondicine più grandi. Le creste cominciano a rompersi. La schiuma appare vitrea. Si possono osservare dei piccoli "marosi" con la cresta bianca di spuma
<b>forza: 4 Vento moderato</b>	nd: 11-16 Km/h: 20-28 mt: 1 (1,5)	a) Solleva la polvere e la carta. Agita i ramoscelli.- b) Vento attivo. Le barche portano tutte le vele e hanno una buona inclinazione.- c) Onde piccole che cominciano ad allungarsi. I "marosi" biancheggiano di spuma, sono più frequenti e più evidenti
<b>forza: 5 Vento teso</b>	nd: 17-21 Km/h: 29-38 mt: 2 (2,5)	Gli arbusti cominciano a piegarsi. Le acque dei bacini interni si increspano.- b) Le barche riducono la velatura.- c) Onde di media altezza, assumono una forma più allungata. Si formano molti "marosi", bianchi di spuma. C'è la possibilità di qualche spruzzo
<b>forza: 6 Vento fresco</b>	nd: 22-27 Km/h: 39-49 mt: 3 (4)	a) Agita i rami grossi. I fili metallici sibilano. Difficoltà nell'uso dell'ombrello.- b) Le barche prendono due mani di terzaroli.- c) Onde più grandi, con molti più marosi bianchi di spuma. Gli spruzzi sono più frequenti
<b>forza: 7 Vento forte</b>	nd: 28-33 Km/h: 50-61 mt: 4 (5,5)	a) Agita i grossi alberi. Si ha difficoltà a camminare contro vento.- b) Le barche rimangono in porto. Quelle in navigazione si mettono alla cappa.- c) Il mare si gonfia e le onde si rompono sulla cresta con schiuma bianca. La schiuma viene soffiata via formando strisce che si allungano nella direzione del vento
<b>forza: 8 Burrasca</b>	nd: 34-40 Km/h: 62-74 mt: 5,5 (7,5)	a) Rompe i rami degli alberi. E' quasi impossibile camminare contro vento.- b) Tutte le barche raggiungono il porto ( se è vicino).- c) Lo onde sono moderatamente alte e più lunghe. Le creste si rompono in spruzzi vorticosi che vengono risucchiati dal vento. La schiuma è ben visibile e si allunga nella direzione del vento
<b>forza: 9 Burrasca forte</b>	nd: 41-47 Km/h: 75-88 mt: 7 (10)	a) Causa leggeri danni ai fabbricati. Rimuove od asporta tegole e camini.- c) Onde alte. Le strisce di schiuma sono molto più compatte. Le creste cominciano a vacillare e a precipitare rotolando. Gli spruzzi riducono la visibilità
<b>forza: 10 Tempesta</b>	nd: 48-55 Km/h: 89-102	a) E' raro all'interno della terraferma. Sradica alberi e causa notevoli danni ai fabbricati.- c) Onde molto alte con le creste a criniera. La schiuma si addensa in larghi banchi e viene soffiata in strisce bianche e compatte,

	mt: 9(12,5)	distese nella direzione del vento. Il mare appare biancastro. Le onde precipitano e si accavallano con molta frequenza e con colpi violenti. La visibilità è ridotta
<b>forza: 11 Tempesta violenta</b>	nd: 56-63 Km/h:103-117 mt: 11,5(16)	a) Molto raro. Causa danni gravissimi.- c) Onde eccezionalmente alte (le navi di piccola e media stazza scompaiono alla vista per qualche istante). Il mare è completamente coperto da banchi di schiuma. La sommità delle creste delle onde viene polverizzata dal vento. La visibilità è ridotta
<b>forza: 12 Uragano</b>	nd: >64 Km/h:>118 mt: 14 (-)	a) Molto raro. Causa danni gravissimi.- c) L'aria è piena di schiuma e di spruzzi. Il mare è completamente bianco con violenti spruzzi. La visibilità è fortemente ridotta

### LE MAREE

Le **maree** sono dei movimenti verticali e periodici del mare conseguenti all'attrazione esercitata sulla Terra dalla Luna e dal Sole (Marea astronomica) e conseguenti alla presenza di venti e variazioni di pressione atmosferica (Marea meteorologica). Il valore della marea meteorologica è dato dalla differenza della marea osservata e il valore della marea astronomica. L'abbassamento e l'elevazione della superficie del mare non è eguale in ogni punto della superficie marina, ma dipende dalla rotazione della Terra, dalla latitudine, dalla configurazione delle coste e dalle singole profondità marine. Non è nemmeno costante nel tempo, ma varia a seconda della posizione che assumono la Luna e il Sole rispetto alla Terra.

**Ampiezza della marea:** E' la differenza tra il livello dell'alta marea e il livello della bassa marea, dipende dalle posizioni della Luna e del Sole rispetto alla Terra.

**Età della marea:** E' il tempo di ritardo che intercorre tra l'evento astronomico che determina la marea e il momento in cui avviene effettivamente il fenomeno.

**Flusso:** E' il movimento ascendente dell'acqua, il livello del mare sale (marea montante).

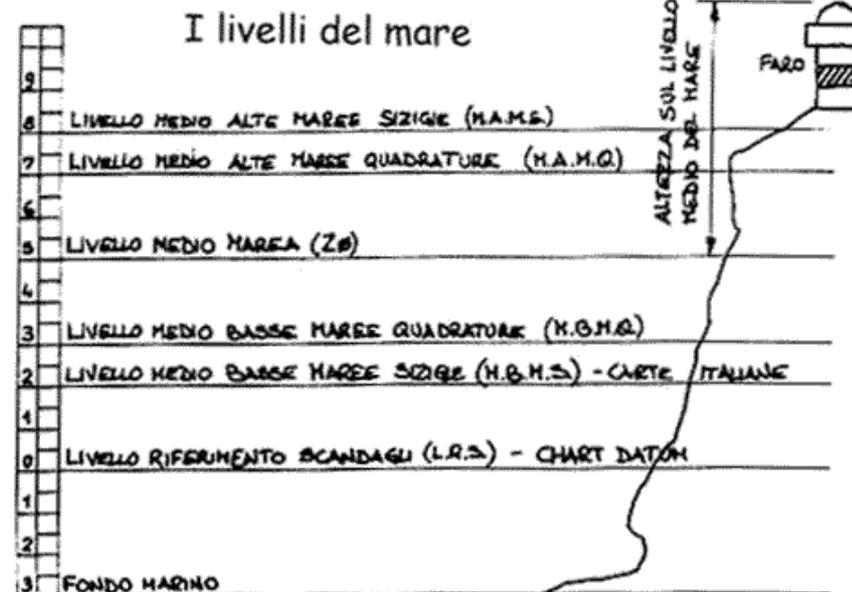
**Riflusso:** E' il movimento discendente dell'acqua, il livello del mare cala (marea discendente).

