

LA PATENTE NAUTICA da DIPORTO:

GUIDA per lo STUDENTE

“ Dal mare l'uomo ha attinto ricchezze e gloria “ tuttavia il mare, fortunatamente, non è soltanto una via di comunicazioni commerciali e di ricerche scientifiche, esso è anche quell'interessante e meraviglioso luogo in cui gli uomini, sempre più spesso trovano svago e divertimento. La fascia costiera incomincia ad essere utilizzata dall'industria del turismo nautico, anche la nostra costa, se fosse dotata ancor più di moderne attrezzature e strutture nautiche, con centri di assistenza per la sicurezza della navigazione e dell'informazione meteorologica, che consentano a chi va per mare interventi certi e produttivi per chi opera, porterebbe ricchezze sempre più consistenti. Un impegno in questo settore consentirebbe una partecipazione certa di personale qualificato.

Lavoro curato da:

C.F.(CP) Angelo DINARELLI

Capo Sezione Tecnica della Capitaneria di Porto Manfredonia

Prof. Giovanni FANTETTI

Docente di Navigazione e Arte Navale

presso l'Istituto Tecnico Nautico di Manfredonia

DOCUMENTAZIONE

La normativa

Il nuovo regolamento sulle patenti nautiche è entrato in vigore dal 16 gennaio '98 ed è stato pubblicato integralmente sulla rivista "Nautica" n. 430, febbraio '98.

Rivediamo sinteticamente la disciplina sulle abilitazioni per il comando e la condotta delle unità da diporto, navi comprese (quelle che superano i 24 metri fuori tutto), che finalmente sono denominate patenti nautiche, con termine più comprensibile da tutti. Le nuove norme hanno anche confermato il limite di potenza massima dei motori conducibili senza patente.

La patente nautica è obbligatoria nei seguenti casi:

- 1) Per la navigazione con natante e imbarcazioni nelle acque interne e nelle acque marittime entro sei miglia dalla costa, quando a bordo sia installato un motore con potenza superiore a 30 kW o a 40.8 Cv e, comunque, con cilindrata superiore a 750 cc, se a carburazione a due tempi o a 1000 cc, se a carburazione a 4 tempi fuoribordo o a 1300 cc, se a carburazione a 4 tempi entrobordo o a 2000 cc, se a motore diesel; ciò vuol dire che se la potenza massima rientra nella norma, cioè è uguale o inferiore a 40.8 Cv, ma la cilindrata supera quelle indicate sopra scatta l'obbligo della patente, e viceversa.
- 2) Per tutte le unità in navigazione oltre le sei miglia dalla costa, indipendentemente dalla motorizzazione.

Ricordiamo che quando il limite della potenza massima senza patente fu portato da 25 a 75 HP, con un decreto legge in iter modificato all'uopo dal ministro Caravale - provvedimento che fu reiterato molte volte, fino a prendere il n. 535, del 21.10.96 (G.U. n. 248 del 22.10.96) e poi approvato con la legge di conversione n. 647 del 23.12.96 (G.U. n. 300 del 23.12.96), però col

limite ridotto a 40.8 HP - si levò un coro di proteste talmente alto da costringere il Ministro a fare marcia indietro. Il provvedimento si è dimostrato invece efficace, elevando le dimensioni e quindi la sicurezza dei natanti (e di quelle imbarcazioni che venivano utilizzate come natanti proprio per non dover prendere la patente nautica) senza che si siano minimamente verificati quegli incidenti e quegli inconvenienti evocati da tante cassandre, abilmente sollecitate da chi invece aveva interessi corporativi, siamo convinti che nessun inconveniente si sarebbe manifestato se il limite fosse restato a 75 HP, perché, ai fini della vera sicurezza, legando la potenza minima e massima al peso dell'unità e all'età maggiorenne del conduttore, come da noi proposto, la pericolosità non sarebbe cresciuta, mentre si sarebbe ulteriormente incrementata la sicurezza della navigazione su mezzi che devono fuggire il maltempo e non affrontarlo - Purtroppo c'è troppa gente che pontifica per politica dietro a un tavolino cercando di crearsi centri di potere e... di guadagno e che spesso non ha mai messo piede su una barca e nulla comprende delle esigenze di chi va in barca. Ma ormai il limite dei 40.8 accettato da tutti non ha dato luogo a inconvenienti e non se ne prevede per ora la modifica, in attesa di una direttiva comunitaria per il riavvicinamento delle norme in materia di abilitazione. Perciò, al momento di un eventuale controllo, si deve soltanto dimostrare di essere in possesso della patente necessaria per la navigazione effettivamente svolta.

Patenti e distanze di navigazione

Ancora una volta richiamiamo l'attenzione del lettore sul fatto che, grazie alle nuove normative, per la patente, come per le dotazioni di sicurezza, vige il principio della distanza di navigazione dalla costa, cioè il tipo di patente da possedere non è riferito all'abilitazione dell'unità sulla quale ci si trova, ma alla effettiva distanza dalla costa ove la navigazione è effettivamente svolta, fermo restando che nessun mezzo a motore può essere condotto senza patente quando la potenza massima supera i 40.8 HP ecc., anche a meno di 300 metri da terra.

Perciò, al momento di un eventuale controllo, si deve soltanto dimostrare di essere in possesso della patente necessaria per la navigazione effettivamente svolta. La normativa ha anche recepito alcuni principi stabiliti da sentenze della magistratura: è possibile condurre un'unità con licenza di navigazione senza limiti anche con la patente inferiore, cioè entro 12 miglia, se la navigazione non supera tale limite; al timone può esservi anche una persona non in possesso di abilitazione o di abilitazione inadeguata, se a bordo c'è un patentato abilitato per la navigazione in corso, che rimane responsabile della conduzione.

Ci sembra giusto, a questo punto, dare atto all'estensore del Regolamento di aver pienamente recepito lo spirito di semplificazione desiderato dal Ministro Burlando e anche la necessità di trasparenza amministrativa, introducendo inoltre ampiamente l'autocertificazione prevista dalla legge Bassanini (n. 127 del 15.5.97). Infine, altra innovazione molto importante, con il nuovo Regolamento è stato stabilito l'immediato rilascio della patente una volta superate le prove d'esame.

Domanda d'ammissione all'esame

Il modello di domanda allegato al regolamento, che riproduciamo in un box a parte, è multiuso, cioè può essere utilizzato per l'autocertificazione dei dati personali, per la richiesta di ammissione agli esami, per la convalida delle abilitazioni, per la richiesta di rilascio della patente a coloro che sono in possesso di titoli professionali marittimi, per il rilascio del duplicato delle patenti nonché per le comunicazioni relative al cambio di residenza.

Va presentata agli uffici provinciali della MCTC o alla competente autorità marittima in duplice copia, di cui una in bollo, conforme al fac-simile che pubblichiamo e corredata dal certificato medico di idoneità, rilasciato da un medico pubblico con funzioni in materia medico-legale, da due foto formato tessera e infine dalle ricevute dell'avvenuto pagamento della tassa d'esame.

Tipi di patente, insieme vela e motore, limitazione al solo motore

Le patenti ora sono tre:

- a) entro 12 miglia dalla costa;
- b) senza alcun limite dalla costa;
- c) per navi da diporto.

Infatti, adesso la patente nautica è unica e comprende le abilitazioni alla navigazione entro 12 miglia dalla costa e senza alcun limite; entrambe comprendono sia l'abilitazione per la vela che per il motore. Visto che il programma teorico d'esame è comune, il velista col solo esame pratico per la vela acquisisce tutte e due le abilitazioni, mentre l'utente del motore può invece richiedere di sostenere solo la prova pratica per la conduzione di unità a motore e allora la sua patente è limitata alla sola abilitazione per il motore. Se poi, successivamente, la stessa persona vorrà estendere la sua abilitazione anche alla navigazione a vela, sarà tenuta soltanto a sostenere la relativa prova pratica d'esame. Ciò vale sia per le patenti entro 12 miglia che senza limiti. Se, invece, vorrà passare alla patente superiore, cioè da entro 12 miglia a senza limiti, dovrà sostenere un esame integrativo teorico sulle materie non comprese nel programma di esame della patente già conseguita. Chi ha già conseguito sia la patente vela sia quella a motore, con documenti separati in occasione della prima convalida, dovrà chiedere di riunire le due abilitazioni in un unico documento. Tali innovazioni sono state introdotte per semplificare, ma anche per adeguare la normativa alle esigenze di un uso professionale della patente, come accade per l'attività di skipper nel settore del noleggio, dove appunto è richiesto sia il possesso della patente vela che della patente motore. Chi ha conseguito la patente per navi da diporto, che abilita a condurre unità superiori a 24 metri di lunghezza, può condurre anche tutte le unità da diporto di lunghezza inferiore a 24 metri a vela e a motore, comprese quelle a vela con motori ausiliari e i motovelieri. Per conseguire la patente per navi da diporto, si deve essere in possesso, da almeno tre anni, dell'abilitazione alla navigazione senza alcun limite dalla costa.

Vecchie patenti da 6 a 12 mg. La nuova normativa ha favorito anche i possessori della patente entro 6 miglia, che hanno visto raddoppiata la distanza di navigazione della loro abilitazione. Infatti, le patenti sia a motore che vela entro sei miglia, rilasciate fino all'entrata in vigore delle nuove norme, sono state automaticamente estese a dodici miglia senza necessità di alcuna procedura o formalità amministrativa. Il che significa che l'estensione li abilita a raggiungere quasi tutte le isole italiane, naturalmente con unità che abbiano le caratteristiche necessarie a navigare fino a 12 miglia (o, come detto sopra, abilitate senza limiti, se si rimane nell'ambito delle 12 miglia, perché vale la navigazione effettivamente svolta).

Vecchie patenti senza limiti

Rimangono anche valide le patenti senza limiti sia per la vela sia per il motore, rilasciate prima dell'entrata in vigore (16 gennaio 1998) del Regolamento.

È previsto che tali patenti siano sostituite nel tempo, al momento della prima convalida, con nuovi modelli.

Età richiesta

Per conseguire la patente nautica è necessario aver compiuto i 18 anni, mentre per le unità conducibili senza patente le età minime sono le seguenti:

14 anni per natanti senza motore, a vela con superficie velica superiore a 4 mq nonché unità a remi, che navigano entro un miglio dalla costa;

16 anni per i natanti a motore, per i natanti a vela con motore ausiliario e i motovelieri con motori di potenza inferiore ai 40.8 HP ecc. e nonché per le moto d'acqua;

18 anni per le imbarcazioni a vela con motore ausiliario, motovelieri e per quelle a motore di potenza inferiore ai 40.8 HP e relative cilindrato.

È stato confermato che si prescinde dall'età per coloro che partecipano ai corsi delle scuole delle federazioni sportive e della Lega Navale Italiana, o ad allenamenti e attività agonistica, a

condizione che dette attività si svolgano sotto la responsabilità delle scuole e i partecipanti siano coperti dall'assicurazione per la responsabilità civile per i danni causati alle persone imbarcate e a terzi.

Requisiti fisici e morali

Non possono ottenere le patenti nautiche coloro che sono affetti da malattie fisiche o psichiche, deficienze organiche o minorazioni psichiche, anatomiche o funzionali che impediscono di svolgere con sicurezza le operazioni inerenti la patente da conseguire o da convalidare. Il giudizio in proposito è demandato a un medico pubblico, con funzioni in materia medico-legale, che può rilasciare certificazioni di idoneità solo quando accerti e dichiari che le stesse non pregiudicano la sicurezza della navigazione alla quale la patente abilita. In caso di dubbi oppure quando siano da giudicare minorazioni fisiche o eventuali protesi correttive, il giudizio di idoneità può essere demandato alla commissione medica locale, che giudica anche nei riguardi dei mutilati e minorati fisici e di coloro per i quali sia fatta richiesta dall'autorità marittima o dal prefetto. Tutte le spese dei vari iter sono a carico degli interessati e per essere ammessi all'esame la certificazione non può risultare di data anteriore a 6 mesi dalla data di presentazione della domanda d'esame.

Si può ricorrere contro il giudizio delle commissioni mediche e per la perdita dei requisiti fisici e psichici entro 30 giorni, al Ministro dei Trasporti e della Navigazione, che si avvale degli organi sanitari periferici delle Ferrovie dello Stato

N.B. Molti fanno confusione tra certificato medico patente auto, che è stato automatizzato e arriva alla Motorizzazione direttamente, con quello per patente nautica, che invece va ritirato e portato a mano all'ufficio marittimo, alla motorizzazione Civile o alla scuola che fa da agenzia.

Indipendentemente dal periodo di validità della patente, l'autorità marittima e la MCTC possono disporre che il titolare sia sottoposto a visita medica o a esame di idoneità qualora sorgano dubbi sulla persistenza dei requisiti fisici e psichici prescritti. Il recente regolamento sulla disciplina delle patenti nautiche (DPR 431/97, in vigore dal 17/1/98) costituisce il nuovo testo unico sulla materia, sostituendo il precedente (DM 173/91). Può essere utile sottolineare alcuni aspetti del nuovo regolamento, legati ai requisiti fisici necessari per il conseguimento delle patenti nautiche. Tra i requisiti visivi previsti dal nuovo regolamento non compare il visus minimo: in attesa di una integrazione del testo di legge sembra ragionevole risalire all'analogia normativa prevista dal Codice della strada, normativa dalla quale discendono, adattati alla navigazione da diporto, i requisiti fisici per le patenti nautiche. Le eventuali correzioni per visus naturale inferiore al minimo prescritto, invece, sono dettagliatamente indicate dal nuovo decreto. Per chi non gode della vista da entrambi gli occhi giunge un incoraggiamento: il visus minimo non corretto richiesto all'occhio residuo è di 7/10, contro gli 8/10 previsti dalla norma precedente. Il nuovo regolamento, peraltro, scioglie un nodo interpretativo della norma precedente a proposito della possibilità di ottenere la patente nautica da parte dei portatori di handicap, in particolare dei minorati degli arti. La Commissione medica locale (lo stesso organismo competente per le patenti auto) può intervenire riducendo i termini di validità delle patenti, in relazione al tipo di abilitazione richiesta, alla distanza dalla costa oltre la quale non si può navigare, alle ore di navigazione, all'assunzione del comando di sole unità a motore nonché le eventuali protesi. Anche con il vecchio regolamento ci si poteva genericamente rivolgere alla Commissione medica ma questo nuovo decreto, giustamente, prevede espressamente una sorta di patente speciale anche per la nautica da diporto, in analogia a quanto già avviene per le patenti automobilistiche. Nella sostanza, comunque, viene confermato il principio informatore della sicurezza in mare: gli handicap degli arti non devono essere tali da menomare forza e prontezza dei movimenti necessari per effettuare le manovre per il comando e la condotta delle

unità da diporto. **Requisiti morali.** Neanche possono ottenere la patente coloro i quali sono stati dichiarati delinquenti abituali, professionali o per tendenza, o che sono stati condannati a una pena superiore a tre anni e ad altre condizioni previste dall'art. 6 del regolamento (leggi n.1423/56, n.327/88, n.575/65, n. 685/75 e successive modificazioni, n. 39/90 e D.P.R. N. 43/73), salvo che, nel frattempo, non siano intervenuti provvedimenti di riabilitazione.

Sospensione della patente

La patente nautica può essere sospesa temporaneamente qualora non sussistano più i necessari requisiti fisici e psichici. Il recupero dell'idoneità va comunque attestato con una nuova certificazione medica.

Sono anche causa di sospensione:

la conduzione o il comando dell'unità da diporto in stato di ubriachezza o sotto l'effetto di altre sostanze inebrianti o stupefacenti (sospensione max 6 mesi);

atti di imprudenza o di imperizia tali da compromettere l'incolumità pubblica e da produrre danni (sospensione max 3 mesi);

la richiesta del prefetto, per motivi di pubblica sicurezza (sospensione max 6 mesi).

Infine la patente è sospesa causa l'inizio di un procedimento penale per i delitti di omicidio colposo, lesioni gravi o gravissime colpose, per i delitti contro l'incolumità pubblica ecc. di cui all'art. 25 del regolamento. La sospensione è annotata sulla patente.

Chi rilascia le patenti

Entro 12 miglia dalla costa:

- gli Uffici Circondariali Marittimi e le Capitanerie di porto; - gli uffici provinciale della MCTC.

Senza limiti:

- le Capitanerie di porto e gli Uffici Circondariali Marittimi.

Le patenti per le navi da diporto sono rilasciate dalla Capitanerie di porto.

Titoli professionali alternativi alla patente

Possono comandare e condurre unità da diporto, nei limiti e con le modalità stabilite dal D.M. 5.7.94, n. 536, coloro in possesso di un titolo professionale marittimo sia per il traffico sia per la pesca o per la navigazione interna e muniti di libretto di navigazione in regolare corso di validità.

Patenti senza esami

Possono conseguire tutte le patenti nautiche senza esami, compresa la patente per le navi, tutti gli ufficiali del Corpo di Stato Maggiore della Marina Militare e delle Capitanerie di Porto in S.P.E. o del ruolo a esaurimento. I loro requisiti devono essere comprovati dall'estratto matricolare o da una dichiarazione del comando di appartenenza.

Invece, può conseguire senza esame nei limiti dell'abilitazione militare in possesso, il personale delle forze armate, delle forze di polizia e dei Vigili del fuoco, in servizio permanente o volontari di truppa in ferma breve, abilitato al comando navale e alla condotta dei mezzi nautici da parte della marina militare. Non possono conseguire la patente senza esame coloro che non

siano muniti di abilitazione rilasciata da una forza armata diversa dalla Marina, fatta eccezione per il personale militare della Guardia di Finanza in servizio permanente o volontari di truppa in ferma breve, in possesso di specializzazione al comando di unità navale rilasciata dai comandi della Guardia di Finanza. I suddetti, per ottenere la patente, devono presentare la medesima domanda e documentazione degli aspiranti all'esame. Il personale di cui sopra, una volta in congedo, gode ancora della stessa possibilità per cinque anni dalla cessazione del servizio, purché in possesso dei necessari requisiti fisici, psichici e morali.

Procedure per ottenere la nuova patente per le unità da diporto

La domanda, come indicato sopra, può essere presentata sia agli uffici provinciali della MCTC sia agli uffici marittimi quando si richiede la patente entro 12 miglia, solo agli uffici marittimi quando si richiede la patente senza limiti.

Essa deve essere preparata in duplice copia, di cui una in bollo, deve essere conforme al facsimile, che pubblichiamo in box a parte, e corredata dal certificato medico rilasciato da un medico pubblico con funzioni in materia medico-legale, da due foto formato tessera e dall'attestato del pagamento della tassa di ammissione agli esami. La seconda copia della domanda, datata e protocollata viene restituita al candidato e costituisce, con il documento di identità personale, autorizzazione provvisoria per le esercitazioni pratiche in barca. Essa vale tre mesi, prorogabili per altri 3. Tra il rilascio del documento e l'esame devono passare almeno trenta giorni. Entro il termine di validità dell'autorizzazione il candidato deve prenotarsi per iscritto (o anche a mezzo fax) per sostenere l'esame presso l'ufficio cui ha presentato la domanda, consegnando contestualmente le ricevute di pagamento delle tasse e dei tributi previsti. Nei 45 giorni successivi alla prenotazione egli sarà chiamato a sostenere le prove di esame. Se sarà dichiarato idoneo, la patente gli sarà consegnata al termine delle prove stesse. Chi non supera l'esame, teorico o pratico, può ripetere la prova, una sola volta, senza dover ripagare. Il candidato assente una volta può ripresentare la richiesta per sostenere l'esame una seconda volta.

Commissioni d'esame

Per evitare le lunghe attese degli scorsi anni e rispettare i termini suddetti, è stato disposto che presso gli uffici marittimi possano operare contemporaneamente più commissioni di esame, formate da personale altamente qualificato.

Un'agevolazione per le scuole è rappresentata dalla possibilità di ottenere, su domanda e accollandosene le spese, che le commissioni d'esame possono operare anche presso le loro sedi quando i candidati siano più di dieci. L'esaminatore è unico per le patenti entro le 12 miglia; sono invece due per le patenti senza alcun limite. La commissione è integrata da un esperto velista (tratto dall'albo della F.I.V. o della L.N.I.), nel corso della prova pratica a vela, che entro le 12 miglia è svolta con un'unità da diporto a vela con motore ausiliario (può essere anche un natante), riconosciuta idonea dalla commissione di esame. Per la patente motore si utilizza, per la prova pratica, un'unità a motore. Per la patente senza limiti la prova pratica va effettuata con un'unità iscritta al R.I.D. e abilitata alla navigazione per la quale si richiede la patente. Per la patente per nave da diporto, qualora non si disponga di una nave, la prova pratica può essere svolta con un'imbarcazione di lunghezza non inferiore a m 20.

Registro delle patenti nautiche

Gli uffici marittimi e quelli della MCTC annotano i dati relativi alle patenti rilasciate su un apposito registro dell'ufficio, sul quale nel tempo sono registrate le convalide e tutte le altre

variazioni.

Tassa per il rilascio e Bollo annuale

La tassa per il rilascio della patente per le navi e le imbarcazioni è stata soppressa. La marca da bollo per le eventuali domande da presentare agli uffici marittimi resta di L. 20.000.

Il bollo annuale per la patente nautica è stato abrogato dalla legge n. 488 del 23.12.1999 (Finanziaria 2000).

Aggiornamento e convalida

A similitudine di quanto avviene per le patenti di guida automobilistiche, per l'aggiornamento e la convalida delle nuove patenti è previsto l'invio a domicilio di un talloncino autoadesivo. Fin quando non saranno disponibili i nuovi appositi modelli, le patenti nautiche continueranno a essere rinnovate con l'osservanza della precedente normativa. La patente è soggetta a rinnovo e la sua validità dal momento del rilascio o della convalida è di 10 anni, ridotta però a 5 per i titolari che abbiano superato i 60 anni e anche a meno per coloro che siano affetti da infermità fisiche o psichiche o minorazioni anatomiche o funzionali. Se la convalida viene richiesta prima o dopo la data di scadenza, la durata successiva decorre dalla data della convalida.

Le patenti scadute non hanno validità e quindi non consentono al titolare di assumere il comando e la condotta dell'unità da diporto. Costui è soggetto a sanzione amministrativa pecuniaria da L. 400.000 a L. 2.000.000. Chi dimentica a terra la patente è punito con la multa da L. 100.000 a L. 1.000.000, mentre chi conduce un'imbarcazione senza aver mai conseguito la patente nautica commette un reato punibile con l'arresto da 5 giorni a 6 mesi o con l'ammenda da 1 a 2 milioni. Per la convalida il titolare deve presentare domanda in doppia copia, di cui una in bollo, direttamente o con raccomandata all'ufficio marittimo (Capitanerie e Uffici Circondariali marittimi) o all'Ufficio Provinciale della MCTC che ha provveduto al rilascio. Essa va corredata del certificato di idoneità fisica (in bollo) di un medico pubblico (USL o altri) con funzioni in materia medico legale, e il richiedente deve dichiarare di possedere i necessari requisiti morali e, nel caso, l'eventuale possesso di altra abilitazione al comando di unità da diporto, compilando a tale scopo i quadri a) b) e) ed f) dello schema di domanda che pubblichiamo nel box a parte. È previsto che il competente ufficio provveda alla convalida della patente nautica in possesso a vista ovvero invii all'interessato, entro 30 giorni, un talloncino adesivo (da apporre sul documento) sul quale sono annotate anche le eventuali prescrizioni risultanti dal certificato di idoneità fisica.

Patenti deteriorate o illeggibili

Sono sostituite seguendo la stessa procedura della convalida, ma con l'aggiunta di due foto, di una marca da bollo da L. 20.000, dello stampato a pagamento (nel '99 L. 2.600). La validità del duplicato è la stessa del documento sostituito, che viene ritirato e comunque annullato.

Smarrimento o distruzione della patente

Lo smarrimento, sottrazione o distruzione della patente va denunciata all'autorità di Pubblica Sicurezza che rilascia attestazione della denuncia resa.

Il titolare, per ottenere il rilascio del duplicato, deve presentare al competente ufficio, oltre alla domanda, in duplice copia, sullo schema citato, l'attestazione della P.S., le ricevute comprovanti il pagamento del tributo previsto (L. 2.000, causale Capo XV - Cap. 3570, da effettuare sul c.c.p. della Tesoreria Provinciale dello Stato di locale giurisdizione, utilizzando un bollettino Mod. CH quater); due foto formato tessera. Copia della domanda, restituita all'interessato, gli consente di comandare e condurre unità da diporto, nei limiti dell'abilitazione posseduta, per la durata di 30 giorni.

Il duplicato della patente ha la validità del documento sostituito.

Cambio di residenza

Per comunicare l'eventuale cambio di residenza si segue la stessa procedura di cui sopra, comunicando con raccomandata all'ufficio che ha rilasciato la patente, la dichiarazione sostitutiva del certificato di residenza, compilando il quadro A del fac-simile pubblicato in queste pagine. La modifica viene registrata sul Registro delle patenti nautiche.

TERMINOLOGIA

Registro Italiano Navale (R.I.Na): classifica o assegna la classe, esprimendo un giudizio sul grado di fiducia in relazione alla navigazione e al servizio per i quali una nave è abilitata.

Croce di Malta: viene assegnata, separatamente per la costruzione e le macchine, quando tali parti sono state realizzate sotto la sorveglianza del R.I.Na. La marca **Stella:** viene assegnata alle navi le cui parti principali siano state riconosciute meritevoli dell'assegnazione della Croce di Malta.

Qualità nautiche delle navi:

- **stabilità**
- **dolcezza di oscillazione**
- **velocità**
- **manovrabilità**
- **stabilità di rotta**

Dislocamento:

Il principio di Archimede stabilisce che: $P = k \times V$ ove k = peso specifico dell'acqua di mare il cui valore medio è 1,026, V = volume dell'acqua spostato da una nave che è necessariamente uguale al volume della sua parte immersa. Questo **peso ($k \times V$)** chiamasi “**dislocamento**”.

