

**MAURIZIO SECCI**

**LA PATENTE NAUTICA  
ENTRO LE 12 MIGLIA  
A VELA E MOTORE  
TEORIA E PRATICA**

**EDIZIONE AGGIORNATA AI NUOVI ESERCIZI  
DI CARTEGGIO E QUIZ MINISTERIALI**

**EDITRICE PELAGOS**

# SOMMARIO

## **Capitolo 1 - IL PRIMO INCONTRO CON LA BARCA A VELA**

Aste, manovre fisse e manovre correnti	8
Iniziare a conoscere le vele	9
Muoversi a bordo in sicurezza	11

## **Capitolo 2 – I TRE PILASTRI DELLA NAVIGAZIONE A VELA**

Conoscere la direzione del vento	12
Tenere la rotta	13
Regolare le vele in base all'andatura	15

## **Capitolo 3 – DALL'ORMEGGIO AL MARE APERTO**

L'accensione del motore	18
La partenza	19
Transitare in porto	20

## **Capitolo 4 – SPIEGARE LE VELE AL VENTO**

Il winch	21
La randa al vento	23
L'avvolgifiocco (o rollafiocco)	25

## **Capitolo 5 – LE ANDATURE**

Orzare e poggiare	27
L'andatura di bolina	28
La procedura per poggiare	30
L'andatura al traverso	31
La procedura per orzare	31
Le andature al lasco e al gran lasco	32
L'andatura in fil di ruota (o in poppa)	34
Vento reale, vento di velocità e vento apparente	36

## **Capitolo 6 – IL CAMBIO DI MURE**

La virata	38
L'abbattuta	41

## **Capitolo 7 – VARIE MANOVRE A VELA**

Cambio di timoniere	43
Manovrare col giusto angolo di barra	43
Cambio di andatura senza incertezze	44
Mettersi in panna	45
Navigare seguendo una rotta	46

## **Capitolo 8 – L'ESERCIZIO DI RECUPERO A VELA DELL'UOMO IN MARE PER L'ESAME**

Procedura dell'esercizio	47
--------------------------	----

## SOMMARIO

La manovra in dettaglio	48
Considerazioni sull'esercizio d'esame	51
<b>Capitolo 9 – RIDUZIONE DELLE SUPERFICI VELICHE E AMMAINATA</b>	
Terzaruolare la randa	52
Avvolgere il genoa parzialmente o totalmente	55
Ammainare le vele	56
<b>Capitolo 10 – I PRINCIPALI NODI DEL MARINAIO</b>	
Come imparare i nodi	57
Nodo savoia e nodo del cappuccino	58
Gassa d'amante	59
Nodo parlato	60
Nodo piano	61
Nodo di bandiera (o di scotta)	62
Volta di galloccia	63
Materiali dei cavi	64
<b>Capitolo 11 – ORMEGGIARE</b>	
I parabordi	65
Manovrare a motore	65
La manovra di affiancamento alla banchina	67
Ormeggio in andana	69
Ormeggio di fianco	71
Ormeggio all'inglese	71
Ormeggio all'ancora	72
La manovra di ancoraggio a motore	73
Sistemi di ancoraggio	75
Ormeggio al gavitello	76
<b>Capitolo 12 – VELE E SCAFI TRA MODERNITÀ E TRADIZIONE</b>	
Le moderne barche a vela	77
Le vele	78
Lo scafo	80
Il timone	82
Alcuni cenni su spinnaker e gennaker	83
<b>Capitolo 13 – L'APPARATO DI PROPULSIONE MECCANICA</b>	
I motori marini	85
L'elica	88
Manutenzione del motore	89
Autonomia nella navigazione a motore	90
<b>Capitolo 14 – STABILITÀ DELLO SCAFO</b>	
Fondamenti della stabilità	91

Pala del timone e flusso d'acqua	93
Carene a dislocamento e plananti	93
Equilibri nella navigazione a vela	94
Lo sbandamento	97
<b>Capitolo 15 – APPROFONDIMENTI SULLA REGOLAZIONE DELLE VELE</b>	
Il profilo delle vele	99
Mettere a segno la randa	100
Mettere a segno il genoa	101
Regolazione delle vele con vento sostenuto	102
<b>Capitolo 16 – I RIFERIMENTI SULLA SUPERFICIE TERRESTRE</b>	
Il reticolato geografico	104
Le coordinate geografiche	105
Le coordinate di un punto sulla mappa	106
L'utilizzo del compasso sulla carta nautica (ed esercizi)	107
Orientamento	110
<b>Capitolo 17 – I CONCETTI BASILARI DELLA NAVIGAZIONE</b>	
Tipi di navigazione	112
Rotta, prora, rilevamento	113
<b>Capitolo 18 – LE CARTE NAUTICHE</b>	
Proiezioni e scale di riduzione	114
Navigazione lossodromica e ortodromica	115
Le informazioni sulle carte nautiche	117
Pubblicazioni che interessano la navigazione da diporto	118
<b>Capitolo 19 – MAGNETISMO TERRESTRE E BUSSOLA</b>	
Magnetismo e declinazione magnetica	119
Deviazione magnetica	120
Prora vera - prora magnetica - prora bussola	121
Compensazione della bussola e Tabella delle deviazioni residue	122
La bussola magnetica di bordo	123
<b>Capitolo 20 – GLI ALTRI STRUMENTI DI NAVIGAZIONE</b>	
Il solcometro (o log)	124
Lo scandaglio	124
L'anemometro	124
Il radar	125
<b>Capitolo 21 – LA NAVIGAZIONE STIMATA</b>	
Spazio, velocità e tempo	126
La corrente come elemento perturbatore del moto	127
Il vento come elemento perturbatore del moto	128
Errori nella navigazione stimata (e zona d'incertezza)	129

**Capitolo 22 – LA NAVIGAZIONE COSTIERA**

Elementi fondamentali (linee di posizione o luoghi di posizione)	130
Rilevamento	130
Rilevamento polare	131
Allineamento	131
Cerchio di uguale distanza	132
Isobata o linea batimetrica	132
Punto nave con 3 linee di posizione (e zona d'incertezza)	132

**Capitolo 23 – LA NAVIGAZIONE SATELLITARE**

Il Gps	133
--------	-----

**Capitolo 24 – GLI ESERCIZI MINISTERIALI PER L'ESAME DI CARTEGGIO  
ENTRO LE 12 MIGLIA DALLA COSTA**

134

**Capitolo 25 – RADIOCOMUNICAZIONI IN MARE**

La radio Vhf	148
Le radio Mf e Hf	152
Il sistema DSC (Digital Selective Calling)	152

**Capitolo 26 – GESTIRE LA SICUREZZA E L'EMERGENZA**

Il comandante	153
Preparativi per affrontare il cattivo tempo	154
Navigazione col cattivo tempo	155
Uomo in mare	158
Caduta in mare in navigazione a motore	159
Incendio a bordo	160
Falla	162
Incaglio	163
Altri possibili incidenti	165
Assistenza e salvataggio	165
I segnali di soccorso di tipo pirico	167
Abbandonare l'imbarcazione	167
L'Epirb	168
Il CIRM (Centro Internazionale Radio Medico)	169

**Capitolo 27 – REGOLAMENTO INTERNAZIONALE  
PER PREVENIRE GLI ABBORDI IN MARE**

Il diritto di rotta	170
Fanali e segnali regolamentari	173
Segnali sonori di manovra e di sorpasso	179
Segnali da nebbia o visibilità ridotta	180
La navigazione notturna	182

**Capitolo 28 – SISTEMI DI SEGNALAMENTO MARITTIMO**

Classificazione	183
Riconoscere un segnalamento luminoso	184
Sistema di segnalamento marittimo IALA	188
Norme di circolazione e segnaletica sul fiume Po	191

**Capitolo 29 – METEOROLOGIA**

Elementi base (temperatura, pressione e umidità)	193
Le nubi	196
La nebbia	197
Pressione e configurazioni isobariche	198
Il vento (venti geostrofici e brezze)	199
I nomi dei venti (la Rosa dei Venti)	202
Masse d'aria e fronti	203
Informazioni meteo	205
Osservazione diretta dell'evoluzione del tempo	207

**Capitolo 30 – IL MARE**

Le onde	208
Le maree	211
Le correnti	212
Tutela dell'ambiente marino e Aree marine protette	213

**Capitolo 31 – NORMATIVA PER LA NAUTICA DA DIPORTO**

Le unità da diporto	217
Archivio Telematico Centrale delle unità da diporto	219
La patente nautica	221
Elenco dei documenti da tenere a bordo	222
Navigazione sotto l'effetto dell'alcol o di sostanze stupefacenti	223
Autorità marittime	224
Posti barca per il transito e per i disabili	224
Condotta da tenere per la navigazione sottocosta	225
Sci nautico in mare	225
Pesca sportiva in mare	226
Infrazioni	226
Locazione, noleggio e leasing nautico	227
Mezzi di salvataggio e dotazioni di sicurezza	228
Estintori	229
Prescrizioni sui mezzi di salvataggio	231
Attrezzature di coperta	234

**GUIDA AI QUIZ MINISTERIALI D'ESAME**

Codice Internazionale dei Segnali	235
	239

# IL PRIMO INCONTRO CON LA BARCA A VELA

**F**inalmente si comincia!

Non è indispensabile iniziare indossando l'elegantissimo abbigliamento da velisti delle riviste patinate, ma occorre comunque essere adeguatamente equipaggiati. Per muoversi in sicurezza le scarpe devono essere specifiche da barca, dotate di suola in morbida gomma bianca. In caso di pioggia è sempre necessaria una cerata; va bene anche il completo impermeabile da scooter. Consigliabili i guanti da velista e gli occhiali da sole con fascetta elastica (da preferire quelli con lenti polarizzate). Nella stagione fredda si possono utilizzare giacche a vento, pantaloni e berretti da montagna; è bene tenere in borsa una scorta di indumenti pesanti anche per trascorrere in mare solo qualche ora.

**LA GUIDA AI QUIZ MINISTERIALI SI TROVA A PAG. 235**

## ASTE, MANOVRE FISSE E MANOVRE CORRENTI

■ Al primo incontro i “ferri del mestiere” presentano nomi inconsueti, talvolta bizzarri; una miscellanea di termini antichi e recenti frutto dell'evoluzione dei linguaggi parlati nel corso dei secoli da chi ha fatto la storia della mariniera.

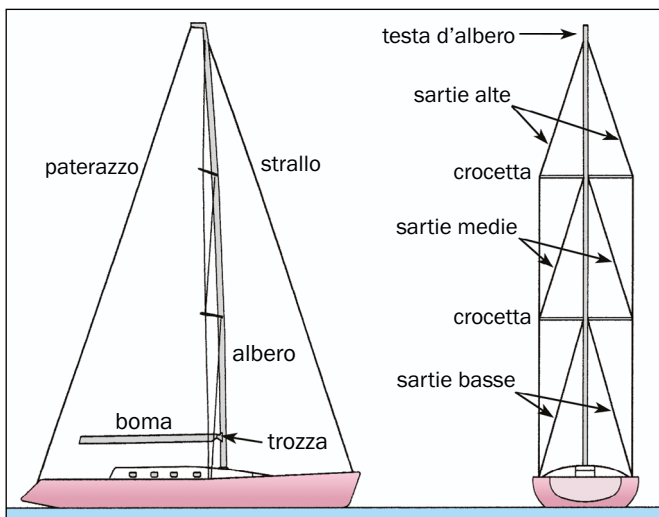
### Aste

*Strutture preposte al sostegno e alla manovra delle vele.*

Ne esistono di vario tipo, ma per il momento ci interessano quelle sempre presenti sulle moderne barche da crociera. L'**albero** è l'elemento principale; a seconda delle sue dimensioni e caratteristiche, è dotato di una o più **crocette** (fig. 1).

Il **boma** serve a mantenere distesa la **randa** (vela principale) e a manovrarla. È collegato all'albero mediante un giunto snodato, detto **trozza**, che gli permette di ruotare sul piano orizzontale ma anche di sollevarsi.

Le aste delle moderne barche da crociera sono normalmente in lega leggera di alluminio.



**1** - La barca raffigurata presenta due ordini di crocette. Gli alberi dei piccoli natanti sono solitamente attrezzati con una sola crocetta, pertanto hanno solo sartie alte e basse.

# I TRE PILASTRI DELLA NAVIGAZIONE A VELA

**N**avigare a vela significa *mantenere una rotta* tenendo sotto controllo la *direzione del vento* in base alla quale *regolare le vele* per avanzare al meglio. Un unico atto che scaturisce dall'applicazione di tre concetti intrinsecamente connessi, nessuno dei quali può prescindere dagli altri due.

## 1 - CONOSCERE LA DIREZIONE DEL VENTO

■ Fondamentale individuarla con rapidità e certezza.

È nota la curiosa prassi secondo cui un dito inumidito di saliva disposto in verticale indica la direzione del vento dal lato che si raffredda maggiormente. A parte l'aspetto igienico, il metodo è a dir poco approssimativo. Naturalmente il velista dispone di sistemi più pratici e attendibili.

### Strumenti e metodi per individuare la direzione del vento

- **Sensibilità del viso:** sfruttando la sviluppata percezione tattile del viso si riesce ad orientarlo con sufficiente approssimazione verso il vento. Segue poi la "regolazione fine" consistente nell'udire il suo sibilo con la stessa intensità da entrambe le orecchie. In tal modo il naso è puntato al vento con buona precisione. Con il passare del tempo l'esperienza migliora la sensibilità, tanto che un velista esperto ne percepisce bene la direzione con qualsiasi parte del corpo scoperta.

- **Mostravento:** sulle barche a vela è un dispositivo costituito da una banderuola a forma di freccia posta in testa d'albero per poter ricevere vento "pulito" e non deflesso da vele o altre attrezzature (fig. 1). Sono pertanto poco attendibili bandiere o vari nastri posti ad altezze minori.

**La freccia indica la direzione da cui proviene il vento.**

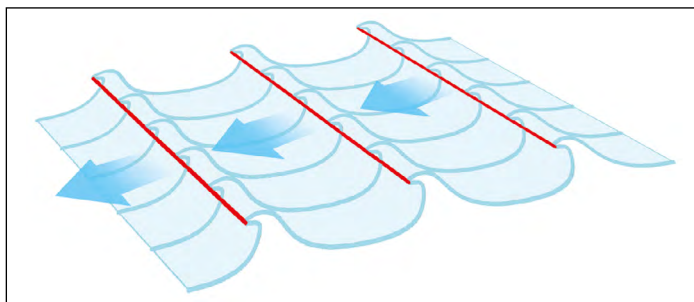


1 - Mostravento in testa d'albero. Comunemente conosciuto anche col nome commerciale di *windex*.



• **Osservazione delle onde:**

queste si muovono secondo la direzione del vento che le genera, e le loro creste bianche sono disposte perpendicolarmente ad essa (fig. 2). Non bisogna però far riferimento alle *onde lunghe*, caratterizzate dalla frequenza regolare, pendii dolci e assenza di creste spumeggianti. Le onde diventano lunghe quando il vento che le aveva generate si è abbonacciato, oppure appaiono a causa di una perturbazione su un'altra zona di mare. Possono in ogni caso provenire da una direzione diversa da quella del vento percepito al momento (vedi anche pag. 210).



2 - Le creste delle onde (evidenziate in rosso) sono perpendicolari alla direzione del vento indicata con le frecce azzurre.

## SOPRAVENTO E SOTTOVENTO

*Concetto relativo a due o più punti nello spazio:*

- *Un punto si trova sopravvento ad un altro quand'è dalla stessa parte da cui spira il vento.*
- *Un punto si trova sottovento ad un altro quand'è dalla parte opposta a quella da cui spira il vento.*

Osserviamo intorno a noi: tutto ciò che si trova più vicino alla zona da cui proviene il vento ci sta sopravvento e noi gli stiamo sottovento (fig. 3). Il lato sopravvento di una barca è quello che riceve per primo il vento (fig. 4).

Un fumatore sopravvento fa respirare il fumo agli altri; se proprio non può fare a meno di rovinarsi la salute, dovrà avere almeno l'accortezza di porsi sottovento.



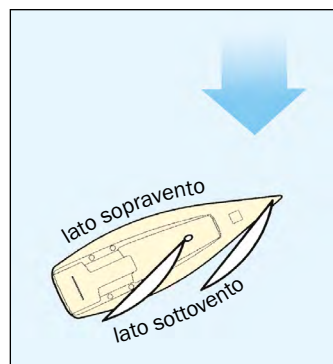
3 - Sopravvento e sottovento.

## 2 - TENERE LA ROTTA

■ *Navigare tenendo stabilmente la barca in una determinata direzione, anche senza un punto di riferimento a distanza.*

### Sensibilità al timone

Compiendo per la prima volta un'azione, oltre ricorrere ad un sano istinto, si ripescano dalla mente esperienze analoghe per riadattarle al nuovo contesto. Così è per l'analogia fra il volante dell'autovettura e la ruota del timone (fig. 5). Non a caso, tranne rare eccezioni, le prime volte la ruota viene azionata come un volante, naturalmente con risultati insoddisfacenti.



4 - Le vele si dispongono spontaneamente sul lato sottovento.

# DALL'ORMEGGIO AL MARE APERTO

**M**ollati gli ormeggi, all'interno del porto si deve avanzare molto lentamente tenendo sempre presente che i mezzi acquatici mancano del pedale del freno; inoltre non bisogna sollevare onde fastidiose per le barche ormeggiate. Va insomma sempre tenuto un comportamento che non arrechi disturbo agli altri.

***Nelle acque portuali è vietato navigare a vela.***

## L'ACCENSIONE DEL MOTORE

■ Prima di mettere in moto occorre assicurarsi che la manetta si trovi in posizione neutra, corrispondente al "folle" del motore (fig. 1); la marcia deve essere disinserita. Per sincerarsene basta premere il pulsante (di solito rosso) posto in corrispondenza del fulcro della manetta; se questo con la pressione del dito non si schiaccia, la marcia è ancora inserita; la manetta va quindi portata nella posizione neutra (fig. 2). Prima di mettere in moto vanno accese le candele di preriscaldamento per 10-15 secondi tenendo premuto un pulsante di solito indicato dalla scritta "glow" (esistono anche dispositivi che attivano le candele con la chiave). Accendendo il quadro, le spie testano la loro operatività emettendo un fischio acuto che dovrà udirsi anche in caso di malfunzionamento del motore.

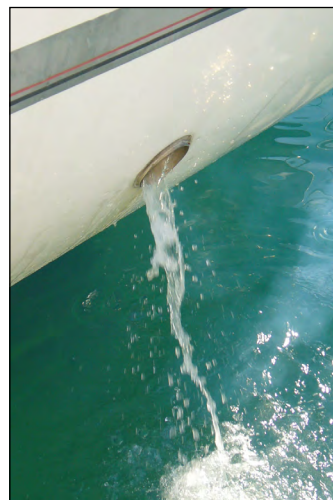
*Accensione del motore:* ascoltare se il rumore è regolare, quindi osservare a poppa lo scarico dell'acqua di raffreddamento poiché i fiotti devono essere abbondanti (fig. 3). Dopo qualche minuto di riscaldamento il motore è pronto.



**1** - Manetta di una barca da crociera. È in posizione verticale, neutra. N.B. Anche i motori fuoribordo vanno avviati con la marcia in folle.



**2** - Se premendo il pulsante del folle si riesce a schiacciarlo, la marcia non è inserita, si può quindi avviare il motore.



**3** - Scarico con poco fumo e abbondanti fiotti d'acqua. Diversamente bisogna spegnere subito il motore.

# SPIEGARE LE VELE AL VENTO

Per alzare le vele occorre allontanarsi dall'imboccatura del porto al fine di non intralciare il traffico; ci si deve inoltre tenere a debita distanza dalla costa o da qualsiasi altro ostacolo, soprattutto quando si trova sottovento. Prima d'iniziare le manovre è necessario conoscere un fondamentale alleato del velista: il *verricello* o *winch*.