**Maree delle Sizie:** Quando la Luna è in congiunzione con il Sole (Luna Nuova), oppure in opposizione (Luna Piena) si hanno le maggiori escursioni di marea, perché le forze di attrazione dei due astri si assommano.

**Maree delle Quadrature:** Quando la Luna si trova a un angolo con il Sole di 90° rispetto alla

Terra (Primo e Ultimo Quarto) si hanno maree con escursioni minori, perché le forze di attrazione degli astri si sottraggono.

**Maree semidiurne:** Nell'arco di 24 ore si hanno due alte maree e due basse maree di altezza quasi costante. In un ciclo di 12 ore si hanno sei ore di flusso e sei ore di riflusso. E' possibile quindi prevedere in anticipo l'altezza del livello del mare per il periodo successivo, applicando la regola dei dodicesimi e conoscendo la sua ampiezza: Durante l'ora successiva alla bassa, o all'alta marea, il livello scende, o sale, di 1/12, nella seconda ora di 2/12, nella terza e quarta di 3/12, nella



quinta di 2/12 e nella sesta di 1/12. Le due ore di flusso o riflusso della marea pari a 1/12, sono il periodo detto della marea stanca. Le maree semidiurne si verificano sulle coste atlantiche e su quasi tutte le coste dell'Europa.

**Maree diurne:** Quando si verifica nell'arco di 24 ore solamente una alta e una bassa marea. Le maree diurne si verificano nell'alto Adriatico.

**Maree miste:** Quando si verificano due alte e due basse maree durante le 24 ore, con notevoli differenze di ampiezza tra i valori delle maree mattutine e quelle pomeridiane.

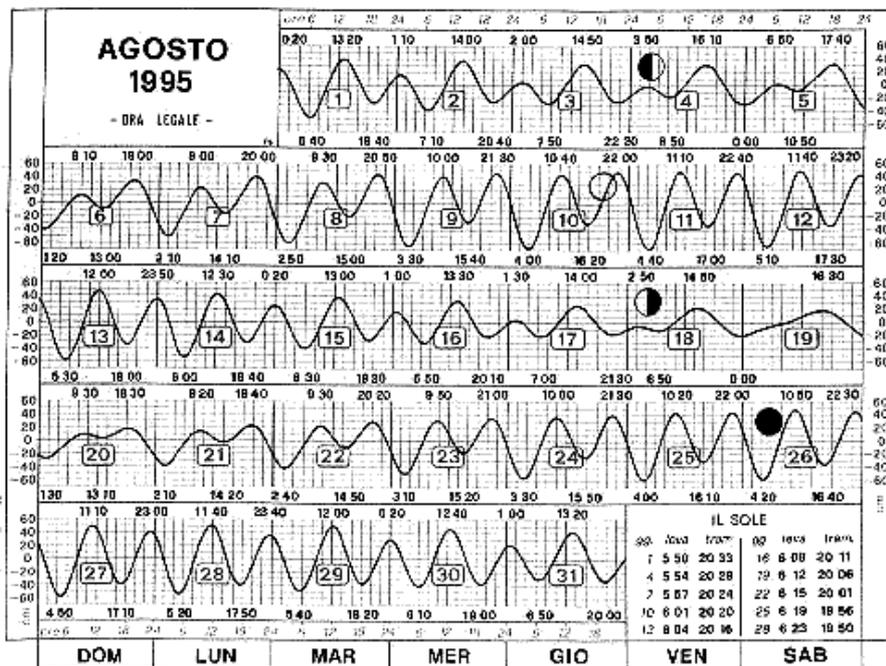
**Marea di Apogeo:** E' la marea che si verifica quando la Luna è alla massima distanza dalla Terra.

**Marea di Perigeo:** E' la marea che si verifica quando la Luna è alla minima distanza dalla Terra.

**Livello di riferimento degli scandagli:** Sono i dati delle profondità marine riportati sulle carte nautiche (in inglese **Chart Datum**). Sulle carte italiane e inglesi sono riportati i valori medi delle basse maree sizigie, mentre su quelle francesi i valori delle più basse maree sizigie. I valori riportati indicano quindi di quanti metri (braccia, o piedi), il fondo marino si trova al disotto del L.R.S.

**Livello medio del mare (L.M.M.):** E' il livello assunto come riferimento nella misurazione delle altitudini degli oggetti emersi, come monti, fari, strutture. Si ottiene aggiungendo il valore Zo al valore L.R.S. riportato sulle carte nautiche. Lo **Zo** si ricava dai Titoli della carta.

**Tavole di marea italiane:**



Sono edite dall'IIMM e riportano le previsioni di marea per il Mediterraneo e per il Mar Rosso, comprendono le previsioni per i porti campione, tra i quali Venezia, e quelle per i porti secondari. Per il porto di Trieste viene edita annualmente la Nova Thalassia con le previsioni dell'anno e i ritardi per le località limitrofe italiane e istriane. A Trieste, in Sacchetta sul Molo Sartorio, c'è la cabina mareografica per la misurazione delle maree.

Nell'Adriatico Settentrionale le maree astronomiche sono prevalentemente semidiurne, con due A.M. e

due B.M. e valori costanti. In Dalmazia hanno invece un andamento misto con forti differenze nei valori. Le maree meteorologiche possono assumere variazioni sensibili. Un vento dal mare di lunga durata con bassa pressione, provoca un notevole aumento del livello del mare, mentre un vento continentale con alta pressione, provoca una forte diminuzione del livello marino. Se vi è concomitanza tra alta marea, vento dal largo e bassa pressione, si verificano forti aumenti come ad esempio le acque alte di Venezia.

Sebbene in Adriatico le maree non siano molto ampie, salvo i casi di colma locali sopra descritti, è bene tenerne conto e saperle prevedere, o almeno utilizzare le tabelle delle previsioni di marea.

Per una navigazione sottocosta, con ormeggi in piccoli porti, o ancoraggi a pochi metri dalla riva, sapere prevedere di quanto possa variare il livello del mare consente di regolare al meglio i cavi d'ormeggio per non rimanere "appesi" con la bassa, o peggio toccare il fondo. Anche alla fonda si potrebbe rischiare, con eccessivo calumo, di finire con la chiglia, o le eliche, sugli scogli, rischiando di arrecare danni.

