



LA CARTOGRAFIA NEI VIGILI DEL FUOCO

PREMESSA

La rappresentazione grafica del territorio italiano e' stata redatta dall' IGMI (istituto geografico militare italiano) con un lavoro di battitura iniziato nel 1872 dal quale deriva tutta la cartografia italiana.

La carta dei nostri mari e' invece di competenza dell'istituto idrografico della marina. nella cartografia ufficiale dello stato sono comprese anche le ctr (carte tecniche regionali, emesse dalle regioni) e le carte catastali.

Esistono poi le carte tematiche (per il rischio idrogeologico, per quello alluvionale e per gli incendi boschivi), le piante di aree urbane, le carte turistiche, quelle escursionistiche, ecc.

I vigili del fuoco da sempre utilizzano la cartografia

Basti pensare a qualsiasi intervento in citta' dove la squadra, non conoscendo la via dove recarsi, si serve di una pianta delle pagine gialle per trovare il luogo dell'intervento.

Attualmente sono in uso diversi programmi informatici che permettono, una volta inserito l'indirizzo, di stampare su carta il percorso dalla caserma fino alla destinazione da raggiungere.

Cosa fare pero', se l'intervento e' al di fuori dell'area urbana?

Si consulta una carta topografica e da questa si ricavano le informazioni necessarie per lo svolgimento del soccorso.

Spesso pero' queste carte risultano di difficile interpretazione, oltre che complicate da cercare e gestire.

Così ci serviamo di carte escursionistiche, turistiche, etc. . insomma tutto quello che abbiamo a disposizione ci aiuta, mettendo in evidenza sulla carta la via migliore per arrivare sul posto.

La tecnologia ci e' venuta in aiuto

Attraverso vari programmi informatici di gestione cartografica, e' ora possibile visualizzare su schermo l'area delle operazioni.



La gestione degli interventi dalla sala operativa e dal posto di comando avanzato risulta quindi sensibilmente facilitata.

Questo puo' risultare determinante nei piu' svariati interventi : ricerca persone, incendi boschivi, scenari nbc, soccorsi in ambiente acquatico, alluvioni, terremoti, movimenti franosi, interventi svolti con elicottero, interventi in siti industriali a rischio, etc.

Sempre attraverso il computer e' inoltre possibile gestire gli apparecchi gps sul campo, per controllare la posizione delle unita' operative in ogni momento e per procedere con ordine e razionalita' nello svolgimento delle operazioni di soccorso.

CONCLUSIONI

Il corso che vi accingete ad iniziare permettera' una maggiore efficacia ed efficienza operativa del nostro sistema di soccorso, attraverso l'acquisizione di nuove conoscenze ed abilita' tecniche.

Il livello di sicurezza degli operatori risultera' aumentato: conoscere costantemente la loro posizione permettera' un piu' rapido intervento in caso di necessita'

Permettera', inoltre, una buona integrazione con gli altri enti con i quali condividiamo la scena dell'evento.

Bibliografia

- **ENRICO MADDALENA - ORIENTEERING**
Elementi di orientamento per escursioni, alpinismo, trekking.
Seconda edizione - Editore Ulrico Hoepli Milano
- **DOT.SSA LALLI GUALCO HOWELL – AUTISMO**
Intervista con la direttrice dell'Autistic Spectrum Disorder Support Service di Brighton (UK)
- **CENTRO ALZHEIMER di RECCO (GE)**
Colloquio con gli esperti del Centro
- **RIVISTA EMERGENCY OGGI**
Gennaio 2002: "Alzheimer"



CAPITOLO I

ELEMENTI GENERALI DI TOPOGRAFIA

Sommario:

- ***La Topografia: definizione, scopo, applicazioni***
- ***Forma e dimensione della terra***
- ***Il reticolato geografico***
- ***Le coordinate geografiche***
- ***La squadratura della carta: le scale grafiche della latitudine e della longitudine***



1. Topografia: definizione - scopo - applicazioni.

Nel suo significato etimologico, topografia vuoi dire **descrizione dei luoghi**. La topografia è, infatti, quella scienza che ha per scopo lo studio, la descrizione e la rappresentazione del terreno. Più precisamente possiamo dire che la topografia studia il terreno nelle sue forme, dimensioni e caratteristiche, lo descrive e quindi lo rappresenta in vari modi: carte geografiche, carte topografiche, plastici ecc.

Tutti questi sistemi sono, comunque, rappresentazioni approssimate della realtà. Si tratta, infatti, di rappresentazioni grafiche che, oltre ad essere "ridotte" e "simboliche" poiché inevitabilmente devono riprodurre aree e distanze rimpiccolite ed indicare fatti geografici con segni convenzionali, hanno anche il difetto di essere "inesatte".

Ciò dipende dal fatto che non è possibile sviluppare su di un piano una superficie sferoidale, come è quella della terra, senza apportare inevitabili deformazioni.

Nonostante questo, l'utilizzo delle carte rimane indispensabile se si vuole conoscere un territorio o individuare la posizione di edifici, uomini o mezzi.

La topografia ha infatti una larghissima applicazione diretta e indiretta, sia in campo civile (al servizio dell'agricoltura, del catasto, della stima dei fondi, delle costruzioni civili, industriali e stradali), che in campo militare.

2. Forma e dimensione della terra.

La terra ha, come noto, una forma tondeggiante, di raggio medio di circa 6.300 Km. e di superficie irregolare, geometricamente non definibile.

Detta superficie può essere identificata con la **superficie media dei mari**, supposti in aperta comunicazione tra loro, idealmente prolungata al di sotto dei continenti. Il solido così definito prende il nome di **Geoide**.

3. Reticolato geografico: elementi costitutivi.

Il diametro immaginario attorno a cui la terra compie la sua rotazione dicesi **asse terrestre**; i due punti estremi dell'asse terrestre si dicono **poli terrestri** e si distinguono in **polo artico, boreale o nord**, quello rivolto verso la costellazione dell'Orsa Minore, ed in **polo antartico, australe o sud**, quello opposto.

Ogni piano passante per l'asse terrestre dicesi piano **meridiano** e taglia la superficie terrestre secondo una linea detta **meridiano**. Nell'ipotesi della terra sferica tutti i meridiani sono cerchi **massimi**, aventi per raggio il raggio terrestre (fig.1).

E' da notare che tale definizione (cerchio massimo) è riferita al **meridiano geometrico** pari al doppio del meridiano geografico.



Ogni **meridiano geografico** ha, infatti, un suo **antimeridiano**, distante da esso 180° e che forma con il primo un meridiano geometrico completo. Per convenzione si considerano solo quelli a distanza angolare di 1 grado, quindi, in tutto, **i meridiani risultano 360**.

Ogni piano perpendicolare all'asse terrestre dicesi **piano parallelo** e taglia la superficie terrestre secondo una linea che chiamasi **parallelo** od anche **cerchio minore** (fig. 1).

In particolare, il piano passante per il centro della terra e perpendicolare all'asse terrestre, dicesi **piano equatoriale** ed **equatore** la linea secondo cui esso taglia la superficie terrestre. Anche l'equatore è un cerchio massimo.

Il piano equatoriale divide la terra in due emisferi, **emisfero Nord** o boreale ed **emisfero Sud** od australe.

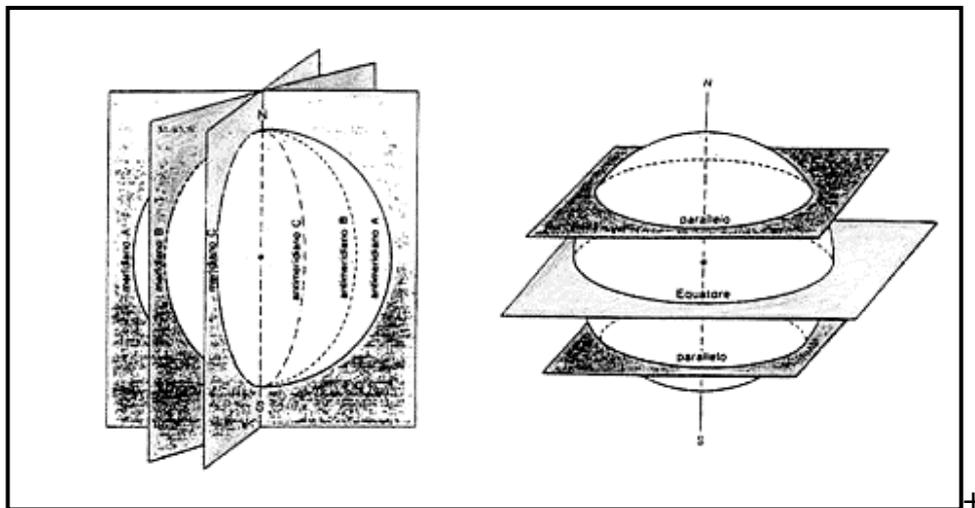


fig. 1

Mentre i meridiani sono tutti **cerchi massimi**, cerchi, cioè, aventi lunghezza pari alla circonferenza terrestre, i paralleli sono **cerchi minori** e vanno rimpicciolendosi dall'equatore ai poli, ove si riducono ad un punto.

I paralleli si contano partendo dall'equatore andando verso i poli e sono, per convenzione, 180: 90 a Nord dell'equatore e 90 a Sud dell'equatore (distanziati l'uno dall'altro di 1°).

Ogni parallelo è suddiviso in 360° .

Le lunghezze degli archi di parallelo vanno diminuendo dall'Equatore ai poli e variano per 1° (facendo riferimento all'ellissoide internazionale) da 111.324 mt a 0° di latitudine a 0 mt a 90° di latitudine (parallelo puntiforme).

La distanza di $1'$ di longitudine misurata su di un parallelo posta ad una determinata latitudine, è uguale ad un miglio marino (1852 mt) moltiplicata per il coseno della latitudine stessa (es. $1'$ sul parallelo 60° misura $1852 \times \cos 60 = 1852 \times 0,5 = 926$ mt)

Sono paralleli di particolare interesse geografico e climatico oltre all'Equatore 0° di latitudine, il **Tropico del Cancro** ed il **Tropico del Capricorno** rispettivamente a $23^\circ 27'$ di latitudine Nord e Sud, ed i circoli polari **Artico** ed **Antartico** rispettivamente a $63^\circ 33'$ di latitudine Nord e Sud.

L'Italia è compresa tra il **35°** ed il **48°** parallelo .



I meridiani geografici si contano normalmente **partendo da un meridiano base o fondamentale** e procedendo, sia verso est che verso ovest per un'ampiezza di 180° , sono chiamati così perché uniscono tutti i punti dove contemporaneamente è mezzogiorno.