Tonnellaggio:

E' un termine normalmente usato per indicare la consistenza di una nave; distingueremo pertanto:

- **Stazza:** indica la capacità degli spazi chiusi della nave e pertanto può servire per dare un'idea del volume che essa rende disponibile; essendo una unità di volume, equivale esattamente a m^3 2,832 (100 piedi inglesi).
- **Stazzare una nave** significa dunque misurare il volume interno reso disponibile: misurando il volume complessivo, in metri cubi, degli spazi chiusi, basta dividerlo per 2,832 per avere la stazza in tonnellate (**stazza lorda**).
- **Stazza netta:** si ottiene deducendo dalla stazza lorda quegli spazi: apparato motore, spazio per l'equipaggio e altri impianti o depositi, non utilizzabili per fini strettamente commerciali.

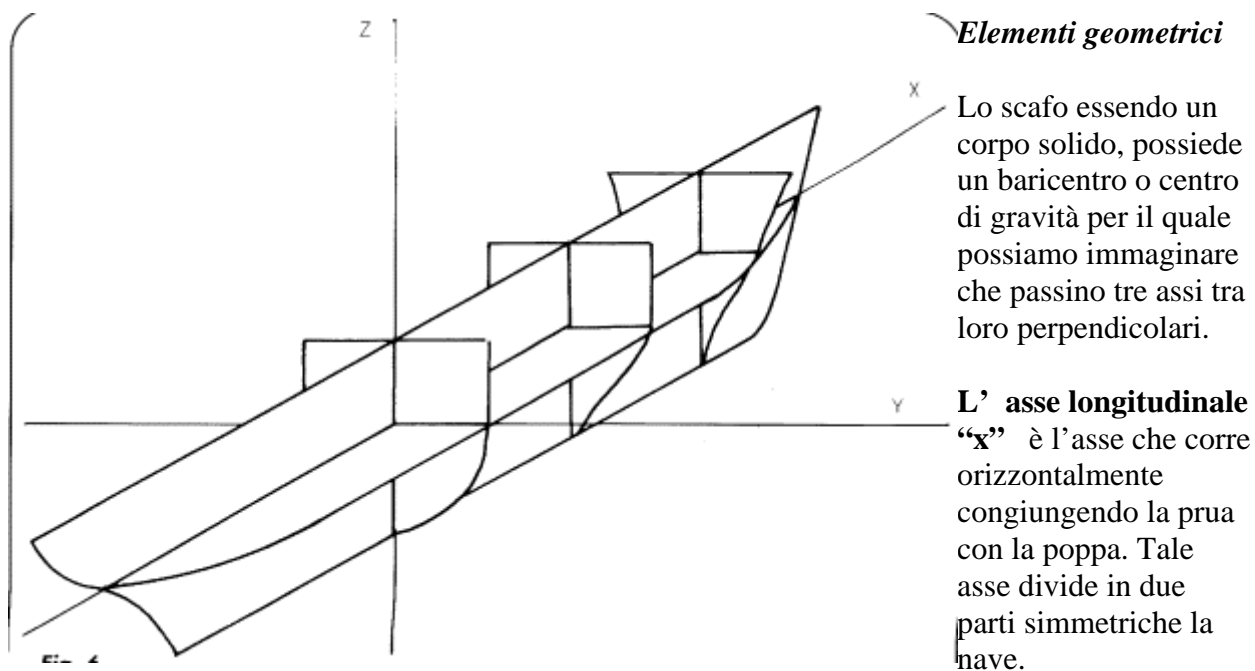
Portata:

è la differenza fra il dislocamento della nave con il galleggiamento al ponte “bordo libero” e il dislocamento della nave con il galleggiamento al massimo carico. Deducendo da questa il peso del combustibile, dell'olio lubrificante, dell'acqua e dei pesi morti, si ricava il valore del carico utile esistente a bordo cioè la “**Portata netta**”.

Movimenti della nave:

- **Rollio:** consiste in una rotazione della nave attorno all'asse longitudinale, che inclinerà alternativamente ora la dritta ora la sinistra (è uno dei movimenti più fastidiosi a bordo).
- **Beccheggio:** consiste in una rotazione che la nave compie attorno all'asse trasversale immergendo alternativamente ora la prua ora la poppa.
- **Accostata:** è la rotazione che la nave compie attorno ad un asse verticale, volgendo la prua da un lato e, conseguentemente la poppa da lato opposto (generalmente è causato dall'azione del timone o dall'effetto del vento sulle vele).

LA NAVE E LA NAVIGAZIONE



L' **asse trasversale "y"** è l'asse che, sempre orizzontalmente, va da una murata di dritta alla murata di sinistra.

L' **asse verticale "z"** è quell'asse che corre in senso verticale perpendicolarmente ai precedenti due assi.

Questi assi danno origine a tre piani:

- **piano longitudinale** : originato dagli assi verticale e longitudinale;
- **piano trasversale**: originato dagli assi trasversale e verticale, se condotto nel punto ove la larghezza della nave è massima, è detto "**sezione maestra**";
- **piano orizzontale**: originato dagli assi longitudinale e trasversale.

Quando quest'ultimo coincide con la linea di galleggiamento prende il nome di "**piano di galleggiamento**".

Parti dello scafo

Lo scafo non ha nessuna forma geometrica ma possiede la caratteristica di essere simmetrico rispetto all' asse longitudinale.

Le parti principali di uno scafo sono:

- **Prua o prora** : è la parte anteriore dello scafo avente forma cuneiforme con superfici laterali più o meno concave allo scopo di incontrare una minore resistenza al moto.
- **Poppa** : è la parte posteriore dello scafo; esso è generalmente tondeggiante nella parte superiore, mentre nella parte bassa presenta anche essa una forma cuneiforme, come la prua, onde poter consentire all'acqua che scorre lungo lo scafo di defluire a poppa senza creare vortici che sono dannosi al moto della nave (a seconda della forma la poppa può essere: *quadra, tonda o ad incrociatore, ellittica*).
- **Specchio di poppa**: è la superficie superiore rotondeggiante; la parte superiore dello specchio è detto **coronamento**.
- **Volta di poppa**: è la parte della poppa che resta al di sotto dello specchio; al centro è praticata una apertura cilindrica detta "**losca**", attraverso la quale passa l'asta del timone.
- **Parte maestra**: è la parte centrale compresa fra la prua e la poppa.
- **Linea di galleggiamento**: è la intersezione della superficie dell'acqua, supposta perfettamente calma, con lo scafo; essa separa lo scafo nel senso verticale in: **opera viva** o carena (parte immersa) e **opera morta** (parte emersa dello scafo).
- **Bagnasciuga**: è la parte esterna dello scafo compresa tra la linea di galleggiamento a nave scarica e la linea di galleggiamento corrispondente a nave carica.
- **Parti stellate**: sono chiamate per l'estrema prua "**masconi**" o "**mure**", mentre quelle di poppa sono dette "**giardinetti**".
- **Parte dritta o sinistra**: sono le parti corrispondenti alla destra o alla sinistra di un osservatore che situato a poppa guardi verso prua.
- **Chiglia**: (costruzioni in legno) consiste in una trave a sezione rettangolare che corre sul fondo dello scafo in senso longitudinale.
- **Madiere**: è la parte centrale, la più bassa e la più grossa, che si incontra con la chiglia.
- **Staminale**: è il tratto curvo che raccorda il madiere con la restante parte verticale.
- **Scalmo**: è il tratto verticale che segue lo staminale e nel cui prolungamento ha origine il parapetto.
- **Paramezzale**: è una trave longitudinale a sezione quadra o rettangolare, disposta parallelamente alla chiglia e al di sopra dei madieri, ciò per conferire maggiore robustezza allo scafo.

Prima di addentrarci nel nostro corso è bene soffermarci su alcune definizioni e principi per rendere più comprensibile il nostro studio; ripetiamo, pertanto, il "principio di Archimede":

"un corpo immerso in un liquido riceve una spinta, dal basso verso l'alto, pari al peso del volume del liquido spostato".

Un corpo, dunque, immerso in un liquido è soggetto all'azione di due forze opposte: la gravità, la quale tende a farlo affondare, e la spinta del liquido, la quale tende a farlo emergere con una forza uguale al peso del liquido spostato dal corpo; il peso di quest'ultimo è quindi annullato totalmente o in parte da questa spinta.

In figura: **G** rappresenta il centro di Gravità (o baricentro) nel quale risulta applicata la risultante della somma di tutti i pesi che compongono lo scafo (+ il carico); tale **forza P** agisce verticalmente e verso il basso.

C è il centro di Carena o di spinta punto di applicazione della risultante di tutte le forze che la spinta dell'acqua esercita sullo scafo (**S = spinta di Archimede**).

Quando lo scafo galleggia in acque calme le due risultanti G e C sono uguali e contrarie.

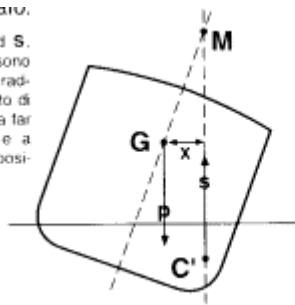
Quando lo scafo sbanda il centro di carena si sposta, in quanto è cambiata la forma della carena e quindi il suo centro C.

Chiamiamo C' il nuovo centro di carena, mentre la posizione di G è rimasta immutata perché è immutato lo scafo; essa agisce sempre verticalmente verso il basso, mentre l'acqua agisce con la sua spinta in alto in C'.

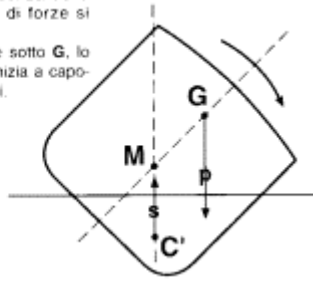
Tali forze generano una "coppia di braccio X", che tende a far riprendere allo scafo la posizione originaria, cioè quella orizzontale. In figura: **M = metacentro**, punto di intersezione della spinta verticale S, innalzata da C' con il piano longitudinale di simmetria; **M** rappresenta il **limite di stabilità** della nave ed essa *deve sempre sovrastare G* per non invertire la tendenza della coppia di forze, ciò che comporterebbe una **tendenza al rovesciamento dello scafo**.

metacento dello scafo.

Le due forze P ed S, uguali e contrarie, sono parallele: momento raddrizzante (o momento di stabilità) che tende a far ruotare lo scafo e a riportarlo nella sua posizione dritta iniziale.



La tendenza della coppia di forze si inverte. M cade sotto G, lo scafo inizia a capovolgarsi.



La distanza di M da G è detta "**altezza metacentrica**"; pertanto più grande è l'altezza metacentrica più grande è la coppia raddrizzante, più stabile sarà l'imbarcazione.

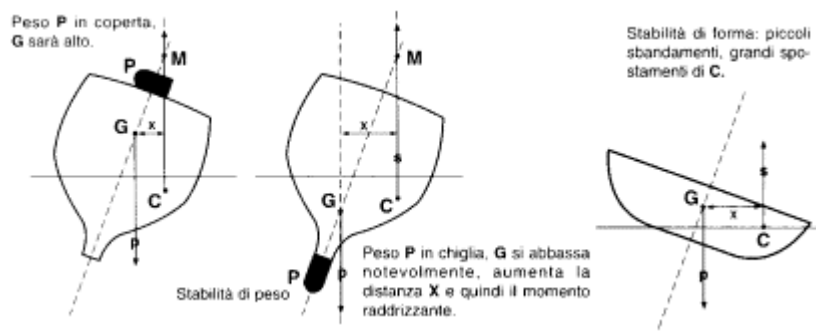
Vediamo pertanto quali **fattori influenzano la stabilità**:

occorre che il "baricentro" e le caratteristiche originali di stabilità, metacentro e peso, rimangano inalterati; pertanto:

- nell'imbarcare pesi notevoli devono essere disposti simmetricamente rispetto agli assi longitudinali e trasversali dello scafo, sistemati sottocoperta più in basso possibile;
- nella sentina non ristagni acqua, la quale se in quantità, agisce come una pesante palla di ferro che nei movimenti dello scafo si muove impazzita provocando pericolosi ed anomali sbandamenti.

Pertanto si ha:

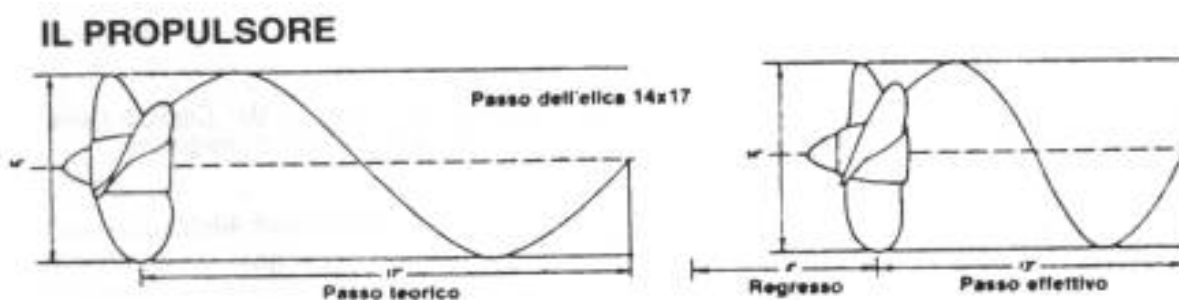
- **Stabilità di peso:** quando uno scafo zavorrato in chiglia tende a sbandare; C si sposta di poco, mentre G si abbassa notevolmente ed aumenta la distanza X (braccio) fra le due forze passanti per G e C'; si ha così un forte incremento del momento raddrizzante e grande stabilità.
- **Stabilità di forma:** in uno scafo a sezione larga, piccoli sbandamenti causeranno grandi spostamenti di C e si avranno anche qui forti incrementi al momento raddrizzante dovuti all'aumentare di X.



L'altezza metacentrica GM rappresenta il parametro della stabilità trasversale che può essere **positiva** (nave stabile), **nulla** (nave in equilibrio indifferente), **negativa** (nave instabile) a seconda che G coincida con M o che cada sopra M .

Il propulsore

Nelle barche a motore è l'elica, i cui dati caratteristici sono, sono il diametro e il passo. Il passo è la distanza di cui avanzerebbe l'elica in un giro se l'acqua fosse solida; la differenza tra passo teorico e passo effettivo si dice regresso.



Effetti evolutivi dell'elica

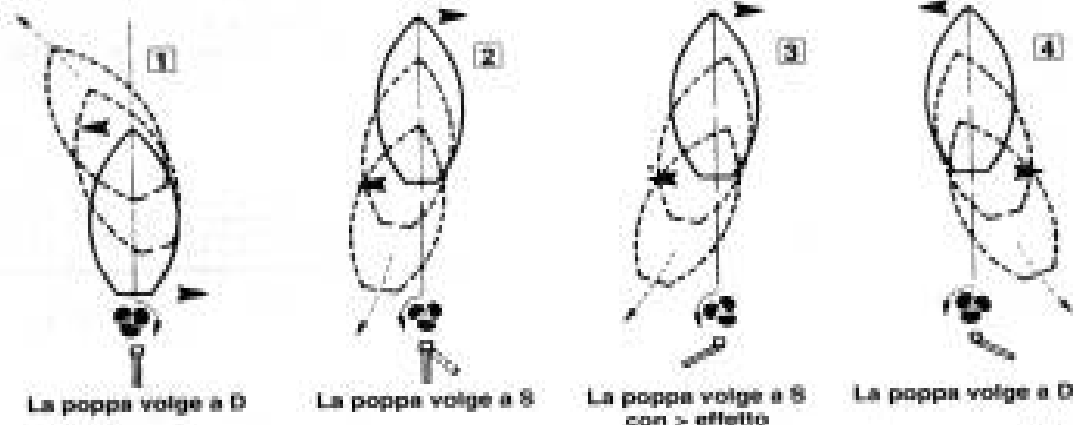
L'elica, oltre l'effetto propulsivo, che imprime il movimento alla barca, produce anche un **effetto evolutivo**, che tende a respingere la poppa fuori, da un lato o dall'altro, a seconda che l'elica si destrorsa o sinistrorsa, ossia che giri a destra o a sinistra nel senso della marcia in avanti.



Pertanto un natante che procede **avanti** con elica destrorsa e timone a centro, tenderà ad accostare con la poppa a dritta e, conseguentemente, con la prora a sinistra.

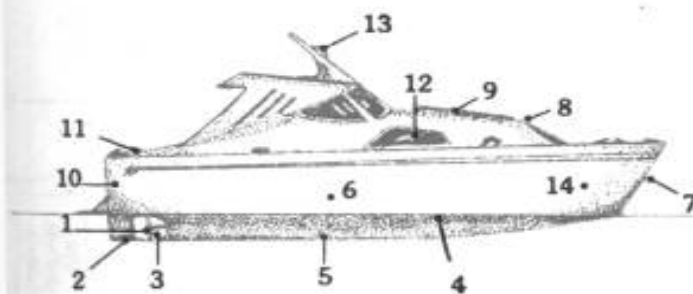
Andando in dietro l'effetto evolutivo dell'elica è molto più sensibile e la tendenza di rotazione dello scafo sarà più notevole di quella che si ha nel moto in avanti, a parità di velocità

Effetti combinati elica-timone con elica destrorsa.
(Con elica sinistrorsa le situazioni si invertono)



- 2 con elica indietro e timone in mezzo la poppa accosta a sinistra e la prua a dritta; per indietreggiare in direzione della chiglia il timone va messo a dritta;
3 con timone a sinistra aumenta l'effetto di accostata della poppa a sinistra;
4 con timone a dritta la poppa volgerà a dritta solo quando il natante sarà spinto da notevole velocità nel moto retrogrado.

TABELLA DEGLI EFFETTI DELL'ELICA		
per scafi con motore entrobordo ed elica centrale		
ELICA DESTRORSA (nella marcia avanti, per un osservatore che la guardi da fuoribordo, gira in senso orario)		
Scafo fermo o che avanza elica in marcia avanti		Scafo fermo o che retrocede elica in marcia indietro
Timone	Sinistra	La prua accosta a sinistra
	Dritta	La prua accosta a dritta
	Centro	La prua accosta a sinistra
Con ELICA SINISTRORSA gli effetti sono uguali e contrari		

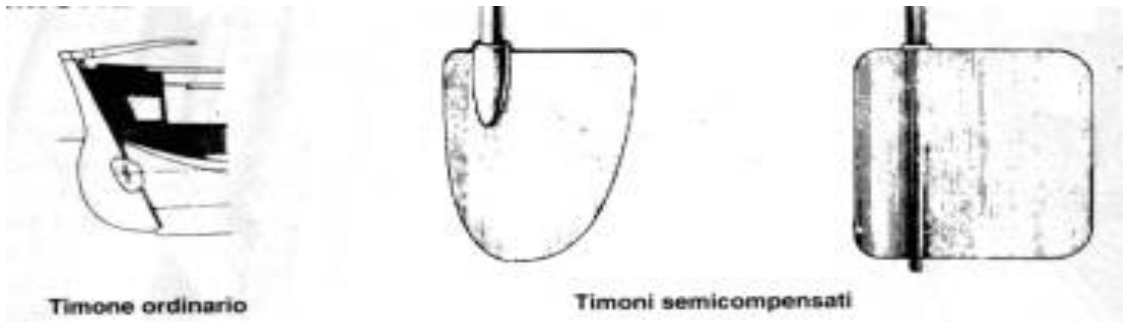


- 1 - Gabbia dell'elica
- 2 - Timone
- 3 - Elica
- 4 - Linea di galleggiamento
- 5 - Carena o opera viva
- 6 - Murata o opera morta
- 7 - Prua
- 8 - Tuga
- 9 - Corrimano
- 10 - Poppa
- 11 - Bocca di rancio
- 12 - Oblò
- 13 - Fanale
- 14 - Mascone o mura

Il timone

E' l'organo direzionale manovrabile a mano, a mezzo barra, o mediante telecomando (ruota del timone o volante).

Si compone di pala e testa; timoni ordinari sono quelli nei quali la superficie della pala è a poppavia dell'asse di rotazione, timoni compensati o semicompensati, sono quelli nei quali una parte della pala è a poppavia dell'asse di rotazione.



Il comandante di imbarcazione da diporto: obblighi, poteri e doveri

E' responsabile della sicurezza dell'imbarcazione, dell'equipaggio e dei passeggeri. Prima della partenza "egli" deve accertare che il natante sia pienamente efficiente e ben rifornito in relazione al viaggio da intraprendere, che gli ospiti a bordo sappiano come comportarsi in caso di abbandono nave, che i documenti di bordo, le carte nautiche, le dotazioni di sicurezza, gli estintori, la cassetta dei medicinali e la fanaleria siano in ordine; deve informarsi delle previsioni meteo (TV, Radio, Telefono, Capitaneria) e deve infine prendere visione del Registro degli Avvisi ai Naviganti presso l'Autorità marittima del Porto di partenza. Nel caso che avvengano in navigazione dei sinistri: incaglio, collisione, falle, incendio, uomo a mare, avvistamento relitti pericolosi, assistenza e/o salvataggio, ecc. ecc., all'arrivo in Porto presenterà all'Autorità marittima la "Denuncia di evento straordinario" (Cod.Nav. art.182) ed entro le 24 ore, al Tribunale o Pretura la Relazione di evento straordinario. L'abbandono del natante deve essere disposto quando, non essendovi più speranza di salvezza diventa pericoloso per chiunque rimanere ancora a bordo. Con "sangue freddo", cercando di evitare il panico ed infondendo a tutti contegno e massima fiducia, disporrà richiesta di soccorso "MAYDAY-MAYDAY" (medè-medè), farà indossare a tutti il giubbotto e verificato la presenza di tutte le persone a bordo, farà approntare la zattera con acqua, viveri, ecc. e abbandonerà per ultimo dopo aver liberato ogni oggetto galleggiante portandosi il VHF portatile e, se possibile, valori e documenti di bordo.

La navigazione

Il problema fondamentale della navigazione può essere così enunciato: "Guida dell'imbarcazione sul percorso scelto, e determinazione, in un qualsiasi istante, della posizione raggiunta (PUNTO-NAVE)". In relazione ai diversi metodi che si impiegano nella soluzione del problema "PUNTO-NAVE" la navigazione viene suddivisa in quattro rami:

1. Navigazione stimata: sfruttando la conoscenza del percorso fatto, in direzione,

- lunghezza e tempo.
2. Navigazione costiera: riferendo la posizione propria a punti noti del rilievo terrestre
 3. Navigazione astronomica: effettuata lontano dalla costa, legando la posizione degli astri in cielo alla propria sulla terra.
 4. Radionavigazione: utilizzando luoghi di posizione creati da apposite stazioni emittenti.

Per gli scopi prefissati da questo corso prenderemo in esame solo i punti a), b) e d).

LA NAVIGAZIONE STIMATA

Le coordinate geografiche

In tutti i problemi della Nautica, la Terra, anche se non lo è perfettamente, deve essere considerata sferica e su questo concetto si baserà tutto il nostro studio. Se, come visto nella premessa, il problema della navigazione è quello di conoscere la propria posizione, allora diviene necessario stabilire un metodo tale per cui qualsiasi punto sulla superficie della terra sia identificato in maniera precisa ed uguale per tutti. Il metodo universalmente impiegato per risolvere questo problema è il sistema di coordinate "sferiche ortogonali" o "geografiche", che in pratica è una griglia composta da delle linee verticali e orizzontali; la posizione di un dato punto sarà stabilita allora dalla coppia di linee che passano proprio per quel punto. Nel caso noi dovessimo costruire una griglia del genere in una superficie piatta, prenderemo come origine l'angolo in basso a sinistra e cominceremo a contare verso destra le linee verticali e verso l'alto le linee orizzontali; nel caso della terra (supposta sferica) non abbiamo un 'angolo' in basso a sinistra ed allora dobbiamo estendere il concetto di "griglia" ad una sfera. Ci viene in aiuto, in questo caso, il fatto che la terra giri su se stessa intorno ad un asse fisso (l'asse terrestre). Infatti questo stesso asse può essere preso come riferimento per la costruzione di altre linee che diano origine ai 'bordi' dell'ipotetica superficie piatta in cui poter tracciare le coordinate geografiche. Vediamo come:

- Chiamiamo ***polo nord*** e ***polo sud*** i punti in cui l'asse terrestre incontra la superficie della terra (***polo nord***: quello in cui si vede la terra girare in senso antiorario).
- La linea posta sulla superficie della terra e ad eguale distanza dai Poli divide il globo esattamente a metà e la chiameremo ***equatore***.
- Qualunque percorso diretto dal PN al PS taglia l'equatore con un angolo di 90° ed è lungo la metà di quest'ultimo. Queste linee d'ora in poi le chiameremo ***meridiani***.
- Visto che i Meridiani sono tutti uguali, possiamo sceglierne uno fra tutti che ci serva come 'origine'. Universalmente è stato scelto il Meridiano che passa per l'osservatorio di Londra: il Meridiano di ***Greenwich***.