## IL WINCH

■ Dispositivo assolutamente indispensabile nelle imbarcazioni d'altura, fornisce forza aggiuntiva per *cazzare* (mettere in tensione) drizze, scotte e altre manovre correnti. È anche in grado di tenerle bloccate in quanto dotato di *self-tailing*, ovvero di scanalatura circolare autobloccante (fig. 1).

### Uso del winch

*Il cavo va avvolto sempre in senso orario* poiché la campana del winch può ruotare solo in quel senso. *Il primo collo (giro) si posiziona in basso, i successivi a salire*; si evita così di accavallarli.

**1) Eseguire i primi due colli sul winch e iniziare a cazzare il cavo con le sole mani per recuperarne la maggior quantità possibile, senza però arrivare ad affaticarsi.** L'attrito dei due colli sulla campana si opporrà a qualsiasi sollecitazione in senso opposto; un'improvvisa trazione potrebbe altrimenti far perdere cavo recuperato o addirittura strapparli dalle mani (l'origine del termine "scotta" è tutt'altro che casuale).

**2) Eseguire il terzo collo e fissare il cavo con un giro sul self-tailing** (fig. 2). Per cazzare un cavo con la manovella, i colli devono quindi essere tre, raramente quattro se la tensione è particolarmente alta. Due soli colli sono insufficienti quando si esercita molta forza con la manovella: il cavo per scarso attrito scivola sulla campana che gira a vuoto. Anche se le dimensioni del winch lo permettessero, sarebbe superfluo fare più di quattro colli, cosa che oltre-



1 - Un moderno winch.



2 - Scotta del genoa data volta correttamente al winch.



3 - La levetta si preme col pollice della stessa mano che impugna la manovella.

## LE ANDATURE

**L**e vele sono ormai al vento, tutto è pronto per apprendere l'arte della navigazione. Affinché la lezione sia didatticamente produttiva è importante che le condizioni meteo-marine siano favorevoli.

### I due fondamentali ORZARE E POGGIARE

■ Nella terminologia della navigazione a vela quando si parla di cambio di direzione non si dice: andare a dritta o a sinistra, ma *orzare* o *poggiare* (oppure *puggiare*) (fig. 1).

**ORZARE:** *Accostare avvicinando la prua alla direzione di provenienza del vento.*

**POGGIARE:** *Accostare allontanando la prua dalla direzione di provenienza del vento.*

Per capire immediatamente e senza esitazioni da che parte si orza o si poggia basta osservare le vele ben sapendo che queste si dispongono sempre sul lato di sottovento:

- *Per orzare si accosta dal lato libero dalle vele.*

- *Per poggiare si accosta da quello in cui sono bordate le vele.*

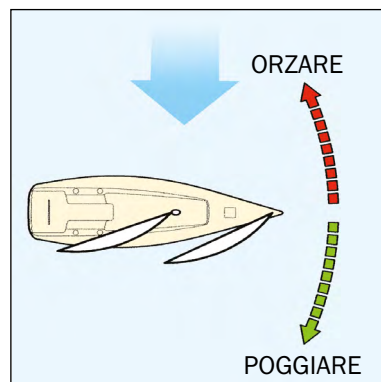
### MURE A DRITTA E MURE A SINISTRA

Si naviga *mure a dritta* quando è il lato di dritta della barca a ricevere prima il vento; ovviamente quando lo riceverà prima il lato di sinistra si navigherà *mure a sinistra* (fig. 2).

**Le mure sono indicate dal lato di sopravvento, quello libero dalle vele.**

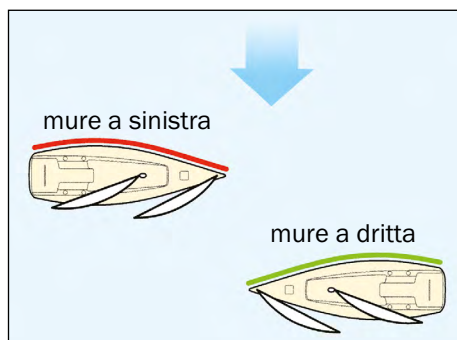
#### Approfondimento

A bordo degli antichi velieri, le *mure* erano le manovre correnti che servivano a bordare sopravvento le vele quadre, le quali sottovento erano bordate dalle *scotte*. È questo il motivo dell'espressione "avere le *mure a dritta*, o *a sinistra*", giunta fino a noi per indicare il lato dal quale si prende il vento, visto che le *mure* in forza erano quelle di sopravvento.



1 - Orzare e poggiare (o puggiare).

Su una barca col timone a barra, per orzare bisogna portare la stessa barra sottovento (dalla parte della randa). Per poggiare bisogna portarla sopravvento (dalla parte opposta alla randa).



2 - Navigare mure a dritta o mure a sinistra.

## IL CAMBIO DI MURE

O rmai è ben chiaro come tenere un'andatura, orzare e poggiare. Ora è il momento di imparare il cambio di mure che consiste nell'attraversare la direzione del vento con la prua o con la poppa. Virata e abbattuta sono manovre la cui corretta esecuzione è di fondamentale importanza, si apprendono facilmente e danno fin da subito grande soddisfazione all'equipaggio.

### LA VIRATA

■ **La virata è la manovra per cambiare le mure attraversando di prua la direzione del vento.**

**Ha inizio dall'andatura di bolina stretta e termina con la stessa sulle altre mure** (fig. 1).

#### Preparazione alla virata

Oltre il timoniere, partecipano due scottisti per manovrare il genoa (fig. 2). La randa si dispone naturalmente sulle altre mure senza dover intervenire sulla scotta.

- **Il timoniere:** quando decide di virare, comunica all'equipaggio: *"Pronti a virare!"*.

I due scottisti già al loro posto di manovra si preparano come segue:

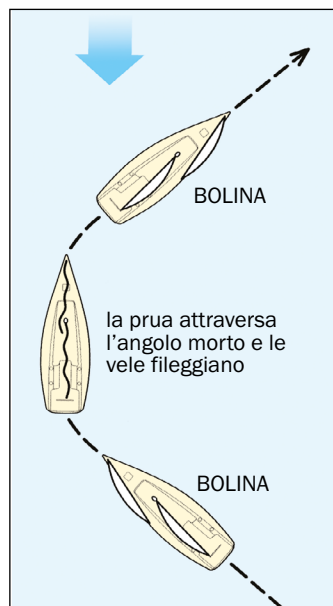
- **Lo scottista sottovento:** libera la scotta dal self-tailing e la trattiene mantenendo tutti gli altri colli sul winch.
- **Lo scottista sopravvento:** prende due colli al winch e recupera la scotta fino a portarla in leggera tensione, ossia non la lascia in bando, libera di muoversi col rischio d'incattivarsi da qualche parte.

I due scottisti rispondono al timoniere: *"Pronto!"*.

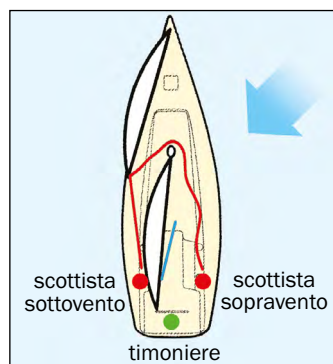
#### Esecuzione della virata

Solo dopo la risposta degli scottisti, il timoniere può iniziare la virata comunicando: *"Viro!"*.

- Il timoniere inizia a orzare.
- Non appena il genoa fileggia il timoniere ordina: *"Passa genoa (o fiocco)!"*.
- Lo scottista sottovento libera prontamente la scotta togliendo tutti i colli dal winch.



1 - La virata. Veniva tradizionalmente chiamata *viramento di bordo in prua*.



2 - Tre uomini: la formazione per la virata. In rosso le due scotte del genoa; solo quella di sottovento tiene in tensione la vela.

### VARIE MANOVRE A VELA

Nelle prossime pagine verranno dati ulteriori suggerimenti in merito alla conduzione del mezzo (anche in previsione dell'esame per la patente) e saranno illustrate altre manovre utili ad ampliare la propria preparazione.

#### CAMBIO DI TIMONIERE

■ Al cambio della guardia durante una traversata, il timoniere che subentra va aggiornato sull'andamento della navigazione; potrà rilevare il comando soltanto dopo aver ricevuto tutte le necessarie informazioni. Per l'esame è bene rispettare questa procedura, anche se in maniera semplificata e sintetica: il timoniere che lascia il comando e chi lo rileva devono **specificare chiaramente la prora, l'andatura e le mure**.

*Esempio:*

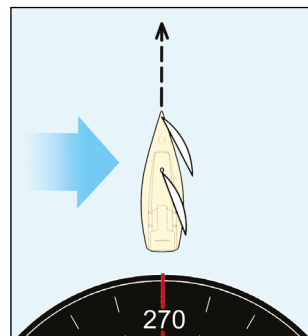
- Il timoniere, prima di lasciare, comunica:

*"Cedo timone per prora 270, andatura al traverso, mure a sinistra"*.

- Il nuovo timoniere risponde:

*"Rilevo timone per prora 270, andatura al traverso, mure a sinistra"* (fig. 1).

Per leggere i gradi bastano solo alcuni istanti: fissando per troppo tempo lo sguardo sulla bussola si può perdere l'andatura.



1 - Timone per prora 270, andatura al traverso, mure a sinistra.

#### Leggere la bussola di bordo

La *linea di fede* indica sulla rosa graduata la direzione della prua (vedi pag. 123).

**I gradi vanno comunicati pronunciando singolarmente le tre cifre.**

La prora del precedente esempio si legge: *"due-sette-zero"*.

La prora verso Nord si legge: *"000 (zero-zero-zero)"*; ma è meglio dire: *"360 (tre-sei-zero)"*.

Anche per valori inferiori ai 100° si pronunciano sempre le tre cifre. Ad esempio la prora per 70° si legge: *"zero-sette-zero"*; per 5° si legge: *"zero-zero-cinque"*.

#### MANOVRARE COL GIUSTO ANGOLO DI BARRA

■ Nell'esecuzione di ogni manovra è importante imprimere alla barca la corretta velocità di accostata (velocità angolare). Le prime volte capita di essere troppo irruenti o, al contrario, scarsamente incisivi.

- **Accostare dolcemente per orzare, poggiare ed abbattere.** Salvo situazioni particolari non c'è alcuna fretta, le vele portano sempre e, in abbattuta, va dato il tempo necessario per portare la randa al centro. Con un eccessivo angolo di barra è anche più difficile fermare senza incertezze la prua sulla nuova andatura.

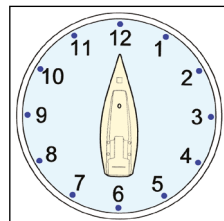
# L'ESERCIZIO DI RECUPERO A VELA DELL'UOMO IN MARE PER L'ESAME

**I**l recupero dell'uomo in mare è un esercizio spesso determinante per la prova pratica. È bene dedicare parte delle ultime lezioni al suo apprendimento. **N.B. Il metodo di recupero illustrato nel presente capitolo non è di certo l'unico, ma il più adottato in sede d'esame.**

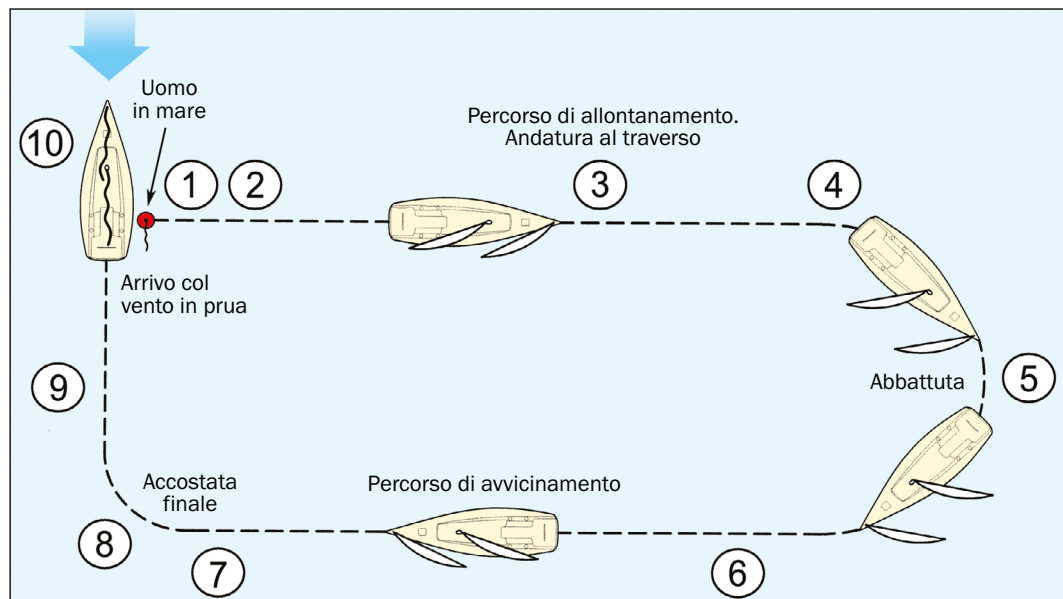
## PROCEDURA DELL'ESERCIZIO

■ “L'uomo in mare” da esercitazione è di solito un attrezzo composto da un galleggiante e da un'asta con una bandierina in alto ed un peso in basso (fig. 2 alla pagina successiva).

- ① Il galleggiante viene gettato in mare (fig. 1).
- ② Il timoniere comunica a voce chiara e forte: *“Uomo in mare, lancio il salvagente, una vedetta per distanza e rilevamento, mi metto al traverso!”*. Quindi si porta rapidamente al traverso. L'equipaggio mette a segno le vele.
- ③ Ogni dieci metri percorsi, un membro dell'equipaggio posto di vedetta comunica ad alta voce la distanza ed il rilevamento polare riferito al quadrante dell'orologio (figura in alto) che dovrebbe mantenersi a ore 6 (o comunque compreso tra ore 5 e ore 7).



La barca come al centro di un enorme quadrante di orologio. Ad esempio, un oggetto osservato verso prua si trova a ore 12, verso poppa, a ore 6.



1 - Recupero dell'uomo in mare. Il percorso in figura è in senso orario poiché il galleggiante è stato gettato navigando mure a sinistra. Da mure a dritta il percorso sarebbe in senso antiorario, specularmente identico.

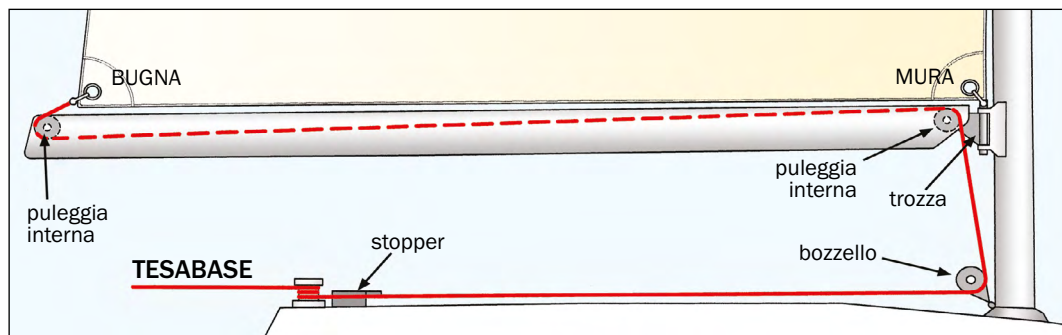
# RIDUZIONE DELLE SUPERFICI VELICHE E AMMAINATA

Quando il vento supera un certo limite bisogna ridurre le superfici veliche. Governare con “troppa tela” diventa difficile come tenere un cavallo imbizzarrito. Alle andature strette la barca sbanda eccessivamente (la falchetta, ossia il bordo superiore del fianco va in acqua) e tende a *straorzare* (orzare in maniera incontrollata), mentre alle andature larghe la situazione è ancor più delicata: navigando a favore di vento se ne percepisce meno l'aumento d'intensità e, una volta che il mare è formato, le onde al *giardinetto* accentuano ulteriormente la tendenza della barca a *straorzare*. Se poi *strapoggia* (poggia in maniera incontrollata), arriva puntuale e pericolosa la strambata involontaria.

**Le superfici veliche vanno ridotte nel momento in cui si pensa di farlo;** non bisogna quindi indugiare e attendere che il timoniere abbia difficoltà nel controllo della barca, tra l'altro l'intera manovra sarebbe più laboriosa e delicata del dovuto; invece togliere tela al momento giusto è semplice e sicuro. La velatura adeguatamente ridotta trasmette subito serenità all'equipaggio, la barca torna stabile e docile. La riduzione deve essere adeguata all'intensità del vento, non bisogna quindi eccedere poiché una barca troppo lenta rimane difficile da governare, soprattutto di bolina quando vento e onde contro potrebbero addirittura respingerla. Genoa e randa vanno ridotte in proporzione tra di loro per non alterarne eccessivamente gli equilibri.

## TERZARUOLARE LA RANDA

■ La mura e la bugna sono i due angoli inferiori che definiscono la base della randa; questi sono collegati rispettivamente alla trozza e al tesabase (fig. 1). Quindi alzando lo sguardo si notano alcune coppie di fori circolari (*occhi*) chiamati *brancarelle* che si trovano ad altezze differenti (fig. 3). Ogni brancarella è rinforzata mediante un anello metallico detto *redancia*. Per ridurre la superficie velica si opera una parziale ammainata e



**1 - Percorso del tesabase:** L'estremità è collegata alla bugna mediante un *grillo*, quindi il tesabase entra in varca passando per una puleggia interna, ne esce passando per un'altra puleggia posta in prossimità della trozza, scende verso un bozzello a piede d'albero e infine passa per uno stopper manovrabile dal pozzetto.



# I PRINCIPALI NODI DEL MARINAIO

**P**arafrasando un famoso proverbio si potrebbe dire: “*mostrami come fai i nodi e ti dirò che marinaio sei*”. I nodi sono uno dei cardini della cultura marinara, eseguirli bene e senza incertezze è di fondamentale importanza. Una barca a vela all’ormeggio può essere idealmente descritta come un guscio sovrastato da un palo e da una grande quantità di cavi. Facile immaginare come per gestire tutta questa “selva” di manovre correnti occorra possedere un po’ di mestiere anche nell’annodare.

I nodi catalogati sono qualche migliaio ed esistono vere e proprie associazioni di cultori. Quelli di uso comune a bordo sono pochi e di facile esecuzione ma, come tutti i nodi, hanno un terribile difetto: se non esercitati a sufficienza si dimenticano molto facilmente, soprattutto i primi tempi. È bene pertanto munirsi di uno spezzone di cavo ed esercitarsi anche a casa fino a quando le mani non li eseguano automaticamente con destrezza. Per i primi tempi si consiglia quindi di tenere sempre a portata di mano questa “cima da salotto” e utilizzarla con costanza.

## COME IMPARARE I NODI

■ Bisogna posizionarsi non di fronte ma a fianco dell’insegnante per poter più facilmente imitarne i movimenti.

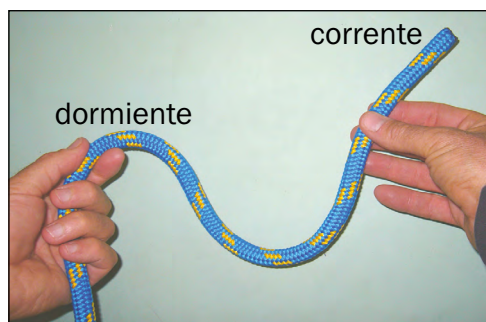
Un consiglio: durante l’esame non è necessario eseguire i nodi alla velocità di un prestigiatore; occorre, senza farsi prendere dall’ansia, muovere le mani con calma controllando ogni movimento. La presenza di un esaminatore può far diventare complicati anche i nodi più semplici.

### Un nodo marino dev’essere:

- **Semplice e di facile esecuzione**, anche in situazioni difficili.
- **Affidabile**, non deve mai sciogliersi da solo, soprattutto se sottoposto a forte tensione.
- **Facile da disfare**, anche se molto stretto e bagnato.