Quale **meridiano geografico origine o base o fondamentale** è stato scelto il **meridiano internazionale** che passa per **Greenwich**, sobborgo orientale di Londra. Tale meridiano è adottato nelle carte nautiche ed aeronautiche, mentre nelle carte topografiche è stato adottato dai vari Stati quello passante per la capitale: così **l'Italia** ha adottato quello passante per la stazione astronomica di **Roma Monte Mario**, la Francia quello di Parigi, ecc.

Sulla superficie terrestre meridiani e paralleli si incontrano ad angolo retto: essi formano un reticolato, fitto quanto si voglia immaginare, cui si dà il nome di **reticolato geografico**.

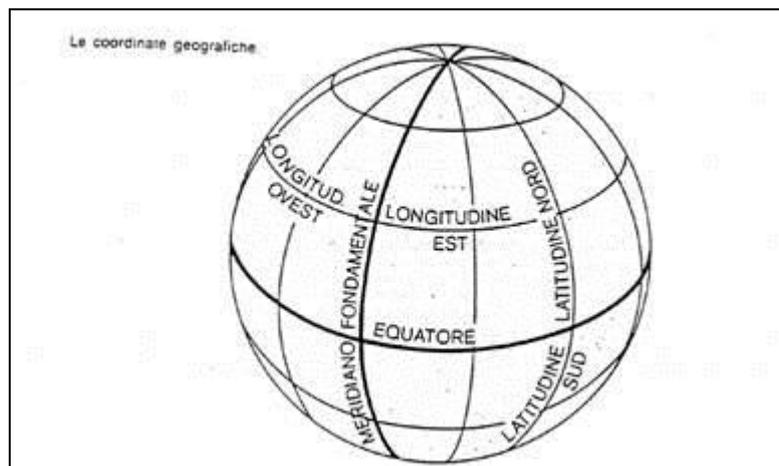


Fig. 2

Per ogni punto P della superficie terrestre passano quindi un meridiano ed un parallelo; basterà perciò definire la posizione di queste due linee curve rispetto ad un meridiano ed a un parallelo prestabiliti, scelti come assi fondamentali di un sistema curvilineo, per poter determinare la posizione di ogni punto sulla superficie terrestre.



4. *Coordinate geografiche.*

Per stabilire la posizione assoluta di un punto qualsiasi sulla superficie terrestre è necessario determinare le sue coordinate geografiche, **latitudine e longitudine.**

Dicesi **latitudine (φ)** (leggi: "fi") di un punto P della superficie terrestre, ***l'ampiezza angolare dell'arco di meridiano compreso fra il punto e l'equatore.***

Dicesi **longitudine (ω)** (leggi: "omega") di un punto P della superficie terrestre ***l'ampiezza angolare dell'arco di parallelo compreso fra il punto ed il meridiano geografico origine.***

Per convenzione internazionale si assume come origine il meridiano di Greenwich. La cartografia italiana ha come origine della longitudine il meridiano di Roma Monte Mario (12° 27' 08" Est di Greenwich).

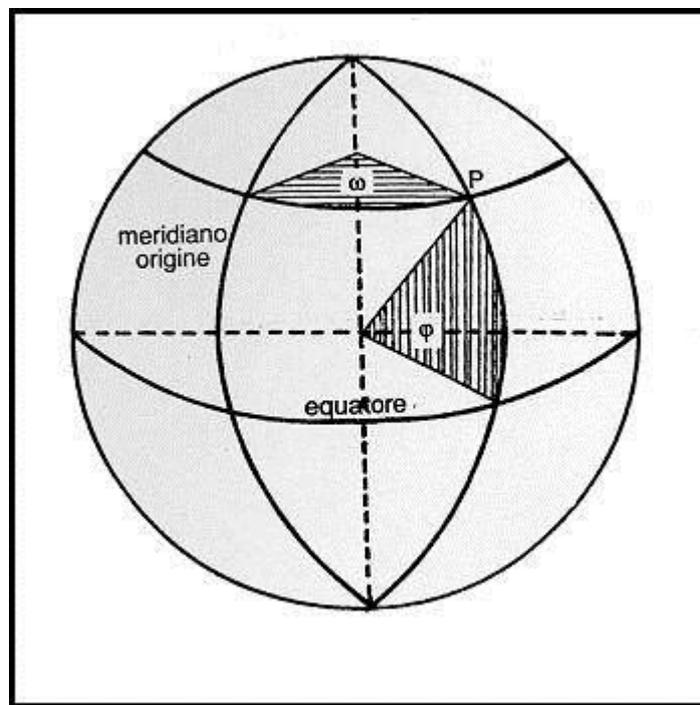


Fig. 3



Dalle definizioni stesse si deduce che ***tutti i punti di un medesimo parallelo hanno uguale latitudine e tutti i punti di un medesimo meridiano geografico hanno uguale longitudine.***

La latitudine varia da un minimo di 0° per tutti i punti dell'equatore ad un massimo di 90° per i due poli, e si distingue in ***latitudine Nord***, se il punto appartiene all'emisfero boreale, e ***latitudine Sud***, se il punto appartiene all'emisfero australe.

La longitudine varia da un minimo di 0° per tutti i punti situati sul meridiano geografico origine ad un massimo di 180° per tutti i punti situati sul meridiano geografico opposto (o antimeridiano), e si distingue in ***longitudine orientale*** per tutti i punti situati ad Est del meridiano origine, e ***longitudine occidentale*** per tutti i punti situati ad Ovest del meridiano origine.

Con le due coordinate anzidette resta determinata la posizione del punto ***P***.

Quando di tale punto si conosca anche la quota, cioè la sua altezza sul livello medio del mare, esso è inequivocabilmente determinato.

5. La squadratura della carta: le scale grafiche della latitudine e della longitudine.

Ogni elemento cartografico riporta lungo la ***squadratura***:

- le ***scale grafiche*** dei minuti primi di latitudine e di longitudine disegnati a scacchi alternati bianco e grigio;
- i valori numerici delle ***coordinate geografiche*** dei vertici di squadratura

Come già si è detto precedentemente, i valori angolari relativi ai paralleli (latitudine) sono riferiti all'equatore, mentre i valori angolari relativi ai meridiani (longitudine) sono riferiti al meridiano nazionale di Roma Monte Mario, la cui longitudine rispetto al meridiano internazionale di Greenwich, definita dalla Commissione Geodetica Italiana nel 1940, è di $12^\circ 27' 08'',4$ Est.

Circa le scale grafiche dei primi di latitudine e di longitudine è da notare che la lunghezza grafica dei primi di meridiano è maggiore di quella dei primi di parallelo in quanto i meridiani sono cerchi massimi, mentre i paralleli sono cerchi minori e pertanto la loro lunghezza diminuisce progressivamente dall'Equatore ai poli. Ne consegue che la lunghezza grafica del grado di parallelo varia sensibilmente, mentre la lunghezza del grado di meridiano rimane costante.



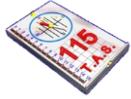
Esercizi:

1. Ogni piano passante per l'asse terrestre si dice....., mentre ogni piano perpendicolare all'asse terrestre si dice..... !
2. I paralleli si contano partendo da.....per un totale di !
3. I meridiani, nelle carte nautiche ed aeronautiche, si contano partendo da.....per un totale di!
4. Nella carta topografica italiana, il meridiano fondamentale è invece quello di !
5. Sulla superficie terrestre meridiani e paralleli si incontrano ad angolo retto, dando forma al !
6. La latitudine è l'ampiezza angolare dell'arco dicompreso tra il punto e l'equatore
7. La longitudine è l'ampiezza angolare dell'arco di..... compreso tra il punto e il meridiano fondamentale
8. Lungo la squadratura si trovano legrafiche e i valori delle coordinate geografiche deidi squadratura



Parole chiave:

- Paralleli e meridiani
- Equatore e Greenwich
- Roma Monte Mario
- Reticolato geografico
- Latitudine e longitudine
- Squadratura della carta

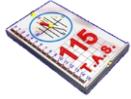


CAPITOLO II

ELEMENTI COSTITUTIVI DELLE CARTE

Sommario:

- ***Concetto di planimetria ed altimetria***
- ***Carta: definizione e scopo***
- ***Scala di proporzione***
- ***Classificazione delle carte.***



1. Concetto di planimetria e altimetria.

In topografia una limitata zona di terreno, meno di 30 Km perché si possa trascurare la sfericità della terra, viene rappresentata nei suoi minuti particolari su di una carta, in **proiezione orizzontale**, secondo un determinato rapporto di riduzione e descritta mediante appositi segni convenzionali.

Dicesi "proiezione ortogonale di un punto P sopra un piano α " il punto P' di intersezione con lo stesso piano α della perpendicolare abbassata da P . (fig. 1)

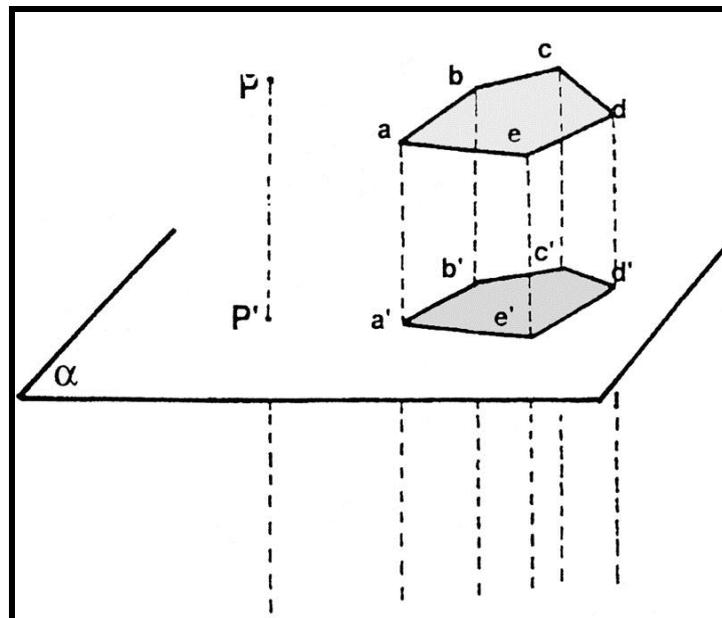


Fig. 1

Per rappresentare, dunque, una determinata zona della superficie terrestre, il topografo immagina di proiettare ortogonalmente tutti i punti della zona stessa su un piano orizzontale.