Il punto di incontro fra l'equatore e il Meridiano di Greenwich è il nostro angolo in basso a sinistra e da quel punto andando verso destra o verso sinistra conteremo la

distanza che ci separa dal Meridiano di Greenwich, verso l'alto o verso il basso la distanza che ci separa dall'Equatore. In nautica, però, non esiste alto o basso, destra o sinistra, bensì **NORD** o **SUD**, **EST** o **OVEST**. Il Nord e Sud vogliono dire che ci troviamo nella metà della superficie terrestre (emisfero), divisa dall'equatore, che contiene il POLO NORD o SUD; EST o OVEST vogliono dire che ci troviamo nella metà della superficie terrestre, divisa dal Meridiano di Greenwich, a sinistra o a destra per chi lo guardi dal Polo Nord. In questa maniera la terra viene suddivisa in 4 parti: emisfero Nord (o **Boreale**), emisfero Sud (o **Australe**), emisfero Est (o Orientale), emisfero Ovest (o Occidentale). L'Italia è posta negli emisferi NORD e EST. D'altra parte anche le 'distanze' dall'Equatore e dal Meridiano di Greenwich, che rappresentano le due coordinate geografiche, in nautica assumono un diverso significato; proviamo ad immaginare due punti che si trovino sullo stesso Meridiano, quello più a Nord sarà ad una distanza lineare, dal Meridiano di Greenwich, diversa rispetto al punto più a Sud. Questo è motivato dal fatto che la terra è sferica; ed è questo il motivo per cui le due coordinate geografiche non si misurano in unità metriche ma in angoli misurati dal centro della terra. Con questo accorgimento, infatti, si è raggiunta una perfetta analogia con la griglia della superficie piana. Le due coordinate descritte sopra prendono i seguenti nomi e definizioni:

- **LATITUDINE** (simbolo: Lat o φ) - Arco di Meridiano compreso fra il punto considerato e l'Equatore.
- **LONGITUDINE** (simbolo : Long o λ) - Arco di Equatore compreso fra il Meridiano di Greenwich ed il Meridiano che passa per il punto.

Il grigliato sulla superficie della terra viene composto da due famiglie di linee, perpendicolari fra di loro, che sono :

- • **MERIDIANI** (di cui si è già detto)
 - **PARALLELI**: cerchi "paralleli" all'equatore (il cui raggio diminuisce mano a mano che ci si avvicina ai Poli).

Quando si da una coppia di Coordinate per definire un punto, bisogna tenere presente alcune considerazioni :

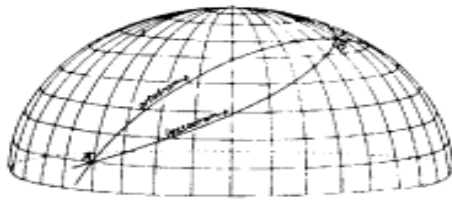
1. La Latitudine, per convenzione, è specificata sempre prima della Longitudine.
2. Bisogna sempre indicare, dopo il valore numerico, il "segno" della coordinata : N o S per la Latitudine, E o W (che sta per West=Ovest) per la Longitudine.
3. Si usa, per il valore, la numerazione sessagesimale (come per le ore e i minuti), cioè: gradi e primi; tranne che per i secondi, che vengono sostituiti dai decimi di primo (1 decimo = 6 secondi). L'esatta scrittura risulta la seguente (es. coord. I.T.N) :

$$\text{LAT } (\varphi) = 41^\circ 38' \text{ N, } \text{LONG } (\lambda) = 015^\circ 55'.5 \text{ E}$$

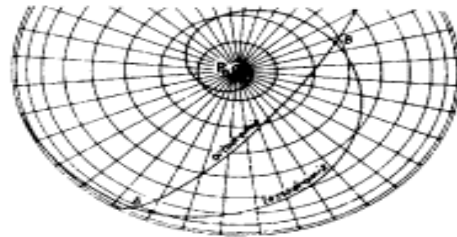
4. Il campo di variazione delle due coordinate risulta :

LAT (φ) fra 0° e 90° N o S

LONG (λ) fra 0° e 180° E o W



Ortodromia: angolo di rotta variabile.
Lossodromia: angolo costante di rotta.



La lossodromia sulla sfera è una spirale,
sulla carta una linea retta.

Per concludere questo paragrafo daremo altre definizioni, anche se serviranno solo in seguito :

- • **Circolo massimo**: è la circonferenza di maggior lunghezza che può contenere la terra (l'equatore è un circolo massimo).
- Un meridiano ed il suo opposto (che si chiama **antimeridiano**) formano un circolo massimo.

L'orientamento

Conosciuta la propria posizione, non resta che scegliere la destinazione, mollare gli ormeggi e partire. Ma come facciamo a seguire la "strada" che ci porta al punto di arrivo? Questa "strada", che d'ora in poi chiameremo rotta (percorso di una nave rispetto al fondo del mare), ci viene indicata da uno strumento molto semplice : la **bussola magnetica**. La bussola magnetica è la capacità di una barretta magnetica di orientarsi parallelamente alle linee di forza del campo magnetico terrestre. La terra, infatti è assimilabile ad un grosso magnete che abbia i poli magnetici, negativo e positivo, presso i poli geografici (Polo negativo = Polo Nord ; Polo positivo = Polo Sud). In questo modo l'**ago magnetico** della bussola punterà sempre verso il Nord e noi potremo navigare scegliendo una rotta che mantenga costante l'angolo rispetto al Nord (e quindi rispetto all'ago della bussola). Vediamo in dettaglio com'è fatta una bussola; le parti essenziali sono:

- **Equipaggiamento magnetico** (i magneti che danno la 'forza' alla bussola di rimanere puntata verso il Nord). Se è composto da più magneti, questi devono essere pari e a uguale distanza dal centro (per evitare scompensazioni).
- **Rosa dei venti**. E' la graduazione segnata su un piatto circolare (lo stesso in cui è attaccato l'equipaggiamento magnetico). Può essere divisa in gradi o in rombi (vedi più avanti).
- **Linea di fede**. E' una tacca, posta parallelamente alla direzione longitudinale della nostra imbarcazione, che indica il valore angolare, rispetto al Nord, della direzione della nostra barca.

Insieme a questi vanno ricordati:

- • **Mortaio**: il contenitore della bussola (fatto in materiale amagnetico).
- **Punta di sospensione**: tiene sospeso il piatto con minimo attrito.

- **Piatto:** sotto ha l'equipaggiamento magnetico e sopra ha disegnata la Rosa dei Venti.
- **Liquido:** solo nei casi in cui la bussola abbia appunto del liquido all'interno ; serve a smorzare le accostate (curve).
- **Cupola:** fatta di materiale trasparente. E' il coperchio della bussola.
- **Sospensione cardanica:** non sempre c'è. Serve a mantenere orizzontale la bussola.

Per indicare il valore di una rotta si possono usare i gradi o i rombi:

□□□□□ • **Gradi.** Da 0° a 360° in senso orario partendo dal Nord.

- **Rombi.** Anziché usare un valore numerico si dà la direzione riferita ai punti cardinali. Ognuno dei quadranti limitati dai quattro punti cardinali (Nord=N; Est=E; Sud=S; Ovest=W) è diviso per metà dai punti intercardinali, indicati accoppiando i nomi dei punti cardinali adiacenti: NE (NordEst), SE (SudEst), SW (SudOvest), NW (NordOvest). I punti cardinali e intercardinali costituiscono gli otto 'venti principali'. Dimezzando i settori limitati dai rombi principali, si hanno i "mezzi venti", i cui nomi si ottengono accoppiando quelli dei venti principali adiacenti, con precedenza del punto cardinale: NNE, ENE, ESE, SSE, SSW, WSW, WNW, NNW.

Nei riguardi dell'ampiezza di ciascun settore della rosa dei venti si ha quindi: **un vento** = 45°, **un mezzo vento** = 22°,5

Gli otto venti sono italianamente così determinati:

N = **tramontana** o borea - S= **mezzogiorno** o **Ostro** - NE = **grecale** - SW = **libeccio**

E = **levante** - W = **ponente** - SE = **scirocco** - NW = **maestrale**

Le carte nautiche

Abbiamo visto come la bussola ci permette di seguire una rotta che ci porta alla destinazione prescelta; resta solo da determinare quant'è l'angolo di rotta, e per farlo abbiamo bisogno di un altro 'strumento': **la carta nautica**. La carta nautica, del resto, svolge altre funzioni importantissime: è una rappresentazione "in piccolo" della superficie terrestre, dove sono messe in evidenza tutte le particolarità del terreno (topografiche), del mare e del suo fondo (idrografiche), in cui possiamo determinare le posizioni dei punti di partenza e di arrivo, dove sono segnati limiti di costa, ostacoli o pericoli alla navigazione, andamento dei corsi d'acqua, confini fra le regioni, distribuzione del rilievo montuoso e sottomarino, case, villaggi, coltivazioni, ecc. Per essere di utile impiego la carta nautica deve avere determinate caratteristiche :

1. deve essere piana (un foglio di carta);

2. deve essere graduata, in modo da poter determinare le coordinate geografiche di qualsiasi punto;
3. le rotte da seguire con la bussola devono essere linee rette (in maniera da poterle tracciare e misurare);
4. gli angoli che si misurano sulla carta devono corrispondere a quelli reali sulla superficie della terra.

I punti 1) e 2) possono essere sempre soddisfatti, qualunque tipo di carta (rappresentazione) usiamo; per i punti 3) e 4), invece, dobbiamo fare alcune osservazioni :

- si è visto nel paragrafo 1.1 che i Meridiani partono dal Polo Nord, per cui tutti indicheranno il Nord geografico.
- la bussola indica la direzione del Nord, e noi, seguendo una rotta, manteniamo costante l'angolo rispetto al Nord.
- ne consegue che, seguendo una rotta, noi manteniamo costante anche l'angolo rispetto ai Meridiani.
- perché sulla carta nautica una rotta sia retta i Meridiani devono allora essere paralleli fra di loro.

In questo modo abbiamo anticipato le caratteristiche del tipo di rappresentazione che viene usata per la navigazione: **LA CARTA DI MERCATORE**. La carta di MERCATORE è una proiezione, dal centro della terra, di tutti i punti della superficie del globo su un cilindro tangente all'equatore; questo tipo di proiezione si definisce come: *cilindrica, centrale, equatoriale*. Il risultato ottenuto soddisfa pienamente i quattro punti sopra descritti, però crea dei problemi tali per cui non è possibile usare sempre questo tipo di carta. Prima di verificarne il campo di validità ed eventualmente le possibili alternative dobbiamo fare altre importanti considerazioni:

LA SCALA DELLA CARTA. - Qualunque sia il tipo di rappresentazione impiegato, la carta deve riprodurre zone della superficie terrestre "in piccolo". L'entità della riduzione delle dimensioni può essere fissata dal rapporto fra la lunghezza di un segmento sulla carta e la lunghezza del corrispondente segmento sulla Terra.

A tale rapporto: $s = l/L$ si dà il nome di "**scala di riduzione**" o semplicemente "**scala**".

La scala si indica con una frazione del tipo: 1:25.000 o 1/25.000;

ciò significa che ad 1 metro (o mm, o cm, ecc.) sulla carta, corrispondono 25.000 metri (o mm, o cm, ecc.) sulla Terra. Ad evitare confusioni, non infrequenti, è opportuno rammentare che tra due 'scale' la maggiore quella che ha denominatore minore, e che, se due carte hanno le stesse dimensioni, quella a scala maggiore

rappresenta una zona più piccola, e quindi più particolareggiata.

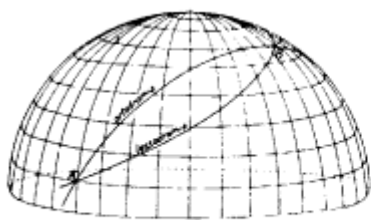
IL MIGLIO NAUTICO. - Per semplicità d'uso come unità di misura delle distanze in nautica si considera un primo di Meridiano, pari a 1852 metri.

In sostanza la scala della Latitudine diventa anche la scala delle distanze.

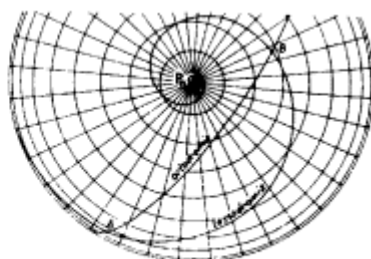
Al variare della scala della carta varierà di conseguenza anche l'ampiezza di un primo (a scala più piccola corrisponderanno primi molto fitti e viceversa).

LOSSODROMIA E ORTODROMIA. - Questi due nomi indicano due tipi di percorso che possiamo seguire per raggiungere il punto di arrivo.

- **Ortodromia** è il percorso più breve fra due punti. Geometricamente è l'arco di cerchio massimo che passa per i due punti.
- **Lossodromia** è il percorso fra due punti che ha la particolarità di mantenere costante l'angolo rispetto al Nord. Geometricamente è una linea che, se prolungata all'infinito, si avvolge a forma di spirale attorno ad un Polo.



Ortodromia: angolo di rotta variabile.
Lossodromia: angolo costante di rotta.



La lossodromia sulla sfera è una spirale,
sulla carta una linea retta.

Gli unici casi in cui Ortodromia e Lossodromia coincidono sono l'Equatore ed i Meridiani.

Il guadagno di percorso fra l'Ortodromia e la Lossodromia, comunque, si fa sentire solo per le grandi distanze, e sarà maggiore quanto noi più navighiamo lontani dall'Equatore e per parallelo.

Riprendendo ora la nostra valutazione sulla carta di Mercatore risulta che questo tipo di proiezione :

1. si presta al tracciamento e alla misurazione di rotte che possono essere seguite con la bussola (**rettifica le lossodromie**);
2. mantiene costanti, rispetto alla superficie terrestre, gli angoli (**isogona**).

Questi sono i vantaggi che la rendono proiezione principe per la condotta della navigazione; per contro, essendo una proiezione cilindrica equatoriale, avrà lo svantaggio che la scala delle Latitudini, a mano a mano che si salirà verso i Poli, si dilaterà. Questo difetto è conosciuto con il nome di "**latitudini crescenti**" da cui

derivano diversi inconvenienti:

- Le zone Polari (sopra i 70° di Lat.) non possono essere rappresentate.
- La scala della carta è variabile (di solito viene considerata, come scala della carta, la scala del parallelo medio).
- Per carte a piccolissima scala (carte oceaniche) la sua variazione è più che sensibile, rendendole quasi inutilizzabili.

Per far fronte a questi ultimi problemi il navigante ha a disposizione un altro tipo di proiezione che ben si presta ad integrare la carta in proiezione di Mercatore: **LA CARTA GNOMONICA**. La carta gnomonica è una proiezione dal centro della terra dei punti della sua superficie su di un piano tangente in un punto prescelto (punto centrale della carta).

Il risultato è il seguente :

- tutti i circoli massimi (compresi i Meridiani) sono linee rette (**rettifica le ortodromie**).
- equivalenza delle superfici (**proiezione equivalente**).

Questo tipo di proiezione si userà nei casi in cui non è possibile (o non è conveniente) utilizzare l'altro tipo di proiezione, e cioè :

- per le navigazioni polari (dove non esistono carte di Mercatore).
- per le navigazioni oceaniche (dove non è conveniente utilizzare la carta di Mercatore).

Un uso frequente della proiezione Gnomonica si ha anche nei **piani nautici dei porti**, dove la zona coperta dalla carta è talmente piccola che si può assimilare ad un piano, di modo che il risultato è simile ad una proiezione di Mercatore con in più il vantaggio di una riproduzione più fedele.

Riepilogando, i vantaggi e gli svantaggi dei due tipi di carte utilizzate sono :

MERCATORE GNOMONICA

Vantaggi

rettifica le	rettifica le
lossodromie	ortodromie
Isogona	equivalente
	copertura totale
	la scala non varia

Svantaggi

copertura	non si possono
parziale	tracciare

lossodromie

scala variabile

Dopo aver realizzato i vari tipi di carte che occorrono al navigante, il cartografo dovrà completare la sua opera disegnando sulle carte tutte le particolarità idrografiche e topografiche che abbiano importanza per chi deve impiegarle. A tale scopo egli dovrà necessariamente ricorrere ad un opportuno simbolismo, con il quale mettere in relazione ciascuna "particolarità" con un segno convenzionale che lo rappresenti, e prefissare un sistema di abbreviazioni per limitare la mole delle indicazioni che vorrà riportare. Naturalmente, poiché le dimensioni delle carte non possono eccedere i limiti oltre i quali diventano troppo ingombranti (1 metro di lato) e poiché la carta non può essere appesantita da troppi "segni" per non diventare illeggibile, il numero di "particolarità" che possono essere rappresentate dipende direttamente dalla scala della carta. In altre parole, una carta a grande scala (carta particolare) potrà fornire i più piccoli dettagli del rilievo idrografico e topografico e verrà impiegata per la navigazione sotto costa, mentre una carta a piccola scala (carta generale) dovrà limitarsi a fornire solo le indicazioni di maggiore importanza e verrà utilizzata per le traversate o per lo studio delle navigazioni d'altura.

Esiste una carta nautica che riporta tutti i simboli e le abbreviazioni riportate su tutte le altre : la **carta n° 1111**.

Rotta e prora, declinazione e deviazione

Il navigante può scegliere fra infiniti tipi di rotta per andare da un punto di partenza ad un punto di arrivo. Deve comunque decidere la rotta che seguirà in base ai seguenti criteri :

- **SICUREZZA**: è chiaro che questo deve essere il criterio base per la scelta, intendendo per sicurezza il tenersi sufficientemente lontano dai pericoli.
- **BREVITA'**: che presuppone la scelta di un percorso ortodromico (solo per grandi distanze).
- **FACILITA'**: che presuppone la scelta di un percorso lossodromico.

Fra gli ultimi due criteri si cercherà un compromesso che verrà esplicitato quando parleremo di navigazione per circolo massimo (in ogni caso, quando non si effettua navigazione oceanica il risparmio di percorso fra lossodromia e ortodromia è ininfluente). Se non intervengono fattori esterni, come la corrente o il vento, la nostra rotta coinciderà con la direzione della prora (asse longitudinale dell'imbarcazione) che possiamo sempre controllare attraverso la bussola magnetica. Si presenta, però, una discordanza fra la lettura che noi eseguiamo a bordo e la direzione reale della nostra prora dovuta al magnetismo terrestre ed a quello intrinseco dell'imbarcazione. Questa discordanza è quindi la somma di due fattori, uno esterno ed uno proprio dell'imbarcazione, che sono così definiti e quantificati:

DECLINAZIONE MAGNETICA (d) - E' l'angolo dovuto al fatto che il Polo

Magnetico non coincide con il Polo Geografico. Può risentire, inoltre, di anomalie magnetiche dovute alla presenza di giacimenti di materiali ferrosi nel terreno (queste anomalie non si trovano in alto mare). La **declinazione magnetica** (simbolo d o decl.) varia quindi da luogo a luogo con valori che possono essere anche ragguardevoli (caso limite: un osservatore posto fra il Polo Magnetico e il Polo Geografico misurerà una $d = 180^\circ$). Esiste una complicazione nella quantificazione della declinazione magnetica : il Polo Magnetico si sposta continuamente, e questo comporta una variazione annua del valore della declinazione, sia in aumento che in diminuzione. Per calcolarne esattamente il valore ci vengono in aiuto le carte nautiche, che riportano, al centro delle rose graduate (Rosa dei venti) il valore determinato ad una data precisa e la successiva variazione annua. Pertanto la “decl” varia da luogo a luogo e con il tempo.

Esempi di calcolo:

1) decl. (1987.0) $1^\circ 23'$, aumenta ann. $10'$ circa

$$1991 - 1987 = 4 \text{ anni ; } 4 \times 10' = 40'$$

$$1^\circ 23' + 40' = 2^\circ 03'$$

2) decl. (1979.0) $0^\circ 43'$, diminuisce ann. $6'$ circa

$$1991 - 1979 = 12 \text{ anni ; } 12 \times 6' = 1^\circ 12'$$

$$0^\circ 43' - 1^\circ 12' = - 29'$$

Alla declinazione, a seconda che il Polo Magnetico sia spostato a Est o a Ovest del Polo Geografico, si attribuisce un segno: decl. E = + ; decl. W = -

ed alla luce di questo i due esempi di prima possono diventare :

1) decl. (1987.0) $1^\circ 23'$ E (o W), aumenta ann. $10'$ circa

$$1991 - 1987 = 4 \text{ anni ; } 4 \times 10 = 40'$$

$$1^\circ 23' + 40' = 2^\circ 03' \text{ E (o W) } = + 2^\circ 03' \text{ (-} 2^\circ 03')$$

2) decl. (1979.0) $0^\circ 43'$ E (o W), diminuisce ann. $6'$ circa

$$1991 - 1979 = 12 \text{ anni ; } 12 \times 6 = 1^\circ 12'$$

$$0^\circ 43' \text{ E (o W) } - 1^\circ 12' = 29' \text{ W (o E) } = - 29' \text{ (+ } 29')$$

DEVIAZIONE MAGNETICA (δ) - E' l'angolo derivante dai ferri di bordo che provocano un ulteriore orientamento degli aghi della bussola. Questo angolo varia in base alla prora della barca, poiché, con la prora, cambia la posizione reciproca fra i ferri e la bussola (rispetto al Nord). Per quantificare il valore ed il segno della deviazione (simbolo δ) dobbiamo disporre in barca delle **tabelle di deviazione**; in

cui sono tabulati appunto i predetti valori. Una volta determinati i valori della decl. (d) e della deviazione (δ) possiamo calcolare la prora da seguire con la BUSSOLA per percorrere la prora reale (d'ora in poi la chiameremo **prora vera**) segnata sulla carta. Il procedimento algebrico per passare da una all'altra è il seguente:

- Pv (prora vera) è quella tracciata sulla carta
- d = (declinazione) letta sulla rosa dei venti segnata sulla carta
- Pm (prora magnetica) prora riferita al Nord magnetico
- Pm
- δ = (deviazione) dalle tabelle delle deviazioni di cui l'imbarcazione è dotata
- Pb (prora bussola) prora da leggere alla bussola

I valori della d e della δ sono da considerare con il proprio segno, per cui se sono negativi si dovranno sommare. L'operazione sopra descritta è quella che generalmente si fa prima di partire, avendo tracciato sulla carta una rotta (che si considera come prora vera) e volendone ricavare il valore da seguire con la bussola. Spesso, però, capita di dover eseguire anche l'operazione inversa: stiamo seguendo una prora bussola e vogliamo determinare dove stiamo dirigendo (prora vera); basta allora invertire i termini della somma algebrica, tenendo presente che cambieranno anche i segni:

$$Pb + \delta = Pm; \quad Pm + d = Pv$$

Segni e correzioni EST(+), OVEST (-)

DEVIAZIONE δ (+ o -), **DECLINAZIONE** d (+ o -)
Operazione:

CORREZIONE $Pv = Pb + \delta + d$

CONVERSIONE $Pb = Pv - d - \delta$

Determinazione del cammino svolto.

Per poter "stimare" la propria posizione non è sufficiente conoscere la direzione in cui stiamo navigando (prora vera). Innanzitutto bisogna conoscere la lunghezza del percorso che dobbiamo fare e la velocità con cui ci stiamo spostando. L'unità di misura della velocità, in nautica, è il **nodo**, che corrisponde ad un miglio all'ora (1 nodo = 1 miglio/ora). Lo strumento che utilizziamo a bordo dell'imbarcazione per determinare la velocità si chiama **solcometro**. Ne esistono di vari tipi e possiamo dividerli principalmente in due tipi: quelli che misurano la velocità rispetto alla superficie dell'acqua e quelli che riescono a misurarla rispetto al fondo del mare. I due tipi di velocità possono essere molto diversi tra loro, è noto infatti che l'acqua può muoversi (si pensi alla corrente di un fiume) mentre il fondo marino no. Data la complessità dei solcometri del

secondo tipo, tratteremo solamente quelli che misurano la velocità rispetto all'acqua; questa velocità la chiameremo d'ora in avanti **velocità propria** o propulsore o nave, per differenziarla dalla **velocità effettiva**, cioè quella rispetto al fondo del mare. I solcometri sopracitati sono di tre tipi:

- **Solcometro a barchetta**: è il più antico metodo per misurare la velocità. Consiste in un dispositivo molto semplice: un pezzo di legno a forma di barchetta da gettare fuori bordo, collegata ad una sagola graduata che si fila da poppa a mano a mano che ci si muove; misurando il tempo trascorso e la lunghezza della sagola filata ricaviamo la velocità della barca.
- **Solcometro a elichetta**: è composto da un'elica collegata allo scafo; quando la barca si muove l'elica comincia a girare proporzionalmente alla velocità della barca. Misurando i giri dell'elica si determina la velocità della nostra barca (tramite un contagiri ed un integratore). Questo tipo di solcometro è più indicato per barche non molto veloci.
- **Solcometro a pressione**: è uno strumento che misura la pressione esercitata dall'acqua per effetto dello spostamento della barca. E', fisicamente, un tubo che fuoriesce dallo scafo ed essendo la pressione proporzionale anch'essa alla velocità della barca, si può risalire a quest'ultima conoscendo appunto la pressione. Questo tipo di solcometro è più indicato per barche veloci.

Tutti questi strumenti vanno tarati su percorsi noti (**basi misurate**). Nei problemi relativi alla determinazione del cammino svolto ad una certa velocità o del tempo da impiegare per percorrere un determinato tratto ad una velocità costante, si usa la seguente formula:

$$s = V \times t; \quad t = s : V; \quad V = s : t$$

Dove: unità di misura

- **s** è lo spazio; (**miglia**)
- **t** è il tempo; (**ore, minuti, secondi o decimi di secondi**)
- **V** la velocità; (**nodi =miglia orarie=mg/h**)

Se il solcometro è stato tarato ed è ben funzionante non ci saranno discordanze fra la 'stima' che facciamo sulla carta e la posizione in cui ci troveremo. Se al contrario il punto nave risulta spostato rispetto alla stima che avevamo fatto preventivamente, questo può essere spiegato in diversi modi:

- strumenti non tarati (bussola o solcometro);
- errori del timoniere (poca attenzione o cattiva lettura);
- mare formato;
- elementi che disturbano la navigazione (vento e/o corrente).

Per quanto riguarda la taratura degli strumenti abbiamo già detto come sia indispensabile; gli errori del timoniere si correggono con l'esperienza; per gli ultimi due fattori parleremo più dettagliatamente nei capitoli dedicati alla navigazione costiera e alle situazioni di pericolo in mare.