### Terminologia

- **Corrente:** estremità libera di un cavo usata per l’esecuzione di un nodo.
- **Dormiente:** parte inattiva del cavo durante l’esecuzione di un nodo.
- **Collo:** giro completo del corrente attorno al dormiente o ad altro oggetto da avvolgere.
- **Doppino:** cavo ripiegato su se stesso, doppiato.
- **Assuccare:** stringere bene un nodo al termine della sua esecuzione.
- **Dare volta:** fissare un cavo d’ormeggio o una manovra corrente ad una galloccia, a una bitta o ad altro oggetto.



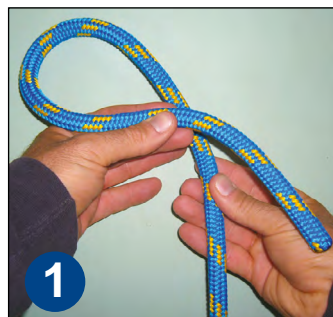
Una mano muove il *corrente*, l'altra regge il cavo dal *dormiente*. La lunghezza del cavo dev'essere generosa; un detto recita: “*poca cima poco marinaio...*”.

## NODO SAVOIA

■ Classificato come *nodo d'arresto*.

Facilmente riconoscibile perché simbolo della ex monarchia. Si esegue alle estremità libere delle manovre correnti per impedire che possano sfilarsi da stopper, bozzelli, passascotte, etc.

Anche il *nodo semplice* è un nodo d'arresto, ma in marina non si utilizza perché duro da disfare se molto stretto.



1

Creare un occhio appoggiando il corrente sopra il dormiente.



2

Passare il corrente al di sotto del dormiente.



3

Entrare nell'occhio.

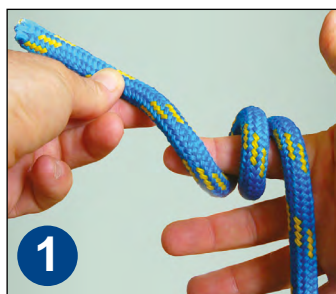


4

Assucare.

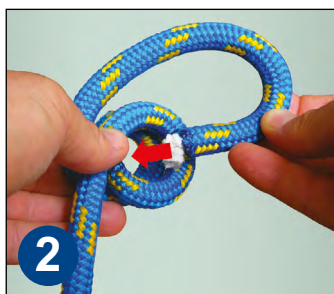
## NODO DEL CAPPUCCINO

■ Altro *nodo d'arresto*; valida alternativa al nodo savoia.



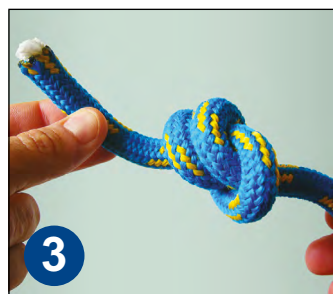
1

Avvolgere il cavo intorno al dito indice per creare due spire.



2

Infilare il corrente nelle spire.



3

Assucare (il nodo può essere realizzato anche con tre spire).

### Le buone cime

Quando un cavo si impiglia da qualche parte, nel linguaggio marinairesco si dice che *s'incattiva* o che *rimane incattivato*. Invece capita spesso di sentir dire che un cavo "s'incattivisce" o che rimane "incattivito", prerogativa questa del solo genere umano.

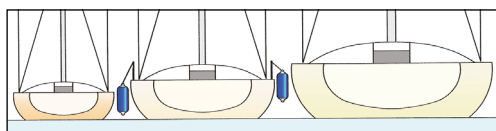
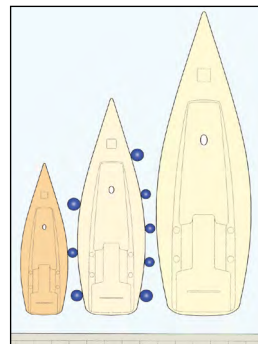
È anche corretto dire che l'ancora è incattivata al fondo quando non si riesce a salparla.

## ORMEGGIARE

Per sostenere la prova pratica d'esame a motore occorre (di solito) saper eseguire solo la *manovra di affiancamento alla banchina*. Invece le manovre per gli altri tipi di ormeggio (che bisogna conoscere per sostenere la prova teorica) saranno parte del programma dei corsi successivi alla patente; comunque fin dal principio bisogna saper disporre correttamente sia i parabordi che i cavi d'ormeggio.

### I PARABORDI

■ Si collocano poco prima dell'ingresso in porto ma, se il mare non è proprio calmo, si preferisce farlo comodamente e in sicurezza non appena passata l'imboccatura. I parabordi si fissano alla draglia più alta con un *nodo parlato* (vedi pag. 60) eventualmente assicurato con un *mezzo collo*. Non vanno appesi a caso, ma secondo i possibili punti di contatto con le barche adiacenti o con la banchina (fig. 1). Durante le manovre di ormeggio è bene che un ulteriore parabordo sia tenuto per il penzolo da un membro dell'equipaggio in modo da attutire, ove occorra, eventuali piccoli urti dello scafo. La protezione dei parabordi deve essere efficace anche in caso di burrasca quando le barche ormeggiate compiono ampi movimenti.



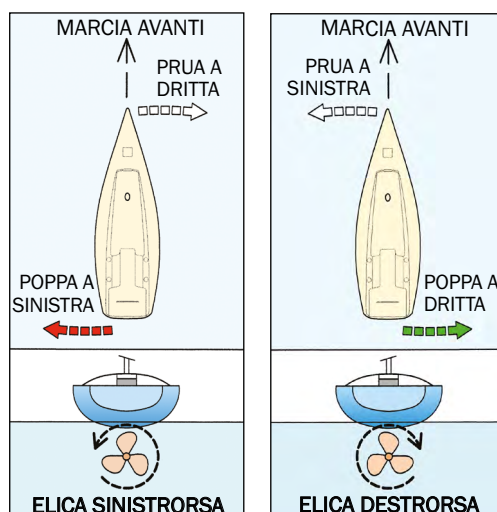
1 - Disposizione dei parabordi in funzione della sagoma e dell'altezza degli scafi contigui. Per una protezione più efficace, i parabordi più grossi si posizionano dove lo scafo è più stretto.

### MANOVRARE A MOTORE

■ Per apprendere qualsiasi tipo di manovra, da quella più semplice a quella più delicata, occorre innanzitutto conoscere le caratteristiche del mezzo ed il suo modo di "rispondere" ai comandi.

#### Effetto evolutivo dell'elica

La rotazione dell'elica non produce una spinta perfettamente in asse, ma leggermente obliqua che tende a far *evoluire* (girare) la barca (fig. 2).



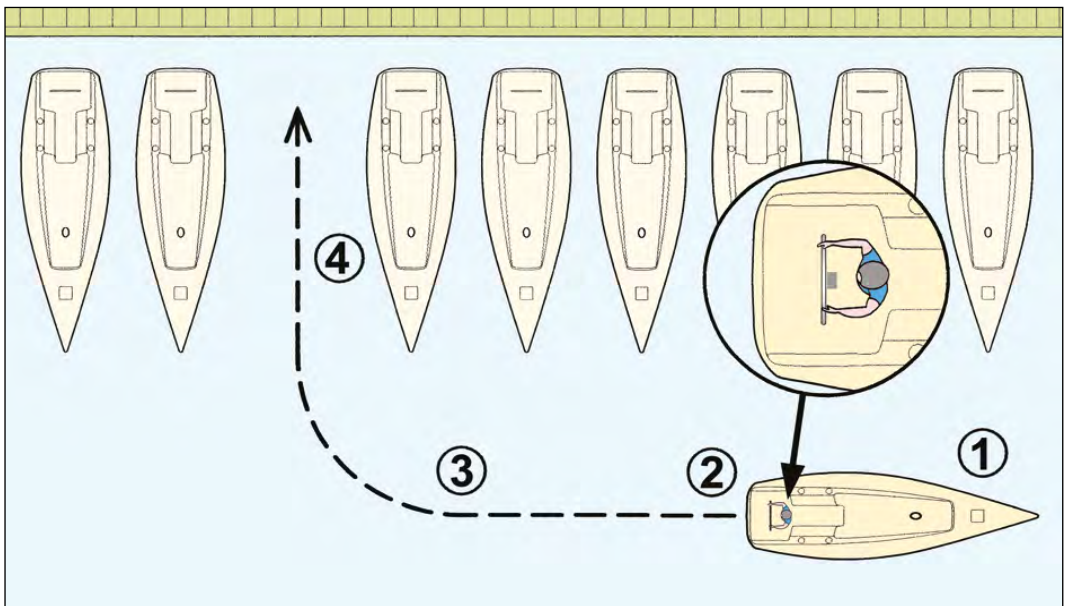
2 - Effetto evolutivo dell'elica in base al suo senso di rotazione.

N.B. Su un'unità con due eliche, quella di dritta è destrorsa, quella di sinistra è sinistrorsa; ciò per eliminare l'effetto evolutivo (laterale) delle pale.

## ORMEGGIO IN ANDANA

■ Prima di iniziare la procedura è bene raffigurarsi visivamente il percorso di arrivo all'ormeggio in relazione agli spazi di manovra disponibili (fig. 7). I segreti per un buon esito sono sempre gli stessi: calma e velocità minima indispensabile al controllo del mezzo.

- ① Se gli spazi lo consentono, impostare la manovra in modo che l'accostata d'ingresso al posto barca sia favorita dall'effetto evolutivo dell'elica. **La manovra in figura è quindi più agevole con un'elica destrorsa che in retromarcia tende a portare la poppa a sinistra (invece con un'elica sinistrorsa è meglio presentare alla banchina il fianco di dritta).**
- ② Inserire la retromarcia da congrua distanza dall'ormeggio in modo da avere sufficiente spazio per prendere l'abbrivo necessario al governo della barca. In caso di vento sostenuto, nel momento in cui si vuole invertire la marcia bisogna considerare anche la distanza da ostacoli sottovento, poiché in questa fase della manovra la barca potrebbe scarrocciare decisamente.
- ③ Avvicinamento in retromarcia. In caso di vento sostenuto, la *velocità di manovra* deve essere maggiore del solito in modo da poter sempre controllare bene il mezzo. Se un'infelice accostata non permette un agevole accesso, è meglio allontanarsi marcia avanti e ripetere dall'inizio tutta la manovra.
- ④ Una volta entrati nel posto barca inserire la marcia avanti per fermarsi gradualmente senza dover "inchiodare" all'ultimo momento. L'equipaggio deve essere già pronto per manovrare i cavi di ormeggio.



**7 - Manovra di ormeggio in andana.** Quando la barca inizia ad andare in retromarcia è molto scomodo stare al timone con lo sguardo indietro, meglio passare a proua della ruota tenendo tutto il corpo rivolto a poppa per manovrare come se si andasse marcia avanti; però bisogna sempre controllare anche i movimenti laterali della prua. Ad ogni modo, nei marina ben attrezzati viene su richiesta data assistenza all'ormeggio.

*N.B. Se durante le manovre urtiamo le altre barche ormeggiate (o le mandiamo contro la banchina anche solo per il moto ondoso da noi generato), i proprietari di queste hanno diritto a un risarcimento in caso di danno.*

# VELE E SCAFI TRA MODERNITÀ E TRADIZIONE

**I**l piano velico è l'organizzazione delle vele di un'imbarcazione (come da progetto) essenzialmente caratterizzato dal numero di alberi e dal tipo di vele a disposizione.

## LE MODERNE BARCHE A VELA

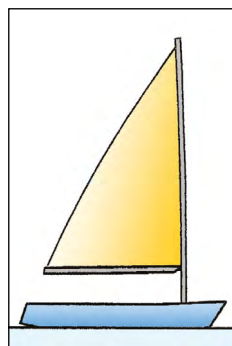
■ Alberi e vele sono attrezzature determinanti per la classificazione.

### Barche attrezzate con un albero

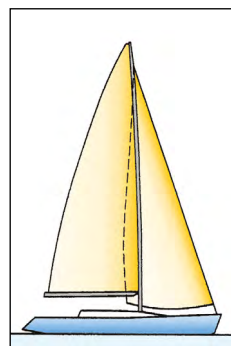
- **Catboat o Cat:** dispone di sola randa; l'albero è posizionato molto a prua.
- **Sloop:** attrezzato con *randa Marconi* e *genoa* (o *fiocco*), costituisce la quasi totalità dell'attuale produzione di naviglio a vela.
- **Cutter:** sloop con due stralli. Su quello a prua è inferito lo *yankee*, un fiocco allungato con la bugna molto in alto. Sullo strallo basso, detto *stral-letto*, è inferita la *trinchetta*, fiocco di dimensioni inferiori al primo.

### Barche attrezzate con due alberi

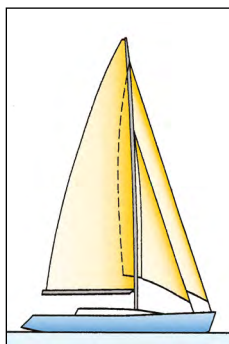
- **Ketch:** monta alberi di altezza differente. L'*albero di maestra*, il più alto, si trova verso prua, mentre l'*albero di mezzana* è posto a proravia dell'asse del timone.
- **Yawl:** si differenzia dal ketch per l'albero di mezzana posto a poppavia dell'asse del timone. Quest'albero si trova in posizione molto arretrata ed ha dimensioni talmente ridotte che si preferisce chiamarlo *mezzanella*; anche la randa che porta prende lo stesso



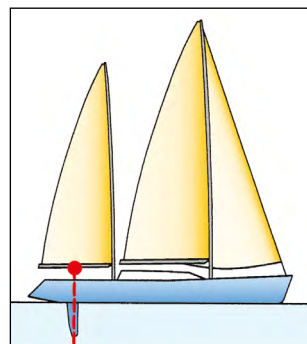
Cat. Non ha il fiocco.



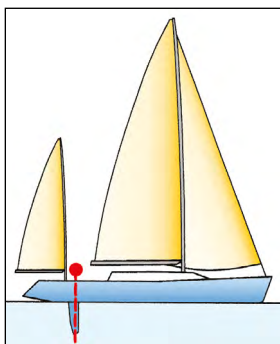
Sloop. Il più diffuso.



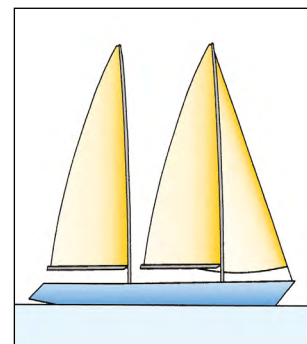
Cutter. È provvisto di due stralli.



Ketch. L'albero di mezzana è a proravia dell'asse del timone (evidenziato in rosso).



Yawl. L'albero di mezzana è a poppavia dell'asse del timone.



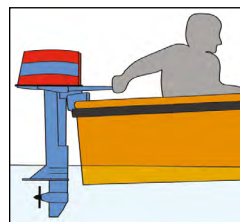
Goletta. Alberi di uguale altezza o quello di prora più basso.

## L'APPARATO DI PROPULSIONE MECCANICA

Il motore consente di compiere lunghe navigazioni in assenza di vento, di manovrare in porto fino al posto di ormeggio e di caricare le batterie.

### I MOTORI MARINI

Le barche di maggiori dimensioni si avvalgono di **motori entrobordo** diesel grazie alle loro caratteristiche più "marine": affidabilità, bassi consumi, semplicità e impianto elettrico dedicato solo al sistema di avviamento (una volta avviato, il motore funziona anche staccando la batteria). Inoltre i vapori del gasolio sono meno pericolosi (minore rischio d'incendio per un più elevato punto d'infiammabilità) di quelli della benzina per i quali è obbligatorio un sistema di ventilazione meccanica del vano motore da azionarsi prima dell'accensione. Col diesel tale dispositivo, pur non essendo obbligatorio, è comunque consigliabile.



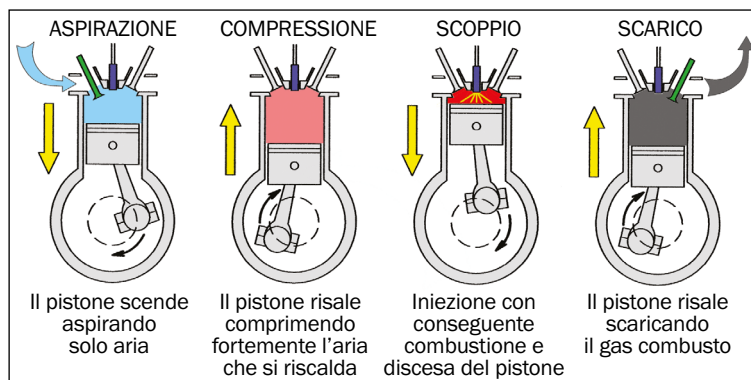
1 - Un secondo motore è considerato ausiliario quando è amovibile (fuoribordo) e di potenza non superiore al 20% di quella del motore principale.

### Principi di funzionamento dei motori

Nel motore diesel la combustione avviene per la forte compressione operata dal pistone che innalza la temperatura dell'aria interna fino al "punto di accensione" del gasolio immesso nel cilindro attraverso un iniettore (fig. 2). Gli iniettori sono uno per cilindro. Nel motore a benzina l'accensione è prodotta dalla scintilla della candela. Sia per il motore diesel che per quello a benzina, esiste la versione a due o quattro tempi. Nel **quattro tempi** il completo ciclo di funzionamento si compie con due giri dell'albero motore, ossia con quattro corse (fasi) del pistone: aspirazione-compressione-scoppio-scarico. L'introduzione dell'aria nel cilindro e l'espulsione del gas combusto sono regolate dal movimento delle valvole poste sulla testata.

### Il motore di un cabinato d'altura

- **Installazione:** il motore trova alloggio in un apposito **vano** dalle pareti isolate acusticamente e termicamente, ventilato da un sistema di circolazione d'aria naturale o forzata (fig. 3).



2 - Fasi di un motore diesel a 4 tempi.

Le fasi del motore a benzina a 4 tempi sono identiche, ma lo scoppio è dovuto alla scintilla prodotta dalla candela (non presente nel motore a gasolio, il quale è privo di sistema di accensione).

Attualmente montano motori entrobordo a benzina solo veloci motoscafi; l'impianto di alimentazione è ad iniezione elettronica, non più a carburatore. Quest'ultimo è ancora presente solo su vecchi motori fuoribordo.

# STABILITÀ DELLO SCAFO

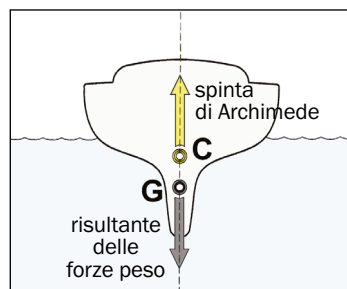
La verifica in fase progettuale della stabilità di uno scafo si basa su complessi calcoli che analizzano una serie di parametri al fine di realizzare un mezzo affidabile anche in difficili condizioni meteo-marine; non mancano prove in vasca con modelli in scala ridotta. Di questa vasta materia, il diportista deve semplicemente sapere in linea di massima come interagiscono le principali forze.

## FONDAMENTI DELLA STABILITÀ

■ Per stabilità di uno scafo s'intende la sua capacità di tornare all'assetto normale (in posizione diritta) al cessare di una sollecitazione che lo aveva fatto inclinare. Uno scafo deve avere *stabilità trasversale* (opposizione agli sbandamenti) e *stabilità longitudinale* (opposizione ad appruate ed appoppate); quest'ultima è di gran lunga superiore.

La stabilità dipende dalla posizione reciproca di due punti specifici (fig. 1):

- **Centro di gravità o baricentro:** punto di applicazione della risultante delle forze peso della barca (carichi compresi). Punto dove immaginarne concentrato tutto il suo peso.
- **Centro di carena o di spinta di Archimede:** punto di applicazione della risultante della spinta di Archimede, ovvero la spinta dal basso verso l'alto pari al peso del volume d'acqua spostato dalla carena. La barca galleggia grazie a questa spinta positiva equivalente al suo peso (che corrisponde al *dislocamento*).