Riunendo i vari punti di intersezione delle perpendicolari con il **piano orizzontale** o di **paragone**, si ottengono delle linee corrispondenti a quelle del terreno, ossia una figura complessa che prende il nome di **proiezione orizzontale** del terreno. (fig. 2)

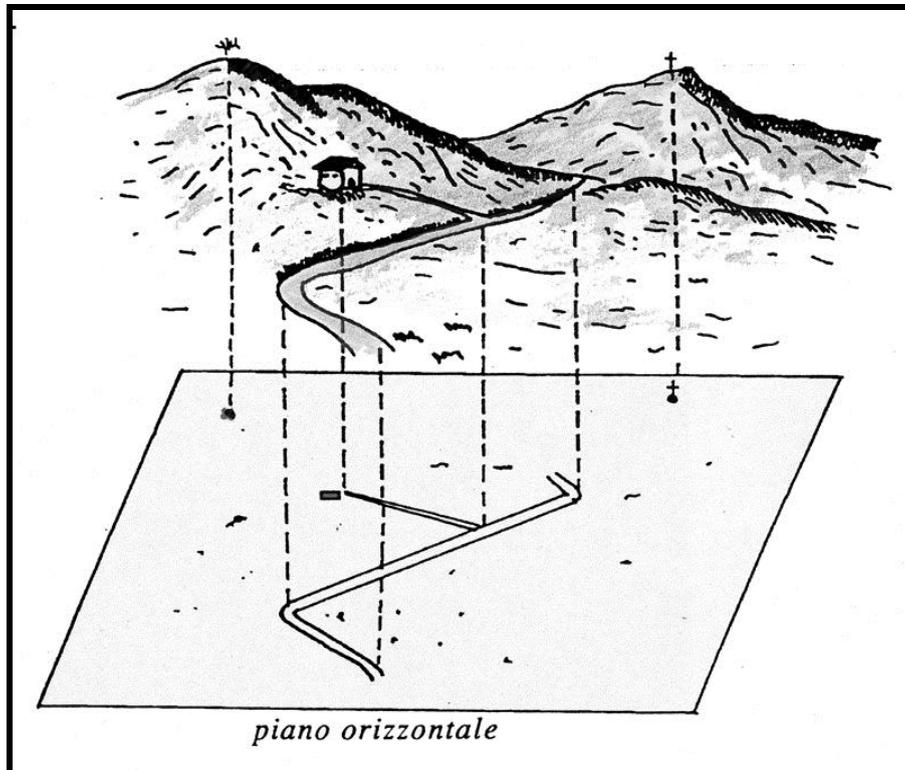


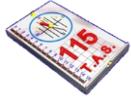
Fig. 2

La proiezione orizzontale dei vari punti del terreno così ottenuta costituisce la **planimetria della zona**, ed il complesso delle operazioni che il topografo svolge per addivenire a tale proiezione prende il nome di **rilievo planimetrico**.

Il topografo esegue inoltre una seconda serie di operazioni, tendenti a stabilire di ogni punto della proiezione la rispettiva posizione altimetrica, ossia l'altezza dei vari punti rispetto al livello medio del mare, ottenendo, in altri termini, **l'altimetria** della zona di terreno da rappresentare.

Tali operazioni prendono il nome di **rilievo altimetrico** il quale viene eseguito sul terreno contemporaneamente a quello planimetrico.

In conclusione una zona di terreno viene rappresentata sulla carta sia in planimetria che in altimetria.



2. Carta: definizione e scopo.

Eseguito il rilievo planimetrico ed altimetrico del terreno, si procede a rappresentarlo graficamente; si riporta, cioè, sopra un foglio di carta la sua planimetria ed altimetria, riducendo le dimensioni lineari secondo un determinato rapporto di riduzione.

Dopo quanto abbiamo detto **la carta** si può, dunque, definire la **rappresentazione planimetrica ed altimetrica di una determinata zona di terreno, mediante segni convenzionali e secondo un determinato rapporto di riduzione.**

La carta, quindi, ci consente di determinare l'esatta posizione planimetrica ed altimetrica di un punto qualunque della zona in essa rappresentata, di risalire attraverso la semplice lettura di essa a quella che è la configurazione reale, plastica del terreno.

Per sfruttare tutte le possibilità che una carta topografica ci offre, occorre saperla **leggere** ed **impiegare**; per leggere una carta è necessario conoscere i segni convenzionali, cioè tutti quei segni usati dal topografo per indicare i particolari più importanti del terreno; per impiegarla occorre conoscere le leggi e i metodi di rappresentazione del terreno.

3. Scala di proporzione.

3.1 Generalità - concetto di distanza reale, distanza naturale, distanza grafica.

I documenti cartografici rappresentano graficamente un terreno, alterandone opportunamente le dimensioni reali secondo un determinato rapporto di riduzione.

Considerando due punti qualunque del terreno **A** e **B** (fig.3), compresi nei limiti del campo topografico, si chiamano:

- **distanza reale "Dr"** fra **A** e **B**, la lunghezza del segmento **AB**;
- **distanza naturale "L"** (o orizzontale) fra **A** e **B**, la proiezione cartografica della distanza reale sul piano di riferimento corrispondente al segmento **A₁ B₁**
- **distanza grafica "I"** fra **A** e **B**, la distanza naturale ridotta in base alla scala di proporzione, misurata sulla carta.

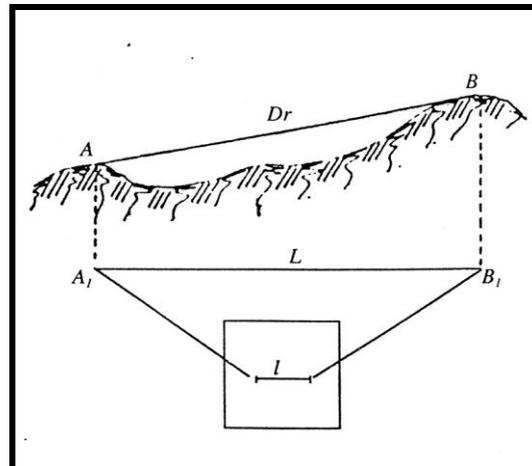
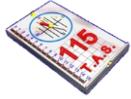


Fig. 3

In topografia, quando non sia specificato diversamente si fa riferimento alla distanza naturale.

In relazione a quanto accennato diremo che: **la scala di proporzione** di una carta topografica, o più semplicemente **la scala di una carta**, è il rapporto costante tra una **lunghezza grafica I** e la corrispondente **lunghezza naturale L**:

$$\frac{I}{L}$$

Di solito si attribuisce valore unitario alla distanza misurata sulla carta e l'indicazione della scala assume la forma:

$$\frac{1}{n}$$

Pertanto, una scala di proporzione numerica viene indicata nel seguente modo: 1:200.000, 1:100.000, 1:25.000 ecc., che si legge "uno al duecentomila", "uno al centomila", "uno al venticinquemila" ecc.



3.2 Scala numerica

La scala esaminata prende il nome di scala numerica in quanto il rapporto I/L è espresso sotto forma numerica.

Da quanto detto al paragrafo precedente, risulta evidente che una qualunque distanza grafica I è n volte più piccola della corrispondente distanza naturale L misurata sul terreno e, cioè, **la distanza grafica sta alla corrispondente distanza naturale nello stesso rapporto di 1 ad n .**

Possiamo pertanto scrivere la seguente proporzione:

$$I : L = 1 : n$$

da cui

$$(1) \quad L = I \times n$$

$$(2) \quad I = L/n$$

$$(3) \quad n = L/I$$

dove L e I sono considerate nella stessa unità di misura.



a) Calcolo della distanza naturale.

La (1) ci dice che: **la distanza naturale è uguale alla distanza grafica moltiplicata per il denominatore della scala.**

Serve a chi deve leggere ed impiegare la carta.

Pertanto, per conoscere la distanza naturale tra due punti basterà applicare la (1), ovvero, moltiplicare la distanza grafica tra i due punti, misurata sulla carta in mm o cm, per il denominatore della scala n .

Così, per esempio, avendo misurato sulla carta al 25.000 una distanza di mm 4, applicando la (1) avremo:

$$L = l \times n = 4 \times 25.000 = 100.000 \text{ mm} = 100 \text{ m.}$$

b) Calcolo della distanza grafica.

La (2) ci dice che: **la distanza grafica è uguale alla distanza naturale divisa per il denominatore della scala.**

Serve a chi deve compilare un disegno in una data scala, oppure conoscere il valore dell'unità grafica di una carta ad una determinata scala.

Avendo misurato sul terreno una distanza tra due punti pari a m 500 e volendola trasformare in distanza grafica espressa in cm alla scala 1:25.000, applicando la (2) avremo:

$$\frac{L}{n} = \frac{500 \text{ m}}{25.000} = \frac{50.000 \text{ cm}}{25.000} = 2 \text{ cm}$$

c) Calcolo della scala della carta.

La (3) ci dice che : **il denominatore della scala è uguale ai valore della distanza naturale diviso per il corrispondente valore della distanza grafica.**

Serve a chi voglia trovare la scala di una carta, quando, eventualmente non fosse indicata sulla stessa.



Così, per esempio, disponendo sulla carta dei segni convenzionali relativi a due pietre chilometriche (Km 27 e Km 28) da cui evidentemente potremo ricavare una precisa distanza naturale ($L = \text{Km } 1$), ed avendo misurato la relativa distanza grafica (cm 2), applicando la (3) ricaveremo il denominatore della scala:

$$\frac{L}{l} = \frac{1 \text{ km}}{2 \text{ cm}} = \frac{100.000 \text{ cm}}{2 \text{ cm}} = 50.000$$

3.3 Considerazioni sulle scale numeriche.

Nei paragrafi precedenti abbiamo visto come sia molto semplice risolvere dei problemi relativi alle scale servendosi delle apposite formule. In pratica, però, è preferibile seguire, almeno per le scale fondamentali un altro procedimento, che rende più agevole e rapida la soluzione di tali problemi.

Per dette scale che, come vedremo più avanti, sono le seguenti:

1:10.000, 1: 25.000, 1: 50.000 ed 1 :100.000

occorre **conoscere a memoria** i valori delle distanze naturali corrispondenti al **millimetro** ed al **centimetro grafico**, nonché le relative **unità grafiche**, come dal seguente specchio:

| scala | 1 mm | 1 cm | 1 km (unità grafica) |
|-------------|-------|---------|-------------------------|
| 1 : 10.000 | 10 m | 100 m | 1 = 10 cm |
| 1 : 25.000 | 25 m | 250 m | 1 = 4 cm |
| 1 : 50.000 | 50 m | 500 m | 1 = 2 cm |
| 1 : 100.000 | 100 m | 1.000 m | 1 = 1 cm |

Data una certa distanza grafica, o del terreno, la si scompone in tanti termini di cui si conosce già a memoria il corrispondente valore; tali valori si sommano mentalmente per cui ad una moltiplicazione (passaggio carta terreno) o ad una laboriosa divisione (passaggio terreno-carta), si viene a sostituire sempre, mentalmente, una facile somma.