Considerazioni sulle carte nautiche

La Carta Nautica è edita dall'Istituto Idrografico della Marina: possono essere di *nuova pubblicazione* quando vengono pubblicate per la prima volta; di *nuova edizione* quando, restando invariate la scala ed il formato, sono riportate correzioni riguardanti i dati idrografici; queste carte sostituiscono e conseguentemente annullano la carta dell'edizione precedente; una carta può essere *ristampata* e questo avviene quando essa è integralmente riprodotta aggiungendo quegli aggiornamenti che gli Avvisi ai Naviganti hanno riportato. Sulle carte nautiche è riportato il *Titolo* in un apposito spazio; oltre al *Titolo* nello stesso spazio si trovano altre pubblicazioni riguardanti: le date in cui sono avvenuti i *principali rilievi* necessari per la costruzione della carta; il *tipo di proiezione* utilizzato; la *scala* della carta ed il *parallelo* preso come *riferimento*; le *abbreviazioni* utilizzate per indicare le caratteristiche del fondo marino (esempio: *f* = fango, *r* = roccia, *s* = sabbia ecc) ed altre annotazioni di aiuto per chi usa la carta. In tutte le Carte nautiche sono riportate lungo i bordi verticali le graduazioni che riportano i primi di Latitudine e su quelli orizzontali i primi di Longitudine espressi in decimi anziché in secondi, secondo accordi internazionali. Tutte le annotazioni ed i simboli sono riportati, come già indicato, sulla Carta numero 1111. La declinazione magnetica è riportata (in rosso) all'interno di una rosa e viene riportata in più parti sulla carta, es:

decl. (1970 o) 2°35'W dim.ann.te 05' circa

la prima parola abbreviata corrisponde a "declinazione"; in parentesi è l'anno in cui si riferisce la declinazione e la cifra in piccolo che immediatamente segue l'anno corrisponde al mese (nell'es. gennaio); il valore in gradi e primi è la declinazione che può essere di segno W (Ovest) o di segno E (Est); l'abbreviazione **dim. (o aum.)** significa che diminuisce (o aumenta); **ann.te** significa annualmente ed affianco è indicato il valore della diminuzione (o dell'aumento) annua

Profondità sulla Carta: ogni carta nautica reca indicazioni sulla profondità relativamente ad un dato livello del mare preso come riferimento; le linee che uniscono i punti che hanno la stessa profondità sono dette *batimetriche o isobate*; nelle Carte italiane le profondità ed i rilievi sono indicati in metri.

Avvisi ai naviganti: è una pubblicazione quindicinale edita dall'I.I.M., che reca tutte le informazioni utili al navigante, quali ad esempio tutti i dati relativi all'aggiornamento delle carte, nonché gli aggiornamenti relativi alle altre pubblicazioni, quali l'elenco dei fari e segnali, radioservizi per la navigazione, ecc.

Aggiornamento della carta nautica: le notizie riportate sugli Avvisi ai Naviganti si apportano alle carte le relative correzioni, che vengono poi annullate nel margine bianco inferiore della carta. Questa annotazione è indispensabile eseguirla ogni qual volta si apporta una correzione sulla carta; il modo per riportare l'annotazione è il seguente: si riporta l'*anno* relativo alla correzione ed a fianco si scrive una *frazione*, avente come *numeratore* il numero del fascicolo e della correzione e come *denominatore* il numero progressivo delle annotazioni.

1970	$\frac{13.4}{1}$	1971	$\frac{37.2}{2}$;	$\frac{43.6}{3}$	1973	$\frac{5.2}{4}$ ecc.	es.
1970	$\frac{13.4}{1}$	1971	$\frac{37.2}{2}$;	$\frac{43.6}{3}$	1973	$\frac{5.2}{4}$ ecc.	

Il carteggio

Con il nome di "carteggio" si intendono tutte le operazioni grafiche che si fanno sulla carta nautica allo scopo di tenere sempre sotto controllo la navigazione. Gli strumenti impiegati sono: ***il compasso a punte fisse***, una coppia di ***squadrette nautiche e una matita n.2***. I compassi impiegati per carteggiare sono metallici, a punte fisse ben acuminate, ma non a 'spillo', per non bucare la carta; per carteggiare sono necessarie due squadrette, delle quali una deve essere nautica. Tutte le operazioni di carteggio, per complesse che siano, possono essere ricondotte alle seguenti tre fondamentali:

***MISURA di COORDINATE GEOGRAFICHE.**

- Per rilevare le coordinate geografiche di un punto segnato sulla carta, si fissa una estremità del compasso sul punto e si fa tangenziare l'altra sul parallelo più vicino; si porta il compasso sulla scala delle latitudini, con una punta sul parallelo considerato: in corrispondenza dell'altra punta del compasso si leggerà la latitudine cercata. Analogamente si opera per determinare la longitudine riferendosi al meridiano più vicino e alla scala delle longitudini.
- Mettere a posto sulla carta un punto di date coordinate. Si traccia a matita, con le squadrette, il parallelo che corrisponde al valore dato della latitudine; nella scala delle longitudini si pone una estremità del compasso sulla graduazione corrispondente alla longitudine data, e l'altra sul meridiano più vicino; si porta il compasso sul parallelo disegnato con una estremità sul meridiano considerato; l'altra estremità definisce la posizione cercata del punto. Naturalmente non è necessario disegnare 'tutto' il parallelo del punto, ma è sufficiente un piccolo tratto che comprenda il valore della longitudine del punto.

***MISURA di DISTANZE**

Occorre tenere presente che: la scala delle miglia è la scala della latitudine (con la corrispondenza di un miglio per ogni primo); e la scala delle miglia non è uniforme. Se il segmento da misurare è sufficientemente piccolo per poter essere abbracciato dal compasso, si pone questo con le punte sugli estremi del segmento e lo si porta quindi sulla scala delle latitudini, curando che le due siano approssimativamente a cavallo del parallelo che passa per il punto di mezzo del segmento; il numero compreso fra le due punte del compasso rappresenta, in miglia, la lunghezza cercata. La precauzione indicata è indispensabile se la carta rappresenta regioni molto estese in latitudine; essa è di scarsa importanza se, viceversa, la scala della carta è molto grande; solo in quest'ultimo caso, infatti, la lunghezza del primo di

latitudine è sensibilmente costante su tutta la carta. Se il compasso è troppo piccolo per operare come si è detto, si prende sulla scala delle latitudini una apertura di compasso pari a un numero intero di primi (miglia), preferibilmente grande e facile da moltiplicare (5,10,20, ecc.). Si riporta quindi il compasso lungo il segmento, a partire da un estremo, tante volte quanto si può, e si aggiunge la lunghezza del tratto residuo, misurata nella stessa zona della scala di latitudine in cui si era presa l'apertura di compasso primitiva.

Osservazione: la distanza propriamente detta fra due punti sulla terra è la lunghezza dell'arco di circolo massimo che li congiunge. Operando graficamente come si è detto, si misura invece la lunghezza della lossodromia che congiunge i due punti, la quale lunghezza è maggiore della distanza. Tuttavia possiamo dire che, per distanze inferiori a qualche centinaio di miglia, la differenza è trascurabile e concludere che la misura ottenuta operando sulla linea retta, che nella carta nautica (di Mercatore) congiunge i due punti, sia non solo la lunghezza della lossodromia, ma anche la lunghezza dell'ortodromia, e cioè la "distanza" fra i due punti.

*MISURA dell'ANGOLO fra il MERIDIANO e un SEGMENTO ORIENTATO dell'angolo con la direzione nord = Rv.

- a. Misurare l'angolo che un segmento orientato forma con la direzione nord. Si dispone la squadretta nautica in modo che la sua ipotenusia coincida con il segmento e che il centro del rapportatore si trovi su un meridiano: lo stesso meridiano indica sul rapportatore inciso sulla squadretta due valori dell'angolo, uno minore ed uno maggiore di 180° , che vanno interpretati così: se il segmento è orientato verso Est vale il valore minore di 180° , se è orientato verso Ovest vale il valore maggiore di 180° .
- b. Disegnare un segmento che formi con la direzione Nord dei meridiani un angolo prefissato. E' l'operazione inversa della precedente. Si dispone la squadretta nautica in prossimità del punto dato, in modo che uno stesso meridiano passi contemporaneamente per il centro del rapportatore inciso e per la graduazione di esso corrispondente al valore prefissato dell'angolo; utilizzando l'altra squadretta, si sposta la prima in modo che la sua ipotenusia passi per il punto dato; lungo l'ipotenusia si traccia il segmento richiesto. Vale l'osservazione fatta in precedenza circa l'orientamento del segmento ottenuto.

NAVIGAZIONE COSTIERA

La stima che facciamo, in relazione alla velocità ed alla rotta della nostra imbarcazione ed al tempo trascorso, ci permette di conoscere in maniera approssimata qual è la nostra posizione in ogni istante della navigazione. Spesso però intervengono dei fattori tali per cui l'approssimazione è talmente grossolana che non ci consente di navigare con un grado di sicurezza sufficiente. Per esempio quando la navigazione si protrae per lungo tempo (e il caso di una traversata) o quando ci sono delle condizioni meteorologiche sfavorevoli. Ecco perché dobbiamo

confrontare la navigazione "stimata" con delle misure da cui poter ricavare la nostra posizione con un maggior grado di affidamento.

I punti cospicui

Il metodo più semplice è quello di ricavare la nostra posizione riferendola a dei punti della costa a noi noti. Questi punti (chiamati ***punti cospicui***) devono avere delle caratteristiche ben precise:

- essere visibili dal largo;
- essere fissi nel tempo;
- essere riportati sulla carta nautica.

Tutti i segnalamenti luminosi possono essere considerati dei punti cospicui (gli unici di notte), ma anche i campanili, le torri, i limiti di costa e le cime delle montagne svolgono la stessa funzione. Quando la navigazione si svolge in prossimità di costa conosciuta, la posizione del navigante può essere quindi determinata riferendola a tali punti salienti, caratteristici di essa, la cui posizione sia stata preventivamente determinata e fissata sulla carta. Il punto-nave stabilito in tale modo prende il nome di "***punto-costiero***", e "***navigazione costiera***" è la disciplina che studia i metodi e gli strumenti per la sua determinazione. Quindi si può procedere a valutare lo spostamento eventuale rispetto alla stima fatta in precedenza. Non è fuori luogo mettere qui in evidenza la differente accuratezza che il navigante deve esigere dai metodi di navigazione nei due casi (stimata e costiera) in cui il bastimento si trovi in vicinanza di costa o lontano da essa; la vicinanza di costa porta come conseguenza la presenza di 'pericoli', in generale assenti nella navigazione d'altura. poiché la "navigazione costiera" esamina appunto i metodi da impiegare in prossimità di costa, cioè in presenza di 'pericoli', si dovrà tenere presente, nel suo studio, questa esigenza di maggiore accuratezza.

L'atterraggio

Per atterraggio si intende quella fase della navigazione che permette di passare dalla navigazione d'altura a quella costiera. Compito del comandante è quello di far sì che il passaggio sia il più sicuro possibile. Questa fase in effetti è la più delicata della navigazione in quanto:

- ci si avvicina alla costa dove i pericoli sono maggiori;
- non si conosce l'indeterminazione del nostro punto nave.

Vista la grande varietà di situazioni che si possono presentare è bene che il Comandante tenga presente delle norme a carattere generale, cercando con il buon senso e l'esperienza, di valutare in maniera appropriata i casi che di volta in volta gli si presentano, aiutandosi con:

- ***Pubblicazioni Nautiche***: preparare le pubblicazioni (carte nautiche a

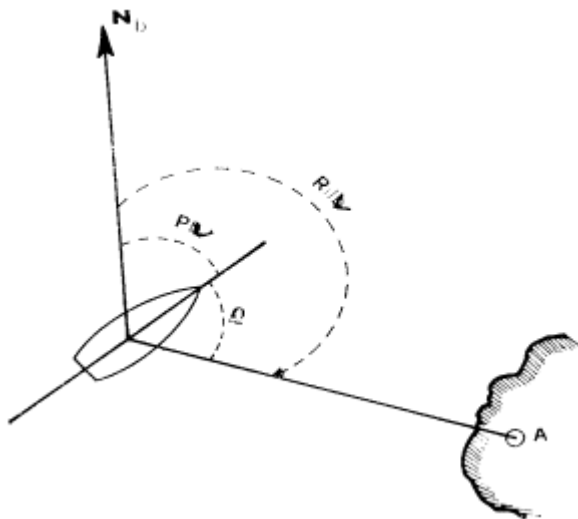
grande scala, portolano, elenco fari, ecc.) riguardanti la zona, in maniera da poterle consultare in fretta.

- **Scelta del luogo:** riferire la rotta ad un preciso punto cospicuo che sia inconfondibile e ben visibile dal largo.
- **Scelta dell'ora:** valutare se atterrare di giorno o di notte in base al tipo di costa (se piatta e uniforme meglio atterrare di notte e viceversa).

Luoghi di posizione

Nella Nautica è chiamato in generale '**luogo di posizione**', un insieme di punti della superficie terrestre, tutti e solo i quali godono di una determinata proprietà geometrica, accertabile a mezzo di misura, e che necessariamente contiene la posizione dell'osservatore. "**Luoghi di posizione costieri**", in particolare, sono quelli individuabili dal navigante a mezzo di una misura, riferita a punti noti del rilievo topografico della costa. I luoghi di posizione che ora prenderemo in esame sono:

IL LUOGO DI POSIZIONE DI "EGUALEAZIMUT". -L'azimut di un oggetto, quandomisurato allo scopo di stabilire un luogo di posizione, prende anche il nome di "**rilevamento**". Questo nome, nel comune linguaggio dei naviganti, viene impiegato per indicare sia l'azimut (cioè un angolo) sia il luogo di posizione (cioè una linea) derivante dalla sua misura. Quindi "**rilevare**" (Ril) è l'operazione di misura di un rilevamento.



IL RILEVAMENTO POLARE. (ρ) - Si è visto come i rilevamenti degli oggetti circostanti vengono misurati assumendo la direzione Nord come direzione origine. A volte, però, è più comodo od addirittura necessario assumere come origine quella che contiene la prora.

I rilevamenti possono in tal caso essere contati in due modi differenti:

1. da 0° a 360° in senso orario, a partire dalla prora (misura circolare);
2. da 0° a 180°, sia in senso orario a dritta (+) della prora sia in senso antiorario a sinistra (-) della prora (misure semicircolari).

I rilevamenti, misurati assumendo come origine la direzione della prora, vengono chiamati "rilevamenti polari" (simbolo ρ) mentre quelli, che hanno origine dal Nord, vengono chiamati "rilevamenti veri" (simbolo Rilv).

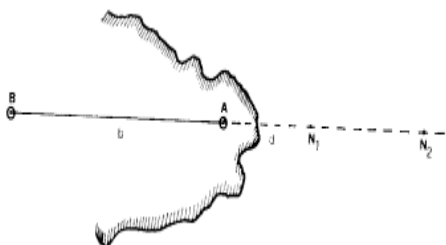
Le relazioni che intercedono fra i rilevamenti polari misurati nei due possibili modi (circolare e semicircolare) risultano chiaramente dalla figura, ove si evince che:

$$\mathbf{Rilv} = \mathbf{Pv} + \rho$$

Un'ultima definizione sull'argomento dei rilevamenti polari: la direzione che corrisponde al "p" di 90° o 270°, viene denominato "**traverso**", da cui le espressioni del linguaggio marinaresco:

- Oggetto al **traverso** (a Dr o a Sn).
- Passare o essere al traverso di un oggetto (dizione corrente, che corrisponde a quella più esatta di "oggetto che passa è a 90° dall'imbarcazione).
- Oggetto a proravia o a poppavia del traverso.

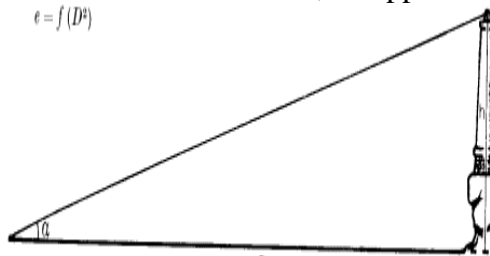
L'ALLINEAMENTO.-L'allineamento, come si può intuire dalla parola stessa, è un luogo di posizione (una semiretta) che deriva dalla collimazione, da parte del navigante, di due oggetti cospicui del rilievo terrestre. L'allineamento, per il modo in cui si determina, è un luogo di posizione molto preciso e di grande affidabilità. Infatti l'allineamento, dopo averlo scelto e disegnato sulla carta (tracciando una linea che passi per i due oggetti), verrà determinato solo nell'istante in cui l'occhio apprezzerà "l'allineamento" dei due punti cospicui scelti; l'assenza di misure attraverso strumenti consente precisioni molto spinte. Il tracciamento sulla carta dell'allineamento è intuitivo: basta disegnare la retta che passa per le immagini dei due oggetti impiegati, e, su tale retta, scegliere la semiretta che ha origine nella più vicina della due immagini, e non contiene l'altra



IL LUOGO DI POSIZIONE DI UGUALDISTANZA. -La misura della "distanza" da un oggetto noto consente di individuare un luogo di posizione: l'insieme di tutti i punti della superficie terrestre la cui distanza dall'oggetto è uguale a quella misurata. Per la sua forma, il luogo di uguale distanza viene anche chiamato 'cerchio di uguale distanza'. Il luogo di uguale distanza sarà

rappresentatosulla carta nautica come una circonferenza, con centro nell'immaginedell'oggetto impiegato e raggio $R = D$. Questa distanza D può esseredeterminata nel seguente modo: con il sestante si misura l'angolo dell'altezza del "faro" sul livello del mare, altezza nota "dall'elenco fari efanali", ed applicando

$$e = f(D^2)$$



la relazione trigonometrica: $D = h \cot\alpha$

IL LUOGO DI POSIZIONE DI UGUAL PROFONDITA' DEL FONDO

MARINO. - La misura della profondità del fondo marino consente di definire un luogo di posizione: l'insieme dei punti della superficie terrestre nei quali il fondale è uguale al valore misurato. Prima di esaminare la natura, è bene qui mettere in luce alcune caratteristiche di questo luogo, che lo differenziano sostanzialmente da quelli già esaminati. Anzitutto la sua individuazione non richiede che vi siano in vista oggetti del rilievo terrestre; a rigore quindi non può essere definito un luogo di posizione "costiero" e il suo impiego non è, come per gli altri, limitato alla stretta fascia di mare lungo la costa, che ha termine dove il navigante non 'vede' più. Dato, però, che esso è solitamente impiegato in prossimità (se non in vista) di costa, dove secche, bassifondi, scogli, pericoli in genere, e la presenza della costa stessa comportano particolari esigenze (accuratezza, frequenza di controlli, impiego di qualsiasi mezzo per la verifica della stima), è lecito includere anche questo luogo fra quelli 'costieri'. Per quanto si è detto, inoltre, il luogo di uguale fondale può essere impiegato anche quando la nebbia o l'oscurità (in luoghi non segnalati), la mancanza di punti noti rendono impossibile l'impiego di tutti gli altri luoghi esaminati: è questa senza dubbio la più notevole caratteristica del luogo di uguale fondale. E' bene mettere in evidenza infine che, potendosi riassumere i 'pericoli' della navigazione nell'annullamento della distanza fra chiglia e fondo marino, nulla può assicurare il navigante, incerto della sua posizione, più che l'accertare un sufficiente margine d'acqua fra fondo e chiglia. L'aspetto più comune del luogo di uguale fondale è quello di una linea, che prende il nome di linea "**isobata**". L'isobata si disegna sulla carta riunendo tutti i punti che figurano con fondale pari a quello misurato. Per facilitare l'apprezzamento dell'andamento del fondo, sulle carte nautiche figurano già disegnate alcune isobate (a seconda della scala della carta) fra quelle di 1000, 500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 3, 2 metri, ciascuna rappresentata con un particolare simbolo. Il navigante cercherà quindi di fare un punto quando il suo scandaglio misurerà una profondità corrispondente ad una isobata segnata sulla carta.

Strumenti e misure della navigazione costiera

La determinazione di un luogo di posizione costiero, è, come si è visto, subordinata alla misura di un elemento geometrico. E' quindi necessario disporre a bordo degli opportuni strumenti di misura. Il nostro scopo è ora quello di descrivere gli strumenti che si impiegano e illustrare i criteri che guidano nelle operazioni di misura.

STRUMENTI PER LA MISURA DELL'AZIMUT. - Gli strumenti atti alla

misura dell'azimut degli oggetti circostanti debbono poter materializzare la direzione Nord, la direzione dell'oggetto, e consentire la misura dell'angolo fra di essi. Oppure, poiché l'azimut può essere ricavato dal rilevamento polare, la materializzazione della direzione Nord può essere sostituita da quella della prora. Fra i più conosciuti, di questo tipo di strumenti, possiamo citare:

- *Bussola magnetica e cerchio azimutale;*
- *Grafometro;*
- *Radar.*

Di questi strumenti prenderemo in esame solamente la bussola magnetica, peraltro già vista, ed il radar, essendo sicuramente i più diffusi. **BUSSOLA MAGNETICA E CERCHIO AZIMUTALE.** - La rosa della bussola magnetica rappresenta a bordo, con buona approssimazione, il piano orizzontale dell'osservatore; il raggio di essa che passa per la graduazione 0° indica quindi, a meno delle note correzioni d e d' , la direzione del Nord sul piano dell'orizzonte. Il cerchio azimutale è quell'apposito strumento che consente di visualizzare, e quindi misurare, la direzione dell'oggetto di cui si vuol conoscere il rilevamento. Nelle sue linee essenziali il cerchio azimutale è costituito da un cerchio metallico, libero di ruotare, che poggia sul mortaio della bussola, e da due alidade (traguardi) che permettono di "individuare" la direzione dell'oggetto (allineando le due alidade sullo stesso) misurando il rilevamento sulla rosa della bussola. E' noto che lo zero della rosa della bussola non si orienta in generale nella direzione del Nord geografico, ma risulta da essa scostato grazie alla declinazione ed alla deviazione. In conseguenza la lettura fatta sulla rosa a mezzo del cerchio azimutale con le norme descritte, non rappresenta l'azimut dell'oggetto, ma l'angolo fra la verticale dell'oggetto e la direzione generica secondo cui si orienta lo zero della rosa, angolo che viene chiamato "rilevamento bussola" Rl_b . Per poter impiegare la misura occorre quindi trasformare prima il rilevamento bussola in rilevamento vero, passando successivamente da Rl_b a Rl_m , e da questo a Rl_v . Le operazioni per correggere i rilevamenti sono ovviamente le stesse che si compiono per correggere le prore, e le formulette (di correzione) relative:

$$Rl_m = Rl_b + \delta$$

$$Rl_v = Rl_m + d$$

Si avrà quindi in definitiva, analogamente a quanto si è visto per le prore:

$$Rl_v = Rl_b + \delta + d$$

E' da tenere ben presente che il valore della deviazione da impiegare è quello che compete alla P_b indicata dalla bussola al momento della misura: la d deve quindi essere ricavata dalle tabelle di deviazione in funzione della P_b ; la conoscenza del Rl_b , quindi, non è sufficiente per stabilire un luogo di uguale azimut; è necessaria anche la conoscenza, e quindi la lettura, della simultanea P_b il cui valore deve servire per ricercare la d .

IL RADAR. (*radio detecting and ranging*). - Tra gli strumenti per la misura degli azimut si è aggiunto, negli ultimi tempi, il radar nautico. Poiché il radar è essenzialmente un misuratore di distanza, che consente incidentalmente la simultanea misura degli azimut, si rimanda la sua trattazione alla parte relativa agli strumenti per la misura della distanza.

STRUMENTI PER LA MISURA DELLA DISTANZA.- La misura della distanza per scopi nautici può essere fatta in due modi:

- Misura diretta, a mezzo di *telemetri* o di radar;
- Misura indiretta, attraverso la misura di un angolo con *goniometri*.

La precisione raggiunta e la facilità d'impiego hanno fatto sì che nella nautica da diporto si sia avuta una diffusione notevole del radar, a scapito degli altri strumenti atti a misurare la distanza; per cui daremo una breve spiegazione del solo radar. Il radar è uno strumento elettronico che ha lo scopo preminente di segnalare la presenza di ostacoli o oggetti e di misurarne la distanza. Concettualmente il radar è uno strumento che emette brevissimi impulsi elettromagnetici a radiofrequenza, in una data direzione; incontrando un ostacolo gli impulsi vengono riflessi e raccolti in un ricevitore, poiché la velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche è nota, misurando il tempo intercorso fra la partenza di un impulso e l'arrivo della sua eco riflessa da un ostacolo si determina la distanza dell'ostacolo. In tal modo lo strumento:

- ha segnalato la presenza dell'ostacolo;
- ha fornito la direzione (azimut) in cui si trova;
- ne ha misurato la distanza.

STRUMENTI PER LA MISURA DELLA PROFONDITA' DEL MARE.
(CENNI SUL FENOMENO DELLA MAREA) - In uno stesso punto del mare la

distanza fra la superficie e il fondo varia con continuità a causa della periodica oscillazione del livello dovuta al fenomeno della marea. A causa della marea, il livello del mare si innalza e si abbassa oscillando fra un valore massimo (alta marea AM) e un valore minimo (bassa marea BM), con un ritmo ben determinato per ogni luogo, legato prevalentemente alle vicende del moto di rivoluzione della luna attorno al nostro pianeta. La differenza fra le altezze del livello all'AM e alla BM si chiama '*ampiezza della marea*'. Nel corso di una '*lunazione*' (circa un mese) l'ampiezza della marea non è sempre costante, ma oscilla assumendo due valori massimi circa nei giorni di Luna piena e Luna nuova e due valori minimi circa nei giorni del primo ed ultimo quarto. Ciò significa che: circa nei giorni di Luna piena e nuova il livello dell'AM è maggiore e il livello della BM minore che in tutti gli altri giorni (ampiezza massima); tali maree prendono il nome di "*maree sigiziali*"; circa nei giorni del primo ed ultimo quarto il livello dell'AM è minore e il livello della BM maggiore di tutti gli altri giorni (ampiezza minima); tali maree prendono il nome di "*maree alle quadrature*".