1 - La forza peso è applicata al baricentro (G). La spinta di Archimede è applicata al centro di carena (C). Con lo scafo immobile le due forze contrapposte si trovano in perfetto equilibrio sulla stessa verticale.

### Coppia raddrizzante (o di stabilità)

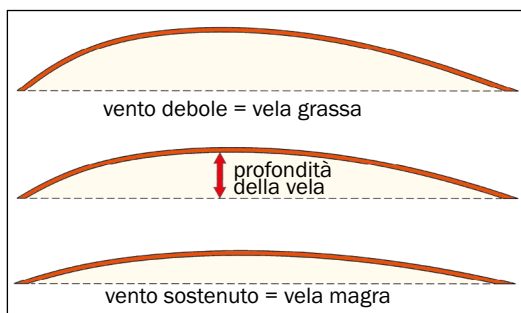
Quando la barca non subisce alcuna sollecitazione galleggia immobile: *baricentro* e *centro di carena* si trovano sulla stessa verticale. La forza peso applicata al baricentro (G) è diretta verso il basso mentre la spinta di Archimede applicata al centro di carena (C) è rivolta verso l'alto.

Quando sullo scafo agisce una forza che lo fa sbandare, baricentro e centro di carena non si trovano più sulla stessa verticale, il precedente equilibrio è rotto, oltretutto il centro di carena (C) si sposta verso la parte di scafo che ha il maggior volume (di carena) immerso (fig. 2).

La contrapposizione tra la forza peso e la spinta di Archimede crea una *coppia raddrizzante* che opponendosi alla forza di sbandamento tende a ristabilire la precedente situazione di equilibrio.

## APPROFONDIMENTI SULLA REGOLAZIONE DELLE VELE

**F**inora abbiamo imparato le regolazioni alle varie andature manovrando solo le scotte; in tal modo le vele vengono orientate al vento senza un adeguato controllo del loro profilo (o curvatura). Come verrà illustrato di seguito, per migliorarne le prestazioni occorre invece un approccio leggermente diverso, ad esempio per mettere bene a segno la randa si utilizza congiuntamente la scotta e il carrello del trasto, mentre per il genoa si lavora sul binomio formato da scotta e carrello del passascotte.



1 - La regolazione del grasso della vela secondo l'intensità del vento.

### IL PROFILO DELLE VELE

■ In questo capitolo si vuole illustrare con semplicità il metodo per regolare al meglio le vele intervenendo anche sul loro profilo. L'appassionato potrà quindi incrementare le velocità o avere un miglior controllo del mezzo in condizioni impegnative.

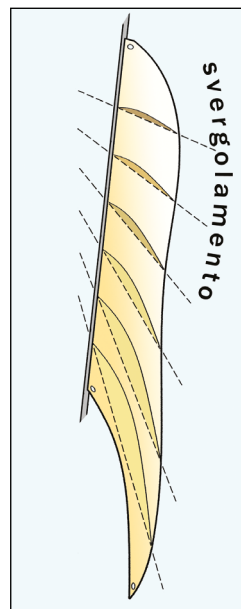
#### Il grasso della vela

Si esegue la regolazione della profondità delle vele in funzione dell'intensità del vento (fig. 1). In linea di principio vale il seguente criterio:

- **Con vento leggero le vele vanno "ingrassate".** Ne va approfondito il profilo per sfruttare al meglio lo scarso flusso d'aria conferendo loro la massima potenza possibile, invece quando il vento è debolissimo non bisogna ingrassarle poiché un'accentuata curvatura del profilo non permetterebbe al flusso d'aria di rimanere aderente alla loro superficie.
- **Con vento sostenuto le vele vanno "smagrite".** Ne va ridotta la profondità per diminuirne la potenza. In presenza di un flusso d'aria molto intenso bisogna contenere un'eccessiva, quindi controproducente, forza aerodinamica della vela.

#### Lo svergolamento

La pressione del vento apre maggiormente la vela nella sua parte alta che non in quella bassa generando uno svergolamento (figg. 2-3). Questo deve essere regolato in modo che la vela porti al meglio ricevendo il vento con un angolo di incidenza ottimale per tutta



2 - Lo svergolamento. Questa maggiore apertura della parte alta, quando corretta, migliora l'efficienza propulsiva della vela. Invece con uno svergolamento molto accentuato, questa si sventa al di sopra di una determinata altezza e diventa meno potente.



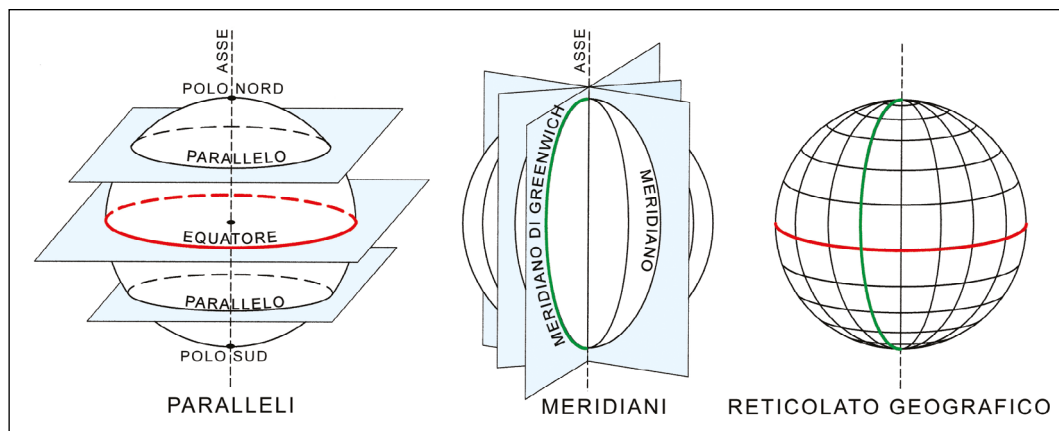
## I RIFERIMENTI SULLA SUPERFICIE TERRESTRE

La Terra è geometricamente definita “*ellissoide di rotazione*” a causa del suo leggero schiacciamento ai poli; quindi per conoscere con esattezza le sue dimensioni occorre considerare sia il raggio equatoriale (6378 km) che quello polare (6357 km).

### IL RETICOLATO GEOGRAFICO

■ Partendo da precisi riferimenti sono state idealmente tracciate sulla superficie terrestre delle linee convenzionali che formano un immenso reticolato (fig. 1):

- **Poli geografici:** punti d'intersezione tra l'asse di rotazione della Terra e la sua superficie. Il *Polo Nord* è rivolto verso la Stella Polare, il *Polo Sud* è all'opposto.
- **Equatore:** circolo massimo ottenuto intersecando la Terra con un piano passante per il suo centro, oltre che perpendicolare all'asse di rotazione. L'equatore divide la Terra in: *Emisfero Nord* (*Settentrionale* o *Boreale*) ed *Emisfero Sud* (*Meridionale* o *Australe*).
- **Paralleli:** circoli minori ottenuti intersecando la superficie terrestre con piani perpendicolari all'asse di rotazione. L'equatore è da considerarsi anche il parallelo maggiore, quello di riferimento, tutti gli altri sono progressivamente più piccoli con l'aumentare della distanza da esso fino a diventare punti ai due poli.
- **Meridiani:** semicircoli massimi che, intersecando l'equatore perpendicolarmente, uniscono i due poli. I meridiani sono tutti identici tra loro, pertanto è stato convenzionalmente adottato come riferimento il *meridiano di Greenwich*, il quale passa per l'omonimo osservatorio astronomico nei pressi di Londra. Il piano passante per il meridiano di Greenwich divide la Terra in: *Emisfero Est* (*Orientale*) ed *Emisfero Ovest* (*Occidentale*).



1 - Paralleli e meridiani formano il reticolato geografico. L'equatore ha una lunghezza di 40.076,6 chilometri.

## LE COORDINATE DI UN PUNTO SULLA MAPPA

■ Esiste un'imprescindibile correlazione tra un punto sulla carta geografica e le sue coordinate, le quali vanno espresse in modo convenzionale per l'inequivocabile comprensione da parte di chiunque, pertanto:

- Si indica prima la latitudine, poi la longitudine.
- Insieme al valore numerico delle coordinate occorre sempre specificare l'emisfero di appartenenza del punto: latitudine Nord o Sud, longitudine Est od Ovest.

Latitudine e longitudine possono essere espresse nei due seguenti modi:

### 1) Usando solo il sistema sessagesimale: gradi, primi e secondi.

Il grado è la trecentosessantesima parte dell'angolo giro. Il grado si suddivide in 60' (primi). Il primo si suddivide in 60" (secondi).

Esempio di coordinate di un punto:

Lat 42° 21' 48" N (latitudine 42 gradi, 21 primi, 48 secondi Nord)

Long 9° 58' 30" E (longitudine 9 gradi, 58 primi, 30 secondi Est).

### 2) Usando il sistema sessagesimale e decimale: gradi, primi e decimi di primo.

Vengono quindi riportati i decimi di primo al posto dei secondi; ogni decimo di primo corrisponde a 6 secondi.

Pertanto le precedenti coordinate possono anche essere così espresse:

Lat 42° 21',8 N (latitudine 42 gradi, 21 primi e 8 decimi Nord)

Long 9° 58',5 E (longitudine 9 gradi, 58 primi e 5 decimi Est).

Quest'ultimo è il sistema di solito adottato in cartografia.

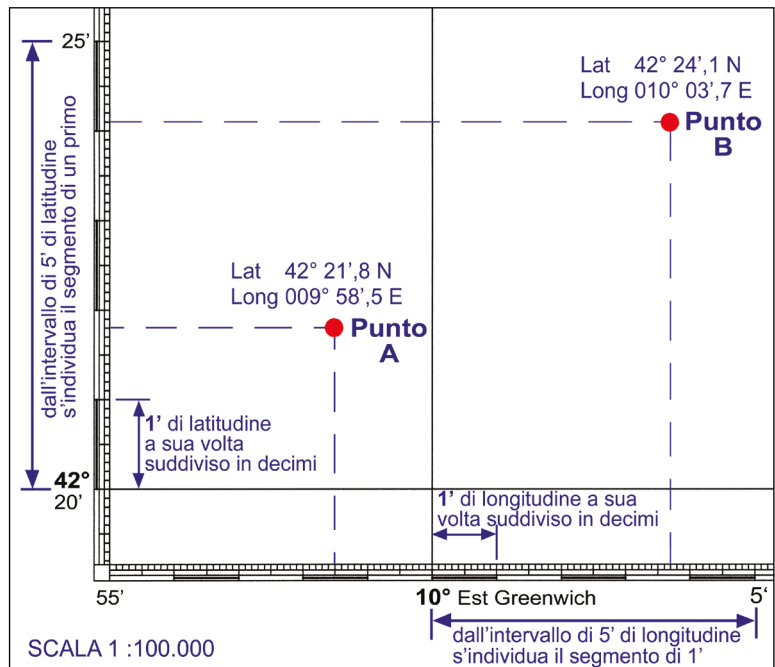
La fig. 4 mostra un estratto della carta nautica 5/D (utile per apprendere l'arte del carteggio)

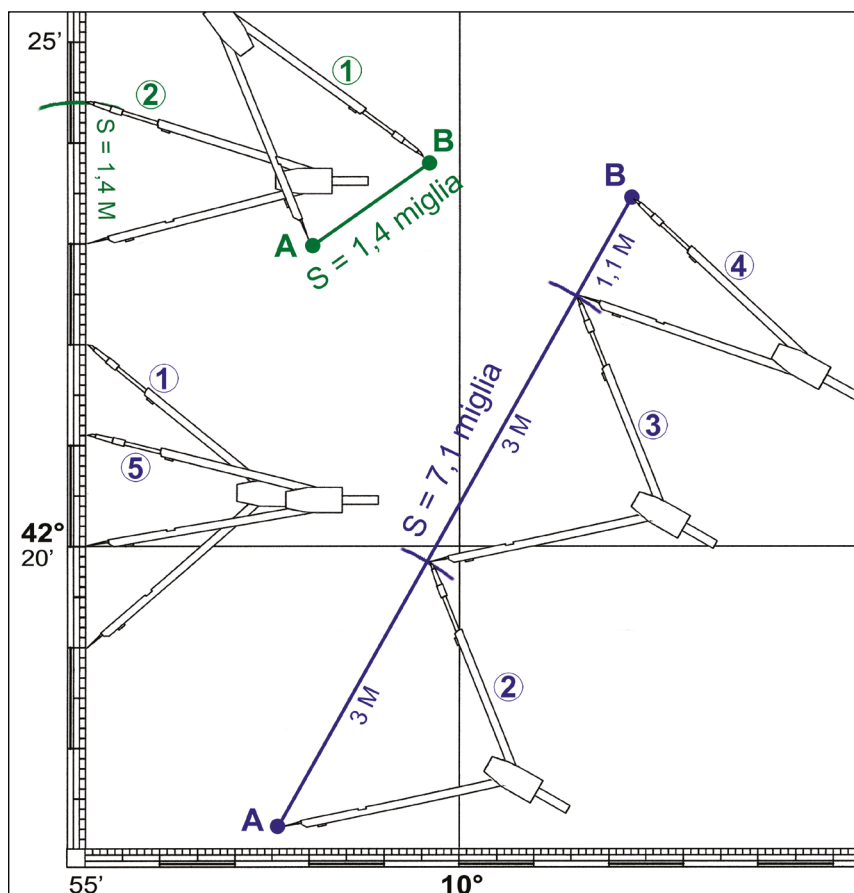
4 - Coordinate di due punti (A e B) segnati su un estratto della carta nautica 5/D.

Le scale di latitudine e longitudine sono in gradi, primi e decimi di primo. La latitudine aumenta verso Nord (verso l'alto), la longitudine verso Est (verso destra).

In questo estratto s'individua la latitudine del punto partendo dal parallelo noto (42° 20' N), quindi si computano i primi e i decimi per arrivare al parallelo passante per il punto stesso.

Per individuare la longitudine, il meridiano noto è segnato a 10° Est.





### MISURARE LA DISTANZA O SPAZIO (S) TRA DUE PUNTI SEGNATI SULLA CARTA

La scala delle latitudini non è costante, ma l'ampiezza dei primi riportati sulla carta aumenta con l'aumentare della latitudine (pag. 114), pertanto: **la distanza tra due punti si misura ponendo il compasso sulla scala delle latitudini in corrispondenza della loro latitudine intermedia (ovvero alla latitudine media della zona dove va misurata la loro distanza).**

- Se la distanza tra loro è minore della massima apertura del compasso:

- ① Puntare il compasso su un punto e dare apertura fino all'altro (es. in alto a sinistra).
- ② Portare il compasso sulla scala delle latitudini più vicina per misurare la loro distanza.

- Se la distanza tra loro è maggiore della massima apertura del compasso:

Innanzitutto unire i due punti tracciando una linea con matita e squadretta.

- ① Aprire abbondantemente il compasso sulla scala delle latitudini per una lunghezza pari a un certo numero intero di miglia nautiche (nell'esempio sono 3).
- ② ③ Riportare consecutivamente tale lunghezza fino a che non manchi ad arrivare al secondo punto un tratto inferiore all'apertura data al compasso.
- ④ Puntare il compasso e dare apertura fino al punto.
- ⑤ Misurare l'ultimo tratto sulla scala delle latitudini e sommarlo alle precedenti lunghezze per avere la distanza complessiva tra i due punti.

# I CONCETTI BASILARI DELLA NAVIGAZIONE

**I**l Gps cartografico ha rivoluzionato il modo di navigare. Questo straordinario dispositivo fornisce costantemente la posizione sulla mappa digitale, la velocità, la rotta e tante altre informazioni. Nonostante ciò, è ancora importante consultare le carte nautiche e saper utilizzare gli strumenti da carteggio. I dispositivi elettronici possono essere soggetti a malfunzionamenti, pertanto metodi e strumenti tradizionali sono sempre un'imprescindibile verifica del buon funzionamento del Gps, se non la sua necessaria alternativa. La capacità di carteggiare è alla base della preparazione del comandante, tra l'altro senza di essa non si capirebbero neppure i dati forniti dal "generoso" Gps. Ma questa capacità non basta solo acquisirla, bisogna esercitarla nel tempo; invece succede che, a parte qualche raro "cultore", dopo l'esame per la patente nautica nessuno utilizza più compasso e squadrette.

## TIPI DI NAVIGAZIONE

■ Il **carteggio** consiste nello svolgimento di operazioni grafiche e di calcolo che permettono di pianificare una navigazione e seguirla fino all'arrivo. Per lavorare sulle carte nautiche servono alcuni semplici strumenti: *matita o portamine - gomma per cancellare morbida - due squadrette nautiche (per tracciare rotte e rilevamenti sulle carte nautiche, ma non necessarie per l'esame entro le 12 miglia) - compasso - calcolatrice portatile.*

### **Prima di partire occorre:**

Tracciare sulla carta nautica una rotta lontano da pericoli considerando anche il pescaggio dell'imbarcazione. Consultare le previsioni meteo più aggiornate per evitare maltempo, nebbia, etc. Considerare rotte alternative per raggiungere altri approdi in caso di imprevisti.

### **In navigazione occorre:**

Fare con frequenza il *punto nave* (segnando sulla carta nautica la posizione raggiunta) per verificare la rotta seguita ed eventualmente apportare le dovute correzioni, inoltre può essere aggiornata l'ora prevista di arrivo.

*L'esperienza marinaresca del comandante è determinante.*

### **NAVIGAZIONE STIMATA (punto nave stimato; assenza di riferimenti esterni)**

La posizione raggiunta si stima in funzione dei dati di *prora impostata, velocità e tempo trascorso dall'ultima posizione nota*, consultando rispettivamente la *bussola*, il *solcometro* (strumento che indica la velocità rispetto alla superficie dell'acqua) e l'*orologio*. Inoltre bisogna *valutare gli effetti perturbatori di vento e corrente marina sul moto dell'imbarcazione*. Il punto nave stimato è quindi passibile di errore che aumenta in proporzione al tempo trascorso dalla posizione nota di partenza. Per la certezza del punto nave bisogna invece rilevare riferimenti esterni mediante appositi strumenti.

# LE CARTE NAUTICHE

**S**aper leggere le informazioni cartografiche è di basilare importanza per la sicurezza in mare. A bordo non devono mai mancare le carte relative all'itinerario da compiere.

## PROIEZIONI E SCALE DI RIDUZIONE

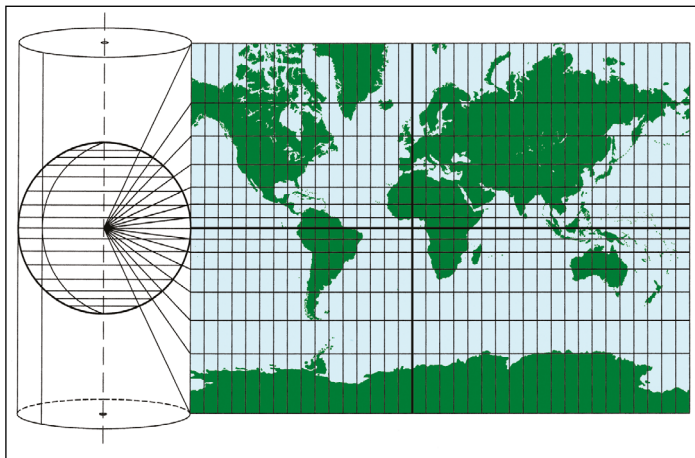
■ Una carta geografica è la riproduzione in piano della superficie terrestre che, essendo sferica, comporta inevitabilmente delle alterazioni geometriche. Di conseguenza vengono sviluppati differenti tipi di proiezioni; quelle adatte al carteggio e alla navigazione sono *isogone*, ossia mantengono gli angoli della realtà e li conservano inalterati tra meridiani e paralleli, come nel caso delle carte di Mercatore.