3.4 Scala grafica.

La scala grafica, normalmente disegnata sul margine carta, riproduce graficamente la scala di proporzione.

Consente l'immediata risoluzione dei vari problemi già esaminati, senza bisogno di ricorrere al calcolo.

E' costituita da un segmento (fig.4) sul quale, a partire da un'origine, sono riportati:

- a destra, un conveniente numero di unità grafiche (distanza grafica corrispondente nella scala considerata ad un Km. sul terreno);
- a sinistra, una sola unità grafica, suddivisa in un numero conveniente di parti (10 o 20).

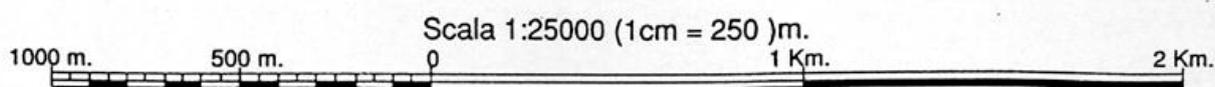


Fig. 4

L'uso della scala grafica come già accennato consente la risoluzione immediata del duplice problema:

- passare da una distanza grafica alla corrispondente distanza naturale; (figg. 5 e 6)
- passare da una distanza naturale alla corrispondente distanza grafica.

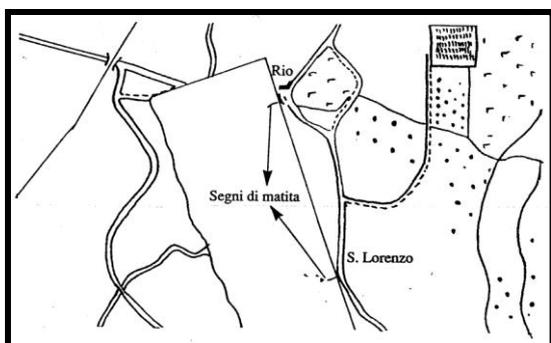


Fig.5

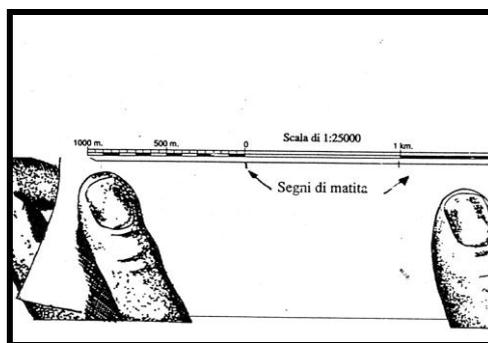
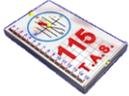


Fig. 6



4. **Classificazione delle carte.**

Le carte possono essere classificate a seconda del **contenuto**, della **scala**, o del tipo di **proiezione**.

a) A seconda del contenuto si dividono in:

- **generali** sono quelle carte che portano i maggiori particolari possibili senza alcuna preferenza di designazione;
- **speciali** sono quelle carte che esaminano e pongono in evidenza solo quegli elementi che interessano lo scopo per cui la carta è stata costruita. Sono speciali le carte: di navigazione, quelle ferroviarie, stradali, fluviali, minerarie, geologiche, carte dei venti, dei climi, magnetiche, ecc..

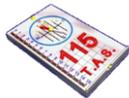
b) In rapporto alla scala di proporzione le carte si distinguono in:

- **carte geografiche** (dal greco ge = terra): se a scala inferiore a 1:1.000.000 escluso. Sono le carte caratteristiche degli atlanti. Servono allo studio generale di una grande estensione che vi è rappresentata pertanto a grandi linee. Vi sono cioè indicate le grandi divisioni di territorio, le principali catene montane, i principali corsi d'acqua, ecc.;
- **carte corografiche** (dal greco coros = regione): se a scala compresa tra 1 : 100.000 escluso e 1 : 1.000.000 incluso. Rappresentano anch'esse zone piuttosto estese; sono destinate allo studio generale del territorio di una regione, di uno o più stati limitrofi;
- **carte topografiche** (dal greco topos = luogo): se a scala compresa tra 1:10.000 incluso e 1:100.000 incluso. Sono le caratteristiche carte militari. Servono allo studio analitico del terreno di cui riproducono il maggior numero possibile di particolari;
- **piani topografici**: se a scala compresa tra 1 : 2.000 incluso e 1 : 10.000 escluso. Rappresentano zone di limitata estensione. Vengono utilizzate nei piani regolatori urbanistici, nei progetti stradali ecc.
- **mappe o piante**: se a scala maggiore di 1: 2.000. Vengono per lo più usate nei rilievi catastali e nella progettazione architettonica.

c) Tipo di proiezione:

questo tipo di classificazione non è di uso comune poiché, in effetti, è poco significativa per l'utente.

Si possono avere carte prospettiche, coniche, cilindriche, azimutali, ecc....



Esercizi:

1. Per rappresentare una determinata zona della superficie terrestre, il topografo immagina di proiettare.....tutti i punti della zona stessa su un..... !
2. La carta è la rappresentazione.....eddi una determinata zona di terreno, mediantee secondo un determinato rapporto di..... !
3. La scala di una carta è il rapporto costante tra una.....e la corrispondente..... !
4. Le carte possono essere classificate, a seconda del contenuto, in e!
5. Le carte possono essere classificate, in rapporto alla scala di proporzione in:
 - a.
 - b.
 - c.
 - d.
 - e.
6. La scala grafica riproduce, sul margine della carta, la.....di..... !
7. Le carte topografiche hanno una scala compresa tra 1:..... e 1:.....



Parole chiave:

- Planimetria
- Altimetria
- Scala di proporzione
- Distanza reale, naturale, grafica
- Scala grafica
- Carta topografica



CAPITOLO III

ALTIMETRIA DELLA CARTA

Sommario:

- ***Generalità sulla rappresentazione altimetrica del terreno***
- ***Metodi di rappresentazione altimetrica del terreno***
- ***Proiezione quotata (o piano quotato)***
- ***Metodo delle curve di livello***
- ***Vari tipi di curve di livello***
- ***Linee di massima pendenza o tratteggio***
- ***Lumeggiamento***
- ***Tinte ipsometriche***
- ***Interpretazione delle forme del terreno***



1. Generalità.

Un punto è inequivocabilmente rappresentato sulla carta topografica, quando ne sia riportata la sua posizione planimetrica e quando ne sia indicata la sua posizione altimetrica.

Si definisce pertanto (fig. 1):

- **quota** di un punto, la sua **distanza verticale dal livello medio del mare**;
- **dislivello** tra due punti, la loro **differenza di quota**.

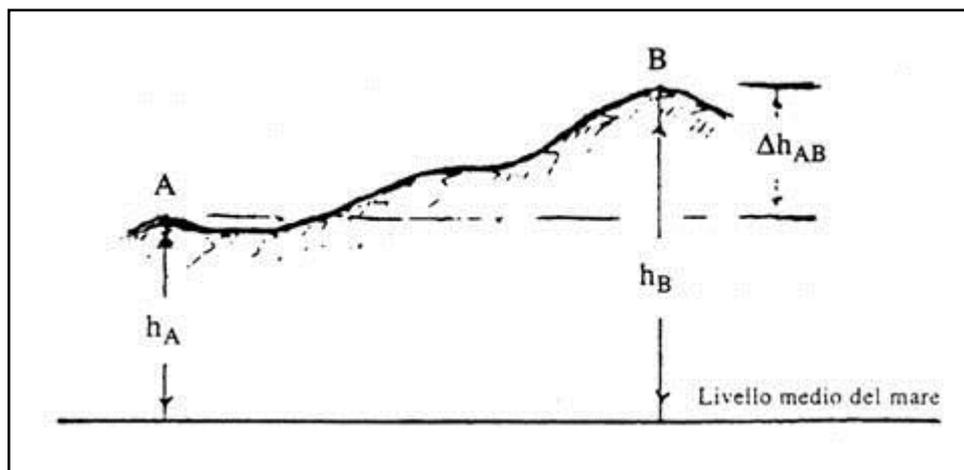


Fig. 1

2. Metodi di rappresentazione altimetrica del terreno.

I metodi adottati per rappresentare l'altimetria del terreno si distinguono in **metodi geometrici** e **metodi dimostrativi**.

I metodi dimostrativi si basano su **espedienti artistici** che consentono una rapida visione d'insieme dell'andamento altimetrico del terreno.



Sono metodi geometrici:

- il metodo dei **punti (o piani) quotati**;
- il metodo delle **curve di livello**.

Sono metodi dimostrativi:

- il metodo del **lumeggiamento a sfumo**;
- il metodo delle **tinte ipsometriche**;
- il metodo delle linee di **massima pendenza o tratteggio**.

I metodi geometrici vengono utilizzati per il calcolo della quota dei punti.

Generalmente, nelle rappresentazioni cartografiche non si usa un solo metodo in modo esclusivo, ma più sistemi contemporaneamente, ottenendo in tal modo una visione più realistica della conformazione del terreno stesso.

Il metodo delle curve di livello resta comunque il sistema base. Il metodo dei punti quotati è, invece, sempre ausiliario di tutti gli altri.

3. Proiezione quotata (o piano quotato).

E' la proiezione ortogonale dei punti sul piano di paragone (piano tangente) ed a fianco di ciascun punto è segnata la quota riferita a livello medio del mare. Tra punti consecutivi la pendenza è ritenuta **uniforme**.

Viene usata per rappresentare terreni poco mossi, con pendenze non superiori al 3%.

4. Metodo delle curve di livello.

Se si immagina di intersecare il terreno con una serie di piani orizzontali equidistanti, si avranno altrettante linee curve di intersezione; di conseguenza, i punti di ciascuna di esse avranno la medesima quota, ovvero quella del piano orizzontale che l'ha generata.

Proiettando ortogonalmente le linee di intersezione su di un piano di paragone, avremo le **curve di livello o isoipse**. (fig. 2)

Più semplicemente: la curva di livello è il luogo geometrico dei punti di uguale quota.

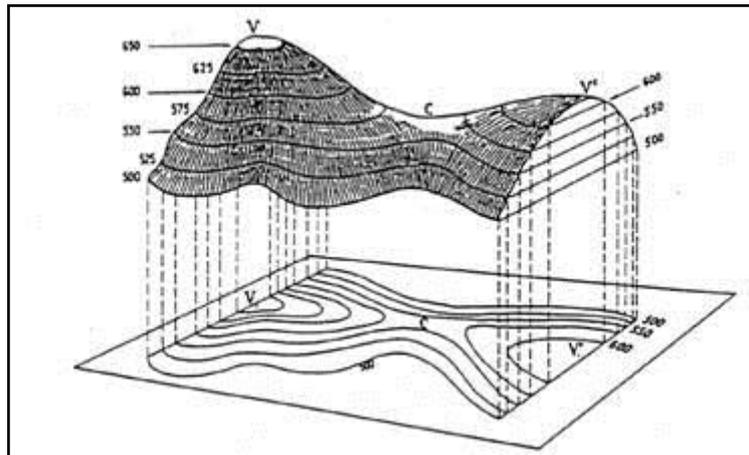


Fig. 2

Il terreno, compreso fra due curve di livello successive, si considera di **pendenza uniforme**.