Sulle carte nautiche inglesi di vecchia edizione il **Chart Datum (CD)** è riportato in **Braccia (Fathoms)** e **Piedi (Foot)** (1 piede equivale a 30,48 centimetri, 1 braccio equivale a 1,829 metri). Sulle carte inglesi di nuova edizione è adottato il sistema metrico decimale. La Tavola 26 delle Tavole Nautiche edite dall'IIMM riporta le conversioni di tutte le misure inglesi.

**Il calcolo del livello del mare:** Può capitare di dover conoscere la profondità del mare di una località ad una certa data e ora. Per esempio, sopra una secca, in una rada, presso una banchina,

o per passare sotto una struttura sopraelevata come un ponte. Necessitano la carta nautica e le tavole di previsione di marea della zona interessata.

Dalla carta nautica si ricava lo  $Z_0$  e l' $Lrs$ , mentre dalle tavole si ricava l'escursione di mare (positiva o negativa); facendo la somma algebrica dei tre valori si ricava il livello del mare.

$LM (data/ora) = Lrs + Z_0 + (\pm \text{escursione})$ .

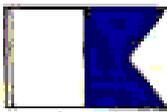
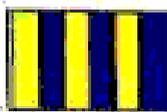
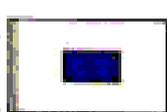
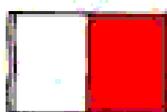
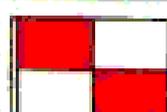
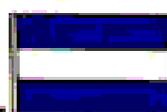
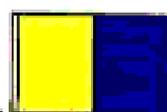
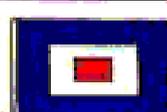
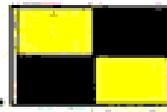
## sesta parte: Le tavole

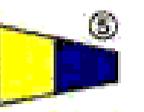
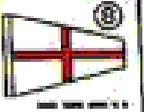
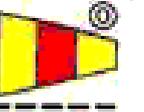
### RIEPILOGO DEI SIMBOLI NELLA NAVIGAZIONE

	<b>Riepilogo</b>	<b>delle</b>	<b>definizioni</b>
<b>Latitudine (φ)</b>	Arco di meridiano compreso tra l'Equatore e il parallelo passante per il punto (0°- 90° N/S)	<b>Differenza di latitudine (Δφ)</b>	Arco di meridiano compreso tra le latitudini di due punti
<b>Longitudine (λ)</b>	Arco di Equatore compreso tra il Meridiano di Greenwich e il meridiano passante per il punto (0° - 180° E/W)	<b>Differenza di longitudine(Δλ)</b>	Arco di Equatore compreso tra le longitudini di due punti
<b>Nodo (nd)</b>	velocità - Un miglio all'ora	<b>Miglio (mg)</b>	1852 metri
<b>Distanza: D</b>	in miglia	<b>Percorso: m</b>	in miglia
<b>Rotta Vera (Rv)</b>	Angolo compreso tra la direzione del Nv e la traiettoria della barca (0° - 360°)	<b>Prora Vera (Pv)</b>	Angolo compreso tra la direzione del Nv e la prora della barca (0° - 360°)
<b>Prora Magnetica (Pm)</b>	Angolo compreso tra la direzione del Nm e la prora della barca (0° - 360°)	<b>Prora Bussola (Pb)</b>	Angolo compreso tra il Nb e la prora della barca (0° - 360°)
<b>Declinazione e Magnetica (d)</b>	Angolo compreso tra il Nv e il Nm ( E(+) o W(-)	<b>Deviazione Magnetica (δ)</b>	Angolo compreso tra il Nm e il Nb ( E(+) o W(-)
<b>Variatione Magnetica (V)</b>	Somma algebrica della Declinazione e della Deviazione ( +/- )		
<b>Rilevamento Vero (Rilv)</b>	Angolo compreso tra il Nv e la direzione dell'oggetto rilevato (0° - 360°)	<b>Rilevamento Magnetico (Rilm)</b>	Angolo compreso tra il Nm e la direzione dell'oggetto rilevato (0° - 360°)
<b>Rilevamento Bussola (Rilb)</b>	Angolo compreso tra il Nb e la direzione dell'oggetto rilevato (0° - 360°)	<b>Rilevamento Polare(Rilp)</b>	Angolo compreso tra la direzione della Prora e la direzione dell'oggetto rilevato da 0° a 180° a dritta (+) o sinistra (-)
<b>Scarroccio: Lsc (+/-)</b>	Spostamento laterale della barca dovuto alla spinta del vento	<b>Deriva: Ldr (+/-)</b>	Spostamento laterale della barca dovuto ad una corrente marina
<b>Vc ( in nodi )</b>	Vettore della corrente	<b>Dc</b>	Direzione della corrente
<b>Vp ( in nodi )</b>	Vel. propulsore	<b>Veff ( in nodi )</b>	Velocità effettiva della barca

<b>Alfabeto I.C.A.O.</b>	<b>Parola di codice</b>	<b>Pronuncia secondo la fonetica italiana</b>	<b>Codice MORSE</b>
<b>A</b>	<b>ALFA</b>	àlfa	● —
<b>B</b>	<b>BRAVO</b>	bràvo	— ● ● ●
<b>C</b>	<b>CHARLIE</b>	ciàli	— ● — ●
<b>D</b>	<b>DELTA</b>	dèlta	— ● ●
<b>E</b>	<b>ECHO</b>	éco	●
<b>F</b>	<b>FOXTROT</b>	fòcs-tròt	● ● — ●
<b>G</b>	<b>GOLF</b>	gòlf	— — ●
<b>H</b>	<b>HOTEL</b>	hotèl	● ● ● ●
<b>I</b>	<b>INDIA</b>	india	● ●
<b>J</b>	<b>JULIETT</b>	giùliètt	● — — —
<b>K</b>	<b>KILO</b>	chilo	— ● —
<b>L</b>	<b>LIMA</b>	lima	● — ● ●
<b>M</b>	<b>MIKE</b>	màik	— —
<b>N</b>	<b>NOVEMBER</b>	novèmber	— ●
<b>O</b>	<b>OSCAR</b>	òscaa	— — —
<b>P</b>	<b>PAPA</b>	papà	● — — ●
<b>Q</b>	<b>QUEBEC</b>	chebèk	— — ● —
<b>R</b>	<b>ROMEO</b>	ròmio	● — ●
<b>S</b>	<b>SIERRA</b>	sièra	● ● ●
<b>T</b>	<b>TANGO</b>	tàngo	—
<b>U</b>	<b>UNIFORM</b>	ùniform	● ● —
<b>V</b>	<b>VICTOR</b>	vìctor	● ● ● —
<b>W</b>	<b>WHISKEY</b>	uìschi	● — —
<b>X</b>	<b>X-RAY</b>	éx-rèi	— ● ● —
<b>Y</b>	<b>YENKEE</b>	eènchi	— ● — —
<b>Z</b>	<b>ZULU</b>	zùlu	— — ● ●