### Proiezione di Mercatore

Ideata nella seconda metà del secolo XVI dal geografo fiammingo Gerhard Kremer (Mercatore è il nome latinizzato), la proiezione si sviluppa sulla superficie piana immaginando di avvolgere la Terra con un cilindro tangente all'equatore e avente l'asse coincidente con quello di rotazione terrestre (fig. 1). Dal centro della Terra si proiettano i punti della sua superficie sul cilindro che viene quindi aperto e disposto in piano. I meridiani, che sulla sfera convergono ai poli, sulla proiezione di Mercatore diventano linee verticali, parallele ed equidistanti tra loro; pertanto la scala delle longitudini è costante. Invece **la distanza tra i paralleli aumenta con la latitudine, pertanto la scala delle latitudini (o delle distanze) è crescente. Per non incorrere in errori, la distanza tra due punti va misurata solo in corrispondenza della loro latitudine intermedia.**

Trattandosi di **rappresentazione isogona**, ogni rotta che viene tracciata su di essa interseca i meridiani con angoli uguali.

La proiezione di Mercatore ingrandisce le aree geografiche alle alte latitudini; addirittura quelle sui poli non sono rappresentabili in quanto sarebbero grandi all'infinito. Oltre i 70° di latitudine Nord e Sud la proiezione di Mercatore non è più attendibile e si utilizza la proiezione gnomonica.



**1 - Costruzione della proiezione di Mercatore.** Il cilindro su cui si proietta la superficie terrestre viene aperto e disposto in piano. A sinistra del cilindro viene messo in evidenza anche il modo in cui viene proiettato un meridiano. Le proporzioni abnormi dell'Antartide e della Groenlandia evidenziano come la scala delle latitudini non sia costante.

## MAGNETISMO TERRESTRE E BUSSOLA

Molto probabilmente furono gli amalfitani che, al tempo delle Repubbliche Marinare, idearono e perfezionarono la bussola magnetica; potevano così navigare con buona approssimazione anche in alto mare, fuori dalla vista delle coste.

### MAGNETISMO E DECLINAZIONE MAGNETICA

La Terra genera un campo magnetico a causa dell'abbondante presenza di materiale ferroso al suo interno; pertanto dai **poli magnetici terrestri** si dipartono i **meridiani magnetici** (o linee di forza) secondo i quali si allinea l'ago della bussola (fig. 1). Purtroppo poli e meridiani magnetici non coincidono con poli e meridiani geografici, pertanto l'ago della bussola indica la direzione del Nord magnetico e non quella del Nord vero (o geografico), quindi:

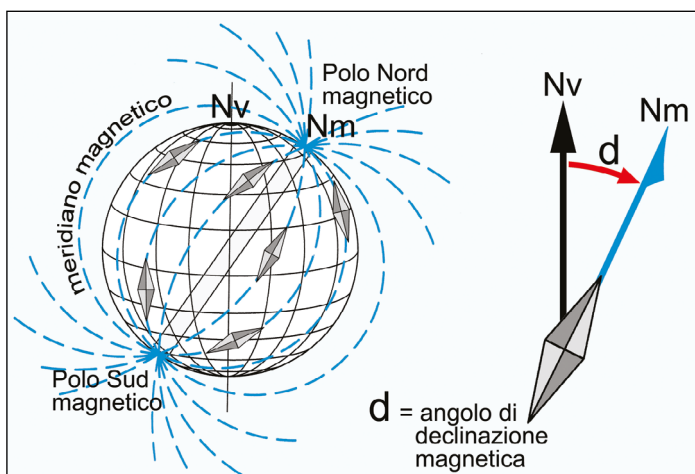
**La declinazione magnetica ( $d$ ) è l'angolo tra la direzione del Nord vero ( $Nv$ ) e la direzione del Nord magnetico ( $Nm$ ).**

• **La declinazione dipende dalla posizione sulla superficie terrestre.** Il suo valore va da  $0^\circ$  (là dove il meridiano magnetico coincide con quello geografico) fino a  $180^\circ$  (sulla linea che congiunge il Polo Nord geografico con quello magnetico); **il valore della declinazione magnetica viene indicato sulla rosa graduata della carta nautica.**

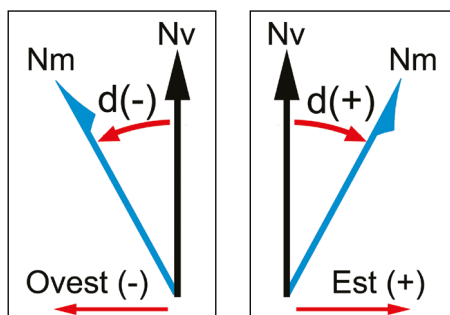
Nei nostri mari la declinazione è assai modesta.

**La declinazione magnetica ( $d$ ) presenta:**

- **segno positivo (+) se il  $Nm$  si trova a Est (a destra) del  $Nv$ .**
- **segno negativo (-) se il  $Nm$  si trova a Ovest (a sinistra) del  $Nv$  (fig. 2).**



1 - La Terra come un'immensa calamita. In azzurro i meridiani magnetici lungo i quali le bussole si allineano indicando il Nord magnetico ( $Nm$ ) che non coincide col Nord vero ( $Nv$ ) o Nord geografico.



2 - Segno (+) o (-) della declinazione magnetica in base alla posizione del Nord magnetico ( $Nm$ ) rispetto al Nord vero ( $Nv$ ).

# GLI ALTRI STRUMENTI DI NAVIGAZIONE

Naturalmente anche la nautica da diporto ha beneficiato dell'evoluzione degli apparati elettronici. La tradizionale bussola magnetica è stata affiancata da strumenti che, a costi accessibili, rendono la navigazione più facile e sicura.

Il Gps, in quanto strumento di *navigazione satellitare*, merita un capitolo a parte (pag. 133).

## IL SOLCOMETRO (O LOG)

■ *Strumento che misura la velocità propulsiva o propria* (velocità rispetto alla superficie dell'acqua), quindi non tiene conto della corrente marina (come vedremo a pag. 127).

Ne esistono vari tipi ma il *solcometro a elica* è quello di solito installato sulle barche d'altura. Il suo funzionamento si basa sulla rotazione di un'elichetta (o di una rotellina a palette) che fuoriesce dalla carena attraverso una *presa a mare*, ossia un piccolo foro. Il numero di giri dell'elichetta immersa dipende dalla velocità della barca e i valori elaborati dallo strumento si leggono su un piccolo schermo in pozzetto.

Esistono anche *solcometri a effetto doppler*; sono diversi dagli altri perché possono misurare la velocità rispetto al fondo del mare, ossia la velocità effettiva.

## L'ECOSCADAGLIO

■ *Strumento per misurare il fondale*. Nella navigazione sottocosta va tenuto d'occhio con regolarità; inoltre la conoscenza della profondità del mare facilita la scelta del punto di fonda (di ancoraggio) e permette di calcolare il giusto calumo.

Dispositivo elettronico a ultrasuoni che permette di misurare il fondale anche con la barca in rapido movimento. Il principio di funzionamento dell'ecoscandaglio è analogo a quello del radar: una sonda (trasduttore-ricevitore) inserita in una presa a mare emette onde ultrasonore che rimbalzando sul fondo tornano indietro; la profondità viene misurata in base al tempo impiegato dagli impulsi a compiere il tragitto. Il dato numerico si legge su uno schermo in pozzetto. Per chi è disposto a spendere di più esistono in commercio ecoscandagli bidimensionali che mostrano sullo schermo multifunzione il profilo del fondo. Altri sofisticatissimi strumenti consentono una visione tridimensionale del fondo, inoltre rilevano la presenza dei pesci distinguendone anche le dimensioni.

## L'ANEMOMETRO

■ *Strumento per rilevare la velocità del vento; invece l'anemografo ne misura la direzione*. Una stazione in testa d'albero trasmette i dati a uno schermo in pozzetto che indica sia la direzione del vento apparente (riferita alla prua) che la



1 - La stazione del vento in testa d'albero (a destra) è composta da una girandola a copette che ne misura l'intensità e da una banderuola che ne rileva la direzione rispetto alla prua. I dati sono riportati in uno schermo in pozzetto (a sinistra).

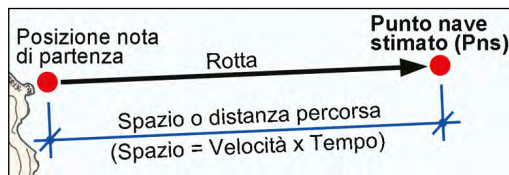
## LA NAVIGAZIONE STIMATA

La navigazione stimata prevede l'utilizzo delle informazioni fornite da bussola, orologio e solcometro (o log), pertanto non si avvale del più affidabile ausilio di riferimenti esterni come invece prevede la *navigazione rilevata*.

La stima della posizione raggiunta o **punto nave stimato** si basa su tre elementi:

- **Posizione nota di partenza.**
- **Prora impostata** (che segue una rotta).
- **Distanza percorsa.**

La distanza percorsa (o **spazio** percorso) dipende dalla **velocità** dell'imbarcazione e dal **tempo** trascorso dalla partenza.



## SPAZIO, VELOCITÀ E TEMPO

■ Tre fattori legati tra loro dalla seguente relazione matematica:

**Spazio = Velocità x Tempo**

Lo spazio (*S*) si misura in **miglia nautiche (M)**, la velocità (*V*) in **nodi (kn)**, ed il tempo (*T*) in **ore (h) e minuti (min)**.

La formula è una semplice equazione di primo grado che permette di trovare un valore incognito disponendo degli altri due; per utilizzarla bisogna però tenere presente che i sottomultipli del nodo e del miglio nautico si esprimono col sistema decimale (in decimi e centesimi), mentre i sottomultipli dell'ora con quello sessagesimale (in sessantesimi di ora). Per poter quindi svolgere i calcoli occorre **considerare il tempo in minuti** (ad esempio 2 h e 10 min = 130 min) e **introdurre il coefficiente 60**.

In base all'elemento incognito, l'equazione si esprime in tre modi:

- **Per determinare lo spazio percorso:  $S = V \times T / 60$**

*Esempio:* Navigando alla velocità di 5 kn da 1 h e 36 min, quale distanza si è percorsa?  
1 h e 36 min = 96 min     $S = 5 \text{ kn} \times 96 \text{ min} / 60 = 8 \text{ M}$

- **Per determinare la velocità:  $V = S / T \times 60$**

*Esempio:* Per percorrere 18,3 M nel tempo di 2 h e 50 min a quale velocità bisogna procedere?  
2 h e 50 min = 170 min     $V = 18,3 \text{ M} / 170 \text{ min} \times 60 = 6,5 \text{ kn}$

- **Per determinare il tempo di percorrenza:  $T = S / V \times 60$**

*Esempio:* Per compiere un tragitto di 12,5 M alla velocità di 7,5 kn, quale sarà il tempo di percorrenza?  
 $T = 12,5 \text{ M} / 7,5 \text{ kn} \times 60 = 100 \text{ min} = 1 \text{ h e } 40 \text{ min}$

In questo modo è anche possibile prevedere l'ora di arrivo a destinazione.

*N.B. Per una più facile memorizzazione, notare che il coefficiente 60 moltiplica dove la formula divide e, viceversa, divide dove la formula moltiplica.*



## LA NAVIGAZIONE COSTIERA

Navigazione costiera, astronomica, satellitare e radionavigazione necessitano di riferimenti sulla terraferma o in cielo; sono tipi di *navigazione rilevata*.

### ELEMENTI FONDAMENTALI

■ Nella navigazione costiera la posizione si determina rilevando **punti cospicui**, ossia oggetti segnati sulla carta nautica (di scala adeguata per il riconoscimento della costa) e ben visibili dal mare come ad esempio fari, fanali, dromi, torri, campanili, grandi fabbricati, promontori, vette, etc. La navigazione costiera fornisce quindi un punto nave affidabile, ma la necessità di scorgere oggetti a terra (talvolta difficilmente identificabili provenendo dal largo) la relega ad una fascia di mare che, visibilità permettendo, non supera le 8-10 miglia di larghezza.

#### LINEE DI POSIZIONE (O LUOGHI DI POSIZIONE)

Una linea di posizione è costituita da un insieme di punti che godono di una medesima proprietà. **Per determinare il punto nave costiero (o qualsiasi altro punto nave rilevato) bisogna incrociare almeno due linee di posizione;** si utilizzano soprattutto quelle caratterizzate da:

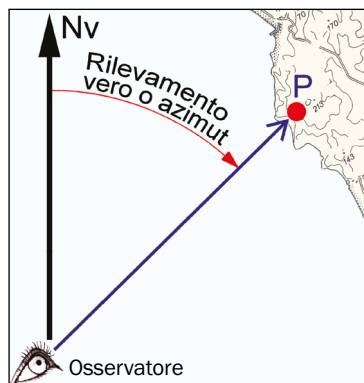
- Uguale azimut.
- Uguale differenza di azimut.
- Uguale distanza.
- Uguale profondità.

### RILEVAMENTO

#### (linea di posizione di uguale azimut)

■ **Il rilevamento vero (Rilv) o azimut è l'angolo tra la direzione del Nord vero e la direzione verso la quale si osserva un oggetto; si misura da 0 a 360°, in senso orario** (fig. 1). Il rilevamento è quindi una linea di posizione di uguale azimut poiché osservando l'oggetto da qualsiasi punto posto nella direzione di rilevamento (freccia di colore blu in figura) viene misurato sempre lo stesso angolo.

Lo strumento di misurazione è la **bussola da rilevamento** che può essere *fissa* o *portatile*, solo quest'ultima viene utilizzata a bordo delle imbarcazioni da diporto (fig. 2). Guardando attraverso lo strumento si punta la linea di fede sull'oggetto e si leggono i gradi.



1 - Rilevamento vero (Rilv) o azimut.



2 - Bussola portatile da rilevamento. Ne esistono di vari tipi. Sono in commercio anche binocoli con bussola incorporata che permette il rilevamento direttamente attraverso l'oculare.

# LA NAVIGAZIONE SATELLITARE

Oltre al GPS, oggi sono operativi altri tre sistemi satellitari di navigazione: il Galileo (europeo), il Glonass (russo) e il Beidou (cinese). I più recenti apparecchi riceventi (chart-plotter) sono ormai multistandard, ossia riescono a stabilire il punto nave in ogni istante avvalendosi all'occorrenza anche degli altri tre sistemi satellitari.

## IL GPS (global positioning system)

■ La tecnologia Gps ha un margine di errore di pochi metri e dispone di 24 satelliti dei quali almeno 4 sono sempre sopra l'orizzonte per poter attivare l'apparecchio ricevente.

### Dati forniti dal Gps e relative abbreviazioni

*Posizione: Lat e Long. - Rotta vera istantanea: COG (Course Over Ground). - Velocità effettiva istantanea: SOG (Speed Over Ground). - Prora bussola istantanea: HDG (Heading).* La posizione è costantemente indicata da un piccolo simbolo, inoltre portando il cursore su un qualsiasi punto della mappa si può leggerne posizione, distanza, rilevamento vero ed eventualmente selezionarlo come **waypoint** (punto di destinazione). Le mappe digitali sono dettagliate come quelle cartacee di più grande scala, inoltre forniscono informazioni sui servizi portuali e molto altro (fig. 1). I dati sono memorizzati su cartucce digitali e devono essere regolarmente aggiornati.

### Ulteriori dati forniti selezionando un waypoint (WP)

*Rotta da seguire: BRG (Bearing). - Errore di fuori rotta, ovvero la distanza dell'imbarcazione dalla rotta da seguire: XTE (cross Track Error). - Distanza dal waypoint: DTG (Distance To Go). - Tempo d'arrivo navigando alla velocità istantanea rilevata: TTG (Time To Go). - Ora di arrivo navigando alla velocità istantanea rilevata: ETA (Estimated Time of Arrival).* Nel caso non si possa seguire la rotta diretta (come per i bordi di bolina), la funzione VMG (Velocity Made Good) permette comunque di conoscere la velocità di avvicinamento al waypoint. Gli apparecchi Gps possono anche essere interfacciati al pilota automatico.

N.B. Il waypoint va posizionato almeno 500 metri fuori dai fanali del porto; inoltre occorre verificare che la rotta non passi su ostacoli o secche (soprattutto usando i Gps meno recenti).

Per quanto il Gps sia ritenuto preciso e attendibile, bisogna non fidarsene ciecamente ma confrontare le sue informazioni con quelle di altri apparecchi come bussola, ecoscandaglio, solcometro o radar. Inoltre non si può prescindere dall'osservazione diretta delle coste e dei segnalamenti marittimi. In acque poco conosciute è consigliabile fare spesso il punto nave costiero con i tradizionali strumenti che dovranno servire anche in caso di guasto del Gps.

Comunque è sempre bene avere anche un apparecchio di tipo portatile (con batterie alcaline), non soggetto quindi ad avarie dell'impianto elettrico di bordo.



**1 - Chart-plotter:** schermo multifunzione del Gps cartografico. L'apparecchio può essere interfacciato con altri strumenti quali radar, ecoscandaglio, solcometro, etc. Le sue generose dimensioni permettono la contemporanea visione di differenti schermate.

# GLI ESERCIZI MINISTERIALI PER L'ESAME ENTRO LE 12 MIGLIA DALLA COSTA

In questo capitolo vengono dettagliatamente illustrati tutti gli esercizi (contenuti nel Decreto Dirigenziale n.131 del 31 maggio 2022 in vigore dal giorno seguente) per il conseguimento della patente nautica entro le 12 miglia dalla costa. Vengono adottati in tutte le sedi d'esame sul territorio nazionale.

■ L'elenco riportato a partire da pag. 138 è costituito da 50 esercizi molto semplici da risolvere, infatti non si parla di vero e proprio carteggio come per la patente senza alcun limite dalla costa, ma di: **“QUIZ SU ELEMENTI DI CARTEGGIO NAUTICO”**.

Per semplificare ulteriormente la preparazione all'esame, di seguito si illustra il criterio secondo cui sono stati impostati tutti gli esercizi dell'elenco:

- In ogni esercizio viene fornita l'ora della partenza, il punto di partenza e il punto di arrivo.
- In ogni esercizio si chiede che venga misurata la distanza tra i due punti sopra citati e si determinino le rispettive coordinate geografiche (Lat e Long).
- In ogni esercizio viene richiesto il calcolo della quantità di carburante da imbarcare (con il 30% in più per sicurezza). Viene sempre fornito il consumo orario del motore.

**Tutti gli esercizi sono classificabili in 2 differenti tipologie** a seconda che venga richiesta l'ora di arrivo oppure la velocità da tenere per arrivare a un'ora prefissata:

### Tipologia 1

- **Elemento dato:** la velocità di navigazione.

- **Elemento richiesto:** l'ora di arrivo (ETA), pertanto bisogna calcolare il tempo (T) di percorrenza utilizzando la nota formula:  $T = S/V$

### Tipologia 2

- **Elemento dato:** l'ora prefissata in cui bisogna arrivare.

- **Elemento richiesto:** la velocità da tenere per arrivare all'ora prefissata, quindi bisogna calcolare la velocità (V) da tenere utilizzando la nota formula:  $V = S/T$

*N.B. Nel calcolo delle suddette formule non è necessario convertire il tempo (T) in minuti per poi applicare il coefficiente 60 (vedi pag. 126) poiché in tutti gli esercizi i tempi di percorrenza sono sempre previsti in ore intere (oppure mezz'ora, o in ore e mezza).*

**L'ELENCO DI 50 ESERCIZI È DA CONSIDERARSI COSTITUITO DA SOLI 2 DIFFERENTI ESERCIZI LE CUI PROCEDURE DI SVOLGIMENTO SONO POI IDENTICHE PER TUTTI GLI ALTRI. PERTANTO VENGONO DI SEGUITO SVOLTI SOLO 2 ESERCIZI, IL RESTO SAREBBE UN'INUTILE RIPETIZIONE.**

## ESERCIZIO IN CUI VIENE RICHIESTA L'ORA DI ARRIVO (TIPOLOGIA 1)

Partenza da Talamone (faro) alle ore 09:00 con una rotta per Punta Nera (Nord Argentario). Tenendo conto che la nostra velocità è pari a 3,4 nodi, sapendo che il consumo medio del motore è di 10 l/h, determinare:

quesito 1: distanza  
 quesito 2: ora di arrivo  
 quesito 3: carburante da imbarcare  
 quesito 4: coordinate punto di partenza  
 quesito 5: coordinate punto di arrivo.