Si chiamano:

Equidistanza (e): il dislivello o distanza verticale fra due successive curve di livello. E' indicata sul margine della carta.

Nella cartografia IGM l'equidistanza fra le isoipsie è pari ad 1/1000 del denominatore della scala (es: nelle tavolette 1:25.000 il dislivello fra isoipsie consecutive è sempre di 25 m)

Intervallo (I): la distanza orizzontale esistente fra due curve di livello successive.

Naturalmente, tanto minore è l'intervallo, ovvero tanto più le curve di livello sono ravvicinate fra loro, maggiormente ripido è il pendio.

5. Vari tipi di curve di livello.

Le curve di livello si classificano in:

- **Curve direttrici:** a tratto continuo e marcato, sono dirette ad agevolare la ricerca della quota delle varie curve, hanno quota intera di 100 metri (fig.3).
- **Curve intermedie o ordinarie:** a tratto continuo e sottile, sono quelle comprese tra le curve direttrici, corrispondenti all'equidistanza della carta (ad esempio, se l'equidistanza è di 25 m, fra due curve direttrici ve ne sono tre, corrispondenti a 25, 50, 75 m di quota).
- **Curve ausiliarie:** tratteggiate, comprese fra due curve di livello contigue, corrispondenti a sottomultipli dell'equidistanza; ad es. per equidistanza di 25 m sono di 5 in 5 metri. Si ricorre ad esse specie in terreni in pendenza molto piccola per determinare tutte le forme particolari del terreno (cucuzzoli, selle, ecc.) e dove le curve direttrici ed intermedie appaiono insufficienti

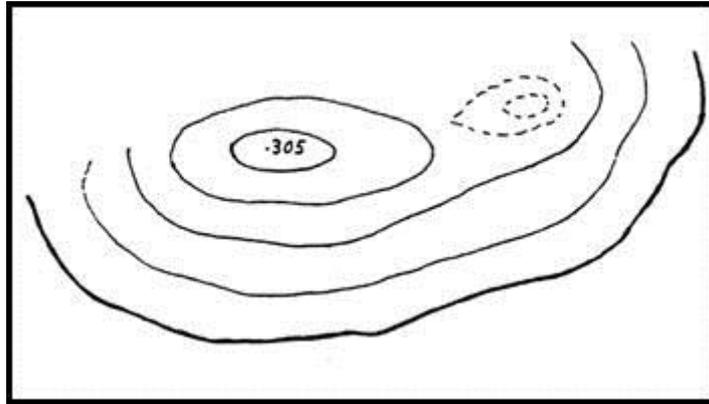


fig. 3

Le curve di livello e i punti quotati consentono di determinare:

- la quota di un qualsiasi punto della carta;
- la pendenza tra i due punti considerati.

6. **Linee di massima pendenza o tratteggio.**

L'inclinazione del suolo rispetto ad un piano orizzontale, assunto come piano di riferimento per l'altimetria, può essere resa, oltre che con la rappresentazione delle curve di livello, con le **linee di massima pendenza** (o tratteggio) ortogonali alle curve di livello stesse.

Una volta effettuato il tratteggio, le curve di livello che sono servite a disegnarle esattamente, possono essere cancellate o lasciate in tutto o in parte.

L'uso del tratteggio è particolarmente idoneo per le minori scale topografiche (75 mila e 100 mila); per le maggiori scale, il tratteggio generale sarebbe dannoso perché non lascerebbe posto alla rappresentazione dei numerosi particolari planimetrici.

7. **Lumeggiamento.**

È un metodo dimostrativo per rendere evidente l'orografia a mezzo della riproduzione di **effetti di chiaro-scuro**, presupposti dovuti all'illuminazione solare. Si distingue in:

- lumeggiamento a luce zenitale (geometrico o tedesco): sole allo zenit;
- lumeggiamento a luce obliqua (italiano o artistico): sole a 45° nello spigolo Nord-Ovest del foglio.



8. Tinte ipsometriche.

Consiste nella colorazione delle fasce comprese tra determinate curve di livello con **tinte che vanno da un tono chiaro a quello più scuro mano a mano che aumenta l'altitudine.**

Permette una visione sintetica della orografia e viene usato per carte corografiche e geografiche.

9. Interpretazione delle forme del terreno.

L'esame dell'andamento delle curve di livello (fig. 4) consente di interpretare le forme del terreno:

- **altura isolata:** è rappresentata da una serie di curve concentriche con quote progressivamente crescenti verso l'interno. Se le quote, anziché crescere diminuiscono avvicinandosi al centro della figura, si ha una depressione;
- **valico, colle, passo o sella (c):** è il punto più basso situato fra due elevazioni o cocuzzoli; è rappresentata da due curve di livello di uguale quota che si volgono reciprocamente la convessità;
- **linea di cresta** o spartiacque principale: è rappresentata da curve chiuse, intervallate da valichi, di forma più o meno allungata verso le quote maggiori;
- **costone** o **displuvio (b, b', b'')**: è rappresentato con curve di livello che volgono la convessità o gobba verso le quote minori;
- **impluvio (a, a', a'')**: è rappresentato con curve di livello che volgono la convessità verso le quote maggiori;

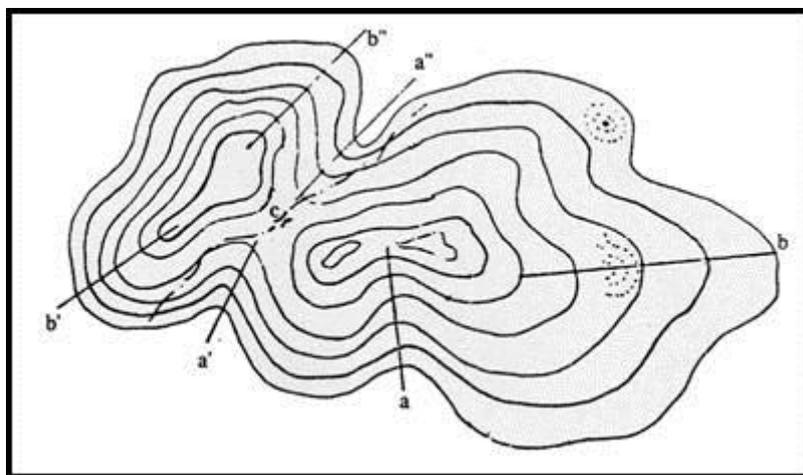
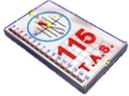
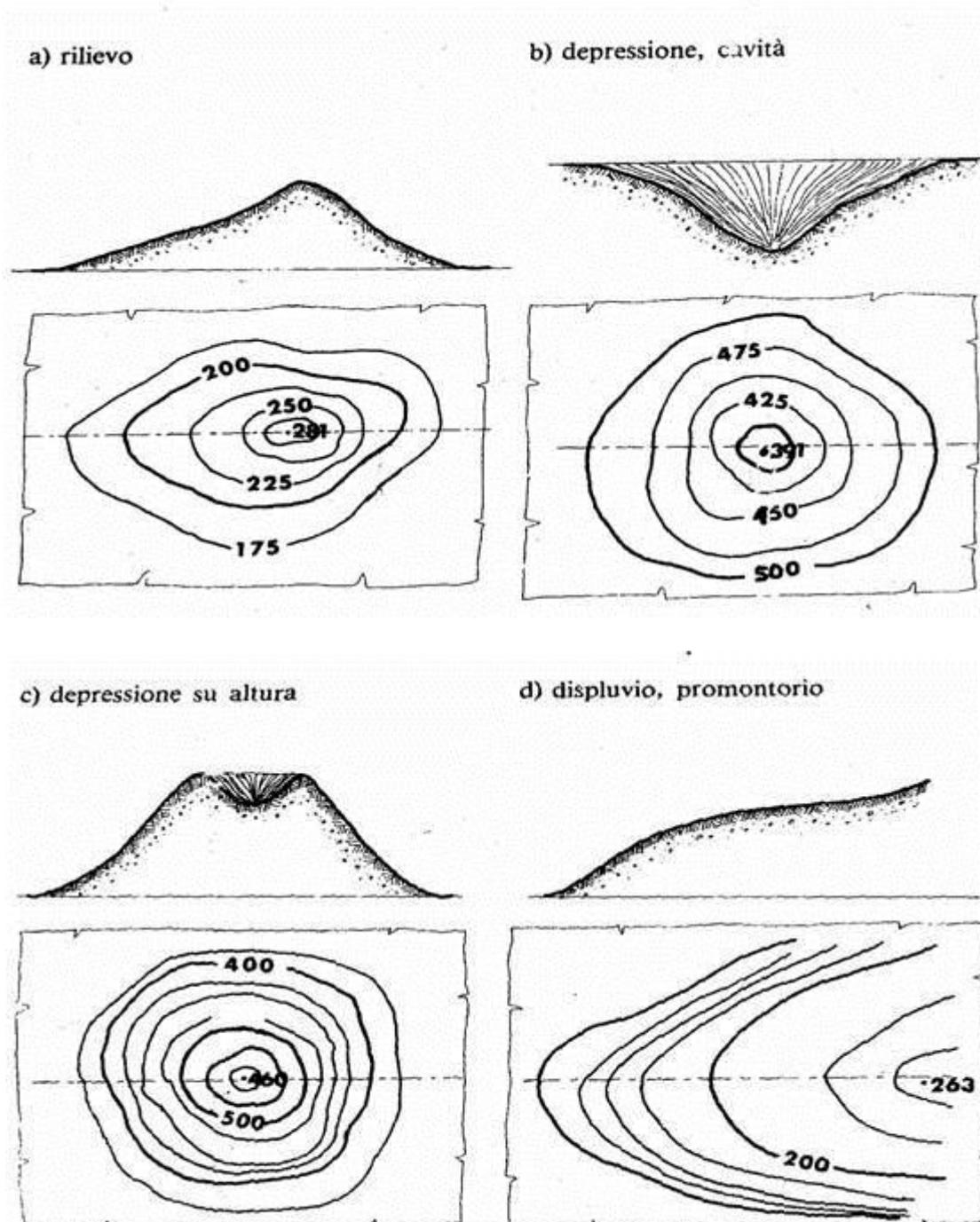
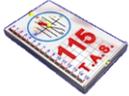


Fig. 4

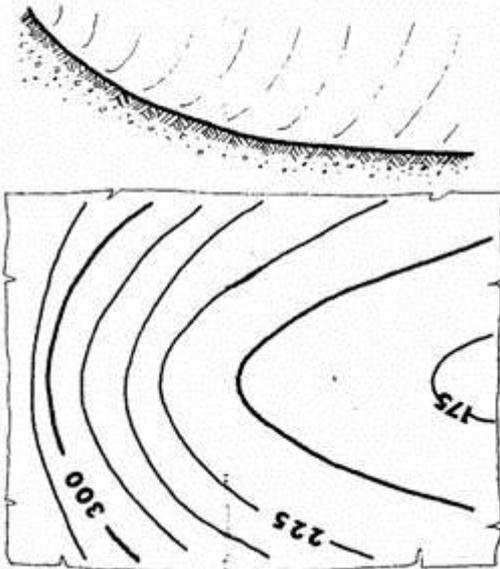


- tratto di **terreno a pendenza costante**: è rappresentato da curve di livello ad intervalli uguali;
- tratto di **terreno a pendio molto ripido**: è rappresentato da curve di livello molto ravvicinate;
- tratto di **terreno a dolce pendio**: è rappresentato da curve di livello piuttosto rade.