<b>0</b>	<b>NADAZERO</b>	nadazero	— — — —
<b>1</b>	<b>UNAONE</b>	unauàn	● — — —
<b>2</b>	<b>BISSOTWO</b>	bissotù	● ● — —
<b>3</b>	<b>TERRATHREE</b>	tèrratrii	● ● ● —

<b>(A)</b>  Ho un subacqueo in immersione	<b>(G)</b>  Ho bisogno di un pilota	<b>(M)</b>  La mia imbarcazione è ferma.	<b>(S)</b>  Le mie macchine vanno indietro
<b>(B)</b>  Trasporto infiammabili esplosivi	<b>(H)</b>  Ho il pilota a bordo	<b>(N)</b>  No (negativo) il segnale precedente deve essere preso come negazione	<b>(T)</b>  Segnale di ricevuto per le segnalazioni luminose
<b>(C)</b>  Si (affermativo) il segnale precedente deve essere preso affermativamente	<b>(I)</b>  Sto accostando a sinistra	<b>(O)</b>  Uomo in mare	<b>(U)</b>  State dirigendo verso un pericolo
<b>(D)</b>  Mantenetevi al largo da me	<b>(J)</b>  Ho un incendio a bordo	<b>(P)</b>  Bandiera di partenza	<b>(V)</b>  Ho bisogno di aiuto
<b>(E)</b>  Sto accostando a dritta	<b>(K)</b>  Desidero comunicare con voi	<b>(Q)</b>  La mia imbarcazione è indenne Chiedo libera pratica	<b>(W)</b>  Ho bisogno di assistenza medica
<b>(F)</b>  Sono disorientato comunicate con me	<b>(L)</b>  Fermate subito la vostra imbarcazione	<b>(R)</b>  Segnale di procedura (per tutti i metodi di trasmissione) ricevuto	<b>(X)</b>  Sospendete quello che state facendo

GUIDONI DEI NUMERI				
 ①	 ②	 ③	 ④	 ⑤
 ⑥	 ⑦	 ⑧	 ⑨	 ⑩

<b>(Y)</b>  Sto arando sulle ancore
<b>(Z)</b>  Si usa per chiamare le stazioni di segnalazione costiera

## Conclusione

### W i diportisti!

#### **Alcune "regolette", delle considerazioni ma con po' d'ironia e qualche aneddoto.**

Sul mare, rispettare le Leggi e i Regolamenti è obbligatorio ed indubbiamente importante, ne va della sicurezza e si rischiano gravi sanzioni, quindi, si devono osservare. Ma navigare non è solo una questione di rispetto delle regole, è anche rispetto reciproco, collaborazione, mutuo soccorso e, non meno importante, è rispetto della privacy.

Il mare è grande e c'è posto per tutti, ognuno vi può trovare il suo spazio e goderne con la massima soddisfazione. E' a disposizione di chi vuole veleggiare, correre con il motoscafo, fare sci nautico, pescare, stare all'ancora a prendere il sole, fare il bagno, l'amore e così via. Perché allora tanta indifferenza per i diritti altrui, perché certi comportamenti d'incomprensibile maleducazione? Chiariamo subito che non è mia intenzione dare lezioni di comportamento, sono certo che su 100 di noi, solamente lo 0,00001% leggendo quanto di seguito, scoprirà cose nuove a lui inedite, ovviamente dovute alla pura distrazione e non certo alla carente educazione. Ben lungi da ogni mio intendimento l'offendere ed eventuali riferimenti a fatti o persone sono puramente fortuiti.

Chi di noi non è mai stato testimone di comportamenti spesso prevaricatori e certamente in difetto di normale buona civiltà? Chi si è comportato in maniera discutibile senza nemmeno rendersene conto? Nessuno dei presenti naturalmente! Vediamo quindi assieme come si comportano "certi altri", scherzandoci su, ovviamente.

A causa del fatto incontestabile che l'elemento base del mare è liquido e quindi volubile nelle sue forme, in considerazione che il mare mosso non è gradito alla stragrande maggioranza dei diportisti che malvolentieri lo frequentano e si possono quindi considerare scarsi, è corretto affermare che nelle belle giornate di sole e mare calmo, esso è notevolmente frequentato, soprattutto sotto costa.

Molti, alla fonda, trascorrono la giornata pescando, mangiando, dormendo e praticando tutto ciò che rientra nelle attività rilassanti. Più che giusto. Ma allora perché passargli così vicino da sporcarsi la falchetta con la loro crema da sole? Perché terrorizzare il pesce mentre è intento a decidere se farli felici abboccando? Perché creare tante onde da rovesciargli la birra nel pozzetto obbligandoli ad aggrapparsi come i naufraghi sulla zattera del Medusa? Che senso ha sconvolgere la pace altrui obbligandoli a saltellare come la pallina in un flipper?

Evidentemente chi lo fa non se ne rende conto, "guida" la barca come l'auto in autostrada mentre supera gli altri turisti che fanno merenda sulle piazzole di sosta. Non è la stessa cosa.

Non sarebbe tanto più apprezzabile se chi, costretto a passare vicino ad una barca all'ancora, lo fa con garbo avvicinandosi piano, quasi in "punta di chiglia"?

Pensiamo a coloro che con venti leggeri stanno bordeggiando a vela, anzi, stanno "pascolando" tranquilli nella rilassante pace donata dal sussurro del vento sulle vele e lo sciabordio dell'acqua sotto lo scafo. Beati loro. Ma allora perché alcuni "armati" di motoscafo devono puntarli come se fossero contrabbandieri da arrestare per poi schivarli all'ultimo metro creando un mare in tempesta? Per vedere come sbattono le vele? Per udire il boma che centra le loro teste? Forse è uno sfoggio di potenza, o è la curiosità di ammirare la barca e qualche seno abbronzato.

Anche i velisti si comportano a volte da birbanti, anche se non sono in grado di fare molto rumore e ben difficilmente riescono a creare mare mosso. No. Loro sono i più infidi perché, quatti quatti e nel massimo silenzio, hanno il coraggio di passare a pochi centimetri dalle barche alla fonda. Improvvisi, ve li trovate naso a naso mentre vi sfiorano silenziosi e con un'espressione di superiorità e raramente di circostanza vi osservano lucidi di Bilboa che vi crogiolate al sole in pose da "abbronzatura totale", oppure a sonnacchiare in posizione fetale. Non sarebbe vera cortesia annunciarsi con un colpetto di tosse? Un tocco di creanza molto apprezzabile, che darebbe il tempo di coprirsi, ricomporsi, chiudere la bocca intenta a sbadigliare, trattenerne i muscoli e tirare in dentro la pancetta. Insomma. assumere un atteggiamento più consono ad un equipaggio di lupi di mare.