• **Misurare la distanza o spazio (S) tra il punto di partenza e quello di arrivo:**

Le distanze si misurano solo sulla scala delle latitudini in corrispondenza della latitudine intermedia tra i due punti (vedi pag. 108). Ogni primo di latitudine corrisponde a un miglio nautico:

**Distanza = 6,8 miglia.**

• **Determinare l'ora di arrivo (ETA):**

Sapendo che lo spazio da percorrere (S) è di 6,8 miglia e che la velocità (V) è di 3,4 nodi, può essere calcolato il tempo di percorrenza (T) con la formula  $T = S/V$  quindi:

$T = 6,8 / 3,4 = 2$  ore di percorrenza.  
 Partendo alle ore 09.00, con 2 ore di percorrenza: **Arrivo alle ore 11.00.**

• **Calcolare la quantità di carburante da imbarcare:**

Bisogna moltiplicare il tempo di percorrenza (2 ore) per il consumo orario del motore (10 litri/ora):  $2 \times 10 = 20$  litri.  
 Considerando il 30% in più di carburante per sicurezza (vedi pag. 90):  
 $20 \times 1,3 = 26$  litri.

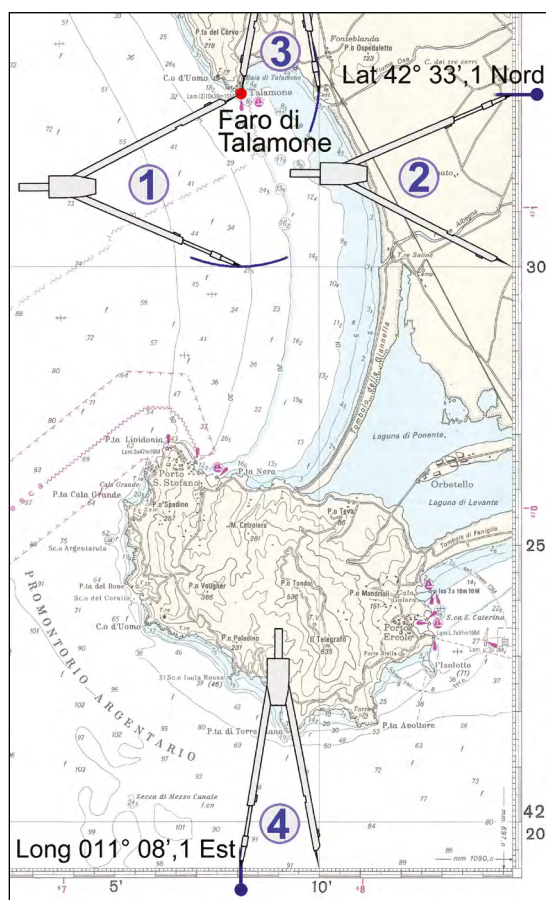
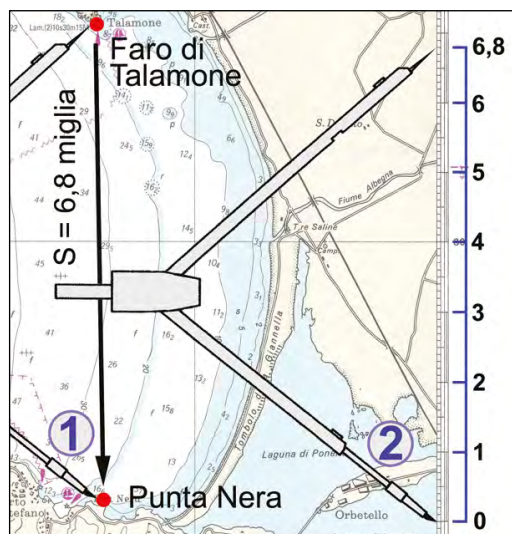
• **Determinare le coordinate del punto di partenza:**

**Lat 42° 33',1 N Long 011° 08',1 E**

• **Determinare le coordinate del punto di arrivo:**

**Lat 42° 26,3' N Long 011° 08',0 E**

**N.B. Le coordinate del punto di arrivo sono state determinate con identico procedimento.**



## ELENCO DEGLI ESERCIZI PER L'ESAME ENTRO LE 12 MIGLIA DALLA COSTA

I 50 esercizi fanno riferimento alla carta nautica 5/D e sono suddivisi in:

**Settore Nord-Ovest orizzontale - Settore Nord-Ovest verticale - Settore Sud-Est.**

I tre file relativi a questi settori sono scaricabili dai siti internet degli uffici preposti al rilascio delle patenti nautiche.

Ogni settore va stampato su carta in formato A3 (29,7 x 42 cm).

In sede d'esame viene proposto un solo esercizio scelto a caso dal presente elenco.

Ogni esercizio presenta 5 quesiti, e per superare la prova bisogna rispondere correttamente ad almeno 4 di essi.

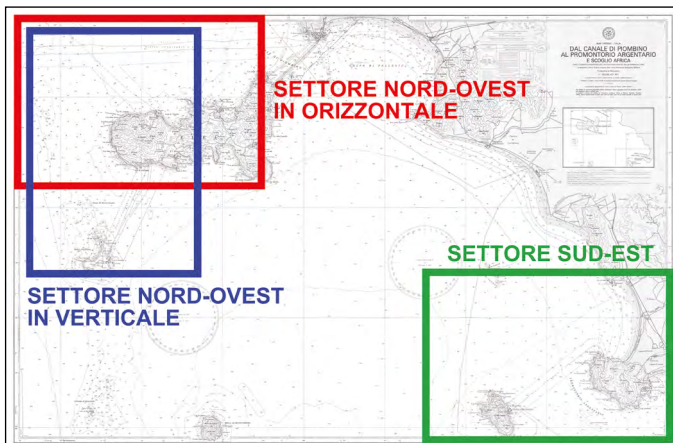
Si hanno a disposizione 20 minuti, un tempo più che sufficiente per controllare e ricontrollare con molta calma ogni passaggio. Non bisogna aver fretta di consegnare.

I risultati devono rientrare nei margini di tolleranza indicati nelle soluzioni (o correttori).

Nel calcolo della quantità di carburante da imbarcare, quando non sono previsti margini di tolleranza, bisogna riportare l'esatto valore indicato nella soluzione.

Ricordare sempre di aggiungere il 30% nel conteggio del carburante da imbarcare.

In sede d'esame è ammesso l'uso della calcolatrice (non programmabile); sono tassativamente vietati altri dispositivi elettronici come computer portatili, tablet o telefoni; inoltre non è permesso consultare alcun testo.



### SETTORE NORD OVEST ORIZZONTALE

**N. 1** - Partenza alle ore 09:00 da Capo di S. Andrea (Nord Isola d'Elba) diretti a Capo d'Enfola con velocità 5,5 nodi, considerando che il consumo orario del motore è pari a 10 l/h, determinare: 1: distanza 2: ora di arrivo 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

Distanza: 5,2÷5,8 M - ETA 09:57÷10:03 - Carburante da imbarcare 12,3÷13,7 lt.

Partenza: Lat 42°(48',2÷48',8) N Long 010°(08',1÷08',7) E

Arrivo: Lat 42°(49',4÷50',0) N Long 010°(15,4÷16',0) E

**N. 2** - Partenza da Capo di Poro (Sud Isola d'Elba) alle ore 11:00 diretti a Punta Morcone (Elba). La nostra velocità è di 5,7 nodi ed il consumo del motore è pari a 10 l/h, determinare: 1: distanza 2: ora di arrivo 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

Distanza: 5,4÷6,0 M - ETA 11:57÷12:03 - Carburante da imbarcare 12,3÷13,7 lt.

Partenza: Lat 42° (43',3÷43',9) N Long 010° (13',8÷14',4) E

Arrivo: Lat 42° (43',6÷44',2) N Long 010° (21',7÷22',3) E

**N. 3** - Partenza da Isola Corbelli (Sud Isola d'Elba) alle ore 16:00 con una rotta per Capo di Poro. Tenendo conto che la nostra velocità è pari a 5,5 nodi, sapendo che il consumo medio del nostro motore è di 10 l/h, determinare: 1: distanza 2: ora di arrivo 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

Distanza: 5,2÷5,8 M - ETA 16:57÷17:03 - Carburante da imbarcare 12,3÷13,7 lt.

Partenza: Lat 42° (42',5÷43',1) N Long 010° (21',4÷22',0) E

Arrivo: Lat 42° (43',3÷43',9) N Long 010° (13',8÷14',4) E

**N. 4** - Partenza da Punta di Fetovaia (Isola d'Elba) alle ore 08:00 diretti a Isola Corbelli con velocità di 6 nodi, sapendo che il consumo orario del motore è di 10 l/h, determinare: 1: distanza 2: ora di arrivo 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

Distanza: 8,7÷9,3 M - ETA 09:27÷09:33 - Carburante da imbarcare 18,85÷20,15 lt.

Partenza: Lat 42° (43',2÷43',8) N Long 010° (09',2÷09',8) E

Arrivo: Lat 42° (42',5÷43',1) N Long 010° (21',4÷22',0) E

**N. 5** - Partenza da Marina di Campo (Sud Isola d'Elba) alle ore 08:00 con una rotta per Isola Corbelli dove bisogna arrivare alle ore 09:00 sapendo che il consumo orario del motore è di 10 l/h, determinare: 1: distanza 2: velocità 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

Distanza: 5,4÷6,0 M - Velocità 5,4÷6,0 kn - Carburante da imbarcare 13 lt.

Partenza: Lat 42° (44',1÷44',7) N Long 010° (13',9÷14',5) E

Arrivo: Lat 42° (42',5÷43',1) N Long 010° (21',4÷22',0) E

**N. 6** - Partenza alle ore 10:00 da Marciana Marina (fanale) diretti a Capo d'Enfola dove si vuole arrivare alle ore 10:30, sapendo che il motore ha un consumo orario di 10 l/h, determinare: 1: distanza 2: velocità 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

Distanza: 2,9÷3,5 M - Velocità 5,8÷7,0 kn - Carburante da imbarcare 6,5 lt.

Partenza: Lat 42° (48',2÷48',8) N Long 010° (11',5÷12',1) E

Arrivo: Lat 42° (49',4÷50',0) N Long 010° (15',4÷16',0) E

**N. 7** - Partenza da Capo di Fonza (Sud Elba) alle ore 10:00 con una rotta per raggiungere Isola Corbelli alle ore 10:30, considerando che il consumo orario del motore è di 20 l/h, determinare: 1: distanza 2: velocità 3: carburante da imbarcare 4: coordinate punto di partenza 5: coordinate punto di arrivo.

## RADIOCOMUNICAZIONI IN MARE

I più recenti dispositivi radio consentono di comunicare ovunque, da qualsiasi punto del globo; invece fino a non molto tempo fa, in mezzo al mare si era veramente soli e per poter dare proprie notizie bisognava tornare a terra.

### LA RADIO VHF

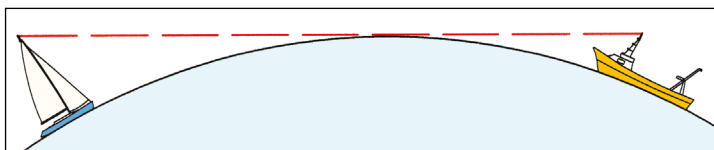
■ È il dispositivo radio per eccellenza nella nautica, *obbligatorio in navigazione oltre le 6 miglia dalla costa* (fig. 1); può usarlo qualsiasi membro dell'equipaggio.

#### La portata radio

Vhf è l'acronimo di very high frequency. L'apparecchio comunica mediante onde ad altissima frequenza (156-174 Mhz) e la sua portata massima dipende dalla potenza del trasmettitore e dall'elevazione dell'antenna; infatti il principale limite nella comunicazione tra due stazioni radio Vhf è dovuto alla curvatura della Terra: le loro onde si propagano solo in linea retta per cui raggiungono solo i punti "visibili" dall'antenna (portata ottica) (fig. 2). Anche la presenza di grossi ostacoli impedisce la comunicazione. Le imbarcazioni possono generalmente comunicare tra loro fino a una distanza di **10-20 miglia**; la portata massima è invece fino a **40 miglia** per le comunicazioni con una delle tante **Stazioni Radio costiere** (le loro antenne sono di solito poste a quote elevate). Queste stazioni monitorano le frequenze di emergenza e coordinano il traffico radio; inoltre trasmettono i Bollettini Meteo del Mare (Meteomar), nonché gli Avvisi ai Naviganti di varia urgenza.

Gli apparecchi radio Vhf possono essere fissi o portatili. La versione fissa è alimentata dal circuito elettrico di bordo; dispone di buona potenza, normalmente 25 watt. Sulle barche a vela l'antenna è installata in testa d'albero, il punto più elevato. La radio portatile ha un raggio d'azione decisamente minore (potenza di soli 4-5 watt), oltretutto l'antenna si trova alla stessa elevazione di chi la utilizza (fig. 3); diventa preziosissima in caso di black-out dell'impianto elettrico o di abbandono dell'imbarcazione. È sempre bene averne una a bordo, naturalmente oltre a quella fissa.

2 - Portata della radio Vhf in funzione della curvatura terrestre.



1 - Apparecchio radio Vhf fisso. I suoi principali comandi sono: la manopola di accensione e regolazione del volume, il tasto di trasmissione posto sul microfono, il selettore dei canali e la manopola del filtro antirumore di fondo (*squelch*).



3 - Apparecchio radio Vhf portatile. La sua portata massima difficilmente supera le 3-4 miglia.

# GESTIRE LA SICUREZZA E L'EMERGENZA

In mare il termine sicurezza acquista un'importanza cruciale; significa soprattutto **prevenzione**, ovvero l'adozione delle indispensabili precauzioni per evitare situazioni difficili o il verificarsi di gravi incidenti. Non è infatti semplice imparare a gestire le emergenze, sono realmente molti i fattori imponderabili sia oggettivi che soggettivi. Ad ogni modo: **la vela praticata con criterio è disciplina tra le più sicure.**

## IL COMANDANTE

■ **Il comandante è responsabile della sicurezza dell'imbarcazione e delle persone a bordo**, le quali sono soggette alla sua autorità. È suo dovere eseguire i dovuti controlli e adottare ogni provvedimento che valga a tutelare la sicurezza in qualsiasi momento. La sua attenzione deve essere costante, tutto dev'essere valutato, meditato, niente va lasciato al caso. L'elenco che segue, lungi dal valere come semplice promemoria, rappresenta un codice di comportamento da rispettare nella maniera più assoluta.

### Prima della partenza il comandante deve verificare:

- L'efficienza di scafo, motore, attrezzature, dotazioni di sicurezza (se sono deteriorate vanno sostituite), equipaggiamenti, impianti, apparati ricetrasmittenti, etc.
- La scorta di carburante, acqua e vettovaglie.
- La validità e la completezza della documentazione di bordo.
- La disponibilità di tutte le carte nautiche della zona interessata alla navigazione. Le carte devono essere tenute aggiornate consultando regolarmente gli *Avvisi ai naviganti*. La rotta va tracciata lontano da pericoli e fuori dalle zone interdette al transito.

### Deve inoltre:

- Consultare le *previsioni meteo-marine* fino a poco prima della partenza.
- Acquisire sul *Portolano* tutte le informazioni sul luogo di destinazione e sugli approdi alternativi in caso di imprevisti. Va consultato anche l'*Elenco dei fari e dei segnali da nebbia*.
- Stimare i tempi di percorrenza in funzione delle caratteristiche del mezzo e delle condizioni meteo-marine previste.
- Stabilire il numero minimo dei componenti dell'equipaggio in funzione dell'esperienza e capacità di ognuno, della navigazione da intraprendere, dei bollettini meteo e della distanza da porti sicuri.
- Informare tutte le persone a bordo sulla prevenzione incidenti, sull'utilizzo dei dispositivi di sicurezza e sul comportamento da tenere in caso di emergenza.

### Dopo la partenza il comandante deve:

- Eseguire personalmente o dirigere ormeggi e ancoraggi, oltre che tutte le manovre più difficili. Sotto la responsabilità del comandante può anche stare al timone un'altra persona, è indifferente che questa abbia o meno la patente nautica.
- Prendere tutte le precauzioni per una navigazione in sicurezza.



# REGOLAMENTO INTERNAZIONALE PER PREVENIRE GLI ABBORDI IN MARE (Colreg)

**I**l Colreg è in vigore dal 1972. La sua conoscenza è di fondamentale importanza per la sicurezza della navigazione. Ogni anno, soprattutto in estate, si verificano numerose collisioni, il più delle volte causate da veloci barche a motore. Quasi sempre ne è responsabile la negligenza e l'ignoranza delle regole.

## IL DIRITTO DI ROTTA

■ Il numero di barche che solca le acque durante la bella stagione fa diventare "piccolo" l'immenso mare rendendo più frequenti i rischi di collisione. In analogia col Codice della Strada, esistono regole chiare e ben precise da rispettare quando le rotte s'incrociano.

### Condotta per evitare collisioni

*In navigazione si deve mantenere sempre un appropriato servizio di vedetta visivo e auditivo che consenta di valutare il rischio di collisione.*

Per poter agire tempestivamente occorre navigare sempre con attenzione, tenendo in ogni situazione la velocità di sicurezza; quando è necessario vanno azionati i prescritti segnali sonori di manovra e da nebbia (illustrati in seguito).

- **L'unità senza diritto di rotta deve manovrare senza incertezze e buon margine di tempo passando a distanza di sicurezza. La manovra deve essere ampia tanto da risultare evidente all'altra unità.**
- **L'unità con diritto di rotta deve mantenere inalterate velocità e rotta per dar modo all'unità senza diritto di rotta di decidere senza incertezze come manovrare. Può tuttavia decidere di agire in modo da evitare l'abbordo non appena risulti chiaro che l'altra unità non si stia comportando secondo le regole.** Meglio togliersi d'impaccio con buon anticipo senza curarsi del piccolo torto subito ad opera di un piccolo incivile. Il fondo dei mari è pieno di navi che avevano diritto di rotta.

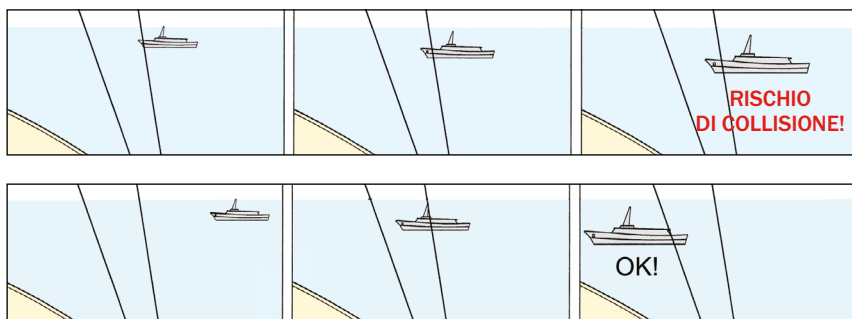
### Accertamento del rischio di collisione con un'altra unità

*Il rischio deve essere giudicato concreto se il rilevamento dell'unità in avvicinamento non cambia in maniera apprezzabile.* In alternativa alla bussola da rilevamento bisogna osservare l'altra unità allineando lo sguardo attraverso una qualsiasi attrezzatura adottata come punto di riferimento (ovviamente stando immobili). Se l'allineamento rimane invariato (o quasi) c'è rischio di collisione e chi non ha diritto di rotta deve manovrare; se invece cambia vistosamente si può proseguire senza preoccupazioni (fig. 2). *In una situazione dubbia, il pericolo va considerato esistente.*



**1** - Anche navigando in flottiglia occorre prestare attenzione agli altri e tener conto delle precedenze.

*N.B. In caso di imminente collisione inevitabile è meglio inserire la marcia indietro e accostare in modo da attenuare l'impatto.*



2 - Nelle due sequenze viene osservata un'unità in avvicinamento attraverso le sartie. Nella sequenza in alto il rilevamento non cambia: attenzione! In quella in basso il rilevamento cambia; l'altra unità passa in tutta sicurezza senza che nessuno debba manovrare.