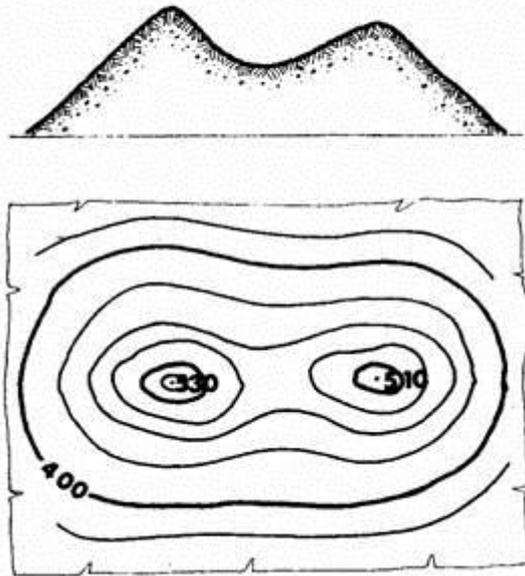




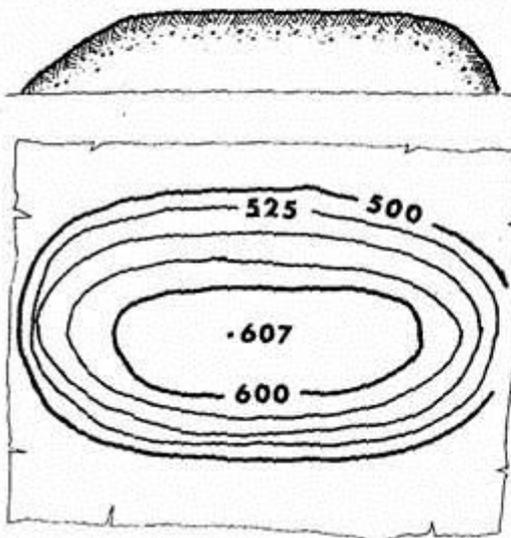
e) compluvio, valle



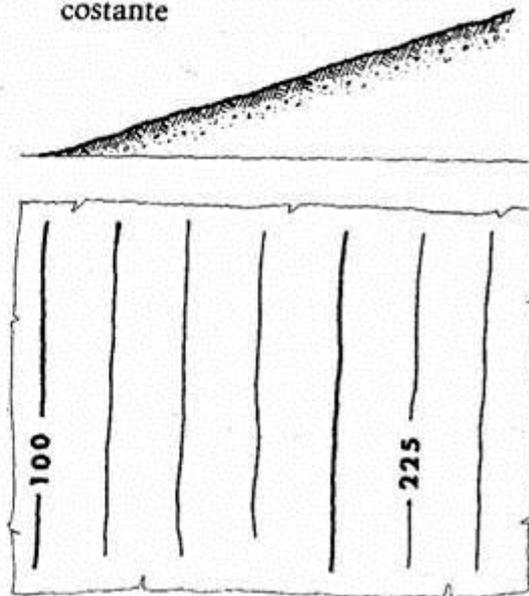
f) doppia altura con sella, valico

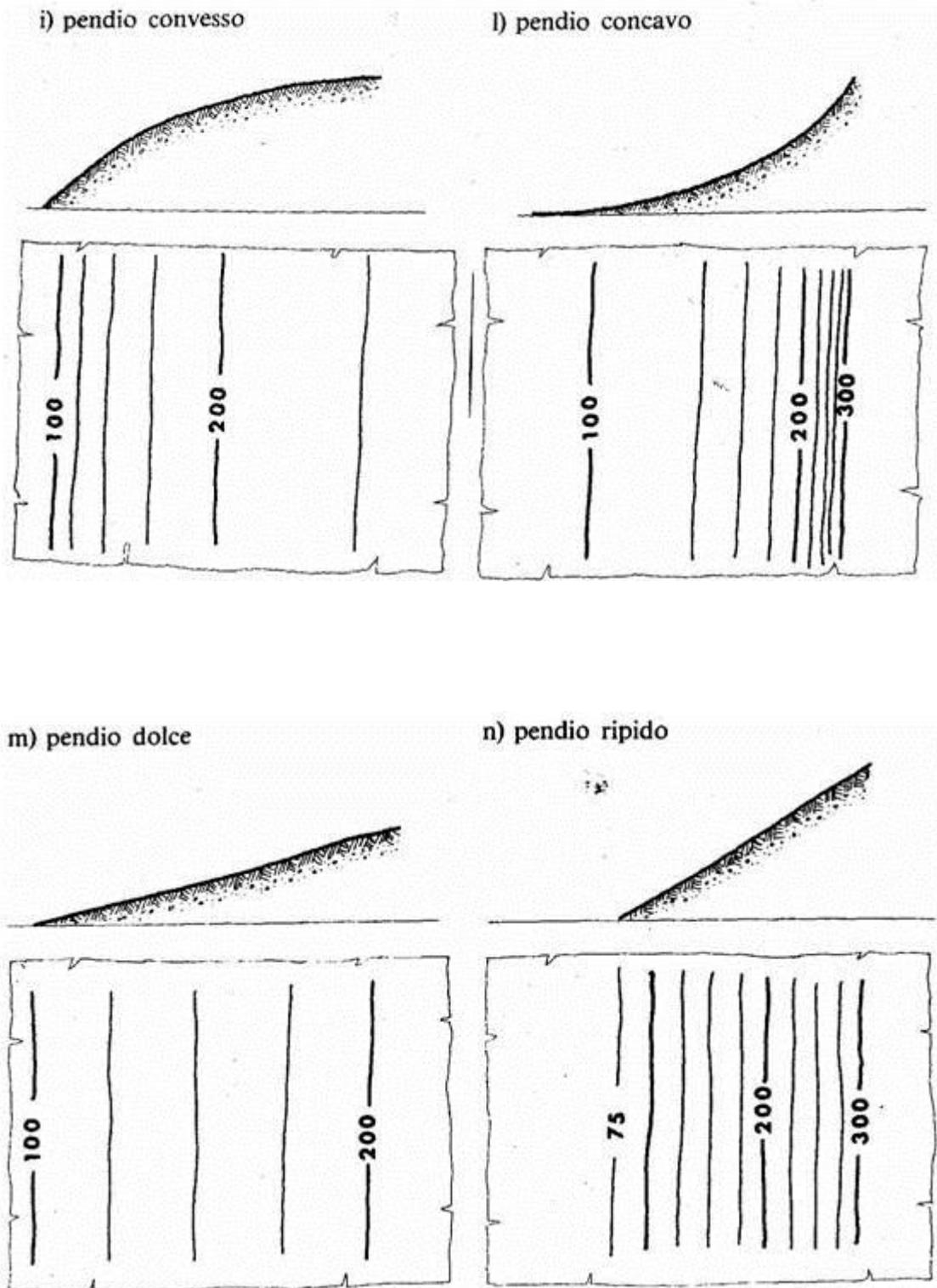
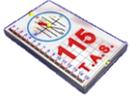


g) altopiano



h) pendio a pendenza costante







Esercizi:

1. Un punto è inequivocabilmente rappresentato sulla carta topografica, quando ne sia riportata la sua posizione.....e quando ne sia indicata la sua posizione.....
2. Si dice QUOTA di un punto la sua distanza.....dal livello medio del
3. Si dice DISLIVELLO tra due punti, la loro.....di quota
4. La curva di livello è il luogo geometrico dei punti di
5. Le curve di livello si classificano in
 - a. Curve.....
 - b. Curve.....
 - c. Curve
6. Un tratto di terreno a pendio molto ripido è rappresentato da curve di livello molto.....; tratte di terreno a dolce pendio sono rappresentate da curve di livello piuttosto.....



Parole chiave:

- Quota
- Dislivello
- Punti quotati
- Curve di livello
- Equidistanza
- Intervallo

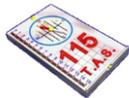


CAPITOLO IV

SISTEMI DI RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA

Sommario:

- ***Sistema cartografico internazionale U.T.M.***
- ***Reticolato chilometrico U.T.M.***
- ***Cartografia italiana (Gauss-Boaga)***



1. Sistema di rappresentazione cartografico U.T.M.

1.1 Generalità

Il metodo usato attualmente, a livello internazionale, per riportare sulla carta la superficie terrestre è il **sistema U.T.M.**, sigla corrispondente alla dizione "Universal Transverse Mercator (Projection)", cioè **proiezione universale trasversa (o inversa) di Mercatore** (matematico ed astronomo inglese del XVI sec.).

Per comprendere il sistema U.T.M. è indispensabile premettere alcune nozioni elementari di cartografia, ovvero della scienza che ha come scopo la rappresentazione, a mezzo di carte, della superficie terrestre nelle sue varie configurazioni.

La prima difficoltà che si presenta ai cartografi è quella di riportare su di un piano una superficie sferica.

Poiché le superfici sferiche non sono sviluppabili su di un piano, ogni carta inevitabilmente deforma la superficie rappresentata.

In altri termini, la carta rispetto al terreno rappresentato non può mai conservare contemporaneamente:

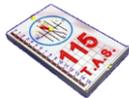
- La distanza tra i punti in tutte le possibili direzioni.
- Un rapporto costante tra le aree.
- Una esatta corrispondenza tra gli angoli relativi a tutte le possibili direzioni che si possono spiccare da ciascun punto.