I velisti sono di una razza particolare e solamente per loro si può riscrivere buona parte della Divina Commedia e mi riferisco all'Inferno naturalmente, e parlo da velista credetemi! E' gente speciale, convinta che il fatto di navigare con la compiacenza del vento e quindi di Eolo, da loro il diritto di credersene imparentati. Avete mai conosciuto un velista modesto? Che ammetta di avere poca pratica, di essere insicuro. Un velista che non chiami "alito" un vento in grado di spazzare via il cappello piumato dalla statua di bronzo di un generale a cavallo? Un velista che non abbia mai raccontato di aver affrontato almeno un Uragano con tutta la tela a riva ed in più di averci aggiunto anche il servizio completo di asciugamani che aveva a bordo? Mai. E mai saprete che invece la sua grande impresa doveva essere stata un maledetto incubo dal quale è fuggito a motore e con tutte le mani di terzaroli possibili, almeno cinque! Che alla fine dell'esperienza, se non ha già svenduto la barca, avrà fatto giurare col sangue ai suoi compagni, ancora stravolti, che è stata una vera impresa. Altro che Capo Horn!

E' gente suscettibile, nel cui Clan non sono ammessi i pavidi, anche se questi sarebbero giudicati dalla gente comune solamente dei tipi prudenti. E, poi, hanno un vocabolario così elitario che certi sono in grado di farsi passare per stranieri anche nel loro stesso circolo velico.

Quando sono al timone delle loro barche invelate, forti dei loro diritti di precedenza (unica regola certa incisa a fuoco nelle loro coscienze), sono in grado di sfidare chiunque, portaerei comprese. "Voglio l'acqua che mi spetta, attento a te se mi speroni! Non credere che le tue 1000 tonnellate mi facciano paura!" A mio parere, sono convinti che mostrare il bianco delle vele sia lo stesso che fregiarsi della Croce Rossa sul campo di battaglia!

I velisti sono permalosi e cocciuti. Guai superarli a vela, anche inconsciamente, è una grave offesa. Da marinai a zozzo si trasformano in regatanti assatanati. Cazzano stringono, distribuiscono ordini a bordo e se potessero anche punizioni corporali come tanti capitani Blight. Offesi nel loro orgoglio, devono assolutamente riprendervi e superarvi ingaggiando una regata al limite del disalberamento. Molti accettano la sfida che giustamente si dovrebbe trasformare in una piacevole tenzone per la gloria della vela e del miglior timoniere, pochi restano indifferenti e si lasciano raggiungere e superare. Male, molto male, perché questi rimangono delusi e non lo ammettono continuando imperterriti la loro regata fino al momento in cui, giunti al vostro traverso, sopravvento, pance in dentro, muscoli tesi e scotte brucianti strette nei pugni possenti, vi superano facendo finta di non vedervi. Felici e imperturbabili, vi ignorano smaccatamente, ma si sa che sono gongolanti per aver salvato la dignità e l'onore della loro barca.

I motoscafisti, come i velisti, sono anche loro dei tipi particolari e non vanno dimenticati. Molti sembrano automobilisti in preda al "raptus dell'acceleratore folle". Rombo di motori, frenesia di correre, curve in dérapage dove la schiuma del mare sostituisce la pioggia di ghiaia nelle curve sterrate dell'Isola d'Elba durante un rally. E' gente alla quale il silenzio porta sconforto, la calma è sintomo d'età senile e il mare è un'autostrada di loro proprietà privata. A differenza dei velisti che possono solamente "passeggiare" bordeggiando in relax, per i motoscafisti è indispensabile avere una meta che va raggiunta prima possibile, immediatamente!

Sia per i velisti sia per i motoscafisti, spesso, a meno che non abbiano una patente nautica e quindi la conoscenza delle norme che regolano gli abbordi in mare, il loro incrociarsi crea situazioni da roulette russa. Escludendo coloro che ignorano completamente le altre barche e che continuano imperterriti sulla loro rotta come se fossero soli in mezzo all'Oceano Pacifico, ci sono quelli delle serie: "Incontri ravvicinati del terzo tipo". Se i loro pensieri fossero visibili come i fumetti nelle storie di Topolino, leggerli sarebbe più emozionante che assistere ad una sfida tra due campioni mondiali di box.

"Ti ho avvistato Birbaccione. Stai attento a quello che fai!" - pensa il primo che, stringendo con forza maggiore la ruota del timone, già inizia a provare per l'altro una punta d'antipatia.

"Ma dove di credi di andare?" - pensa l'altro, indurendo lo sguardo, mentre con la mano si ripara gli occhi dalla luce accecante del sole - "Vuoi vedere che questo marinaio da strapazzo si crede l'unico padrone del mare!"

Lo spazio tra le barche continua a diminuire e i due iniziano, ognuno per se, a rimanere coinvolti emotivamente in una sarabanda di pensieri, quesiti, dubbi. Entrambi quasi certi del loro diritto di rotta, iniziano contemporaneamente a seguire dei percorsi tentennanti, un po' di qua, un po' di là. Sguardi torvi s'intrecciano tra una barca e l'altra come se fossero i comandanti di due galeoni che si scambiano bordate di palle incatenate. Ma il mare è grande e gli spazi non sono delimitati dai

cordoli dei marciapiedi e, più per fortuna che per volontà, a pochi metri l'una dall'altra, le due barche si incrociano senza entrare in collisione. A questo punto i due Comandanti si lanciano l'ultimo sguardo di fuoco, l'ultima bordata di pensieri inverecondi. Poi, si allontanano nuca contro nuca, ognuno convinto che l'altro è un incompetente, un marinaio da vasca da bagno.

Chi ha scritto che la fortuna arride agli audaci certamente non frequentava i diportisti i quali, più incompetenti sono, più godono del favore delle divinità del mare. Forse dipenderà dai loro Angeli Custodi, gente provata a tutte le emozioni e con un potere di tutto rispetto.

Si è già precisato che chi si mette alla fonda lo fa per stare tranquillo, ma allora perché coloro che arrivano più tardi danno fondo a pochi centimetri dai primi, come se il punto dove gettare l'ancora dipendesse solamente dal caso e non è conseguenza di una ponderata decisione? Perché affiancarsi a barche dove il silenzio regna, santa conseguenza del sonno dei giusti? Possibile che il concetto di "distanza di cortesia" abbia così difficoltà di essere applicato, ancor meno che alle poste, oppure in banca?