## DIRITTO DI ROTTA DELLE UNITÀ A VELA

- In navigazione a vela hanno la precedenza sulle unità a motore (a propulsione meccanica) salvo il caso di *rotta raggiungente* (vedi pag. accanto). A loro volta **le unità che navigano a vela devono dare la precedenza a:** - *Navi che non governano.* - *Navi con manovrabilità limitata o condizionate dalla propria immersione.* - *Navi intente a pescare.*

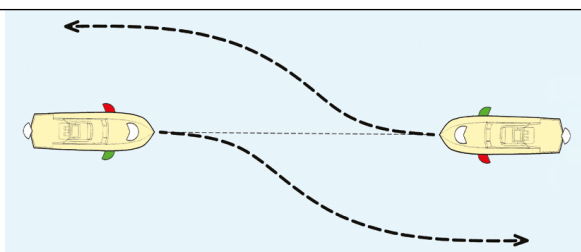
**Le suddette navi sono state elencate in ordine di precedenza tra loro.**

N.B. Nello stretto di Messina le unità lunghe meno di 20 metri e le unità a vela devono dare la precedenza alle navi a propulsione meccanica che seguono lo schema di separazione del traffico (fig. 7 a pag. 117).

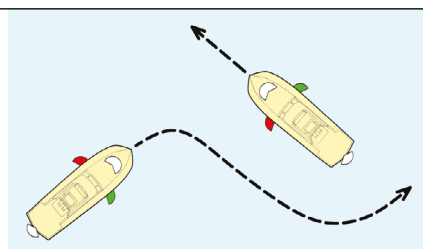
- In navigazione a motore vanno considerate come le altre unità a motore (a propulsione meccanica), hanno di queste gli stessi diritti di rotta e devono mostrare di notte (o con visibilità ridotta) gli stessi fanali regolamentari. Oltre ai casi sopra elencati, devono dare la precedenza alle imbarcazioni che navigano solo a vela.
- In navigazione a vela e motore vanno sempre considerate come unità a motore (a propulsione meccanica); inoltre di giorno sono tenute ad esporre l'apposito segnale conico di colore nero con il vertice in basso (come vedremo più avanti).

## DIRITTO DI ROTTA TRA UNITÀ A MOTORE (a propulsione meccanica)

**Rotte opposte:** quando due unità si avvicinano con rotte direttamente opposte o quasi, ognuna deve accostare a dritta per passare alla sinistra dell'altra.



**Rotte incrociate:** quando due unità percorrono rotte che s'incrociano, quella che vede l'altra sulla propria dritta deve manovrare passandole dietro la poppa se le circostanze lo consentono.



- È vietato mostrare altre luci che possano confondersi con i fanali regolamentari.
- Col termine “NAVE” il Regolamento Internazionale per prevenire gli abbordi in mare si riferisce a qualsiasi tipo di mezzo navigante (o unità) a prescindere dalle sue dimensioni.

## NAVI A PROPULSIONE MECCANICA IN NAVIGAZIONE (con abbrivo)



Nave a propulsione meccanica di lunghezza uguale o superiore a 50 metri, con abbrivo. Si distingue per i 2 fanali di testa d'albero.



Nave a propulsione meccanica di lunghezza inferiore a 50 metri, con abbrivo.



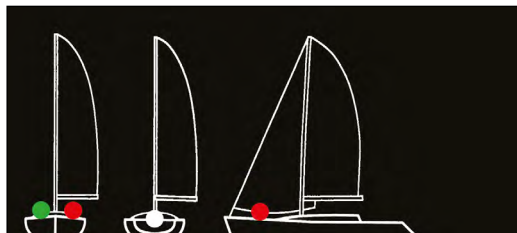
Nave a propulsione meccanica di lunghezza inferiore a 20 metri, con abbrivo. I due fanali di via possono essere anche riuniti in un unico supporto centrale.



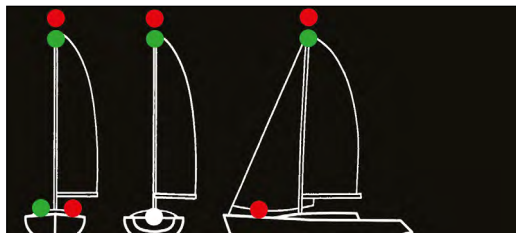
Nave a propulsione meccanica lunga meno di 7 metri la cui velocità non superi i 7 nodi. Basta un fanale bianco per 360°. Su unità a remi e a vela (inferiori a 7 m) basta una torcia.

Se la nave è di lunghezza inferiore ai 12 metri, il fanale di testa d'albero può essere visibile per tutto l'orizzonte inglobando così anche la funzione di fanale di coronamento ( $225^\circ + 135^\circ = 360^\circ$ ); inoltre può fungere anche da fanale di fonda.

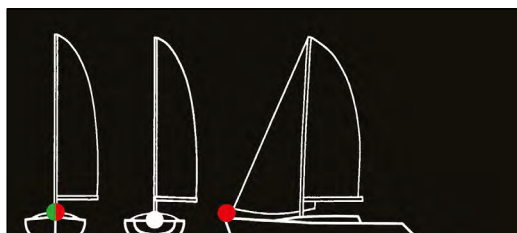
## UNITÀ A VELA



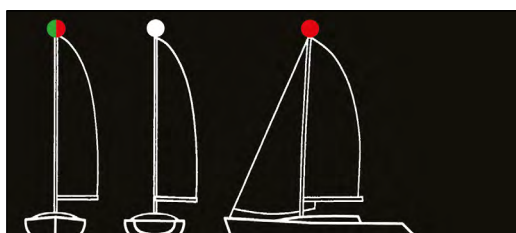
Unità a vela.



Unità a vela con fanali ripetitori, facoltativi (visibili per 360°). Di solito non vengono installati.



Unità a vela di lunghezza inferiore a 20 metri. I due fanali di via possono essere anche riuniti in un unico supporto centrale posto a prua.



Unità a vela di lunghezza inferiore a 20 metri. I fanali di via e quello di coronamento possono essere riuniti in testa d'albero in un unico supporto.

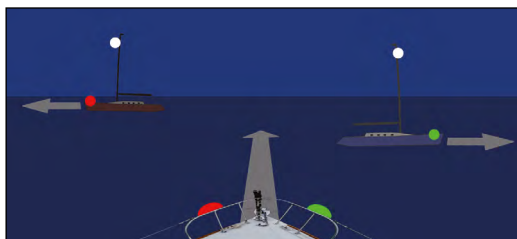
## LA NAVIGAZIONE NOTTURNA

■ Alla prima uscita notturna tutto sembrerà diverso, tutto assumerà contorni incerti e un po' misteriosi, ma con l'aiuto di una persona esperta impareremo a navigare serenamente ed in sicurezza assaporando le impagabili sensazioni che può donarci il mare color inchiostro sotto un cielo tempestato di stelle.

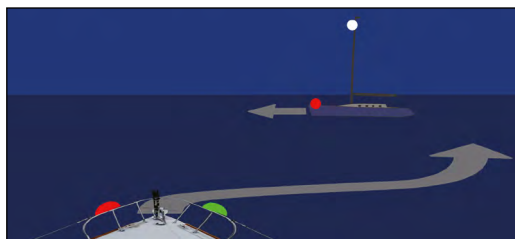
### Prevenire gli abbordi di notte

Di giorno la visione tridimensionale fa percepire chiaramente la distanza di qualsiasi oggetto, inoltre si comprende la direzione di moto delle imbarcazioni anche osservando l'orientamento della loro prua. Di notte si valuta con grande incertezza la distanza di una piccola luce sul mare, a meno che non sia molto vicina; è pertanto importante imparare a capire i movimenti altrui osservando i fanali di via (rosso e verde). Naturalmente se questi non sono visibili significa che l'unità è alla fonda, o comunque, mostrando il fanale di coronamento, non naviga verso di noi. Di notte, per accertare il rischio di collisione con un'altra unità, oltre a osservarla attraverso un'attrezzatura, utilizzare la bussola da rilevamento. Nel caso fosse necessario esser più visibili si possono illuminare le vele con una torcia elettrica. Infine prestare attenzione alle grandi navi passeggeri: sono veloci e i loro ponti di coperta illuminati a giorno spesso non permettono di scorgere a distanza i fanali di via; è bene aiutarsi col binocolo e nel caso manovrare per non incrociare la loro rotta.

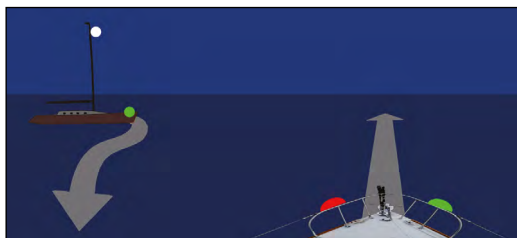
**La vista del fanale di via rosso indica che l'altra unità naviga verso sinistra, del verde, verso dritta.** Di seguito si illustrano in soggettiva i comportamenti da tenere quando tutte le imbarcazioni, compresa la nostra, navigano a motore (senza mostrare fanali che indicano una specifica attività o situazioni particolari).



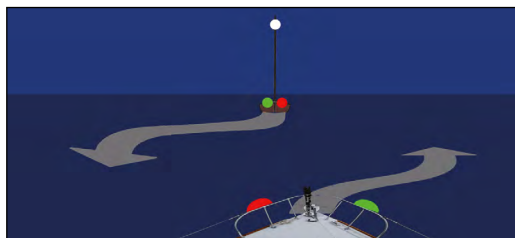
**“Risponda al rosso il rosso, al verde il verde, avanti pur, la nave non si perde”.** Scorgendo un fanale rosso alla nostra sinistra, o verde a dritta, significa che l'unità non incrocerà la nostra rotta oppure è già passata.



**“Se il verde mostri mentre il rosso vedi, accosta sulla dritta e il passo cedi”.** Scorgendo un fanale rosso alla nostra dritta significa che l'altra unità ha la precedenza, dobbiamo manovrare.



**“Se alla sinistra il verde tu rilevi, dritto alla via che manovrar non devi”.** A meno che l'altra unità non intenda farlo. Nel caso togliersi dall'impaccio con buon anticipo.



**“Se sulla rotta rosso e verde appare, mano al timone, a dritta tieni il mare”.** Oltre a tenere sempre d'occhio la manovra altrui.

## SISTEMI DI SEGNALAMENTO MARITTIMO

Costituiscono il complesso dei dispositivi di segnalamento posti lungo le acque costiere al fine di rendere più sicura la navigazione. I Servizi Idrografici dei vari Paesi ne curano il posizionamento in prossimità di porti, scogli, secche, altri ostacoli e punti critici.

### CLASSIFICAZIONE

■ In base alle necessità, i segnalamenti possiedono caratteristiche specifiche; si suddividono in:

*Luminosi, Ottici diurni, Acustici e Radioelettrici.*

Fari e fanali sono segnalamenti luminosi.

#### Fari

Fino a non molto tempo fa costituivano un fondamentale punto di riferimento per la navigazione, era impensabile poter fare a meno della loro rassicurante presenza. Anche se l'arrivo del Gps ha cambiato radicalmente la situazione, i fari restano sempre un elemento certo di verifica della rotta e del buon funzionamento degli strumenti elettronici. I fari sono costruzioni a torre le cui dimensioni spesso imponenti ed i colori vistosi ne fanno anche dei punti cospicui diurni (fig. 1). I fari permettono quindi il riconoscimento costiero. All'interno della grande lanterna posta sulla sommità sono installate le apparecchiature ottiche luminose che di notte li rendono visibili a grandi distanze, non di rado, ben oltre le 20 miglia. Esistono anche fari con funzioni specifiche:

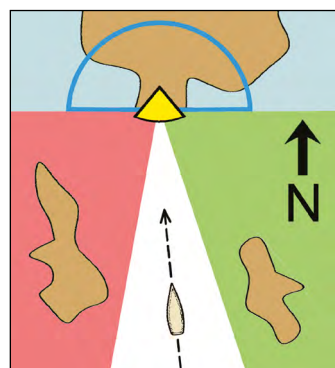
- **Fari a settori luminosi:** indicano la via sicura all'interno del settore di luce bianca (fig. 2). *Nei settori di luce verde o rossa è consentita la navigazione ma bisogna prestare la massima attenzione per la presenza di ostacoli pericolosi.*
- **Fari di guida e di allineamento:** quando visti allineati indicano il percorso sicuro da seguire lungo passaggi particolarmente pericolosi per la vicinanza di ostacoli.

#### Fanali

Emettono luce di portata decisamente più limitata dei fari, sempre inferiore alle 10 miglia. Segnalano generalmente entrate di porti, canali navigabili, presenza di secche, pericoli vari, piattaforme, etc. Sono collocati di solito sulla sommità del corrispondente segnalamento diurno (boa o meda).



1 - I fari sono visibili a distanza anche di giorno. Il loro nome deriva dall'isola di Pharos, dove fu eretto intorno al 300 a.C. il primo grande faro dell'antichità per segnalare l'entrata al porto di Alessandria d'Egitto.

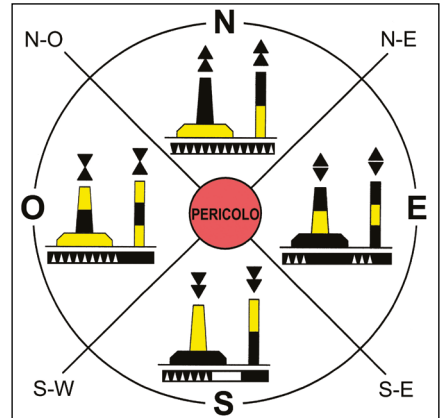


2 - Faro a settori: in questo esempio è bene procedere all'interno del settore di luce bianca. Il semicerchio di colore azzurro indica l'ampiezza del settore oscurato; il settore di visibilità è da Est verso Ovest (090° - 270° passando da Sud).

- Di giorno: entrando nel canale principale si lascia il segnalamento prevalentemente verde a dritta, oppure a sinistra quello prevalentemente rosso (Regione "A").
- Di notte: luci a gruppi composti di lampi, FI(2+1), del colore diurno predominante del segnale.

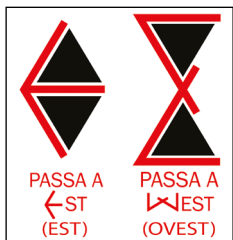
**SEGNALI CARDINALI**

Posizionati su scogli, secche ed altri punti a rischio, i segnali cardinali indicano il lato Nord, Sud, Est od Ovest su cui transitare per evitare il pericolo. La loro osservazione è quindi associata all'utilizzo della bussola (fig. 11). Si distinguono tra loro per disposizione di miragli e bande colorate.



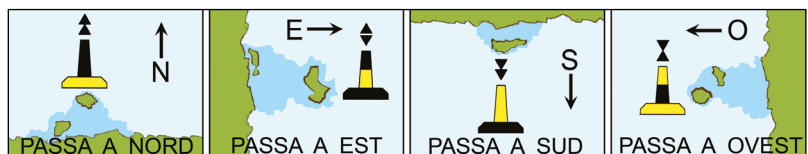
11 - I segnali cardinali indicano il lato dove transitare rispetto al pericolo.

<p><b>Segnale cardinale NORD: passare a Nord del segnale (il pericolo è a Sud).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Di giorno: miraglio nero a doppio cono con i vertici verso l'alto; meda o boa di colore nero sopra e giallo sotto.</li> <li>- Di notte: fanale a luce bianca scintillante continua.</li> </ul>	
<p><b>Segnale cardinale EST: passare a Est del segnale (il pericolo è a Ovest).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Di giorno: miraglio nero a doppio cono con le basi unite; meda o boa di colore nero con banda gialla in mezzo.</li> <li>- Di notte: fanale a luce bianca scintillante a gruppi di 3 ogni 5 o 10 secondi.</li> </ul>	
<p><b>Segnale cardinale SUD: passare a Sud del segnale (il pericolo è a Nord).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Di giorno: miraglio nero a doppio cono con i vertici verso il basso; meda o boa di colore giallo sopra e nero sotto.</li> <li>- Di notte: fanale a luce bianca scintillante a gruppi di 6 + un lampo lungo ogni 10 o 15 secondi.</li> </ul>	
<p><b>Segnale cardinale OVEST: passare a Ovest del segnale (il pericolo è a Est).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Di giorno: miraglio nero a doppio cono con i vertici uniti; meda o boa di colore giallo con banda nera in mezzo.</li> <li>- Di notte: fanale a luce bianca scintillante a gruppi di 9 ogni 10 o 15 secondi.</li> </ul>	



12 - Un espediente per distinguere i segnali cardinali Est ed Ovest (West).

Per agevolare la memorizzazione dei segnali cardinali di notte, si osservi la fig. 11: il segnale Est si trova a ore 3 (3 lampi), il segnale Sud a ore 6 (6 lampi) e il segnale Ovest a ore 9 (9 lampi).



Esempio di segnali cardinali posizionati per evitare secche pericolose (evidenziate in azzurro) lungo le acque costiere.

## METEOROLOGIA

La meteorologia è la scienza che studia i fenomeni atmosferici per poterne prevedere l'evoluzione.

### ELEMENTI BASE

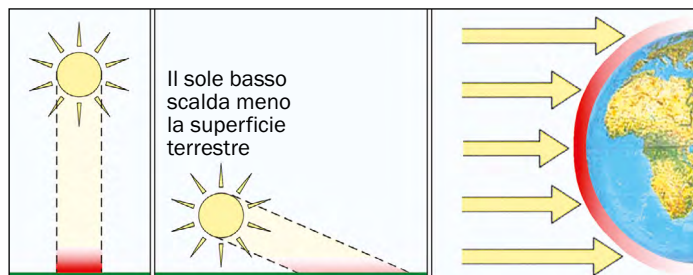
■ L'atmosfera è l'involucro d'aria che avvolge l'intero pianeta e, come un enorme filtro, lo protegge dalle radiazioni nocive e ne regola il riscaldamento. Per quanto il suo spessore sia di oltre 400 km, i fenomeni meteorologici interessano unicamente lo strato più basso detto **troposfera** spesso solo 10-15 km ma contenente i 3/4 dell'intera massa gassosa. Sopra la troposfera si trovano nell'ordine: stratosfera, mesosfera, termosfera. L'aria è costituita da un miscuglio di gas presenti in diverse percentuali: azoto 78%, ossigeno 20,9%, anidride carbonica 0,03%, altri gas rari 1% circa. In quantità variabile sono presenti vapore acqueo e pulviscoli di varia natura. Tre sono i principali fattori che caratterizzano una massa d'aria: *temperatura, pressione e umidità*.