Si dovrà, quindi, a seconda della necessità ed a seconda dello scopo cui la carta deve servire, sacrificare certe relazioni tra taluni elementi a favore di altri, oppure, alterare certi rapporti di grandezza per poterne mantenere altri.

Si hanno, così, tre specie di carte a seconda della compensazione effettuata.

- **CARTE EQUIDISTANTI:** quando le distanze misurate sulla carta corrispondono esattamente a quelle misurate sul terreno.
- **CARTE EQUIVALENTI:** quando le superfici riportate sulla carta corrispondono esattamente a quelle misurate sul terreno (carte geografiche).
- **CARTE CONFORMI:** quando gli angoli misurati sulla carta corrispondono esattamente a quelli misurati sul terreno (carte topografiche, nautiche).

Nessuna carta potrà mai conservare tutte e tre queste grandezze.



- La proiezione cartografica

è un mezzo geometrico-proiettivo tendente a rappresentare sopra un piano la superficie terrestre. Essa tende, in altri termini, a proiettare su un quadro il reticolato geografico ed a riportare su detto quadro la proiezione dei vari punti della superficie terrestre riferendoli ad esso.

Tale quadro può essere un cilindro che poi si sviluppa in piano. Si ottiene così la **proiezione cilindrica** che può essere di due tipi (fig. 1):

- **proiezione cilindrica diretta** (fig. 1 a) si considera il globo terrestre proiettato su un cilindro tangente alla superficie terrestre lungo un parallelo (Equatore).

- **proiezione cilindrica inversa** o trasversa (fig. 1 b) si considera invece il globo terrestre proiettato su un cilindro tangente alla superficie terrestre lungo un meridiano.

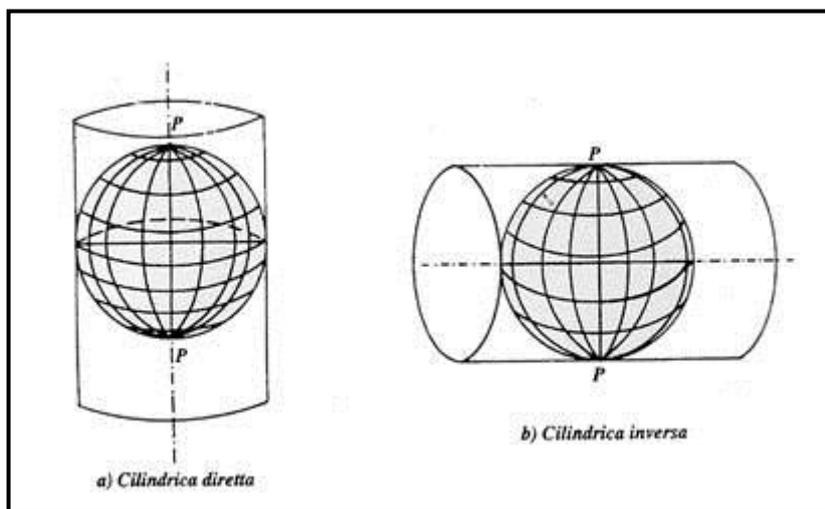


Fig. 1

- La rappresentazione cartografica

è un mezzo analitico tendente a risolvere più completamente il problema di riporto della superficie terrestre su di un piano.

Infatti, mentre le proiezioni cartografiche, nel riportare sulla carta il reticolato geografico, danno luogo a notevoli deformazioni (errori di angoli, di superficie e di distanze) nelle zone discoste da quella di tangenza del cilindro (fig. 2), le rappresentazioni cartografiche, invece, mediante particolari formule analitiche riescono a compensare tali deformazioni consentendo altresì la rettifica dei meridiani e dei paralleli così come appaiono sulle carte topografiche.

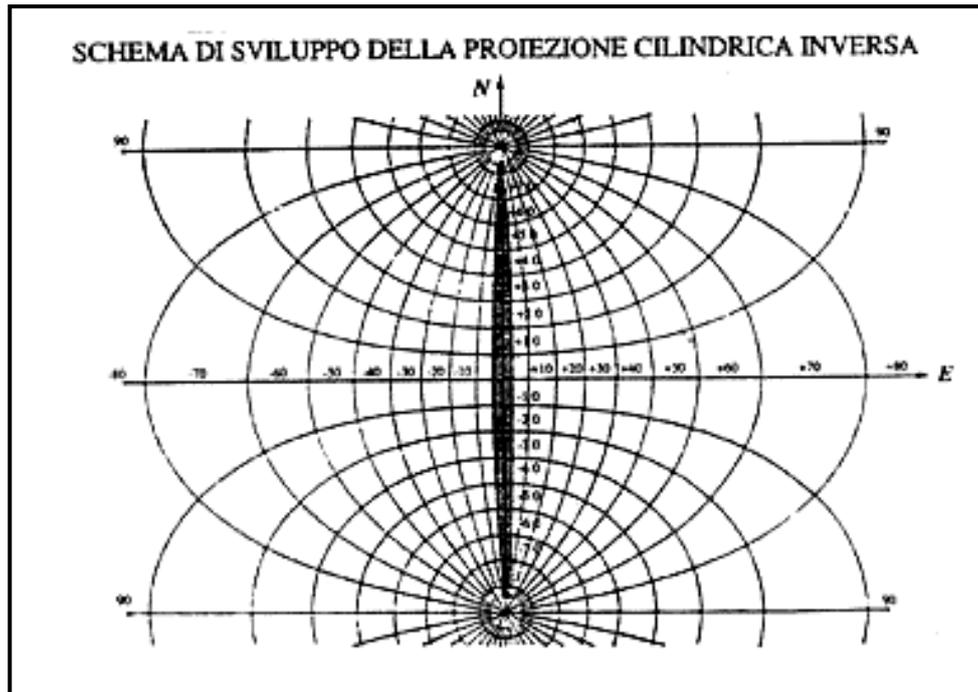
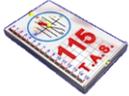


Fig. 2

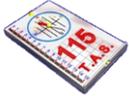
1.2 Caratteristiche del sistema U.T.M.

Nel sistema U.T.M. (utilizzato per la realizzazione della cartografia italiana), per riuscire a rappresentare l'intera superficie terrestre e nel contempo diminuire il più possibile gli errori angolari e di superficie, si è convenuto di sfruttare dello schema di sviluppo della proiezione cilindrica inversa (fig. 2) la sola parte centrale tratteggiata, che viene denominata fuso a causa della sua forma.

Si è suddiviso, pertanto, il globo terrestre in 60 fusi dell'ampiezza di 6° di longitudine (fig. 3); tale ampiezza è la massima possibile, compatibilmente con deformazioni tollerabili in una buona carta topografica.

In latitudine, i fusi si estendono da + 80° a - 80° perché sono state escluse da questo sistema di rappresentazione cartografica le calotte polari in quanto in prossimità dei poli l'estensione del territorio compreso in un fuso è troppo ristretta.

Riportando in piano un fuso, e considerando soltanto di esso il meridiano di tangenza e l'equatore, si ottiene la rappresentazione cartografica di una porzione della superficie terrestre, riferita ad un sistema di assi cartesiani ortogonali.



Topografia Applicata al Soccorso

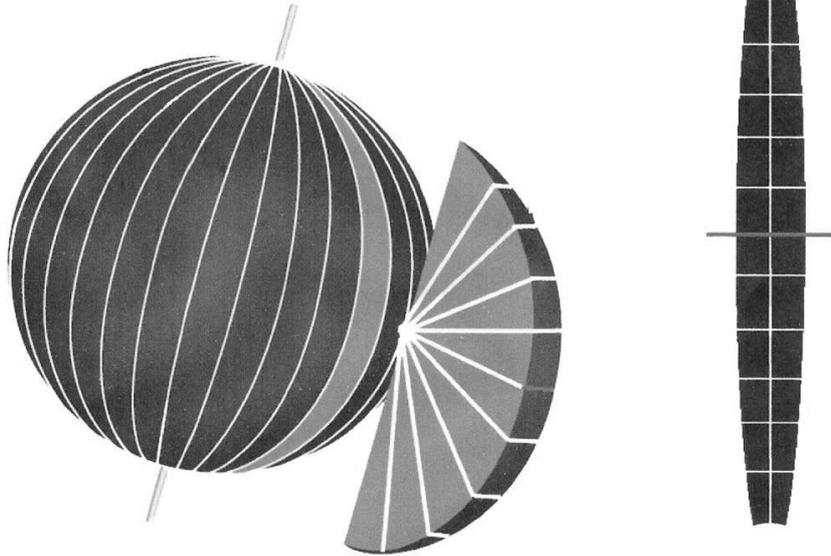


Fig. 3

Qualunque punto del fuso può essere identificato misurando la sua distanza da questi due assi.

I valori che esprimono queste due distanze prendono il nome di coordinate_(fig. 4).

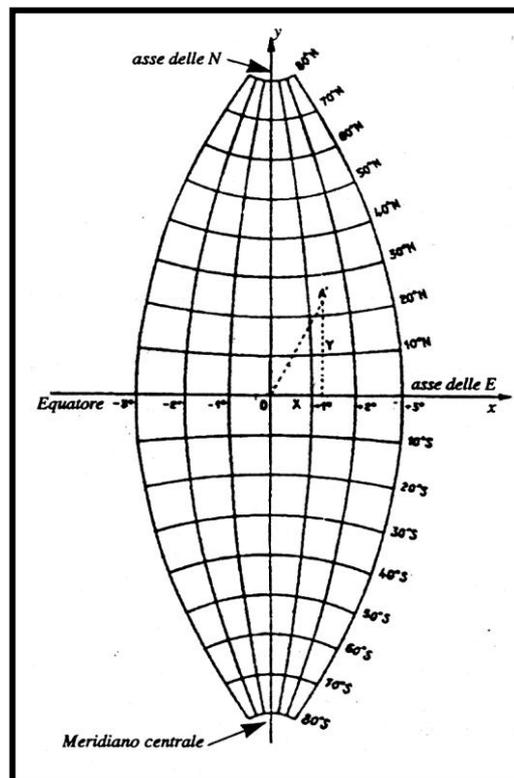
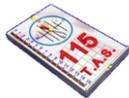


Fig. 4



Al fine di non avere valori negativi per le ascisse dei punti che si trovano ad ovest del meridiano di tangenza, si attribuisce a questo il valore convenzionale di 500 km. Questo valore è stato scelto perché sufficiente a coprire l'ampiezza del fuso. Si consideri, infatti, che un fuso di 6° ha un'ampiezza, in senso Est-Ovest, di circa 666 Km all'equatore e 474 Km circa a 45° di latitudine.