Perché volere a tutti i costi rendere partecipi gli altri della gioia dei propri bambini dediti al campionato di tuffo urlato? E i pranzi conviviali tra forti esclamazioni e richiami per sopraffare il volume troppo alto della radio? Si devono pure informare tutti quelli che stanno sottovento del proprio menù e se qualcuno non l'ha ancora capito dall'olfatto, si può mostrare gli avanzi portati dalla corrente, tanto il bagno è già stato fatto! Tutto ciò finché non si decide che è il proprio turno per la pennichella, allora scende il silenzio. E' il momento in cui si risvegliano i diritti di tutti, soprattutto di coloro che prima li hanno ignorati.

Stare ormeggiati in banchina è un momento particolare. Ci si riposa, si fa ordine e pulizia, si allacciano amicizie con i vicini di barca, si può scendere e fare acquisti, due passi, insomma una vacanza nella vacanza. E' pur sempre relax. Anche in quest'occasione c'è chi si fa notare arrivando per ultimo a tutta birra e facendo democraticamente ballare il ballo di San Vito a tutte le barche ormeggiate. Poi, comincia l'operazione d'attracco: matasse di cime in acqua, ancore coperte nonostante il gesticolare dei legittimi proprietari e per ultimo l'arrembaggio con il mezzomarinaio usato come un grappino d'arrembaggio, agganciato con forza alle draglie, ai cavetti dei parabordi, alla falchetta, come se perdere la presa avesse per conseguenza il precipitare in un abisso senza fine. O si resta attaccati o si muore!

L'attracco è il momento in cui si scopre di che tempra è l'equipaggio, quello degli altri ovviamente. Ci sono quelli che arrivano impreparati, come se l'unica operazione da fare è quella di spegnere il motore e stapparsi una birra fredda. Cavi d'ormeggio, parabordi e mezzomarinaio riposano beatamente nei gavoni e sono recuperati all'ultimo secondo, momento in cui scoppia l'impellente necessità di avere a disposizione qualcosa per legarsi, afferrarsi, insomma vincolarsi ad un solido e fermo sostegno, come una banchina. Forse un giorno qualche anima portata per le innovazioni convincerà sia le marine sia i cantieri nautici a munire le banchine e le fiancate delle barche con delle strisce di velcro. Uno arriva, si appoggia al molo e, spento il motore, può stapparsi beato la famosa birra! Ma non è così e allora assistiamo a scene apocalittiche dove Capitani a rischio di ictus sbraitano alla moglie ed ai figli mentre questi a prora tentano disperatamente di sbrogliare uno scupidù di cavi d'ormeggio aggrovigliati, tentano di abatterlo con un colpo in fronte mentre sfilano dalla tuga il mezzomarinaio, oppure ci ondolano sulla coperta nel disperato tentativo di portare tutti assieme i parabordi. Il lancio del cavo a terra è il momento più esaltante ed avviene sempre di fronte ad una moltitudine di spettatori scettici. Lanci che raramente raggiungono distanze maggiori di qualche centimetro. Lanci e affannosi recuperi si ripetono nell'arco di secondi che sembrano ore. I nervi si tendono più dei cavi stessi e già tra la folla c'è chi commenta negativamente la durata del matrimonio del Capitano. Una lite durante un ormeggio è in grado di sgretolare le fondamenta di un matrimonio più di un flagrante reato d'adulterio!

Alcuni hanno un concetto degli spazi assolutamente personale, sono convinti che una barca larga tre metri è in grado di infilarsi in un ormeggio appena sufficiente alla canoa dell'ultimo dei Moicani. Caparbiamente certi che la barca ci deve entrare, spingono e tirano tanto che i parabordi sembrano scoppiare. Cercare di spiegare loro che l'operazione è contraria e tutte le regole che governano la fisica dei corpi solidi è inutile, sembra che non si desideri averli per vicini, condannandoli ad un eterno peregrinare per i mari in balia dei marosi, loro e il loro provato equipaggio!

Una volta che l'ormeggio è conquistato, iniziano i lavori di rito mentre tutti vorrebbero scappare a terra. Dopo che hanno sfidato la natura e la fisica, ora "devono" fare ordine. Iniziano subito da un lavaggio generale della loro e altrui coperta, poi sistemano per bene i cavi d'ormeggio (i più pignoli che marinai, li avvolgono a spirale in coperta come tappetini sui quali è doveroso non camminare), quindi, piegano le vele con cura maniacale come se fossero le lenzuola di merletto della nonna, armano le tendaline da sole e così via. Sembra che preparino la Viribus Unitis per il genetliaco dell'Imperatore. Tutto lustro e in ordine. Infine, danno inizio alla cerimonia del Gran Pavese dove boma, draglie e ogni altro appiglio disponibile, sfoggia asciugamani, costumi da bagno e magliette o, peggio, canottiere color singhiozzo di pesce. Le immondizie che per carità cristiana non sono già state date in pasto ai pesci (notoriamente ghiotti di scatolame vuoto, contenitori di detersivi, e ogni altro possibile pattume) sono lasciate, avvolte in un minuscolo sacchetto di plastica tipo tanga, preda di mosche e vespe, a prora sulla coperta nella attesa che il primo fortunato in franchigia lo getti in un cassonetto.

La sera spuntano dalle tughe quelli che vanno a cena in ristorante. Educatamente salutano i vicini di barca, augurano buon appetito a coloro che stanno mangiando seduti in pozzetto e, quasi scusandosi per il menù che li attende, timidi, se ne vanno. Ma tornano e quando lo fanno è un avvenimento che coinvolge tutta la marina. Abituati al volume di voce che dovevano usare per comunicare tra loro nel ristorante, arrivano presso la barca quando la marea nel frattempo è calata. C'è chi "tira" la cima per avvicinare la barca e chi, per mancanza di ritmo ed eccesso di vino, non si decide a saltare. L'operazione può richiedere molto tempo, con vivaci discussioni, fragorose risate e litigi familiari e la sua durata è direttamente proporzionale alla quantità di vino bevuto a cena. Una volta terminato l'imbarco iniziano i preparativi per la notte, a volte preceduti da quattro chiacchiere in pozzetto per l'ultimo bicchiere. La notte galeotta nella marina addormentata, amplifica tutti i rumori per la buona pace di tutti che avranno quindi l'ultima irrinunciabile soddisfazione d'essere partecipi dei loro fatti privati.