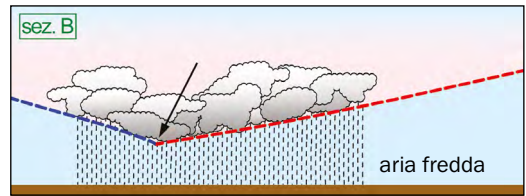
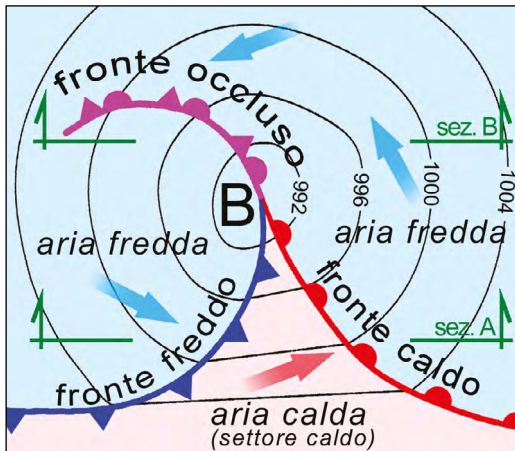
1 - Le previsioni del tempo permettono di sapere se sarà possibile fare una bella veleggiata.

### La temperatura

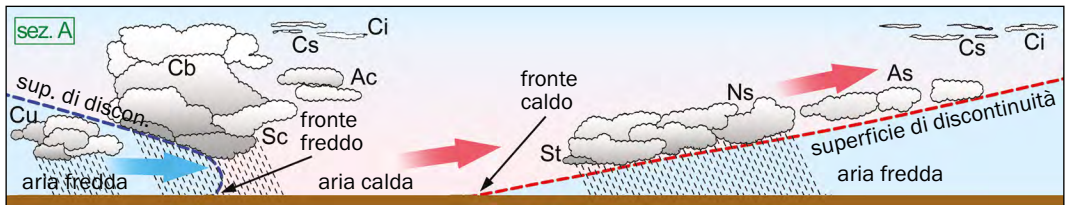
Grandezza che esprime lo stato termico di un corpo; nel caso specifico dipende dalla quantità di calore assorbita o ceduta da una massa d'aria. L'aria riceve il calore solare per lo più indirettamente attraverso le superfici sottostanti. Ciò spiega perché nella troposfera la temperatura diminuisce mediamente di circa 0,6 gradi per ogni 100 metri di altitudine (*gradiente termico verticale*). Inoltre l'entità del riscaldamento dell'aria dipende dall'altezza del sole sull'orizzonte, ossia dall'angolo d'incidenza con cui i suoi raggi colpiscono la superficie terrestre (fig. 2). L'altezza del sole sull'orizzonte varia con la latitudine, la stagione e l'ora del giorno (fig. 3). Naturalmente influisce sulla temperatura dell'aria anche la diversa capacità delle superfici sottostanti di assorbire il calore solare: terreni e rocce si riscaldano molto più rapidamente ed intensamente delle acque.



2 - Col sole alto in cielo, i raggi riscaldano maggiormente poiché il suolo ne riceve una maggiore concentrazione; inoltre i raggi obliqui arrivano al suolo più attenuati poiché devono attraversare un maggior spessore di atmosfera. La curvatura della superficie terrestre influisce in modo determinante sull'angolo d'incidenza dei raggi solari.



14 - A sinistra: esempio di rappresentazione al suolo dei sistemi frontali nell'emisfero settentrionale. Di solito s'incontrano condizioni meteo peggiori a Sud del centro di bassa pressione, soprattutto durante e dopo il passaggio del fronte freddo. Nel nostro emisfero, alle medie latitudini, le depressioni si spostano da Ovest verso Est ed hanno una vita media di circa una settimana. Sotto: vista verticale (sez. A) in corrispondenza del fronte freddo che "insegue" quello caldo. Sopra: vista verticale (sez. B) in corrispondenza del fronte occluso dove il fronte freddo ha ormai raggiunto quello caldo.



Approfondimento: un fronte occluso è a *carattere freddo* quando l'aria del fronte freddo è più fredda di quella che precedeva il fronte caldo; è a *carattere caldo* quando l'aria del fronte freddo è più calda (meno fredda) di quella che precedeva il fronte caldo.

Si ha un **fronte stazionario** quando due masse d'aria vanno in contatto ma nessuna avanza per sostituire l'altra. Tale situazione di stallo genera maltempo con deboli precipitazioni che possono durare anche diversi giorni, fino a quando il fronte si dissolve oppure si tramuta in un fronte caldo o in un fronte freddo.

EVOLUZIONE DEL TEMPO AL PASSAGGIO DEI FRONTI					
	PRIMA DEL FRONTE CALDO	AL PASSAGGIO DEL FRONTE CALDO	ALL'INTERNO DEL SETTORE CALDO	AL PASSAGGIO FRONTE FREDDO	DIETRO IL FRONTE FREDDO
VENTO	Spira da S, S-E e aumenta	Ruota in senso orario a S-O e può continuare ad aumentare	Piccole variazioni di direzione e può continuare ad aumentare	Ruota in senso orario a O, N-O e aumenta fortemente	Continua a ruotare in senso orario attenuandosi
PRESSIONE	Scende rapidamente	Si ferma la discesa	Rimane costante	Aumenta rapidamente	Aumenta più lentamente
TEMPERATURA	Può aumentare lentamente	Aumenta lentamente	Rimane costante	Scende rapidamente	Scende più lentamente
UMIDITÀ RELATIVA	Aumenta lentamente	Aumenta rapidamente	Piccole variazioni	Inizia a diminuire	Continua a diminuire
NUVOLOSITÀ	Il cielo inizia a coprirsi di cirri, cirrostrati, altostrati e nembostati	Altostrati e nembostati	Strati, stratocumuli e schiarite	Nembostati, stratocumuli e cumulonembi	Ampie schiarite e cumuli di vario sviluppo verticale
PRECIPITAZIONI	Pioggia più o meno continua	PiovigGINE intermittente	Possibile piovigGINE intermittente	Rovesci e temporali	Rovesci e temporali occasionali
VISIBILITÀ	Peggiora lentamente	Scarsa	Scarsa	Discreta	Migliora rapidamente



## IL MARE

**L**e attività in mare sono fortemente condizionate da *moto ondoso*, *correnti* e *maree*, tutti fenomeni di cui è importante conoscere le principali caratteristiche.

Il capitolo termina con una rassegna delle basilari regole che ogni diportista deve rispettare per la tutela dell'ambiente marino.

### LE ONDE

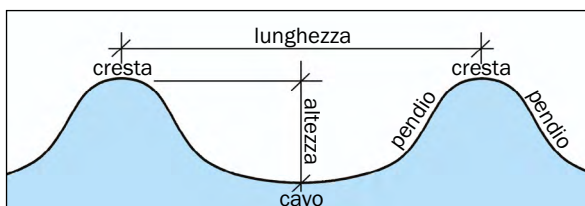
■ Il moto ondoso è dovuto all'azione del vento che, incontrando attrito nel lambire l'acqua, le imprime forza cinetica. Inizialmente appaiono leggere increspature che, al persistere del flusso d'aria, crescono fino a diventare vere e proprie onde.

#### Elementi principali dell'onda

La **cresta** e il **cavo** sono rispettivamente la parte più elevata e più bassa dell'onda. L'**altezza** è la distanza verticale tra la cresta e il cavo, mentre la **lunghezza** è la distanza orizzontale tra due creste successive (fig. 1).

Il movimento ondulatorio è dovuto alle particelle d'acqua che descrivono orbite sostanzialmente circolari; al termine di ogni orbita si ritrovano all'incirca nella posizione iniziale. Pertanto tale movimento genera *onde di oscillazione* che non comportano alcun trasporto d'acqua, infatti osservando un piccolo oggetto semisommerso si nota che, al passaggio dell'onda, questo si solleva nell'avanzare per poi tornare indietro nel discendere.

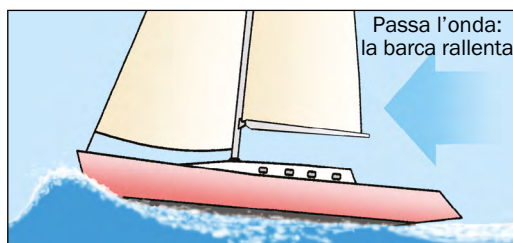
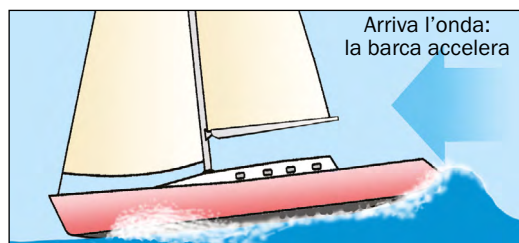
Qualcosa di assimilabile succede navigando alle andature portanti con mare abbastanza formato: inizialmente l'onda raggiunge la poppa sollevandola e facendo accelerare la barca; quando l'onda supera la prua, la poppa scende e la barca rallenta vistosamente (fig. 2).



**1** - Per **velocità dell'onda** si intende lo spazio percorso dalla cresta nell'unità di tempo.

Il **periodo dell'onda** è il tempo trascorso durante il passaggio di due creste consecutive su un punto fisso.

Nei rilevamenti del moto ondoso si considerano l'**altezza media (Hm)**, l'**altezza massima (Hmax)** e l'**altezza significativa (Hs)**, quest'ultima è l'altezza media del terzo delle onde di altezza più elevata fra quelle misurate in un determinato lasso di tempo.



**2** - In presenza di mare formato non si naviga mai a velocità costante.

# NORMATIVA PER LA NAUTICA DA DIPORTO

## LE UNITÀ DA DIPORTO

■ Costruzioni di qualunque tipo e con qualunque mezzo di propulsione destinate alla navigazione da diporto, ossia per scopi sportivi o ricreativi (lusori) senza fini di lucro. Previa autorizzazioni, le unità da diporto possono essere anche impiegate per fini commerciali come la locazione, il noleggio, l'insegnamento professionale della navigazione da diporto, oppure come unità di appoggio per le immersioni subacquee a scopo sportivo o ricreativo.

**Classificazione** (ai sensi del DL 229/2017 “nuovo Codice della Nautica da diporto”)

- **Natante da diporto:** unità di lunghezza pari o inferiore a 10 metri e unità a remi.
- **Imbarcazione da diporto:** unità di lunghezza compresa tra 10 e 24 metri.
- **Nave da diporto:** unità di lunghezza superiore a 24 metri.
- **Commercial yacht:** unità utilizzata a fini commerciali.
- **Moto d'acqua:** lunghezza inferiore a 4 metri e propulsione a getto d'acqua.

### **Imbarcazioni e natanti con marcatura CE (da 2,5 a 24 metri di lunghezza)**

Dal 17 giugno 1998 è entrata in vigore la Direttiva 94/25/CEE che impone ai costruttori di natanti e imbarcazioni la marcatura CE contraddistinta anche da apposita targhetta posta in pozzetto dove vengono riportati: paese di costruzione, numero di serie, anno di costruzione, anno del modello, nome del costruttore e del modello, numero massimo di persone trasportabili, categoria di progettazione.

**Le imbarcazioni con marcatura CE possono navigare a qualsiasi distanza dalla costa (e all'estero) purché rispettino i limiti delle condizioni meteo-marine stabilite per la categoria di progettazione assegnata dal costruttore.** Pertanto, in base alle sue caratteristiche, l'unità viene abilitata per una delle seguenti specie di navigazione contraddistinte dalle prime quattro lettere dell'alfabeto (aggiornamento dei limiti ai sensi della Direttiva 2013/53/UE):

- **A:** vento oltre forza 8 e altezza significativa d'onda superiore a 4 metri, escludendo tempeste e uragani.
- **B:** vento fino a forza 8 e altezza significativa d'onda fino a 4 metri.
- **C:** vento fino a forza 6 e altezza significativa d'onda fino a 2 metri.
- **D:** vento fino a forza 4 e altezza significativa d'onda fino a 0,3 metri (onde occasionali fino a 0,5 metri).

Ai sensi del DL 229/2017 (art. 20 comma d), i **natanti con marcatura CE**, oltre a dover rispettare i sopra citati limiti (di condizioni meteo-marine) stabiliti dalla normativa europea, **possono navigare solo entro le 12 miglia dalla costa.** Per poter navigare senza limiti dalla costa devono essere immatricolati come le imbarcazioni.

# GUIDA AI QUIZ MINISTERIALI D'ESAME

■ La presente guida fa riferimento ai quiz contenuti nel Decreto Dirigenziale n. 131 del 31/05/2022. Sono validi per tutte le sedi d'esame sul territorio nazionale.

## LA PROVA DI TEORIA

**Per la patente nautica a motore entro le 12 miglia dalla costa**

- **Prima fase:** *quiz su elementi di carteggio nautico* (illustrati a pag. 134).
- **Seconda fase:** *quiz di base* tratti da un elenco composto da n. 1472 domande con risposta multipla, ossia con tre risposte alternative di cui una sola esatta. Il candidato deve rispondere a 20 quiz scelti dalla commissione tra i vari argomenti proposti nell'elenco. La prova è superata se vengono date almeno 16 risposte esatte (massimo 4 errori) nel tempo di trenta minuti.

**Per la patente nautica a motore senza alcun limite dalla costa**

- **Prima fase:** *prova di carteggio nautico*.
- **Seconda fase:** *quiz di base*, stesso elenco e stessa procedura d'esame sopra descritta.

**Per la patente nautica a vela e motore**

**(entro le 12 miglia o senza alcun limite dalla costa)**

- **Quiz di vela:** tratti da un elenco di n. 250 domande con risposta singola; più precisamente bisogna indicare se un'affermazione è vera o falsa. Il candidato deve rispondere a 5 quiz scelti dalla commissione. La prova è superata se fornisce almeno 4 risposte esatte (massimo 1 errore) nel tempo di quindici minuti.

Nel caso il candidato non superi questa prova, in alternativa alla sua ripetizione in altra sessione (non prima di 30 giorni), ha la possibilità di optare per la patente nautica solo a motore entro le 12 miglia oppure senza alcun limite dalla costa (secondo il percorso d'esame intrapreso) sostenendo unicamente la prova pratica a motore.

## GUIDA RAPIDA AI QUIZ DI BASE

■ Il presente testo tratta integralmente tutti gli argomenti proposti per il superamento della prova di teoria. Per ogni quiz viene indicata tra parentesi la pagina da consultare per sapere la risposta esatta. Ad esempio: **4-8(80)** indica che per conoscere gli argomenti trattati nei quiz dal n. 4 al n. 8 bisogna consultare la pagina 80.

**1(80); 2(35); 3(81); 4-8(80); 9(86); 10-11(80); 12(92); 13(81); 14-16(80); 17-18(234); 19(81); 20-25(80); 26-27(81); 28(80); 29(81); 30-31(11); 32(80); 33(82); 34(35); 35(82); 36(81); 37-39(80); 40(9); 41(80); 42(81, 233); 43(87); 44-45(80); 46(81); 47-49(80); 50(11); 51(81); 52(93); 53(80); 54(94); 55-57(82); 58-60(81); 61-62(93); 63(72); 64(155); 65-66(11, 233); 67(155); 68(93); 69(35); 70-71(93); 72-75(87); 76(89); 77-80(65); 81(66); 82(65); 83(66); 84-85(82); 86(88); 87(65); 88-89(93); 90(65); 91-92(88); 93(93); 94(66); 95(93); 96(69); 97(67); 98(66); 99(89); 100(66); 101(65); 102(82); 103-105(66); 106-107(93); 108(65); 109(93); 110(65); 111-112(82); 113(165); 114-115(65); 116(66); 117(93); 118-120(65); 121(87); 122-123(35); 124(66); 125(80); 126(86); 127-128(85);**

**129(86); 130-131(85); 132(86); 133(90); 134(87); 135-136(89); 137(87); 138-140(86); 141-143(85); 144-149(89); 150(86, 87); 151(89); 152-153(90); 154(85, 86); 155-168(90); 169(221); 170(88); 171-172(85); 173(88); 174(86); 175(89); 176-186(87); 187(85); 188(86); 189(18); 190(86); 191(90); 192(18); 193-194(89); 195(90); 196-197(89); 198-199(90); 200-201(89); 202(90); 203(89); 204(86); 205-222(90); 223-227(87); 228-229(86); 230-233(229); 234(160); 235-238(229); 239(161); 240(230); 241-248(229); 249(161); 250-252(230); 253(160); 254-255(161); 256-257(160); 258(229); 259(230); 260(160); 261-272(223); 273(228); 274(229); 275(167); 276-277(228); 278(231); 279-281(228); 282(232); 283-287(228); 288-289(167); 290-291(228); 292(167); 293(232); 294-296(228); 297(231); 298(168); 299(231); 300-301(167); 302(125, 228); 303-308(228); 309(218); 310(231); 311-315(228); 316(231); 317-320(232); 321-325(219); 326(218); 327-339(219); 340(150); 341(163); 342(164); 343-344(163); 345-347(162); 348(164); 349(163); 350(170); 351-355(161); 356(229); 357(160); 358-359(161); 360(85); 361-365(161); 366(229); 367(230); 368(159); 369(158); 370-371(159); 372(158); 373(159); 374-375(158); 376(159); 377-380(167); 381-382(168); 383(165); 384(224); 385(169); 386(224); 387(165); 388(167); 389(227); 390(167); 391(87); 392(154); 393(209); 394(157); 395(156); 396(181); 397(152); 398-399(156); 400-405(87); 406(159); 407(180); 408(157, 158); 409(157); 410(210); 411(157, 158); 412-413(154); 414(166); 415(152); 416-420(220); 421-422(167); 423(150); 424(167); 425(149); 426(151); 427-431(150); 432-433(149); 434(150); 435(151); 436(149); 437(152); 438(153); 439-442(148); 443(125); 444(149); 445-448(20); 449(225); 450(20); 451-452(188); 453(20); 454(225); 455(20); 456(18); 457-458(188); 459(180); 460(69); 461(20); 462(224); 463(20); 464-465(224); 466(225); 467(226); 468(224); 469-472(225); 473-474(226); 475(20); 476(225); 477(226); 478(225); 479(239); 480-481(226); 482(225); 483-484(226); 485-489(218); 490(225); 491-497(226); 498(74); 499(72); 500(73); 501-502(75); 503-505(74); 506-507(72); 508(75); 509(73); 510-511(75, 76); 512(74); 513(72); 514(73); 515(74); 516(72); 517(73); 518(72); 519-520(75); 521(73); 522(72); 523(75, 76); 524(73); 525(74); 526-529(73); 530(72); 531(73); 532-533(75); 534(73); 535(76); 536-537(74); 538(75); 539-540(73); 541-542(75); 543(72); 544(76); 545(75); 546(74); 547-548(73); 549(74); 550-551(75); 552(70, 76); 553(76); 554-557(71); 558-559(76); 560-563(71); 564-565(70); 566-567(19); 568-569(64); 570(59); 571(60); 572(70); 573(67); 574(124); 575-579(66, 69); 580(67); 581-582(66); 583(76); 584(175); 585(215); 586(76); 587(215); 588-589(87); 590(170); 591(76); 592-593(157, 158); 594(74); 595(87); 596-599(124); 600(174); 601(176); 602(177); 603-604(173); 605(229); 606-607(173); 608-609(175); 610-611(173); 612-613(171); 614(174); 615(171); 616-617(175); 618(178); 619(175); 620(177); 621(170); 622(173); 623(175); 624(178); 625(173); 626(228); 627(173); 628(174); 629(173); 630(175); 631-632(176); 633(177); 634-635(173); 636-639(174); 640-641(176); 642-644(174); 645(176); 646(174); 647-649(176); 650(174); 651-652(176); 653-654(175); 655(173); 656(175); 657-658(174); 659(176); 660(174); 661(173); 662(174); 663(171); 664(170); 665(180); 666-667(170); 668(171); 669-670(172); 671-672(171); 673(180); 674(174); 675(173); 676(179); 677(166); 678-680(172); 681(170); 682(172); 683(180); 684(179); 685(180); 686(179); 687-688(171); 689(177); 690(170); 691(179); 692(171); 693(170); 694-695(172); 696(228); 697(173); 698(181); 699(179); 700(180); 701(173); 702(171); 703(180); 704(173); 705-707(174); 708-709(171); 710(170); 711(171); 712(172); 713-714(171); 715(180); 716(179); 717(180); 718(179);**