IL LIVELLO DI RIFERIMENTO DEGLI SCANDAGLI. - Si è visto che sulle carte nautiche è necessario indicare il rilievo sottomarino segnando quanti più

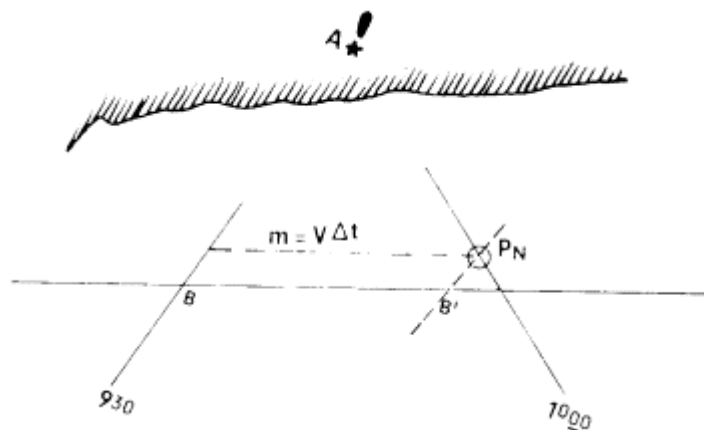
fondali è possibile. Il cartografo, volendo tenere conto delle variazioni di livello dovute alla marea, deve riferire gli scandagli a un particolare livello, ben determinato, chiamato con i nomi (equivalenti) di: **Livello di riferimento degli scandagli (L.R.S.) "Zero"** delle carte, **"Datum"** delle carte. Sarebbe intuitivo scegliere come 'livello di riferimento' il livello medio delle acque; ma è chiaro che in tal modo durante tutte le basse maree il navigante troverebbe fondali effettivi minori di quelli segnati sulle carte; è quindi opportuno scegliere il "datum" più basso del livello medio, in modo che i fondali delle carte mettano il navigante più in sicurezza. La maggioranza delle nazioni marinare ha assunto come "datum" il **"livello medio delle basse maree sigiziali"** ottenuto statisticamente facendo la media dei valori che il livello del mare ha avuto in un gran numero di basse maree sigiziali. In tal modo il fondale segnato sulle carte sarà minore di quello effettivo, salvo in rare circostanze (maree sigiziali molto ampie).

STRUMENTI PER SCANDAGLIARE. - Il sistema più intuitivo per misurare la profondità del mare è quello di filare in mare un peso, fissato da una sagola, sino a che tocchi il fondo; la lunghezza della sagola filata misura il fondale. Fissando delle marche di metro in metro sulla sagola, il fondale si può leggere direttamente e con buona frequenza. Tale strumento prende il nome di **"scandaglio a sagola"**: esso è decisamente primitivo; obbliga la nave a procedere molto adagio; la misura è faticosa e richiede operatori molto esperti. Per la navigazione lo scandaglio a sagola è stato del tutto soppiantato dagli **ecometri**; può essere ancora utile come sistema di emergenza, sebbene la inevitabile mancanza di operatori esperti ne diminuisca grandemente la già ridotta efficacia. Gli ecometri sono basati sulla misura del piccolissimo intervallo di tempo necessario perchè un treno di oscillazioni, a frequenza sonora od ultrasonora, emesso da bordo, torni a bordo dopo essere stato riflesso dal fondo marino.

Trasporto dei luoghi di posizione

Poiché l'imbarcazione è mobile sulla superficie della Terra, l'individuazione di un qualsiasi luogo di posizione non ha significato se non viene fissato l'istante in cui quella particolare linea geometrica costituisce "luogo di posizione": è chiaro infatti che detta linea è "luogo di posizione" solo nell'istante in cui si effettua la misura, e non lo era un istante prima né lo sarà un istante dopo. A somiglianza di quanto già detto per il punto stimato, occorre che ogni luogo di posizione sia intestato con l'ora di osservazione. Può accadere spesso di dover utilizzare un luogo di posizione in un istante t' diverso dall'istante t di osservazione. In tal caso si procede al **'trasporto del luogo'**, in base alle considerazioni che ora si espongono. Sia la linea l un generico luogo di posizione, passante per il punto cospicuo A , individuato all'istante t da una imbarcazione che proceda con elementi del cammino noti, angolo di rotta R_v e velocità V . Si voglia utilizzare il luogo l nell'istante t' successivo a t , cioè dopo un intervallo di tempo $\Delta t = t' - t$, durante il quale l'imbarcazione ha percorso il cammino $m = V \times \Delta t$. All'istante t l'imbarcazione si trovava in un punto non accertato della linea l , che potrebbe essere P_1, P_2, P_3, P_4 , ecc. Se esso fosse stato P_1 , all'istante t' l'imbarcazione si troverà in $P'1$, punto ottenuto riportando da P_1 il segmento m (percorso dell'imbarcazione nell'intervallo Δt nella direzione e senso della rotta); possiamo ripetere quanto sopra immaginando che la nave si trovasse in P_2, P_3 , ecc., e in definitiva concludere dicendo che se all'istante t è l un luogo di posizione, all'istante t' sarà 'luogo di posizione' la linea l' , ottenuta "trasportando

tutti i punti di l in direzione della rotta di un percorso pari al cammino dell'imbarcazione nell'intervallo $\Delta t = t' - t$. Si noti che, così operando, mentre il luogo di posizione originario è per sua natura del tutto indipendente dagli elementi della stima, il luogo trasportato dipende in parte dalla misura fatta e in parte dagli elementi di stima; esso, cioè, deriva, per così dire, da un connubio fra metodi di Navigazione Costiera e metodi di Navigazione Stimata.



Punto nave costiero.

GENERALITA' - Si è visto che lo scopo per cui si impiegano metodi di Navigazione Costiera è quello di rettificare la posizione stimata dell'imbarcazione con la determinazione di un punto costiero che sia più preciso di quello stimato. Dopo quanto si è detto circa i luoghi di posizione è chiaro che due luoghi di posizione simultanei di qualsiasi tipo definiscono con la loro intersezione il **punto - nave** costiero voluto. Essendo l'osservatore mobile, anche il punto costiero, come il punto stimato, non ha significato se non viene intestato con l'ora di osservazione. Così facendo si otterranno per lo stesso istante un "punto stimato" e un "punto costiero", in genere non coincidenti; rettificata la stima con il punto costiero, quest'ultimo costituisce il nuovo punto di partenza per riprendere la navigazione stimata, sino al successivo punto costiero (o punto d'altro genere). **PUNTO CON DUE LUOGHI DI POSIZIONE SIMULTANEI.** - Fra tutti i tipi di **punto - costiero** che si possono ottenere con due luoghi di posizione quelli che hanno pratico impiego sono:

- punto con due rilevamenti;
- punto con due distanze;
- punto con rilevamento e distanza dello stesso oggetto.

Ci proponiamo di esaminare e giustificare per ciascuno di essi, oltre eventuali caratteristiche peculiari, le circostanze favorevoli e i casi di impiego. **Il punto con due rilevamenti.** Per il punto con due rilevamenti la circostanza favorevole è che la differenza d'azimut fra gli stessi sia 90° , e che è buona regola che non sia $< 30^\circ$ ovvero $> 150^\circ$. Simultaneità di osservazione. La rigorosa simultaneità di osservazione dei due rilevamenti non si può ottenere che impiegando due osservatori. All'atto pratico invece le misure sono fatte

normalmente dallo stesso osservatore; esse sono quindi necessariamente intervallate e per un corretto impiego dovrebbero essere rese simultanee con trasporto. Poichè in generale l'intervallo è breve, è pratica comune trascurare il trasporto e assegnare al punto l'ora della seconda osservazione. Tale procedura, mentre assicura praticità e speditezza alla determinazione, causa evidentemente un errore, occorre quindi attuare tutti gli accorgimenti atti a rendere minimo questo errore, con maggior cura quanto più la nave è veloce. Di tali accorgimenti indichiamo i principali. Anzitutto grave errore sarebbe quello di fare la prima misura senza sapere esattamente quale sarà l'oggetto della seconda misura; l'intervallo fra le due misure aumenterebbe mentre si ricerca il secondo oggetto in modo tale da esigere il trasporto del primo rilevamento. Scelti gli oggetti da impiegare, l'intervallo fra le misure dipende in gran parte dalla difficoltà che si incontra a seguire la seconda misura; da ciò deriva la norma di rilevare prima l'oggetto che presenta difficoltà (foschia, lontananza, faro con periodi di oscurità più lunghi, ecc.). Si osservi infine che, a parità di intervallo fra le misure, l'errore nelle rette di rilevamento provocato da mancato trasporto è massimo quando rilevamento polare è 90° (a dritta o a sinistra), diminuisce a mano a mano che tale angolo si scosta da 90° e si annulla quando l'angolo è 0° o 180° . Uno degli accorgimenti da usare è quindi quello di rilevare prima l'oggetto più discosto dal traverso. Da quanto detto si ricavano le seguenti norme tassative per fare il punto con due rilevamenti:

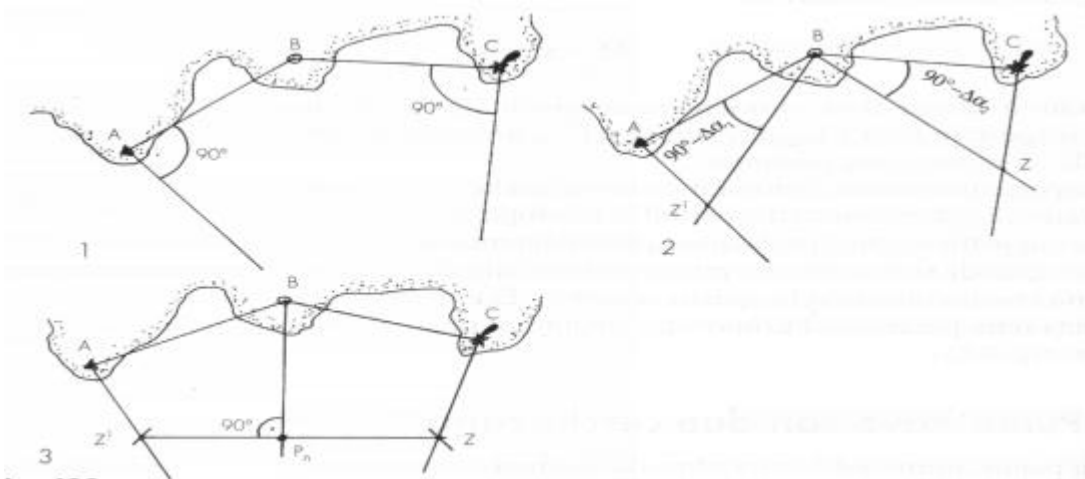
- scegliere gli oggetti prima di iniziare le misure, l'opportunità di una buona intersezione;
- misurare il rilevamento più difficoltoso, ovvero quello dell'oggetto più discosto dal traverso, che "scade" più lentamente; tra le due esigenze si preferirà caso per caso quella che il buon senso suggerisce;
- registrare l'ora della seconda osservazione, e attribuirla al punto - nave ottenuto.

Caratteristiche e casi di impiego. La semplicità e rapidità di determinazione delle rette di rilevamento, sia come misure che come operazioni grafiche, fanno sì che il punto - nave con due rilevamenti costituisca la determinazione normale di punto costiero in navigazione quando vi siano solo due oggetti utilizzabili, e in tutte le circostanze in cui si ha urgenza di controllare la posizione. Sostituzione di un rilevamento con un allineamento. Particolare degno di rilievo diviene il tipo di punto in esame quando ad uno dei rilevamenti si sostituisca un **allineamento sensibile**. Il punto guadagna in precisione sia perché l'allineamento sensibile è in genere più preciso del rilevamento, sia perché le due determinazioni divengono rigorosamente simultanee; occorrono due osservatori, dei quali uno col binocolo sorveglia l'allineamento; nel momento in cui gli oggetti si "allineano" dà lo stop al secondo osservatore che misura il rilevamento. Oltre alla maggior precisione, le operazioni grafiche risultano semplificate perché l'allineamento si traccia più speditamente, e può anche essere disegnato prima di fare le misure. **Punto con due cerchi di eguale distanza**. Circostanze favorevoli. Dal fatto che le circonferenze sono in ogni punto perpendicolari ai raggi, deriva immediatamente che l'angolo d'intersezione di due cerchi di uguale distanza è uguale all'angolo di

intersezione dei rilevamenti degli stessi oggetti. Perciò le circostanze favorevoli per una buona intersezione (prossima a 90°) sono in questo caso le stesse già esaminate per il punto con due rilevamenti. Casi d'impiego. L'unico caso pratico di impiego di questo tipo di punto si verifica quando, in condizioni di cattiva visibilità, si possa usare solo il radar. Si può anzi dire che il punto con due distanze è il classico '**punto - radar**'. Spesso alle due distanze radar si associano anche i rilevamenti degli stessi oggetti misurati sullo schermo contemporaneamente alle distanze; si ricordi però che il radar è essenzialmente misuratore di distanze, e quindi queste hanno, in generale, maggiore attendibilità che non i rilevamenti. **Punto con rilevamento e distanza dello stesso oggetto.** E' un tipo di punto che può essere utilmente impiegato quando vi sia in vista un solo oggetto cospicuo, ovvero quando si impieghi il radar. E' fuori luogo occuparsi delle 'circostanze favorevoli', poiché il punto con rilevamento e distanza dello stesso oggetto presenta la caratteristica che l'intersezione dei due luoghi è sempre 90° . Le circostanze favorevoli per la sua determinazione quindi si sintetizzano nella piccola distanza dell'oggetto.

PUNTO CON 3 O PIU' LUOGHI DI POSIZIONE SIMULTANEI. - Due linee di posizione si incontrano sempre in un punto, e nulla può far capire se esse sono alterate da sbagli o da errori anormali; per avere la sicurezza che quel punto sia il punto-nave non vi è altro che confermarlo con un terzo luogo di posizione. Se il punto con tre luoghi di posizione ha il notevole vantaggio della maggiore attendibilità nei confronti del punto con due luoghi di posizione, ha in compenso un rilevante svantaggio: è meno sbrigativo, richiede più tempo e lavoro; e non si pensi che l'aumento di tempo e lavoro sia solo quello dovuto alla misura e al tracciamento, perché per poter impiegare un terzo segnale, occorre prima sceglierlo razionalmente e riconoscerlo. Appaiono ora evidenti le relazioni tra i due tipi di punto in questione: il punto con due luoghi si impiegherà in navigazione quando le circostanze esigono la massima rapidità nei controlli di posizione, come ad esempio nel dirigere per l'ingresso in porto o in rada o nell'attraversamento di canali o passi stretti; il punto con tre luoghi si impiegherà viceversa normalmente in navigazione, quando, naturalmente, ciò è possibile. Circostanze favorevoli: la migliore disposizione degli oggetti per il punto con tre rilevamenti è quella in cui i tre rilevamenti dividono l'orizzonte in 6 settori di 60° ciascuno; simultaneità di osservazione. E' valido anche nel caso di tre rilevamenti quanto è stato detto sull'argomento trattando dei due rilevamenti, con la maggiore importanza derivante dal fatto che la misura di tre rilevamenti richiede più tempo della misura di due rilevamenti; quindi:

- scegliere gli oggetti prima di iniziare le misure;
- fare le misure in ordine di difficoltà;
- a parità di difficoltà, cominciare con l'oggetto più lontano dal traverso, e finire con quello più vicino al traverso;
- se gli intervalli, nonostante questi accorgimenti, risultano eccessivi in relazione alla velocità dell'imbarcazione, occorre fare i trasporti o rifare le misure.



PUNTO

NAVE CON DUE CERCHI CAPACI

E' un metodo che anche se presenta la qualità di fornire un P_n esente da "errori sistematici" (è un " P_n ottimo"), per la sua complessità e per la elevata velocità attuale dei mezzi da diporto, è di difficile attuazione nella nautica odierna.

Brevemente il procedimento è il seguente:

- si misura l'angolo $\Delta\alpha$ fra i punti cospicui A e B e $\Delta\beta$ fra i punti B e C;
- si procede come illustrato in figura.

PUNTO NAVE CON RILEVAMENTI SUCCESSIVI DELLO STESSO OGGETTO.

- Per effetto del moto dell'imbarcazione su una rotta rettilinea, l'azimut di un oggetto della costa varia con continuità, e precisamente aumenta o diminuisce secondo che l'oggetto sia a Dr o a Sn; considerando il r semicircolare, questo aumenta sempre. La misura di due azimut successivi di uno stesso oggetto dà quindi luogo a due rette di rilevamento diversamente orientate. Trasportando la prima all'istante della seconda, si dispone di due luoghi di posizione simultanei, la cui intersezione definisce il punto - nave. Vi è da aggiungere una osservazione di grande importanza: la linea di posizione trasportata risentirà in misura non trascurabile degli errori di trasporto, e la sua incertezza deve quindi considerarsi accresciuta, in misura tanto maggiore quanto più lungo è il trasporto. Per limitare l'incertezza del punto ci si trova allora di fronte a due esigenze contrastanti:

- limitare l'intervallo fra le due misure per avere un trasporto breve;
 - aumentare l'intervallo fra le due misure per avere una intersezione larga (come per il punto con due rilevamenti simultanei), per renderla maggiore possibile bisognerà tenere conto delle seguenti circostanze:
1. Cercare di diminuire la distanza dall'oggetto osservato.
 2. Effettuare le misure con due rilevamenti che siano circa simmetrici rispetto al traverso.

Si è visto essere 'buona regola' non scendere con l'intersezione al di sotto 30°:

misurando i rilevamenti quando i punti sono 15° a proravia e 15° a poppavia del traverso, si otterrà l'intersezione minima accettabile nel minor tempo; può essere però conveniente, specie se il rilevamento ruota rapidamente, aumentare l'intersezione sino a 40°,50°. Casi di impiego dei rilevamenti successivi. In considerazione degli inconvenienti di tale tipo di punto è bene evitare di impiegarlo; quando si è in presenza di un solo oggetto cospicuo è senz'altro preferibile fare il punto con rilevamento e distanza. Qualora non si voglia o non si possa misurare la distanza si dovrà necessariamente ricorrere ai rilevamenti successivi: il cui campo d'impiego risulta quindi: "nella navigazione normale, quando si dispone di un solo oggetto cospicuo e non si possa misurare la distanza" (Un caso di impiego si ha, ad esempio, nella navigazione notturna in presenza di un solo faro o fanale, in mancanza di radar). I rilevamenti polari possono essere usati per avere il punto con il sistema del raddoppio del rilevamento: infatti se si prende il rilevamento polare 45° di un oggetto e se ne prende l'ora, quando si vede lo stesso punto sotto il rilevamento polare 90°, la nave avrà percorso un cammino che è uguale alla distanza dalla quale la nave passa dal punto osservato. Lo stesso avviene se si prende il rilevamento 30° e poi si osserva il punto quando il rilevamento è 60°. Il cammino percorso dalla nave è perfettamente noto ed allora per avere il punto nave non si fa altro che riportare sul rilevamento polare 60°, a partire dall'oggetto osservato, la distanza percorsa dalla nave.

IMPIEGO DEI LUOGHI DI POSIZIONE ISOLATI. - Un qualsiasi luogo di posizione isolato, pur non potendo fornire la posizione dell'imbarcazione, rappresenta in ogni caso una utile indicazione per chi lo sappia giustamente interpretare. In qualche circostanza i luoghi di posizione isolati assumono un particolare significato e possono divenire di eccezionale utilità: ciò accade quando essi rappresentino:

- linee di sicurezza;
- linee di guida.

Linee di sicurezza. Si dice "linea di sicurezza" un luogo di posizione tale che lasci da una sola parte una zona di pericoli; governando allora in modo che la misura relativa non superi il valore corrispondente alla "linea di sicurezza" si è certi di passare in *franchigia* dai pericoli.

I *portolani*, nelle descrizioni delle coste, segnalano sempre eventuali allineamenti di sicurezza per tenersi sicuri da pericoli. Anche senza segnalazioni dei portolani è bene, dovendo procedere in prossimità di pericoli, stabilire con accurato esame delle carte le migliori linee di sicurezza che si possono appoggiare alla costa. E' questa una pratica che al momento opportuno eviterà perdita di tempo e preoccupazioni.

Linee di guida. Allineamenti e rilevamenti possono essere usati per guidare l'imbarcazione su una rotta prefissata, specie se questa deve attraversare acque pericolose. Portata l'imbarcazione sul rilevamento prefissato o sull'allineamento che coincide con la rotta da seguire, si accosta verso l'oggetto (o gli oggetti allineati). In tal modo l'imbarcazione percorre il luogo di posizione, rimanendo certamente e indipendentemente da ogni determinazione di posizione in franchigia

da ogni pericolo. Gli allineamenti di guida rappresentano spesso l'unico mezzo per portare l'imbarcazione attraverso passi stretti, canali, secche, ecc., in cui si richiede una precisione che non può essere assicurata dai normali sistemi di navigazione. Per questo motivo l'entrata di molti porti è attrezzata con allineamenti di guida, diurni e notturni, appositamente realizzati; essi sono segnalati sulle carte e sui documenti nautici in genere.

Segnalamento delle coste

GENERALITA'. - La possibilità di fare "**Navigazione Costiera**" è subordinata all'esistenza sulle coste di '**oggetti cospicui**'. A tale scopo possono essere impiegati oggetti naturali (scogli, limiti di costa, sommità, ecc.) ovvero costruzioni erette lungo le coste per altri scopi (campanili, ciminiere, antenne, ecc.). Non sempre, però, il complesso di 'oggetti cospicui' esistenti sarebbe sufficiente per assicurare una razionale e sicura condotta della navigazione, sia di giorno, sia specialmente di notte. E' stato quindi necessario completare il segnalamento naturale delle coste con altri oggetti cospicui, creati appositamente per aiutare il navigante. Si dà appunto il nome di "segnalamento marittimo" all'insieme dei segnali situati sulle coste, sulle opere portuali, sugli scogli o su appositi galleggianti, destinati ad aiutare il navigante a riconoscere la costa, a segnalargli la presenza di pericoli, a fornirgli, in generale, dei punti cospicui sui quali possa appoggiare la navigazione costiera. I segnali debbono pertanto avere le seguenti caratteristiche generali:

- a. essere facilmente percepibili;
- b. essere facilmente identificabili;
- c. essere situati in punti caratteristici, singolari, importanti dal punto di vista nautico, e di note coordinate geografiche.

Il segnalamento marittimo comprende i seguenti tipi di segnali:

- a. segnali notturni o luminosi;
- b. segnali diurni (dromi, mede, boe, gavitelli);
- c. segnali acustici (campane, fischi, sirene, ecc.);
- d. segnali radar;
- e. segnali radioelettrici.

SEGNALI LUMINOSI. - I segnali luminosi servono per il segnalamento notturno; si distinguono in fari e fanali.

I **Fari** sono i segnali luminosi più importanti, situati in località di atterraggio o in località della costa dove sia utile avere punti di riferimento visibili a grande distanza.

I **Fanali** sono i segnali luminosi marittimi meno importanti in relazione al loro raggio di visibilità e al loro ufficio, che è, generalmente, quello di segnalare le bocche e le opere dei porti ovvero punti di secondario interesse.

Un fanale può essere installato su apposito galleggiante o scafo ancorato, che prende il nome di "battello fanale". Un fanale può anche essere sistemato su una boa o su una meda, che prendono allora il nome di "**boa luminosa**" e "**meda luminosa**". La boa luminosa essendo un segnalamento galleggiante solo ancorata al fondale manterrà costante la sua altezza sul livello del mare e quindi la sua visibilità, mentre l'altezza del segnalamento luminoso posto in sommità della meda varierà la sua altezza rispetto il livello del mare, essendo questa fissata al fondo od a un masso mediante struttura semirigida articolata.

LA CARATTERISTICA DI FARI E FANALI. - Particolare importanza ha la necessità di differenziare ciascun segnale luminoso da tutti gli altri che si trovano nella zona, allo scopo di evitare equivoci da parte di chi lo impiega. Lo scopo si ottiene in parte utilizzando schermi diversamente colorati e in parte facendo sì che il segnale anziché essere a luce continua, sia costituito da una successione di **luci** ed **eclissi** che si ripete periodicamente. La particolare disposizione nel tempo delle luci e delle eclissi costituisce la "**caratteristica**" del segnale luminoso. Si chiama **periodo** della caratteristica l'intervallo di tempo a termine del quale le luci e le eclissi si ripetono con la stessa legge (in genere il periodo non supera i 60 secondi). E' chiaro che variando la durata del periodo e il numero e le durata delle eclissi e delle luci del periodo, si possono stabilire tante caratteristiche quante bastino ad individuare tutti i segnali luminosi. Il navigante, avvistando un segnale di questo tipo, lo riconoscerà misurando con un contasecondi la **durata del periodo** e la **durata delle luci e delle eclissi** che lo costituiscono. Questa pratica, anche trattandosi di segnali luminosi che si presumono noti, non deve mai essere trascurata, a scampo di equivoci pericolosissimi. La successione delle luci e delle eclissi si realizza praticamente in vari modi. Senza entrare nel campo delle modalità con cui vengono create, diamo ora una breve descrizione dei vari tipi di "luci" che possono essere osservate dal navigante:

Lampi, quando la luce, al suo apparire, aumenta fino a raggiungere un massimo per poi diminuire fino a scomparire, con una durata massima di 1 secondo;

Splendori, quando, a similitudine dei lampi, la luce non si presenta costante nel tempo, ma la sua durata è superiore ad 1 secondo;

Luci, quando la luce, dal suo apparire alla sua scomparsa, mantiene la stessa intensità.