Va bene, ve ne do atto, ho esagerato. Sono stato indifferente al bisogno innato dell'uomo di fare tribù, di cercare compagnia, la vicinanza dei suoi simili. Si deve essere tolleranti, il mare fa tutti fratelli. Chiedo scusa per l'ironia, per le cattive opinioni, ma siamo onesti, costa così poco rispettare gli altri, basta pensarci appena e dividere la gioia del mare senza farne una ricchezza a proprio esclusivo piacere.

Ci sono poi delle semplici "regole" e consigli da considerare come etichetta di bordo. Prime di tutte le regole riguardanti le bandiere, non sono imposte sulle barche da diporto, ma certo non sarebbero da ignorare, e poi fanno tanto "barca vera". Altra regola è quella che deve adottare il Comandante il quale, in presenza di ospiti, deve sempre salire a bordo per primo e scendere per ultimo; è lui che a bordo deve riceverli, mentre deve sovrintendere al loro sbarco e, responsabile assoluto della barca, scendere dopo che l'ormeggio sia terminato e sicuro.

La prima volta che tale incombenza è toccata a me, da novello Comandante, mi sono sistemato sull'estrema prora a ricevere gli ospiti, agevolando il loro passaggio sulla passerella. Per ultima è salita una signora "robusta" che, caparbia, ha voluto portarsi appeso alla spalla un borsone da bagno voluminoso e pesante come un armadio. Giunta a metà passerella si è fatta assalire dalla crisi del "funambolo tentennante". Si è bloccata mentre la passerella di legno iniziava a tremolare come le ginocchia della mia ospite ed a piegarsi gemendo sotto il peso non indifferente. Indecisa se proseguire, oppure retrocedere, la signora ha iniziato a mugolare richiamando l'attenzione di tutti i presenti sul molo. L'intera marina si è immediatamente divisa in quelli a favore del proseguimento ed in quelli propensi per un dignitoso ritiro. In pochi attimi c'era già chi raccoglieva scommesse. Io nel frattempo cercavo di rincuorarla e l'invitavo ad avanzare quel tanto sufficiente ad afferrare la mano che gli tendevo. La signora, ormai in piena crisi, mi guardava terrorizzata tremando tanto che le vibrazioni interessavano ormai tutto lo scafo, poi di scatto ha allungato il braccio libero e sporgendosi in avanti mi ha afferrato il polso, quindi, gridando: "Non ce la faccio!" ha deciso di fare retromarcia per ritornare sulla banchina. Mi ha letteralmente strappato da bordo e trascinato con lei sulla passerella. La vita è pur sempre un affare di pesi e misure e per quanto si può pensare esoterico, la fisica non si può ignorare. La passerella stremata da tanta abbondanza di ospiti, anch'io sono un tipo "robusto", con un rumore secco di legno spezzato ha ceduto ma non senza una testarda resistenza e noi, abbracciati come i due fidanzatini di Peynet, siamo lentamente affondati nell'acqua limacciosa del porto. Vi lascio

immaginare il parapiglia creato dai soccorritori e da una moltitudine di presenti sghignazzanti, mentre io cercavo di tenere a galla la signora e la sua borsa tipo camper. E' stata la bassa marea creata da tutta l'acqua che mi sono bevuto a permetterci di sopravvivere e raggiungere le scalette di pietra della banchina. Insomma, un'esperienza da non dimenticare soprattutto quando si compila la lista degli ospiti.

Altra regola da tenere in considerazione è quella che a bordo non si devono indossare le scarpe, e per scarpe intendo quelle da passeggio con la suola di cuoio, oppure gli zoccoli di legno. Non è solamente una questione di pulizia della coperta, ma di sicurezza, infatti, il cuoio scivola e così gli zoccoli che potrebbero produrre delle slogature alle caviglie. A mio avviso stare a piedi nudi è certamente comodo e fresco, ma andando a vela o durante le manovre di attracco, sarebbe meglio indossare delle scarpe da barca, oppure quelle da ginnastica con le spighette legate molto strette e senza "fiocconi" al vento. In manovra, i piedi nudi possono scivolare sulla coperta bagnata, inoltre hanno la deprecabile abitudine di entrare in collisione solamente con le attrezzature più taglienti e resistenti, come golfari, castagnole, tornichetti delle sartie, e ogni altro spunzone degno di essere utilizzato come aculeo in una Vergine di Norimberga.

Ritornando agli ospiti, questi sono sacri e a loro è concessa l'ignoranza del vocabolario di bordo, la poca pratica nelle manovre, la loro inefficienza. Poco male, un bravo Comandante cerca di metterli a loro agio e con cortesia li istruisce, dando loro soddisfazione e con il tempo ottenendo anche un valido aiuto. Purché non sia un tipo nervosetto, ultimo "Barba" rimasto a comandare una barca negriera, dove gli sbagli non sono ammessi, la lentezza di esecuzione punibile con raffiche di impropri e gesti minacciosi. Se è una barca dall'atmosfera "pesante" e in odore di ammutinamento si capisce dalla velocità di sbarco degli ospiti e dell'equipaggio quando la sera si rientra all'ormeggio, pochi commenti e frettolosi saluti. Ma a compensare le qualità di un buon Comandante sono necessarie anche alcune qualità degli ospiti e non da meno dell'equipaggio.

Chi usa qualcosa a bordo deve poi riportarla al suo posto, mentre chi sporca deve pulire. Chi riceve un incarico deve svolgerlo e non passarlo ad altri. Chi riceve un ordine dal Comandante deve eseguirlo e non contestarlo con pareri contrari o peggio rifiuti, iniziando fastidiose discussioni. E' indubbio che se in una barca a remi c'è uno che voga contro, difficilmente sarà gratificato della simpatia degli altri. Ospiti o equipaggio sulle piccole barche non hanno grandi distinzioni, tutti devono collaborare, fa parte del divertimento.

Chi desidera salire a bordo di una barca altrui deve innanzi tutto chiedere il permesso e solamente dopo averlo ottenuto, badando di non sporcare con le scarpe e ringraziando, s'imbarca. Non si sale su di una imbarcazione senza che a bordo non ci sia già qualcuno, a meno che si sia stati preventivamente autorizzati. Salvo in caso di emergenza quando la barca lasciata incustodita sta subendo dei danni perché le cime d'ormeggio hanno mollato, o altre situazioni eccezionali, con il rischio di danni alla barca o a quelle vicine. Un vero marinaio non ama solamente la propria barca, ma ogni barca indistintamente.