Il colore generalmente impiegato per i fari è il bianco, che consente, a parità di intensità luminosa della sorgente, la percezione alla massima distanza. Quando non sia richiesto un raggio di visibilità molto elevato, si può impiegare la luce colorata (verde o rossa) che si ottiene per mezzo di schermi di vetro colorato. In particolare i fanali che segnalano l'ingresso di un porto sono "verde" quello che deve essere lasciato a dritta e "rosso" quello che deve essere lasciato a sinistra da chi entra
nel
porto.

SETTORI di VISIBILITA' e COLORAZIONE. - I settori di visibilità e colorazione dei fari e dei fanali sono definiti dai rilevamenti che li limitano. Tali

rilevamenti si intendono veri e presi dal largo. I due rilevamenti limiti dividono l'orizzonte in due settori: per indicare quale di essi deve essere preso in considerazione, si scrive, tra parentesi, la sua ampiezza. Spesso i settori di visibilità o colorazione sono riportati anche sulle carte nautiche. **PORTATA E AVVISTAMENTO DEI FARI.** - Un altro importante elemento dei fari e fanali è la "portata", cioè la distanza alla quale uno di essi può essere visto. Sulla carta geografica viene indicata la **portata "nominale"** di un faro, cioè la distanza cui può essere riconosciuto il faro supponendo che la visibilità sia pari a dieci miglia. Per alcuni stati viene riportata la **portata "geografica"** che corrisponde a la più grande distanza alla quale un segnalamento luminoso può essere visto in funzione della curvatura della terra, dell'altezza della luce e dell'elevazione dell'occhio dell'osservatore. La caratteristica viene indicata nella carta nautica in prossimità della sorgente luminosa, con un insieme di numeri e lettere che riassumono quanto appena detto sui fattori che la determinano. Facciamo un esempio:

Lam (3) 12s 25m 12M (set. r 10M)

Lam - indicazione del **tipo di luce** (a lampi) e numero delle emissioni (tre), se il tipo di luce non è seguito da un numero fra parentesi, vuol dire che ce ne è solo una.

12s - **periodo del faro**, in questo caso ogni dodici secondi il faro emette tre lampi.

25m altezza del faro dal livello medio del mare espressa in metri; questo è un dato non rilevante per la caratteristica, ma di notevole importanza per il riconoscimento diurno.

12M portata espressa in miglia marine; generalmente per le coste Italiane viene indicata la portata nominale; cioè la distanza massima a cui si può scorgere il faro con una visibilità di 10 miglia. Questo tipo di portata consente di avvicinare il numero espresso alla realtà nella maggior parte dei casi.

.(set. r 10M) portata del settore rosso, questo indica, innanzitutto, che siamo in presenza di un faro a settori. Il faro, cioè, assume diverse colorazioni in "spicchi" diversi; questo per aiutare il navigante ad entrare in porto, o ad evitare zone pericolose, ecc. Per sapere con precisione quali sono i settori bisogna trovare la completa caratteristica del faro nell'elenco dei fari e fanali (vedi paragrafo seguente), dove sono indicati i rilevamenti veri presi dal largo che sono i limiti dei settori.

ELENCO DEI FARI. - Tutte le notizie che possono riguardare il segnalamento luminoso del Mediterraneo, del Mar Nero, del Mar d'Azov, del Mar Rosso e dell'Oceano Indiano sono riportate nell'"**Elenco dei Fari e segnali da nebbia**" edito dall'Istituto Idrografico. La pubblicazione comprende l'elenco di tutti i fari, fanali, boe luminose, battelli - fanali e per ognuno di essi, oltre a indicazioni secondarie, registra:

- località, nome, ubicazione;

- posizione geografica;
- caratteristica e periodo;
- elevazione della luce sul livello del mare;
- portata;
- descrizione della costruzione e del sostegno;
- eventuali settori di visibilità e colorazione, avvertenze, notizie varie.

Tutti i dati riportati dalle carte per i fari sono solamente indicativi e debbono sempre essere verificati sull'Elenco dei fari. **SEGNALI DIURNI.** - I segnali diurni sono costruzioni di vario tipo, destinate a costituire sulla costa e sulla superficie del mare punti di riferimento o di riconoscimento visibili e facilmente identificabili. Tali segnali possono classificarsi in: edifici e sostegni dei fari e fanali;

- dromi;
- mede;
- boe.

Gli edifici e i sostegni dei fari e fanali, il cui scopo essenziale è di sorreggere la sorgente luminosa, servono egregiamente come punti di riferimento diurno. A tale scopo l'elenco dei fari riporta, come si è visto, per ogni segnale luminoso la descrizione della costruzione e del sostegno; tale descrizione è riportata anche sui portolani, dove spesso è corredata da fotografie, schizzi o vedute.

I **dromi** sono costruzioni caratteristiche, il cui scopo è di facilitare il riconoscimento della costa, la dove difettano particolarità naturali o preesistenti. Sono generalmente in muratura.

Le **mede** sono costruzioni il cui scopo è di costituire punti di riferimento sulla costa. Molto spesso servono a individuare allineamenti (rotte d'entrata nei porti, basi misurate, rotte fra pericoli, ecc.). Sono in muratura o in ferro, talvolta in legno, e si presentano sotto varie forme (pilastrini, piramidi, aste, ecc.). Spesso sono corredate di un fanale (mede luminose). La loro posizione è riportata sulle carte e sui portolani.

Le **boe** sono piccoli galleggianti in ferro ancorati, il cui scopo è di segnalare un pericolo isolato, l'imboccatura utile di un porto, l'asse o i limiti di un canale, i limiti di una zona navigabile ovvero pericolosa, ecc. La loro posizione è indicata sulle carte e i portolani ne danno notizia. E' da notare che le boe mal si prestano a costituire punti di riferimento per definire luoghi di posizione, poiché la loro posizione non è assolutamente fissa.

Dato il discreto numero di 'avvertimenti' che i fanali dovrebbero Indicare é nata la necessità di differenziarli a seconda del loro scopo, sia nella caratteristica che nel colore e forma della costruzione. Il più delle volte questi segnali sono boe ancorate in un punto significativo, ma possono essere anche costruzioni a terra (dromi), dei battelli ancorati (battelli fanale), mede (piccole costruzioni a terra). Tutti questi tipi di 'supporti' hanno una parte superiore separata dal resto della costruzione, che ne identifica, insieme al **Colore**, lo scopo: il **Miraglio**. Internazionalmente il sistema di segnalamento marittimo prevede l'impiego di cinque tipi di segnali :

1. **Laterali**. Servono per l'ingresso nei porti o in acque ristrette. Sono due segnali di cui uno verde (da lasciare a dritta entrando) con miraglio conico (vertice in alto) e luce verde, l'altro rosso (da lasciare a sinistra entrando) con miraglio cilindrico e luce rossa.
2. **Cardinali**. Messi nelle vicinanze di un vasto pericolo. Sono di colore giallo e nero a fasce orizzontali ed hanno due miragli neri a forma di cono. I due miragli indicano dove passare rispetto al segnale stesso (se sono rivolti tutti e due verso l'alto a Nord; tutti e due in basso a Sud; con i vertici uniti a Ovest; con le basi unite a Est). Hanno un tipo di luce scintillante o scintillante intermittente di colore bianco.
3. **Pericolo Isolato**. Sono posti sopra ad una secca o ad un relitto (in ogni caso ad un pericolo circoscritto). Il colore é rosso e nero a fasce orizzontali; ha due miragli sferici neri e una luce bianca a lampi.
4. **Acque libere o sicure**. All'ingresso dei porti o dei canali ristretti indicano il punto più conveniente per effettuare l'ingresso. Di colore bianco e rosso a fasce verticali, hanno un miraglio (facoltativo) di forma sferica e colore rosso. La luce é del tipo isofase o intermittente o a lampi lunghi, bianca.
5. **Speciali**. Sono completamente gialli, anche il miraglio (eventuale) che ha la forma di una X. Emettono una luce di colore giallo e indicano generalmente delle tubature sommerse.

SEGNALI ACUSTICI. - I segnali marittimi diurni e notturni sono inefficienti quando la nebbia ne impedisce la visibilità. Sono stati quindi escogitati segnali acustici che possano sostituire, almeno in parte, gli altri. Essi consentono al navigante di accorgersi del suo avvicinarsi all sorgente sonora e, grossolanamente, di apprezzarne il rilevamento. Tutte le notizie riguardanti i segnali acustici sono riportate sull'elenco dei Fari e segnali da nebbia e pubblicazioni analoghe.

Il carteggio nella navigazione costiera

Gli strumenti per il tracciamento dei luoghi di posizione costieri sono gli stessi già esaminati nella Navigazione Stimata. I simboli da impiegare carteggiando sono i

seguenti:

- luoghi di posizione isolati (allineamenti e rilevamenti di guida, di sicurezza, d'accostata, ecc.): disegnati per tutta la lunghezza con linea tratteggiata; se necessario vi si scrive accanto il valore che ad essi compete (Rilv = 000; Rilgb = 000; D = 0000).
- luoghi di posizione che concorrono a formare il punto - nave: non debbono essere disegnati, salvo che per un brevissimo tratto di linea intera attraverso il punto nave.
- Punto - nave costiero: un puntino messo in evidenza con il solito cerchietto; per differenziarlo dal Ps (punto stimato) si lasciano piccoli tratti dei luoghi di posizione che l'hanno formato.
- Scarto Ps e Pn: con linea tratteggiata.
- Trasporti: se necessario, indicarli con linea tratteggiata.
- Settori e cerchi di visibilità dei fari: quando necessari, semirette e archi di cerchio a linee intere sottili; sul cerchio, il nome del faro.
- Caratteristiche dei fari; può essere conveniente segnare accanto ai fari che si prevede di impiegare un simbolo che sintetizzi la caratteristica: una cuspidè per ogni lampo o splendore, un rettangolino aperto alla base per ogni luce, congiunti alle basi con segmenti che rappresentano le eclissi; il simbolo rappresenta quindi l'andamento della luce in funzione del tempo per l'intero periodo. Accanto al simbolo si scriva il periodo.

Si ricordi che, fatto il punto costiero e corretta la rotta, non bisogna mai tracciare la rotta reale precedentemente seguita; per il periodo precedente al punto costiero si lascia la rotta stimata sino al punto stimato corrispondente. In altri termini il punto - nave costiero deve servire per correggere la rotta da percorrere, non per correggere la rotta percorsa. Si tenga presente che dal carteggio (sempre pulito, ordinato, completo ma senza segni inutili) si deve poter sempre accertare "a colpo d'occhio" come è stata condotta la navigazione sino a quel momento e che cosa è successo o è stato fatto in tema di navigazione; che il carteggio deve essere immediatamente comprensibile anche da chi sino a quel momento non si è occupato della navigazione.

Il carteggio avanzato

Lo scostamento fra il Punto Stimato e il simultaneo Punto Nave può essere dovuto a diversi fattori:

- errori di governo.
- strumenti (bussola e solcometro) starati.

- corrente.
- vento e mare formato,

E' essenziale valutare in modo preciso quali di questi fattori siano intervenuti a modificare la nostra rotta, così da porvi rimedio in maniera adeguata. Errori di governo e strumenti starati. Un errore di rotta pari a 2° (sia a dritta che a sinistra) e di velocità pari a mezzo nodo è normale. Se il punto nave é al di fuori dell'area di indeterminazione calcolata con questi due limiti di valori, le prime considerazioni dovranno essere su come si é governato (facilmente determinabile), e sull'affidabilità degli strumenti. Se si ha il minimo dubbio sugli strumenti conviene sicuramente fare delle verifiche; un controllo speditivo della bussola e del solcometro richiede poco tempo ed è attuabile senza l'ausilio di esperti o di strumenti particolari. Per verificare la bontà della bussola in maniera rapida si può procedere in questo modo: si cercano sulla carta, nella zona in cui stiamo navigando, degli allineamenti; dopo averli tracciati e misurati (in modo possibilmente molto preciso), si 'seguono' con la nostra imbarcazione. La differenza fra la lettura della carta (corretta della declinazione) e la lettura della bussola dà il valore, in segno, della deviazione. Questo valore non dovrebbe superare, per una barca da diporto, i 3°- 4°, valori superiori indicano un certo mal funzionamento. Avendo a disposizione più allineamenti si potrà controllare la deviazione per più rotte. La velocità della barca può essere così verificata : individuare due punti cospicui, abbastanza distanti fra loro (4-5 miglia), nel tratto di costa prospiciente la nostra zona di navigazione; fra l'uno e l'altro impostiamo una rotta possibilmente parallela alla costa ed a un numero di giri del motore costante. Determinando il tempo trascorso fra il primo ed il secondo traverso, e conoscendo la distanza fra questi due rilevamenti polari, possiamo ricavare la velocità fatta dalla nostra imbarcazione. Per evitare errori dovuti ad altri fenomeni, quali correnti ecc., si può ripetere la corsa invertendo la rotta., e fare una media dei due tempi. Dal confronto fra la velocità risultante dai calcoli e quella letta al solcometro potremo capire l'affidabilità dello strumento. E' un fenomeno che si presenta come lo spostamento della massa d'acqua (deriva) che circonda la nostra imbarcazione. Questo spostamento si può suddividere in due tipi, a seconda della causa che ha portato al movimento dell'acqua

1. Corrente di MAREA.
2. Corrente dovuta alla circolazione generale.

CORRENTE Di MAREA. L'attrazione gravitazionale del sole e della luna incide sul livello del mare con il fenomeno chiamato "marea": la superficie del mare si alza e si abbassa periodicamente in funzione della posizione relativa fra Terra, Sole e Luna. Questa azione é maggiore quando Sole e Luna sono allineati (luna piena o luna nuova, questa posizione si chiama "SIZIGIALE") e minore quando, sempre rispetto alla terra, le direzioni della luna e del sole sono perpendicolari fra loro ("QUADRATURE"); alle Szigie perciò l'escursione fra l'alta e la bassa marea sarà maggiore che alle Quadrature. La marea provoca appunto la corrente di marea, che ha una intensità proporzionale all'ampiezza dell'escursione (maggiore alle szigie). Un'altra cosa da ricordare a proposito della marea è la sua frequenza. Questa può

essere di tre tipi: diurna, mista e semidiurna, a seconda che si presentino, al giorno:

- diurna una alta e una bassa;
- mista due basse e una alta e due alte e una bassa a giorni alterni;
- semidiurna due alte e due basse.

La frequenza dipende esclusivamente dall'ampiezza in Longitudine del bacino, nel senso che nei bacini molto ampi si avrà un tipo di marea diurna, in quelli poco ampi quella semidiurna, ecc.

CORRENTE DOVUTA ALLA CIRCOLAZIONE GENERALE. Molteplici fattori, quali la rotazione terrestre, le differenze di temperatura e salinità, i venti, fanno sì che l'acqua che copre la superficie terrestre sia sempre in movimento, a creare una circolazione generale che possiamo considerare costante, sia in direzione che in intensità. Esistono in commercio delle carte speciali che ne indicano, mese per mese, gli elementi del moto: le carte pilota. La corrente, in un dato luogo, è data dalla somma dei due tipi di corrente e provoca un cambiamento degli elementi del moto: rotta e velocità. È importante precisare che la corrente, essendo un movimento dell'acqua, non può essere apprezzata da bordo, in quanto tutti gli oggetti che galleggiano ne subiscono gli effetti in eguale misura. Solamente conoscendola a priori, tramite le 'tavole di marea' e le 'carte pilota', o verificando la nostra posizione con un punto nave, possiamo determinarne la direzione (D_c - direzione verso cui si muove) e l'intensità (I_c , espressa in nodi).

DERIVA da VENTO e MARE FORMATO. - Se il vento e il mare formato colpiscono la parte emersa dell'imbarcazione (opera morta) e ne cambiano gli elementi del moto: rotta e velocità. L'intensità di questo spostamento (scarroccio) dipende dai seguenti fattori:

- forza del vento e stato del mare;
- superficie esposta (opera morta) e superficie immersa (opera viva);
- angolo di incidenza.

L'effetto dello scarroccio è simile a quello della deriva con delle particolarità che riportiamo di seguito:

1. La deriva è assimilabile ad un vettore, avendo una direzione ed una intensità precisa; lo scarroccio no, per la variabilità dei fattori che lo determinano.
2. La deriva rimane costante, in un dato luogo per un certo lasso di tempo, qualsiasi prora si abbia; lo scarroccio no, in quanto cambia, con la prora, la superficie esposta al vento.
3. Da bordo non si può apprezzare la deriva, lo scarroccio si; si può quantificare osservando l'angolo fra la scia (che non subisce scarroccio) e l'asse

dell'imbarcazione.

L'unica considerazione che ne consegue è questa: l'esperienza insegnerà al Comandante quanto influisca lo scarroccio, variabile di momento in momento, di barca in barca, e di prora in prora. Negli esercizi lo si dovrà considerare solamente come angolo fra Pv e Rv.

Correzione della rotta

Dall'esame del paragrafo precedente possiamo trarre le seguenti considerazioni:

1. Se il punto nave rientra nella zona di indeterminazione dovuta ai normali errori di conduzione dell'Imbarcazione, non se ne terrà conto, o meglio, servirà come conferma del buon andamento della navigazione stimata.
2. Se il punto nave cade al di fuori della zona di indeterminazione, e l'errore è dovuto sicuramente al malgoverno o agli strumenti starati, si ripartirà con la nuova rotta stimata considerando il punto nave trovato come nuovo punto di partenza.
3. Se siamo in presenza di corrente o di vento forte, non basterà ripartire dal nuovo punto nave, ma bisognerà tenere conto che questi fattori di disturbo influenzeranno anche il resto della navigazione.

PRIMO PROBLEMA DELLA CORRENTE. - Per primo problema della corrente si intende la determinazione della direzione ed intensità della corrente. A questo si può arrivare in due distinte maniere :

1. Consultando le pubblicazioni di cui abbiamo parlato in precedenza: Tavole di marea e le Carte pilota (per una spiegazione esauriente su queste due pubblicazioni si rimanda al paragrafo relativo), in cui sono tabulati o tracciati i valori che ci interessano.
2. Valutando che lo scostamento fra punto stimato e simultaneo punto nave sia dovuto alla deriva. In questo caso la direzione della corrente è la stessa che insiste dal punto stimato al punto nave e l'intensità si può determinare rapportando la distanza fra i due punti simultanei alla durata della navigazione (distanza fra i due punti diviso il numero delle ore = intensità della corrente espressa in nodi).

SECONDO PROBLEMA DELLA CORRENTE. - Conosciuti gli elementi del moto della corrente dobbiamo impostare la navigazione per raggiungere la destinazione prescelta. Supponendo di mantenere una velocità costante, i dati del problema saranno i seguenti:

Dati noti:

- Rv (tracciata o da tracciare sulla carta);

- V_p (velocità letta al solcometro e impostata da noi);
- D_c (direzione corrente) e V_c (intensità corrente).

Dati incogniti:

- P_v (Prora vera da impostare per seguire la R_v);
- V_{eff} (Velocità effettiva).

Tutti questi dati si possono considerare come tre vettori. Per cui, conoscendone quattro, come in questo caso, sarà possibile determinare gli altri due, vediamo come: dal punto nave (si può fare anche in un qualsiasi altro punto della carta) si tracciano la R_v e la D_c , si riporta, sulla D_c , la V_c con il compasso partendo dal punto nave e si segna questo punto con una cuspide, si apre il compasso di un numero di miglia pari alla V_p e, puntandone una punta sulla cuspide della corrente, si appoggia l'altra sulla R_v si uniscono la cuspide della corrente e il punto trovato sulla R_v , questa linea corrisponde alla P_v ; misurando il numero di miglia fra il punto nave ed il punto trovato sulla R_v si determina la V_{eff} .

TERZO PROBLEMA DELLA CORRENTE.

Dati noti:

- P_v (tracciata o da tracciare sulla carta);
- V_p (velocità letta al solcometro e impostata da noi);
- D_c (direzione corrente) e V_c (intensità corrente).

Dati incogniti:

- R_v (Prora vera da impostare per seguire la R_v);
- V_{eff} (Velocità effettiva).

Tutti questi dati si possono considerare come tre vettori. Questo è il caso più frequente durante la navigazione con una barca a vela, quando siamo costretti a tenere una certa prora e vogliamo determinare il percorso (Rotta vera) che stiamo facendo. Si tracciano, dal punto nave, i vettori proprio e corrente; si costruisce il parallelogramma che abbia come lati i due vettori sopra citati ed i dati incogniti si determineranno misurando la diagonale del parallelogramma appena costruito (vettore risultante). I tre problemi sopracitati sono quelli che si incontrano più frequentemente in navigazione, in ogni caso è possibile risolvere il problema della corrente quando si conoscano qualsiasi quattro delle sei variabili.

SCARROCCIO. In caso di scarroccio più che soluzioni matematiche, del resto impossibili da calcolare, è importante, "tenersi al vento", guadagnare spazio, cioè, verso sopravento. Se abbiamo una conoscenza tale della barca da poter sapere a

priori come risponderà al vento e al mare formato, in maniera da conoscere l'angolo di scarroccio, potremo sommare (se il vento viene da sinistra) o togliere (se viene da destra) quest'angolo alla prora vera per determinare la Rotta vera. I segni andranno invertiti in caso si voglia risalire alla prora vera dalla Rotta vera.

RADIONAVIGAZIONE

Questa parte dello studio della navigazione riguarda quei sistemi che permettono di ottenere il punto nave, anche in lontananza dalla costa, sfruttando le emissioni di onde elettromagnetiche. Prima di analizzare uno per uno tutti i sistemi di radionavigazione in uso, vediamo cos'è un'onda elettromagnetica e le sue principali caratteristiche.

Le onde elettromagnetiche

Le onde elettromagnetiche si possono assimilare alle onde luminose, ma ne differiscono notevolmente per la lunghezza d'onda (la lunghezza espressa in unità metriche fra un'onda e la successiva). Per ragioni di semplicità la velocità di propagazione si può ritenere costante e pari a circa 300.000 Km/s, per cui, ricordando che:

$$\lambda = c / f$$
 (dove per frequenza si intende il numero di onde emesse al secondo)

si può determinare una suddivisione delle onde elettromagnetiche in base alla loro lunghezza d'onda: (lunghezza d'onda in metri frequenza)

VLF 100.000 - 10.000 3-30 Kc/s

LF 10.000 - 1.000 30-300 "

MF 1.000 - 100 300-3000 "

HF 100 - 10 3- 30 Mc/s

VHF 10 - 1 30 - 300 "

UHF 1 - 0,1 300-3000 "

SHF 0,1 - 0,01 3-30 Gc/s

EHF 0,01 - 0,001 30-300 "

Le onde elettromagnetiche si possono propagare in tre diverse maniere:

· in prossimità della superficie terrestre con onde di superficie, sfruttando la conduttività della superficie stessa. In questo caso le portate raggiungibili sono notevolissime, e migliori nel mare; ma, visto la notevole dispersione di energia c'è

bisogno di una grande potenza di emissione. Le frequenze usate per questo tipo di propagazione sono comprese fra 3 e 300 Kc/s (VLF, LF).

- nello spazio libero, sfruttando la riflessione delle onde stesse su uno strato dell'atmosfera chiamato ionosfera. In pratica le onde rimbalzano più volte fra la terra e la ionosfera, e raggiungono delle portate notevoli. Le frequenze usate per questo tipo di propagazione sono comprese fra 300 Kc/s e 30 Mc/s (MF, HF).

- con onde dirette. In questo caso, a causa della curvatura della superficie terrestre, l'antenna trasmittente e la ricevente devono 'vedersi'. Le bande di frequenza che sfruttano questo tipo di propagazione sono comprese fra i 30 Mc/s e i 30 Gc/s (VHF, UHF, SHF).

Sistemi di radionavigazione

In questo paragrafo tratteremo in dettaglio i sistemi di radionavigazione più usati: Radiogoniometro, Loran, Radar, Navstar GPS. Ne esistono molti altri, ma per la loro complessità, costo e precisioni ottenibili, non hanno avuto una grande diffusione nel diporto, basterà quindi ricordarne i nomi : CONSOL, DECCA, V.O.R., OMEGA, NAVSAT.

RADIOGONIOMETRO. - Il radiogoniometro è un apparecchio ricevente che riesce ad individuare la direzione di provenienza di onde elettromagnetiche di frequenza conosciuta emesse da un radiofaro. In pratica, quando siamo a bordo, dobbiamo comportarci come segue :

- Individuato, con l'ausilio delle carte nautiche e dei Radioservizi alla navigazione, la frequenza di un radiofaro la cui portata è superiore alla distanza a cui ci troviamo dal faro stesso, dobbiamo sintonizzare il radiogoniometro alla stessa frequenza.

- Captato il segnale, dobbiamo 'girare' l'antenna finché il segnale non scompare, questo perché è di più facile individuazione il minimo che non il massimo del segnale.

- Individuato il minimo, basterà leggere su una apposita bussola il rilevamento radiogoniometrico equivalente ed eventualmente tracciarlo sulla carta (tenendo presente che, se siamo a notevole distanza, il rilevamento radiogoniometrico va corretto con un dato che si può trovare nella tavola 12 delle Tavole Nautiche).

LORAN. - Il Loran (LONg RANge Navigation) è un sistema che permette di determinare un luogo di posizione misurando l'intervallo di tempo fra due emissioni di due stazioni a terra. Generalmente una catena Loran (l'insieme di più stazioni in una zona precisa di mare) è formata da tre o più stazioni, di cui una è chiamata Master (madre) e le altre Slaves (schiave). La Master dà l'avvio alle emissioni con un impulso e le Slaves seguono con una cadenza costante. Alla fine di ogni ciclo la Master ricomincia le emissioni. A bordo noi abbiamo un ricevitore che misura l'intervallo di tempo fra l'impulso della Master e quello di una Slave, determinando così un luogo di posizione che ha la forma di una iperbole. Facendo

una misura analoga con un'altra Slave abbiamo due luoghi di posizione che ci permettono di individuare il Punto Nave. I moderni ricevitori Loran danno direttamente la posizione in Latitudine e in Longitudine e si 'agganciano' direttamente alle schiave che consentono una maggior precisione (le più vicine e con un angolo fra le iperboli più vicino ai 90°). La frequenza di lavoro delle catene Loran è di 100 Kc/s che permette una propagazione di superficie e quindi una notevole portata.

IL RADAR. - Il Radar può essere definito come uno strumento in grado di individuare la presenza di oggetti per mezzo di "radio-echi", rilevandone, oltre che la presenza, la distanza, il rilevamento e la configurazione. Appare subito chiaro, allora, che il RADAR non solo può essere impiegato come strumento per la determinazione del proprio punto nave, ma anche e soprattutto come ausilio alla sicurezza della navigazione. Il funzionamento è molto semplice: un apparecchio (magnetron) trasforma l'energia elettrica in un impulso di onde elettromagnetiche ad una certa frequenza; se l'impulso trova un ostacolo verrà riflesso in tutte le direzioni. La parte di eco che ritorna verso l'apparato trasmittente viene a sua volta convertita in un segnale elettrico. Dal calcolo del tempo intercorrente fra l'emissione dell'impulso e la ricezione dell'eco si può determinare la distanza dell'oggetto, mentre, per misurare il rilevamento, si fa riferimento alla direzione istantanea dell'asse di trasmissione del radar stesso. Il calcolo della distanza è generalmente molto più preciso del rilevamento, cosa questa da tenere ben presente nell'impiego del radar come strumento di navigazione (è meglio fare un punto nave con due cerchi di uguale distanza che con due rilevamenti). L'uso principale del Radar è comunque quello di 'vedere' gli ostacoli in tutte le condizioni: nebbia, notte, pioggia, ecc. Le portate raggiungibili con il Radar sono variabili con la potenza dell'apparato, la frequenza di trasmissione e l'altezza dalla superficie del mare; possono andare da poche miglia (piccolo RADAR per il diporto) a qualche centinaia di miglia (RADAR molto potenti di tipo bellico). Le frequenze usate vanno dai 300 Mc/s ai 300 Gc/s (UHF, SHF, EHF). Le regolazioni del Radar riguardano la portata ed i filtri che si possono inserire a seconda delle condizioni atmosferiche in atto (pioggia, nebbia, ecc.), per cui, prima di utilizzarlo, bisogna leggere e studiare attentamente le modalità d'uso. Bisogna ancora ricordare che sul display del Radar noi siamo sempre al centro, ne deriva che la rappresentazione sul display è sempre relativa alla nostra posizione ed al nostro movimento.

NAVSTAR - GPS. - Il sistema GPS (Global Positioning System) è nato per esigenze belliche e convertito a scopi civili da poco tempo. Permette di avere una copertura mondiale, continua e con una precisione nell'ordine dei 3 metri. Sfrutta l'impiego di 18 Satelliti, (ne erano previsti 24) posti in 3 orbite che permettono a qualsiasi osservatore posto sulla terra, di 'vederne' sempre almeno 6. I satelliti ed il ricevitore di bordo hanno degli orologi perfettamente sincronizzati; alla ricezione di ciascun segnale il ricevitore effettua il confronto tra i tempi di trasmissione e ricezione del predetto segnale, e dall'intervallo di tempo misurato deduce la distanza <ricevitore - satellite>. Ripetendo l'operazione con altri 2 satelliti determinerà la propria posizione come intersezione delle 3 sfere di raggio uguale alla distanza calcolata e centrate sui satelliti osservati. La frequenza di trasmissione dei Satelliti è nella banda UHF.

APPENDICI

a) REGOLAMENTO PER PREVENIRE GLI ABBORDI IN MARE

E' un regolamento internazionale da osservare contro i pericoli della navigazione e i rischi di abbordi (collisioni).

- 1) fanali e segnali distintivi delle navi;
- 2) precedenza di rotta;
- 3) segnali di soccorso;
- 4) segnali sonori di manovra e da nebbia.

Regola 3 : in base alle regole sui fanali, che si applicano dal tramonto all'alba e in condizioni di scarsa visibilità, le navi si dividono:

- navi a propulsione meccanica (cioè qualunque unità mossa da macchine) :
 - da mt 50 ed oltre;
 - inferiori a mt 50, ma non a 20 mt;
 - inferiori a mt 20, ma non a 12 mt;
 - inferiori a mt 12, ma non a 7 mt;
 - inferiori a mt 7.
- navi a vela: ogni nave munita di vele, anche se dotate di propulsione meccanica, purché questa non sia usata in quel momento.

Regola 21 :

Definizione di fanali:

-fanale di testa d'albero: settore di visibilità 225° mostrato da ogni nave mossa da macchine;

-fanali laterali (detti anche fanali di via): settore di visibilità 112°,5 ciascuno, rosso a sinistra e

verde a dritta , devono essere mostrati da ogni nave in movimento (anche in abbrivo);

-fanale di poppavia: detto anche di coronamento, bianco con settore di visibilità

135°;

-fanali visibili per tutto l'orizzonte: (360°) mostrati da nave all'ancora, al lavoro o in altre

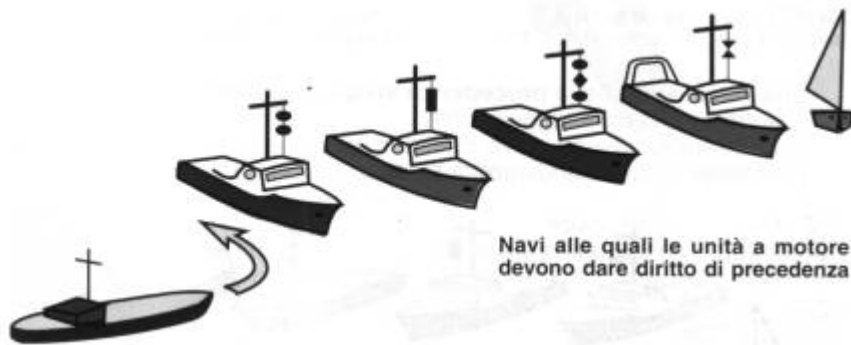
specifiche circostanze.

Regola 23

La Regola 23 riporta la sistemazione dei fanali a seconda dei casi e dell'uso.

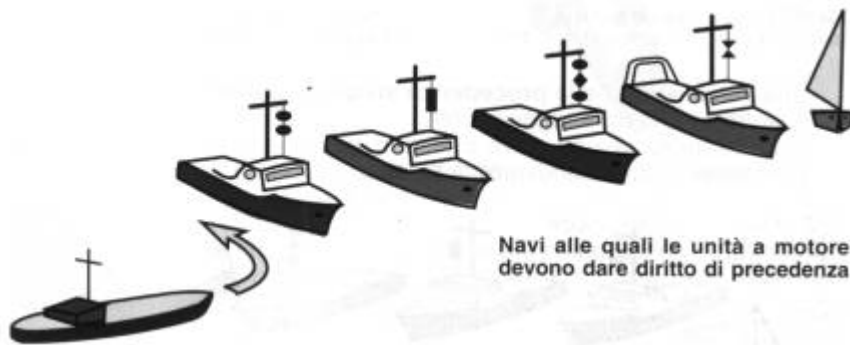
Di giorno le navi in situazioni particolari o intente a lavori devono avere dei segnali diurni:

sono tutti di colore nero e diametro cm 60, ma sulle imbarcazioni inferiori a 20 mt possono essere impiegati segnali ridotti ed in proporzione distanziati. In figura vi è un esempio:



Regole 14-18

Le regole 14-18 stabiliscono quando si deve dare le precedenza di Rotta: una nave a propulsione meccanica deve lasciare libera la Rotta: ad una nave che non governa (di giorno due palloni neri in verticale), condizionata dalla sua immersione (di giorno un cilindro nero), con manovrabilità limitata (di giorno pallone-rombo-pallone), ad un moto pesca (di giorno bicono nero), ad una unità a vela.



Segnali da nebbia:

in tempo di nebbia o di scarsa visibilità ogni unità deve: accendere i fanali, navigare a velocità di sicurezza, azionare l'ecoscandaglio ed il radar, emettere i segnali ogni 2 m almeno, come segue (suono prolungato = 4s/6s, suono breve = 1s):

nave a motore in navigazione con abbrivo = 1 fischio prolungato ;

nave a motore in navigazione con macchine ferme e senza abbrivo = 2 fischi prolungati;

nave a vela, che non governa, con manovrabilità limitata, condizionata dalla propria immersione, peschereccio, rimorchiatore, posacavi = 1 fischio prolungato e 2 brevi;

nave rimorchiata o l'ultimo del rimorchio = 1 fischio prolungato e 3 brevi.

Le navi all'ancora, in presenza di nebbia, emettono ogni 1m almeno:

nave sotto i 100 mt = rapida sequenza di suoni di campana a prora per circa 5s;

navi da 100 mt e più = suoni di campana a prora seguiti da suoni di gong a poppa;

oppure, in aggiunta può emettere un suono breve, uno prolungato, uno breve;

nave incagliata = emette i segnali di nave all'ancora preceduti e seguiti da tre distinti tocchi di campana.

b) SCALA DOUGLAS: Stato del Mare

0 "CALMO" Mare come uno specchio - Piccole ondicelle senza cresta

Altezza media delle onde: 0 metri

1 "QUASI CALMO" Piccole onde; creste corte ma pronunciate, senza schiuma

Altezza media delle onde: tra 0 e 0,1 metri

2 "LEggermente MOSSO" Piccole onde con le creste che cominciano a rompersi

formando schiuma

Altezza media delle onde: tra 0,1 e 0,5 metri

3 "MOSSO" Onde che tendono ad ampliarsi con numerose macchie di

schiuma

Altezza media delle onde: tra 0,5 e 1,25 metri

4 “MOLTO MOSSO” Onde moderate più lunghe con frequenti macchie di schiuma e

spruzzi

Altezza media delle onde: tra 1,25 e 2,5 metri

5 “AGITATO” Onde più ampie con creste bianche estese ovunque e spruzzi più numerosi

Altezza media delle onde: tra 2,5 e 4 metri

6 “MOLTO AGITATO” Il mare si gonfia. Strisce di schiuma si formano dai frangenti

Altezza media delle onde: tra 4 e 6 metri

7 “GROSSO” Onde moderatamente alte e più lunghe con strisce di schiuma

ben marcate. Gli spruzzi limitano la visibilità

Altezza media delle onde: tra 6 e 9 metri

8 “MOLTO GROSSO” Onde alte con creste che si spingono sulle gole. Il mare è

coperto da spuma densa e appare bianco. La visibilità molto

ridotta.

Altezza media delle onde: tra 9 e 14 metri

9 “TEMPESTOSO” L'aria è piena di schiuma. Il mare è completamente coperto di

schiuma. Visibilità ulteriormente ridotta.

Altezza media delle onde: oltre 14 metri

c) SCALA di BEAUFORT: Forza del Vento

0 “Assenza totale di vento - Calma” (calm-glassy)

Mare come uno specchio. Le barche a vela non governano. (velocità minore di

1 nodo)

1 “Bava di vento” (light air)

Barche a vela con un minimo di abbrivo. Velocità da 1 a 3 nodi (da 1 a 5 Km/h)

2 “Brezza leggera” (light breeze)

Onde minuscole. Velocità del vento da 4 a 6 nodi (da 6 a 11 Km/h)

3 “Brezza tesa” (gentle breeze)

Onde con qualche cresta che si rompe. Velocità del vento da 7 a 10 nodi (da 12 a 19

Km/h)

4 “Vento moderato” (moderate breeze)

Onde non molto alte, che si allungano e rompono più numerose. Velocità del vento da 11

a 16 nodi (da 20 a 28 Km/h)

5 “Vento teso” (fresh breeze)

Onde moderate, molto allungate, creste di schiuma numerose. Velocità del vento da 17 a

21 nodi (da 29 a 38 Km/h)

6 “Vento fresco” (strong breeze)

Si formano le prime onde grosse, creste di schiuma più allungate, volano i primi spruzzi. Velocità del vento da 22 a 27 nodi. (da 39 a 49 Km/h)

7 “Vento forte” (near gale)

Il mare ingrossa maggiormente, incomincia a volare la schiuma portata dal vento, che

soffia con velocità da 28 a 33 nodi (da 50 a 61 Km/h)

8 “Burrasca moderata” (gale)

Onde alte, le creste rompono e volano in spruzzi abbondanti assieme alla schiuma.

Velocità del vento da 24 a 40 nodi (da 62 a 74 Km/h)

9 “Burrasca forte” (strong gale)

Onde alte, schiuma e spruzzi abbondanti, si formano i primi frangenti, la visibilità

incomincia a diminuire per l'abbondanza degli spruzzi.

Velocità del vento da 41 a 47 nodi (da 75 a 88 Km/h)

10 “Tempesta” (storm)

Onde molto alte, grossi frangenti, schiuma e spruzzi abbondantissimi, visibilità ridotta, il

mare appare biancastro. Violenti e forti i frangenti delle creste che precipitano nelle gole

sottostanti.

Velocità del vento da 48 a 55 nodi (da 89 a 102 Km/h)

11 “Tempesta forte violenta” (violent storm)

Onde altissime. Il mare appare tutto bianco per la schiuma e gli spruzzi strappati delle

creste che rompono ovunque. La visibilità è ridotta.

Velocità del vento da 56 a 6 nodi (da 103 a 117 Km/h)

12 “Uragano” (hurricane)

Aria impregnata di spruzzi e di schiuma, visibilità ridottissima, mare bianco ovunque, le

onde, strappate dal vento, precipitano in grossi frangenti nelle gole.

Velocità del vento da 64 a 71 nodi ed oltre (da 118 a 133 Km/h ed oltre)

d) PREPARATIVI PER LA TRAVERSATA

Studio del percorso

Stiamo per affrontare un'uscita che comporta uno spostamento piuttosto lungo; occorre, prima che si lasci l'ormeggio, eseguire uno studio del percorso che si deve fare.

Una prima fase è riunire tutte le carte nautiche che interessano la zona che dovremo attraversare, nonché munirsi delle pubblicazioni che possono essere utili per la navigazione:

Portolano, Elenco dei fari e fanali, Tavole Nutiche.

Si passa, quindi, ad uno studio più particolareggiato delle zone costiere, insenature, golfi, etc. che la nostra imbarcazione dovrà costeggiare.

Si rende così conto, il diportista, degli eventuali pericoli esistenti: secche, scafi affondati, etc., dei segnalamenti indicati, le caratteristiche dei fari e fanali e quindi già conoscerli studiandoli.

In base agli elementi così raccolti, si potrà stabilire quali tratti si possono percorrere di giorno e quali di notte. Ricordarsi che nelle notti di luna piena e con atmosfera chiara si può procedere con sicurezza anche nelle zone che difettano di segnalamenti luminosi, purché le terre delle zone da attraversare, siano sufficientemente elevate e quindi ben visibili i punti cospicui.

IMPORTANTE: la navigazione in prossimità della costa richiede una continua attenzione; il riconoscimento dei punti cospicui deve essere continuo, ciò comporta che nella necessità di un controllo immediato della posizione, i punti devono essere già evidenti.

Il Portolano dà un aiuto prezioso, quindi consultarlo sempre sia durante la navigazione che prima, cioè durante i preparativi della traversata. Infatti, prima di salpare, questo studio preliminare, fa avere un'idea della zona che si deve attraversare e permettere di rilevare in anticipo gli eventuali pericoli e punti di particolare attenzione, segnandoli così, in anticipo, sul brogliaccio di bordo e sulla carta nautica. Sul brogliaccio si indicheranno, inoltre, le avvertenze particolari (regimi di corrente presenti, la direzione e l'intensità dei venti locali, approdi per rifornimenti, etc.).

Sulle diverse carte nautiche, già raggruppate in ordine di percorrenza, si metterà in evidenza (segnando con un cerchio rosso) gli eventuali pericoli da cui tenersi lontano (circa 4 mg.).

Dopo aver studiato le diverse carte nautiche relative alle zone che si devono attraversare, vi è ora un'operazione della massima cura ed importanza: il tracciamento delle rotte e quindi il calcolo delle corrispondenti prore bussole (Pb).

In questa operazione ricordarsi:

- di passare a sufficiente distanza da tutti i pericoli riconosciuti specialmente quelli sommersi (scafi affondati, secche, etc.) in modo che anche un eventuale errore del governo della barca, non pregiudichi la sicurezza della navigazione;
- di tracciare le rotte a distanza tale da terra che siano ben visibili i segnali, i

fanali, le boe ed i punti cospicui per poter definire continuamente la nostra posizione;

- di trovare qualche tratto della rotta segnata che corrisponda, e quindi si trovi, su un'allineamento o rilevamento ben definito, cioè di prora, di poppa o al trasverso; questo ci darà sicurezza per il tratto che dovremo percorrere, anche se ciò dovesse comportare un allungamento del cammino;

- di posizionare i punti in cui cambiare rotta, possibilmente in posizione facilmente determinabile, come ad esempio al trasverso di un punto cospicuo oppure quando si è su un allineamento e così via;

- su ogni tratto di rotta così trovato segnare il valore della Rv, Pb, il cammino m, fino al nuovo punto di accostata ed eventualmente gli intervalli di tempo occorrenti per coprirli alla nostra velocità di crociera.

Infine, riunite tutte le carte che interessano la traversata (quelle generali e quelle particolari) accertandosi altresì che le stesse siano aggiornate fino all'ultimo "avviso ai naviganti" dopo di che con una matita le numeriamo nell'ordine in cui saranno usate.

NOTA: è importante informarsi sempre sulle più recenti previsioni meteorologiche e, conseguentemente, siate pronti a modificare o annullare i vostri piani.

e) CHECK LIST

CONTROLLI PRIMA DI SALPARE, SMARCANDO OGNI VOCE

<i>dell'imbarcazione</i>	<i>dell'equipaggiamento</i>
<p>•</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> integrità dello scafo <input type="checkbox"/> integrità/tenuta boccaporti <input type="checkbox"/> integrità/sistemazioni paglioli, gradini <input type="checkbox"/> tenute casse d'aria per riserva di spinta <input type="checkbox"/> tappi, prese a mare <input type="checkbox"/> bisce, canalette e scoli locali, pozzetti <input type="checkbox"/> funzionamento pompe esaurimento sentina <input type="checkbox"/> infiltrazioni di acqua (se trovata nella sentina) <input type="checkbox"/> perdite di combustibile (specie se trattasi di benzina), Danni al sistema di alimentazione carburante che devono essere subito eliminati <input type="checkbox"/> perdite condutture gas (impiegare acqua saponata) 	<p>•</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> consistenza giubbotti di salvataggio <input type="checkbox"/> cinture di sicurezza <input type="checkbox"/> salvagenti anulari pronti con cime assicurate <input type="checkbox"/> ancora <input type="checkbox"/> remi e scalmiere <input type="checkbox"/> bussola <input type="checkbox"/> carte e pubblicazioni nautiche <input type="checkbox"/> estintori, bugliolo con cima <input type="checkbox"/> sassola <input type="checkbox"/> consistenza/validità fuochi, razzi, segnali <input type="checkbox"/> torcia impermeabile <input type="checkbox"/> cassetta attrezzi motore, candele di rispetto

<input type="checkbox"/> condizioni sartiate, catene, attrezzature marinaresche <input type="checkbox"/> condizioni gruette, battagliole, sostegni vari, cime di Salvataggio <input type="checkbox"/> eliche libere da cime, cavi, ecc. <input type="checkbox"/> luci di navigazione a posto e funzionanti <input type="checkbox"/> riflettore radar (se c'è) ben rizzato in posizione elevata <input type="checkbox"/> utensili, attrezzature di rispetto a posto <input type="checkbox"/> cima/catena ancora fissata entrobordo <input type="checkbox"/> pulizia: assenza immondizie o altri materiali combustibili non necessari <input type="checkbox"/> sigla/numero imbarcazione (eventuale nome) chiaramente visibile <input type="checkbox"/> bunkeraggio al completo <input type="checkbox"/> radiotelefono	<input type="checkbox"/> cassetta pronto soccorso (eventuali pasticche per il "mal di mare" per i vari ospiti) <input type="checkbox"/> coltello <input type="checkbox"/> fiammiferi <input type="checkbox"/> zatterino di salvataggio (ben rizzato ma prontamente ammainabile) <input type="checkbox"/> battellino di salvataggio (se rimorchiato badare che la cima sia ben fissata e non sia soggetta ad attriti che la possano spezzare) <input type="checkbox"/> acqua potabile, cibo <input type="checkbox"/> indumenti pesanti <input type="checkbox"/> indumenti impermeabili
---	--

f) INCENDIO

Prevenzione e azione sull'incendio a bordo

Come spegnere gli incendi a bordo:

1. fate venire tutti in coperta possibilmente in una zona riparata dal fuoco, tutti devono indossare il salvagente;
2. aggredite l'incendio prima che potete con l'ausilio degli estintori o con altri mezzi idonei secondo il tipo di incendio. La rapidità è essenziale;
3. se l'incendio non è posto immediatamente sotto controllo fate mettere a mare la zattera o il battello di salvataggio. Non aspettate che le fiamme li raggiungano, dopodiché prendeteli a rimorchio; fate salire sulla zattera o sul battello tutte le persone che non possono essere utili a bordo;
4. trasmettete la chiamata di soccorso se c'è tempo e se avete la radio. Meglio

annullare una chiamata di soccorso che cercare di trasmetterla quando non si è più in tempo.

Gli estintori: quelli a polvere e quelli ad anidride carbonica (CO₂) possono essere impiegati per ogni tipo di incendio, quelli a schiuma possono essere impiegati su incendi di liquidi infiammabili all'interno dell'imbarcazione (vano motore, sentine), mai su impianti elettrici.

L'acqua: può essere usata su incendi solidi (materassi, coperte, stoppa, carta, etc.), mai su impianti elettrici.

Notizie utili sugli incendi:

affinché si sviluppi un incendio è necessario combinare fra di loro i seguenti elementi:

- combustibile;
- comburente (ossigeno);
- calore (temperatura di accensione).

Eliminando uno dei suddetti tre elementi l'incendio si spegne.

Le Convenzione Internazionale SOLAS '74 (Convenzione Internazionale per la Salvaguardia della Vita Umana in Mare) ha suddiviso gli incendi nelle seguenti classi:

- classe A: incendi di materiali combustibili solidi che bruciando formano bruce (legno, carta, tessuti, etc.);
- classe B: incendi di combustibili liquidi e gassosi (benzina, olio, grassi, metano, gas illuminante, pittura, etc.);
- classe C: incendi di apparecchiature ed impianti elettrici sotto tensione (trasformatori, interruttori, quadri elettrici, alternatori, etc.);
- classe D: incendi di metalli combustibili (sodio, magnesio, etc.).

Lo spegnimento di ogni classe di incendio può avvenire:

- per la classe A: soffocamento e raffreddamento agendo direttamente nelle varie fibre del materiale e spegnere la brace;
- per la classe B: soffocamento, raffreddamento e azione chimica;
- per la classe C: soffocamento a mezzo estintori (a polvere, CO₂, etc.) non a schiuma;

- per la classe D: soffocamento.

La prevenzione degli incendi a bordo di imbarcazioni da diporto:

le sostanze più pericolose per lo sviluppo di un incendio a bordo di uno yacht sono il combustibile (benzina) e il gas in bombole per la cucina, il gasolio e le altre sostanze sono meno pericolose.

La benzina, generalmente, si incendia per un ritorno di fiamma dal carburatore, per perdite durante il rifornimento o dalle tubature se contemporaneamente si producono scintille o in presenza di una fonte di calore..

Il primo rischio si previene installando filtri antifiamma alla presa d'aria. Le perdite si possono ridurre al minimo facendo molta attenzione durante il rifornimento e controllando, dopo, che non si sia sversato carburante in sentina. Le perdite dai tubi si prevengono conservando in buono stato le tubature stesse ed i serbatoi. I tubi del carburante si controllano cospargendone di detergente le parti sospette.

Quando il motore non è in moto è buona norma sempre chiudere la mandata del carburante.

Tornando a bordo dopo un'assenza prolungata, prima di mettere in moto il motore o apparati elettrici, aerare sempre e bene il vano motori accertandosi che non vi sia carburante in sentina o la presenza di vapori di benzina.

g) DISINCAGLIARE

Operazioni da compiere dopo essere finiti in secca

Ci sono due metodi fondamentali per disincagliare una barca finita in secca: diminuire il pescaggio o usare una forza esterna. Se è incagliata per bene bisognerà ricorrere ad entrambi i metodi.

“Farla galleggiare”. Potete diminuire il pescaggio alleggerendo la barca. Nella forma più semplice cioè far scendere in acqua tutte le persone che a bordo non sono necessarie, cosa possibile se l'acqua è bassa e se dopo potete riprenderle a bordo. Le stesse persone eventualmente possono spingere la barca aiutando in questo modo a disincagliarla. Se l'acqua è alta potete, mettere a mare il battello di salvataggio e trasferirvi le persone che non sono di utilità a bordo. Occorrendo più forza, potete usare il battello di salvataggio per dar fondo un'ancora lontano dall'imbarcazione. Virando sul verricello il cavo dell'ancora ci si può disincagliare. Con le barche a vela”. Bordando le vele in mezzo la barca sbanda e il suo pescaggio diminuisce. Ma le vele bisognerà ammainarle se tirano in modo da portare la barca ancora in secca. Si può sbandarla anche spostando tutte le persone a murata, oppure sul boma bracciato in fuori.

longitudinale spostando i pesi a poppa. E' assai più facile disincagliare una barca a vela se la prora è verso l'acqua libera, quindi la prima cosa da farsi , sentendo la carena che tocca, è di virare immediatamente di bordo prima che la barca si incagli del tutto.