Le crociere con ospiti sono il vero banco di prova dell'amicizia, esperienze indimenticabili che lasciano piacevoli ricordi, oppure che sono archiviate sotto la "C", C come Calvario. Le crociere in comune non si possono improvvisare ed è doveroso conoscere bene coloro con i quali s'intende passare una o più settimane assieme. Ricorda un po' il matrimonio. Conoscere il coniuge prima della cerimonia è indubbiamente importante, in ogni caso anche nel matrimonio capita che, una volta sposati, i compagni si trasformino come il Dr Jekyll in Mr. Hide. Anche in auto si viaggia assieme, ma con l'auto è facile liberarsi dei passeggeri. E' sufficiente fermarsi per un momento vicino al marciapiede, pregare l'ospite di scendere a controllare una possibile foratura e poi ripartire in quarta lasciandolo a terra. Dalla barca è molto più difficile, a volte impossibile. E' così che a mio avviso si creano i navigatori solitari. Forse Joshua Slocum si è fatto il giro del mondo con lo Spray per scrollarsi di dosso il ricordo di una crociera con ospiti.

Nel mio passato affiora un'unica occasione dove mi sono impegnato in una crociera con ospiti, infatti, è stata la prima e l'ultima; la prima perché l'inesperienza si può giustificare e l'ultima perché la perseveranza no. Precisiamo prima di tutto che non mi ritengo un orso e che i miei ospiti si sono divertiti e tutto è filato liscio anche se il tempo è stato inclemente. Nessuna amicizia si è rovinata e alla fine, tirate le somme, per gli ospiti è stata un'esperienza dalla quale hanno ancora un buon ricordo, e ne sono giustamente soddisfatto, ma a che prezzo!

Era una coppia di giovani, gentili e simpatici, di vera compagnia, ma con un concetto delle crociere più appropriato a quelle che si ammirano nei telefilm di "Love Boat". In navigazione relax, abbronzature e tanta crema da sole, una quantità impressionante, sufficiente a spalmare tutti i passeggeri di una nave da crociera. La coperta ne era, scusate il bisticcio, interamente coperta; per andare a prora a cambiare un fiocco, scavalcando i loro corpi distesi nei punti più impensabili, si era costretti a veri percorsi di terrore, era un'impresa disperata, da campioni di pattinaggio.

Convinti che quella era una vacanza d'assoluto rilassamento, infatti, per loro lo era, la mattina dormivano fino a tardi, in pratica fino a mezzogiorno. Imbarazzante per uno come me abituato a svegliarsi all'alba e bere il caffè nella gamella, seduto in pozzetto a godere della pace dell'insenatura. Ammirare i primi gabbiani, il salto di qualche pesce, oppure osservare il porticciolo che lentamente si risveglia, i pescatori che ritornano, i primi compagni di altre barche che spuntano dalle loro tughe con gli occhi cisposi, spettinati, sbadigliando come trichechi e scambiarsi un cenno di saluto con la mano. E poi scendere sul molo per sgranchirsi, oppure lavarsi in pozzetto, fare un po' d'ordine e prepararsi a mollare gli ormeggi in cerca di qualche baia tranquilla, prima che il sole sia troppo alto e l'aria troppo calda.

Ma come si fa se in cabina c'è chi dorme saporitamente, se ad ogni passo sulla coperta dentro scricchiola, se la caffettiera borbotta, la gamella batte su di una compagna e sembra una campana e la radio con le previsioni meteo deve rimanere spenta. Impossibile. Non rimane che scendere subito a terra, oppure, se ci si trova alla fonda, cercare la massima immobilità seduti in pozzetto con la smania di fare, il tempo che passa e gli altri che, mollati gli ormeggi, ti salutano e se ne vanno. Una sofferenza per sopportare la quale si dovrebbe fare un corso intenso da frate trappista.

Per di più, i miei ospiti erano i signori della notte, veri nottambuli che non comprendevano che la sera uno come me, che per tutto il giorno aveva fatto il marinaio, è stanco e dopo cena e due chiacchiere in pozzetto, con un buon libro, si spara dritto in cuccetta e si addormenta felice. No, loro amavano il ballo e nei porti, lui in giacca e cravatta e lei in lungo e tacchi alti, andavano all'arrembaggio di tutti i possibili locali notturni. Rientravano ben dopo mezzanotte tutti felici e se noi rimanevamo a bordo, io in particolare, dovevo attenderli per aiutarli ad imbarcarsi, ma non finiva qui. Cosa fa una giovane coppia dopo una bella serata fuori se non coronarla facendo l'amore? Allora diventava una questione di privacy e per non essere indiscreti e invadenti, noi dell'equipaggio ci sentivamo in dovere di fare due passi sul molo con la scusa dell'ultima sigaretta nell'attesa che l'illuminarsi della tuga ci avverta che era tutto finito e si poteva finalmente andare a dormire.

Anche l'ordine delle cose a bordo lasciava a desiderare. Si sa, il mare mette appetito e così la coppia ad intervalli di mezz'ora si preparava una robusta merenda. Si eclissava sotto coperta dove si arrabattava ad edificare panini da giganti, poi si ritirava a prora a saziarsi per la mezz'ora successiva. E nella tuga? Una Waterloo! Briciole, vasetti, scatolame, piatti e posate impiastricciati. Sembrava la cucina di una trattoria alla fine d'un pranzo di nozze con cinquecento invitati. Una volta, andando a curiosare da basso ho trovato il panetto del burro, ormai squagliato, dimenticato su di uno scalino dell'entrata. Ve lo garantisco e potete suggerirlo anche a Gustavo Tomba, da ottimi risultati sotto i piedi, meglio della sciolina sotto gli sci! Comunque da bravo ospite ho lasciato correre e stringendo i denti per il dolore al fondo schiena, ho pulito tutto ma, resti tra noi, per un momento ho guardato con desiderio lo stipetto dove tenevo la pistola Very.

Per non parlare dei momenti in cui si veleggiava. Lei, una bella ragazza, adorava il sole e come una salamandra si sistemava sulla tuga a goderselo tutto e non sopportava se la randa, oppure il Genova, si insinuavano tra loro creando anche il pur minimo pezzetto d'ombra. Non potendo sopportare di ascoltare tanta bellezza che si lamentava a causa di quella "tenda" fastidiosa, ero costretto a cambiare mura e direzione, regolando diversamente le vele. Aveva poi l'abitudine di appendere il reggiseno del costume nei posti più impensabili, la cosa in se non era assolutamente sgradevole, anzi, ma ricordo la volta in cui l'aveva legato con una spallina alla drizza del Genova. Al momento di sostituirlo con uno maggiore, ammainandolo, il reggiseno è partito in varea andando ad ingarbugliarsi con una sartiola della crocetta superiore. Mai visto un nodo tanto resistente, tanto che sono stato costretto ad arrampicarmi sull'albero per liberarlo e recuperare l'indumento.