Con le barche a motore Si ottengono risultati migliori variandone l'assetto longitudinale anziché quello trasversale. Tuttavia spostando tutti gli occupanti a prora, l'elica potrebbe venir fuori dall'acqua, per cui ATTENZIONE!! Le barche a motore hanno, inoltre, il vantaggio di una maggiore potenza disponibile, ma siccome non hanno chiglie profonde (prominenti) a proteggerne la carena, corrono maggior pericolo di "falle".

Controllare che non vi siano falle. Se l'urto è stato forte, bisogna controllare subito il fondo della carena. Piccole falle si possono subito tappare provvisoriamente con dei cunei o coprendole con dei materassi, cuscini, etc., facendo in modo che non si spostino.

Stato della marea Se la marea sale (crepuscolo serale) non ci sono in genere problemi in luoghi di dislivello considerevole; ma se la marea decresce o se avete incagliato con l'alta marea, la rapidità del disincaglio è essenziale. Essendovi incagliati con l'alta marea, cercate di far poggiare la barca contro il fianco alto della riva o del banco o della secca, spostando pesi opportunamente o usando un cavo assicurato in cima d'albero. Il momento più critico è quando la barca si inclina posandosi sul "ginocchio", perché l'urto può causare danni alla carena. Il rischio si può eliminare concentrando pesi proprio su quel lato nel momento critico, sia spostando le persone a bordo che pompando acqua in sentina.

h) RIMORCHIARE e farsi rimorchiare

Quando si rimorchia, se il mare non è calmo, il cavo e le bitte sono soggetti a grossi sforzi, sicché l'uno e le altre devono essere sufficientemente robusti.

"Passare il cavo di rimorchio". Se il mare è grosso e non ci si può affiancare alla barca da rimorchiare, si legni il cavo a un parabordo o un salvagente, poi si traini sino ad affiancarlo alla barca in avaria affinché il suo equipaggio possa recuperarlo. Se questa è ferma nei pressi di una spiaggia sottovento, la barca che la soccorre farà bene ad ancorare sopravvento e filarle il cavo di rimorchio come si è detto.

"Dar volta al cavo di rimorchio". Molte bitte delle barche da diporto non sono robuste abbastanza. Se non disponete di un bittone adatto allo scopo, date volta il cavo di rimorchio all'albero (se però ha la nicchia nella scassa sul paramezzale), oppure passatelo attorno alla tuga in coperta e fatelo uscire da un buon passacavi a poppa della barca che rimorchia, a prora della barca rimorchiata.

Se dovete dar volta a bitte di dubbia resistenza, passare il cavo su due bitte, una per lato. Un'alternativa per la barca rimorchiata consiste nel dar volta il cavo a una traversa di legno da incastrare dentro il boccaporto a prora, ma con mare grosso si corre il rischio di imbarcare spruzzi o ondate e di danneggiare la mastra. Il cavo di rimorchio va fasciato in tutti i punti può sfregare.

"Per ridurre gli strappi". Si legni un grosso peso a metà lunghezza al cavo di

rimorchio. Basta legare il cavo all'ancora della barca da rimorchiare e filare l'ancora stessa a mezza lunghezza. All'inizio la barca che rimorchia deve procedere molto adagio sino a mettere in forza il cavo. Col mare grosso il cavo deve essere lungo quanto la distanza fra due creste d'onda. La barca trainata (rimorchiata) può tenere di poppa un'ancora galleggiante o altro per non correre addosso alla barca che la rimorchia.

“Rimorchio affiancato”. E' generalmente più rischioso di quello tradizionale, tranne che in acque tranquille o riparate; tale rimorchio consente di manovrare più facilmente; è consigliabile affiancarsi alla barca rimorchiata appena si entra in porto. In alcuni casi può anche rendersi necessario se la barca rimorchiata non può governare o quando quella che rimorchia è più piccola. In quest'ultimo caso, tutt'e due possono essere governate dal timone della barca più grossa.

i) UOMO IN MARE

Esercitazione di recupero naufraghi

1. Lanciate un salvagente anulare o a ferro di cavallo al naufrago. Di notte lanciate il salvagente munito di boetta luminosa.
2. Dare l'allarme a bordo gridando “uomo in mare”. Fate salire tutti in coperta.
3. Non perdetevi di vista il naufrago. Mettete una persona che lo tenga d'occhio e che ne indichi continuamente la posizione.
4. Virate e recuperatelo più in fretta che potete. Preparate una cima o qualunque cosa possa giovare per issarlo a bordo.

“Con le barche a motore e di poco pescaggio non avvicinatevi al naufrago sopravvento perché correte il rischio di travolgerlo. Quando lo accostate accertatevi che l'elica sia ferma. Può essere utile legare qualcosa, un parabordo, all'estremità di una cima che si rimorchierà stendendola ad arco attorno al naufrago, che potrà afferrarla per farsi tirare a bordo una volta fermato il motore.

“Come recuperare un naufrago”. Per prima cosa lanciategli una cima, meglio se munita di gassa, che se la passi sotto le ascelle. Senza paranchi e senza verricelli è assai faticoso sollevare una persona con gli abiti inzuppati e probabilmente esausta, specie se la barca è alta. Se c'è a bordo, usate la scaletta, oppure fate una specie di biscagliana come cima. Se il naufrago può infilare il piede in una gassa, passate la cima nel verricello e issatelo a bordo. Con barche a vela può tornare comodo mettere in acqua una vela ripiegata a doppio. Se non riuscite a tirare il naufrago a bordo, mettete in mare un salvagente o meglio lo zatterino autogonfiabile con, possibilmente, qualcuno a bordo. Se è necessario che un'altra persona si tuffi per aiutare il naufrago, fatele indossare il salvagente. Non è male che tutti quanti a bordo indossino il salvagente in casi del genere.

“Se nessuno ha visto cadere il naufrago in mare” tornate indietro seguendo la rotta opposta alla precedente. Annotate l'ora in cui virate di bordo e calcolate il

tempo che vi ci vuole per tornare indietro nel punto in cui eravate l'ultima volta che avete visto il naufrago a bordo, in modo da poter concentrare le ricerche fra i due punti.

“Se cadete in mare” non tentate di inseguire la barca a nuoto se non potete raggiungerla. Risparmiate le vostre fatiche e fate il possibile per mantenervi a galla.

“Con le barche a vela” l'operazione di recupero da compiere è esattamente uguale a quella per prendere il gavitello di ormeggio: arrivare cioè con una velocità nulla sull'uomo.

1) REGOLE DI MANOVRA

Norme per prevenire gli abbordi in mare

Le regole che seguono si basano sulle “norme internazionali per prevenire gli abbordi in mare (1972)”; in questi appunti sono notevolmente riassunti, sarebbe comunque opportuno, per i diportisti, conoscere bene il testo completo.

“Canali stretti”. Tenetevi più che potete vicini alla sponda destra. Una barca lunga meno di venti metri, una barca a vela, non devono ostacolare il passaggio di una nave che può navigare in sicurezza solo in quel canale ristretto. Evitare di attraversare i viali di separazione del traffico. In caso di necessità, attraversateli ad angolo retto e non bordeggiare mai dentro.

“Nave che deve lasciare libera la rotta”. La nave che deve manovrare per lasciare libera la rotta all'altra nave, deve manovrare per tempo e l'accostata deve essere abbastanza ampia da riuscire immediatamente comprensibile. Se necessario la nave tenuta a manovrare dovrà rallentare o fermarsi.

“Nave non tenuta a manovrare”. In ogni caso la nave che non deve manovrare deve mantenere inalterata la propria rotta e la propria velocità, a meno che non risulti evidente che l'altra non manovra come dovrebbe per evitare il rischio di collisione.

“Per le barche a vela”. - Barche con mura diverse - La barca che riceve il vento sulla sinistra deve lasciare libera la rotta alla barca che lo riceve sulla dritta, a meno che quest'ultima non la raggiunga. Se la barca che naviga con mura a sinistra vede una barca sopravvento e non può stabilire se questa ha mura a dritta o no, deve manovrare e lasciarle libera la rotta.

- Barche sulle stesse mura - Quando due barche a vela navigano con le stesse mura, quella che è sopravvento deve lasciare libera la rotta alla barca che è sottovento, a meno che quest'ultima non la raggiunga.

“Lasciare sempre la rotta libera” ad ogni nave che manovra con difficoltà o che è impegnata in operazioni di pesca.

“Per le barche a motore” - Barche che si avvicinano frontalmente - devono entrambe accostare a dritta e passare a sinistra l'una dall'altra. Se siete in dubbio che questa sia la situazione, agite come se lo fosse.

- Barche con rotte convergenti - La barca che ha l'altra sulla dritta deve lasciarle libera la rotta, a meno che non la stia superando.

- Lasciar libera la rotta - ad ogni barca che per qualunque motivo sia impedita nella manovra impegnata in operazioni di pesca, oppure se si tratti di una barca a vela.

- Nave che ne raggiunge un'altra - indipendentemente dalle regole menzionate, una nave che ne raggiunge un'altra deve sempre manovrare e lasciare sempre libera la rotta alla nave raggiunta.

m) NAVIGAZIONE COSTIERA

Alcune norme sulla condotta della navigazione costiera

La navigazione in prossimità della costa richiede continua attenzione; fatto un punto si deve pensare a quelli che saranno successivamente i futuri oggetti da rilevare. Quindi, come si intuisce, il riconoscimento della costa deve essere continuo. Quando si può fare un Pn (punto nave) con due o più rilevamenti ricordarsi di osservare prima il punto che scade di meno cioè quello di poppa via, poi quello che si trova a prora via e quindi quello al traverso o quasi. Il rollio, il beccheggio, la scarsa visibilità concorrono indubbiamente a peggiorare la qualità delle misure; in queste condizioni è consigliabile effettuare un numero maggiore di osservazioni. Ogni volta che si determina il Pn esso va confrontato con il Ps (punto stimato) per ricavare utili indicazioni sulla stima. Se giudicato troppo lontano da quello stimato (presenza di una corrente) si suggerisce di procedere a determinazione di un altro Pn. La navigazione in acque ristrette, cioè tra le isole, bassifondi e negli stretti, è la più affascinante e nello stesso tempo la più difficile, specialmente se avviene di notte. Si richiede "colpo d'occhio", prontezza di riflessi e di azione ed un costante controllo - riconoscimento della costa. E' importante, inoltre, conoscere bene i dati evolutivi dell'imbarcazione poiché si naviga in spazi ristretti e con bassa velocità. La posizione deve essere determinata frequentemente, come si intuisce, farla qualche minuto prima dell'accostata e qualche minuto dopo l'accostata per verificare se la nave si trovi sulla nuova rotta. In conclusione è consigliabile determinare il Pn ogni dieci minuti quando si naviga appunto in acque particolarmente pericolose.

n) RADIOTELEFONIA

Chiamate di soccorso

E' bene ricordare che in caso di emergenza, e per le unità che ne sono in possesso, le richieste di soccorso possono essere lanciate mediante il radiotelefono di bordo sul canale di emergenza comunemente denominato "canale 16".

Ricordiamoci che lungo tutta la fascia costiera italiana esistono una serie di stazioni radio per il servizio pubblico gestito dalla Telecom che svolgono ascolto continuo sulle frequenze di soccorso (in VHF sul CH 16 corrispondente alla frequenza di 156.8 Mhz, in HF sulla frequenza di 2182 Khz e in radiotelegrafia sulla frequenza di 500 Kcs). L'ascolto continuo sulle frequenze di soccorso è svolto anche dalle Capitanerie di Porto, dagli Uffici Circondariali Marittimi, dagli Uffici Locali Marittimi e dalle Delegazioni di Spiaggia. La chiamata di soccorso si lancia pronunciando la parola internazionale "Mayday" ripetuta tre volte cui deve seguire il nominativo dell'unità in pericolo, la posizione, la natura del pericolo ed ogni altra informazione ritenuta necessaria allo scopo. Le imbarcazioni da diporto superiori alle 25 tonnellate hanno l'obbligo di una stazione in HF/SSB. Tutte le imbarcazioni da diporto pari o inferiori alle 25 tonnellate di stazza lorda abilitate

alla navigazione senza alcun limite devono essere dotate almeno di un apparato ricetrasmittente radiofonico in VHF/FM. Nessuna stazione trasmittente radiotelefonica può essere installata o gestita da privato, o da impresa qualsiasi, senza la relativa licenza. In Italia l'Ente preposto al rilascio della licenza è il Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni. La "licenza di esercizio" deve essere esposta nella stazione radiotelefonica o, per lo meno, essere prontamente disponibile su richiesta delle Autorità. L'ottenimento della licenza di esercizio è subordinato all'affidamento della gestione del servizio radiotelefonico ad una società concessionaria che provvederà agli adempimenti relativi (TELEMAR o TELECOM (già SIRM)). Per le imbarcazioni e per i natanti da diporto abilitati alla navigazione entro 6 miglia dalla costa non esiste l'obbligo di installare alcun apparato radio; mentre per coloro che intendano installare un apparecchio VHF e limitarne l'uso alla sola emergenza e traffico di soccorso, la licenza di esercizio radiotelefonica sarà rilasciata direttamente dalla Direzione Compartimentale del Ministero delle PP.TT. senza pagamento di alcun canone. In occasione di verifica o controllo da parte delle Autorità preposte, si rammenta che la documentazione da conservare a bordo, per le barche al di sotto di 25 T.S.L. la cui licenza di navigazione riporta l'abilitazione alla navigazione oltre sei miglia / entro 20 miglia / senza alcun limite (tutte equivalenti) deve essere:

- contratto di gestione riportante gli apparati radio effettivamente a bordo (fissi e portatili);
- licenza radioelettrica riportante la descrizione dell'apparato o degli apparati effettivamente a bordo (fissi e portatili);
- attestazione del pagamento del canone di gestione per l'anno in corso (fattura quietanzata, c/c postale timbrato per pagamento avvenuto, ricevuta della concessionaria);
- deve essere presente una persona con il patentino limitato di radiotelefonista senza esami per potenza sino a 60 watt effettivi equivalente a 240 watt p.e.p. o documento superiore in relazione alla potenza dell'apparato.

Per le barche oltre le 25 tonnellate abilitate oltre le 6 miglia / entro 20 / senza alcun limite:

- come sopra più il verbale di collaudo o il verbale di ispezione del CIRCOSTEL con data non superiore ad un anno. (Obbligo del collaudo per le nuove costruzioni e ogni qualvolta si modifica la composizione della stazione radio. Obbligo annuale dell'ispezione dopo il primo collaudo).

Natanti e barche non immatricolate: non devono navigare oltre le sei miglia:

- se hanno il VHF solo per il soccorso devono avere la licenza radioelettrica senza l'indicazione della concessionaria TELECOM (già SIRM) o TELEMAR e l'annotazione "utilizzabile solo sul canale 16", deve anche esserci l'indicazione "non

utilizzabile per il servizio di corrispondenza pubblica”. Deve essere presente una persona con il patentino limitato di radiotelefonista;

- se la licenza riporta il nome della concessionaria devono avere la stessa documentazione delle barche che hanno l'obbligo del VHF e cioè: contratto, attestazione del pagamento dell'anno in corso, patentino RTF, licenza radio.

Unità da diporto immatricolate con limitazione della navigazione entro 6 miglia:

- stessa documentazione dei natanti.

o) LA BIBLIOTECA DI BORDO

Pubblicazioni nautiche

Per ogni imbarcazione che voglia effettuare crociere anche molto brevi, non limitate cioè ad uscite giornaliere con rientro nello stesso posto, sarà necessario tenere a bordo una piccola ma essenziale raccolta di pubblicazioni, di cui si dà una breve descrizione. La consultazione di tali pubblicazioni farà eliminare molte incertezze, dando quella tranquillità che il navigante deve sempre avere. Passiamo in rassegna le pubblicazioni di questa biblioteca di bordo, che nel loro insieme si definiscono “documenti nautici”.

Carte nautiche

Occorre avere la raccolta delle “carte nautiche” che ricoprono integralmente la zona in cui abbiamo previsto si svolgerà la nostra navigazione. Dovremmo avere, di questa zona, una o più “carte generali” sulle quali abbiamo fatto lo studio della “crociera”; queste carte, di massima, ci serviranno prima della partenza. Il grosso della raccolta sarà formato invece dalle “carte costiere” dove sono riportate piccole porzioni della nostra costa, avendo così una descrizione della stessa molto particolareggiata rispetto a quanto riportato nelle carte generali. L'Agenda Nautica edita dall'Istituto Idrografico della Marina Militare di Genova riporta un quadro recante i numeri delle Carte Nautiche in uso nel Mediterraneo. Inoltre nella nostra raccolta delle Carte Nautiche dovranno figurare anche i “piani nautici” (Carte Nautiche a grande scala) riguardanti non soltanto il Porto e l'ancoraggio di arrivo previsti, a tutti i Porti, porticcioli e ancoraggi che possono costituire una alternativa di arrivo in caso di emergenze, cattivo tempo, variazioni di programma, necessità di un rifornimento o per avarie. Sarà opportuno che nelle dotazioni di carte figurino sempre anche la pubblicazione dei “segni convenzionali”.

Portolani

Strettamente collegati alle carte nautiche sono le pubblicazioni intitolate “Portolani”. Essi sono un necessario complemento alle carte Nautiche. L'I.I.M. che

ne cura l'edizione, li ha suddivisi in sette volumi; quello relativo alla nostra costa è il "Portolano 1C" : Mare Adriatico. Questo volume è contenuto in una copertina tipo "raccoltore" che consente la intercambiabilità delle pagine. I Portolani ci danno, in primo luogo, la descrizione della costa, vista dal largo, così come essa appare al navigante. Attraverso tale descrizione è possibile individuare senza eccessiva difficoltà, tutti i punti cospicui di cui potremo servirci per eseguire le misure necessarie a determinare la nostra posizione. E' quasi un piacevole passatempo stare nel pozzetto della nostra barca armati di binocolo e seguire la lettura del Portolano fatta da un'altra persona, individuando uno per uno tutti i punti che la pubblicazione ci riporta. In questo modo il Portolano ci rende familiare la costa a noi sconosciuta, togliendoci quello smarrimento che incombe quando non si sa con precisione come dirigersi. Un accurato studio preventivo, ed una continua consultazione del Portolano durante la navigazione farà sì che noi ci sentiremo sempre "in casa nostra", anche se navighiamo in quelle acque per la prima volta.

Elenco dei fari, fanali e segnali da nebbia

Nel volume sono riportate l'ubicazione e le caratteristiche di tutti i segnalamenti luminosi e sonori esistenti lungo le coste in mare aperto ed all'interno dei porti. I segnalamenti sono elencati in ordine geografico e contraddistinti da un numero progressivo al quale si fa riferimento nell'indice alfabetico delle località, in fondo al volume.

I fari: Sono segnalamenti luminosi fissi, generalmente a luce bianca che, indipendentemente dalla loro portata, permettono al navigante di riconoscere una località geografica, sono quasi sempre costituiti da una lanterna sistemata su tralicci o su altra costruzione cospicua, che serve da inconfondibile punto di riferimento anche di giorno.

I fanali: Sono altri segnalamenti luminosi fissi, segnalano generalmente le entrate e le opere portuali, i pericoli per la sicurezza della navigazione ed i punti della costa di secondario interesse. La luce può essere di colore bianco, rosso, verde o giallo a seconda della funzione del segnalamento.

Caratteristiche della luce

Gli elementi che consentono l'identificazione dei segnalamenti luminosi sono il tipo della luce, il colore della luce ed il periodo. Per tipo della luce si intende quella caratteristica che deriva dal rapporto, fisso o variabile, fra durata della luce e durata dell'eclisse. Per periodo si intende l'intervallo entro il quale si sviluppa l'intero ciclo della caratteristica di un segnalamento.

Segnali da nebbia

Sono segnalamenti acustici emessi per avvertire o guidare le navi in caso di scarsa visibilità. I segnalamenti sonori si riconoscono per la natura ed il ritmo del suono emesso, che consente di definire un periodo o delle fasi (come avviene per i segnalamenti luminosi).

Tavole nautiche

A completamento della biblioteca di bordo sarà opportuno che vi sia anche un altro testo edito dall'I.I.M.: le "Tavole Nautiche". Sono una raccolta di tabelle utilissime al navigante, predisposte in maniera da far risparmiare tempo ed errori a chi deve eseguire determinate operazioni (come ad esempio: percorso in miglia in un dato intervallo di tempo, tavole del punto, etc.).

Avvisi ai naviganti

Tutte le notizie forniteci dai documenti nautici esaminati (carte nautiche, portolani, elenco fari e fanali, radioservizi) rappresentano una situazione particolare del momento, la quale potrà mutare, anche in parte, col passare del tempo; ad esempio una diga può essere allungata e quindi il segnale che la indica è spostato, una zona di mare può essere temporaneamente interdetta alla navigazione per lavori o esercitazioni militari, etc. Moltissime sono dunque le ragioni per cui le notizie fornite al navigante dalle pubblicazioni nautiche debbono essere necessariamente aggiornate. Questo compito è svolto dall'Istituto Idrografico della Marina a mezzo degli "Avvisi ai Naviganti". Questi avvisi contenuti in fascicoli editi quindicinalmente dal citato Istituto contengono, come detto, comunicazioni varie, annullamento di precedenti avvisi ai naviganti, avvisi per le carte, per i portolani, per i radioservizi, avvisi di carattere generale, per l'elenco fari e fanali, etc.. Gli avvisi urgenti ai naviganti (AVURNAV) e gli avvisi di burrasca vengono radiodiffusi dalle Stazioni Radio Costiere oltre che diffusi dalle Stazioni Radio della Marina Militare.

p) DOTAZIONI DI SICUREZZA per la navigazione senza limiti dalla costa

- Zattera autogonfiabile per tutte le persone a bordo
- Cinture di salvataggio per ogni persona trasportata
- Un salvagente anulare munito di cima lunga 30 mt. e di una boetta luminosa ad accensione automatica (quest'ultima non ancora obbligatoria)
- Ancora con catena o cavo
- Tre fuochi a mano a luce rossa
- Tre razzi a paracadute a luce rossa
- Due boette fumogene (non ancora obbligatorie)
- Fanali regolamentari (nel caso di navigazione diurna, almeno una torcia elettrica con due elementi di carica) Tutte le unità a vela devono avere a bordo un segnale conico (portato con il vertice in basso) quando procedono contemporaneamente a vela ed a motore.
- Estintori nel seguente numero:
 - uno da 13B per potenza apparato motore inferiore a 25 HP
 - due da 13B e uno da 21B per potenza apparato motore compresa fra 25 e 101 HP
 - quattro da 13B per potenza apparato motore compresa fra 101 e 200 HP

- tre da 13B e uno da 21B per potenza apparato motore compreso fra 200 e 400 HP
- due da 13B, uno da 34B e uno da 21B per potenza apparato motore compreso fra 400 e 500 HP
- due da 13B e due da 34B per potenza apparato motore superiore a 500 HP
- Impianto fisso di estinzione incendio (obbligatorio nei locali chiusi di unità entrobordo alimentati con combustibile avente punto di infiammabilità < 55°C oppure aventi motore a ciclo diesel di potenza > 680 Hp)
- Corrimani, parapetti ovvero altri adeguati mezzi di appiglio da sistemarsi sul ponte e sulle sovrastrutture esposte alle intemperie
- Dispositivo per segnalazioni acustiche
- Bussola
- Orologio
- Barometro
- Binocolo
- Scandaglio
- Compasso, squadretta, matita, gomma e carte nautiche
- Strumento di radioposizionamento (obbligatorio per unità superiori a 15 mt.)
- Cassetta medicinali TAB. "D" D.M. 279/88
- Riflettore Radar
- Mezzi di risalita dall'acqua fissi manovrabili (quando la distanza fra il galleggiamento ed il punto più basso dell'opera morta è ³ 50 cm)
- Stazione Radioelettrica (e relativa licenza di esercizio) ad onde ettometriche HF per unità superiori a 25 T.S.L.
- Stazione Radioelettrica (e relativa licenza di esercizio) ad onde metriche VHF per unità inferiori od uguali a 25 T.S.L.
- Certificato limitato RTF (può essere rilasciato senza esami)
- Nominativo Internazionale

DOTAZIONI DI SICUREZZA

per la navigazione entro dodici miglia dalla costa

- Apparecchio galleggiante/Zattera autogonfiabile per tutte le persone a bordo
- Cinture di salvataggio per ogni persona trasportata
- Un salvagente anulare munito di cima lunga 30 mt. e di una boetta luminosa ad accensione automatica (quest'ultima non ancora obbligatoria)
- Pompa a mano od altro attrezzo di esaurimento
- Ancorotto con cavo di lunghezza non inferiore a mt.30
- Coppia di remi o pagaie, dotate anche di gaffa
- Due fuochi a mano a luce rossa
- Due segnali a mano a stella rossa, ovvero una pistola "VERY" con due cariche
- Due boette fumogene (non ancora obbligatorie)
- Fanali regolamentari (nel caso di navigazione diurna, almeno una torcia elettrica con due elementi di carica) (Tutte le unità a vela devono avere a bordo un segnale conico (portato con il vertice in basso) quando procedono contemporaneamente a vela ed a motore).

- Estintori nel seguente numero:
- uno tipo 13B fino a 25 HP
- uno tipo 21B fino a 200 HP
 - uno tipo 34B oltre 200 HP
- Dispositivi per segnalazioni acustiche
- Corrimani, parapetti ovvero altri adeguati mezzi di appiglio da sistemarsi sul ponte e sulle sovrastrutture esposte alle intemperie
- Mezzi di risalita dall'acqua fissi o manovrabili (quando la distanza fra il galleggiamento ed il punto più basso dell'opera morta è ³ 50 cm)
- Qualora l'unità sia dotata di stazione radioelettrica (HF o VHF) è necessario essere in possesso della licenza di esercizio RTF nonché del certificato limitato di radiotelefonista (ottenibile senza esame) e del Nominativo Internazionale.