I 60 fusi sono numerati dall'1 al 60 procedendo verso est a partire dall'antimeridiano di Greenwich cioè dal meridiano 180° di longitudine.

Poiché il meridiano 0° di Greenwich separa il fuso 30 dal fuso 31 e l'Italia si estende in Longitudine dal meridiano $6^\circ 30'$ Est da Greenwich al meridiano $18^\circ 30'$ Est, conseguentemente ***il nostro territorio nazionale resta compreso nei fusi 32, 33 e 34.***

Dopo quanto si è detto appare evidente che ogni fuso, dei 60 in cui è stato suddiviso il globo terrestre, ha:

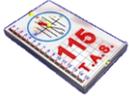
- 1) *una estensione in longitudine di 6° ;*
- 2) *una estensione in latitudine di $80^\circ N$ e $80^\circ S$;*
- 3) *un meridiano centrale tangente al cilindro;*
- 4) *una cartografia analiticamente indipendente da quella degli altri fusi ;*
- 5) *un reticolato piano chilometrico indipendente da quello degli altri fusi ;*

2. Reticolato chilometrico U.T.M.

2.1 Generalità

Per la designazione o determinazione di punti topografici sul piano della carta si rende necessario l'uso di sistemi convenzionali basati sull'adozione di reticolati speciali, che permettono una pronta ed inequivocabile individuazione dell'elemento topografico che interessa.

Per praticità il fuso viene suddiviso in numerosi elementi cartografici che non comprendono gli assi di riferimento e quindi non consentirebbero la misura delle coordinate dei punti. Per ovviare a questo inconveniente, viene sovrastampato sulle carte ***un reticolato chilometrico a maglie quadrate.***



In corrispondenza di ciascuna retta viene riportata, a margine, la distanza di essa dal rispettivo asse (fig. 5).

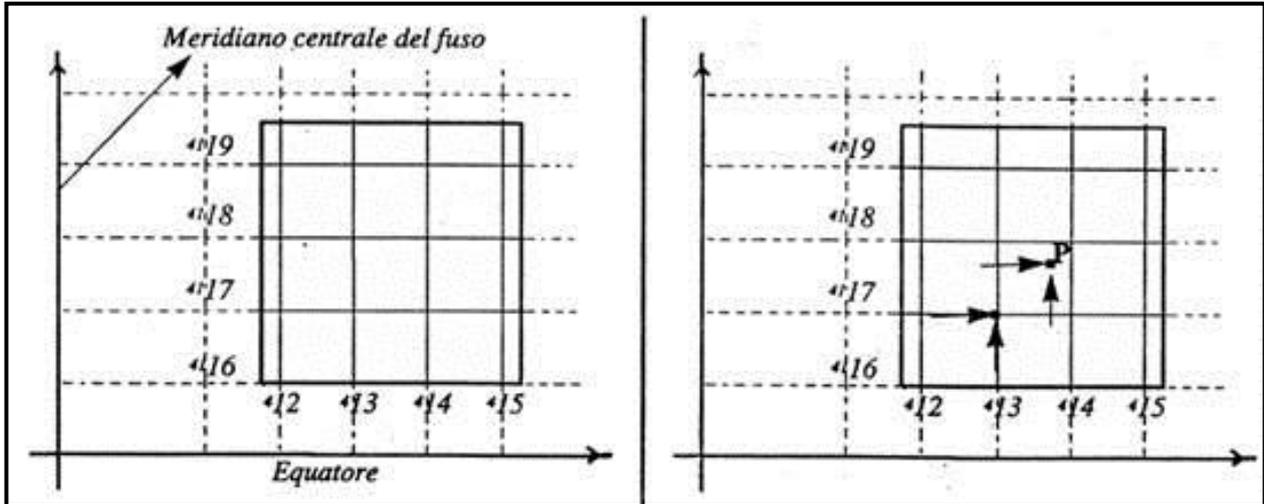


Fig. 5

Fig. 6

Per avere le coordinate di un punto sarà allora sufficiente assumere le coordinate che competono al vertice SO del quadrato che lo comprende e sommare ad esse le coordinate parziali riferite al quadrato stesso (fig. 6).

Il reticolato attualmente usato è costituito da una serie di rette ortogonali intervallate di:

- 10 cm., equivalenti alla distanza di 1 km., per carte a scala 1 : 10.000;
- 4 cm., equivalenti alla distanza di 1 km., per carte a scala 1 : 25.000;
- 2 cm., equivalenti alla distanza di 1 km., per carte a scala 1 : 50.000;
- 10 cm., equivalenti alla distanza di 10 km., per carte a scala 1:100.000



2.2 Ripartizione della superficie terrestre

Dopo quando si è detto sulle coordinate chilometriche, un punto potrebbe essere designato con la sola indicazione del fuso di appartenenza e le relative coordinate E e N. Tale metodo però, nel caso del sistema U.T.M. che si riferisce a vastissime zone, è poco pratico perché renderebbe malagevole anche la semplice ricerca dell'elemento cartografico cui il punto appartiene. E' opportuno ricordare, infatti, che la larghezza massima del fuso in corrispondenza dell'Equatore misura circa 700 Km. (largh. Equatore m 40.070.368: 60 fusi = m 667.839).

Per eliminare questo inconveniente, nonché per aver modo di designare rapidamente anche delle aree di notevole estensione (il che può occorrere in pratica) **si è ritenuto opportuno suddividere ulteriormente i fusi** nel modo che vedremo, designando con simboli opportuni le porzioni di fuso così ottenute; indicata la porzione, la designazione di un punto nel suo interno potrà poi effettuarsi a mezzo delle coordinate.

Stabilito questo criterio, si è così proceduto:

a) Fasce (dalla C alla X)

Si è suddiviso il globo terrestre anche nel senso dei paralleli in 20 fasce parallele all'equatore dell'ampiezza di 8° a partire dal parallelo 80° S fino al parallelo 80° N; queste fasce (10 nell'emisfero Nord, 10 nell'emisfero Sud) sono **contraddistinte da una lettera alfabetica** dalla C fino alla X esclusa la lettera I e la lettera O, perché facilmente confondibili con i numeri uno e zero.

Le fasce che interessano l'Italia sono quelle contraddistinte con le lettere S e T e si estendono:

- la S dal 32° al 40° parallelo latitudine Nord
- la T dal 40° al 48° parallelo latitudine Nord

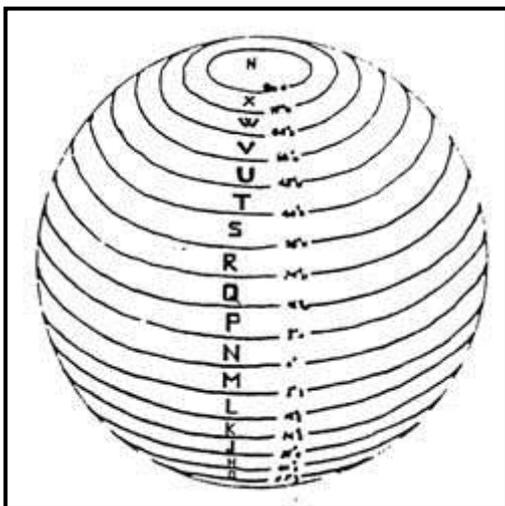


Fig. 8

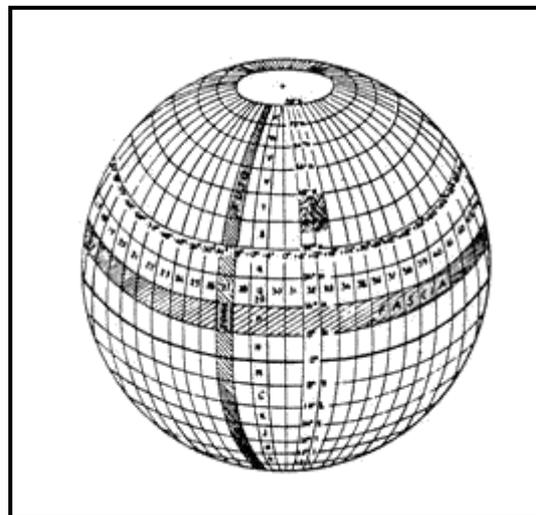
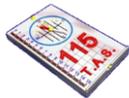


Fig. 9



b) Zone

Con l'incrocio dei fusi con le fasce, il globo risulta diviso in $20 \times 60 = 1.200$ aree (denominate zone) dell'ampiezza di 6° in longitudine per 8° di latitudine (fig. 9).

Ogni zona risulta contraddistinta da un numero indicante il fuso e da una lettera indicante la fascia.

Le zone che interessano l'Italia si contraddistinguono quindi, in base a quanto detto in precedenza, con **32 S – 32 T – 33 S – 33 T – 34 S – 34 T** (queste ultime due in minima parte perché riferentisi alla sola zona di Otranto).

Questo gruppo numerico-alfabetico identificante la zona è il primo elemento da considerare nella designazione di un punto ed è sempre riportato tra i dati marginali sul lato est della carta.

c) Quadrato di 100 Km di lato

Per poter designare un punto non è però sufficiente la suddivisione della superficie terrestre in fusi, fasce e zone, in quanto anche queste ultime hanno una estensione troppo ampia: basti pensare che una zona adiacente all'Equatore ha i lati rettificati di circa 900 km nel senso dei meridiani e di circa 700 km nel senso dei paralleli.

Quindi, per poter designare un punto con maggiore semplicità si è ulteriormente suddivisa la rappresentazione piana di ogni zona in **quadrati di 100 km di lato, servendosi delle rette del reticolato chilometrico.** (fig. 10)

In altri termini, facendo riferimento al sistema di assi cartesiani formato dall'Equatore e dal meridiano centrale del fuso, sono state tracciate delle parallele all'Equatore ed al meridiano centrale del fuso distanziate fra loro di 100 km.

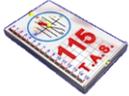
In tale modo detti quadrati risultano disposti per colonne e per righe.

Ogni quadrato di 100 km di lato è identificato a mezzo di una coppia di lettere, la prima delle quali distingue la colonna, considerata nel senso verticale, mentre la seconda distingue la riga, considerata nel senso orizzontale (fig. 10).

Per distinguere **le colonne** vengono usate le 24 lettere dell'alfabeto, dalla A alla Z, escluse la I e la O, in modo che non si ripetano entro 18° di longitudine, cioè ogni tre fusi.

Per distinguere **le righe** vengono usate le prime 20 lettere dell'alfabeto, dalla A alla V, escluse la I e la O, procedendo da sud verso nord, in modo che neanche esse si ripetano entro 18° di latitudine.

Naturalmente queste lettere non hanno alcun riferimento con le lettere che servono a designare le fasce.



Topografia Applicata al Soccorso

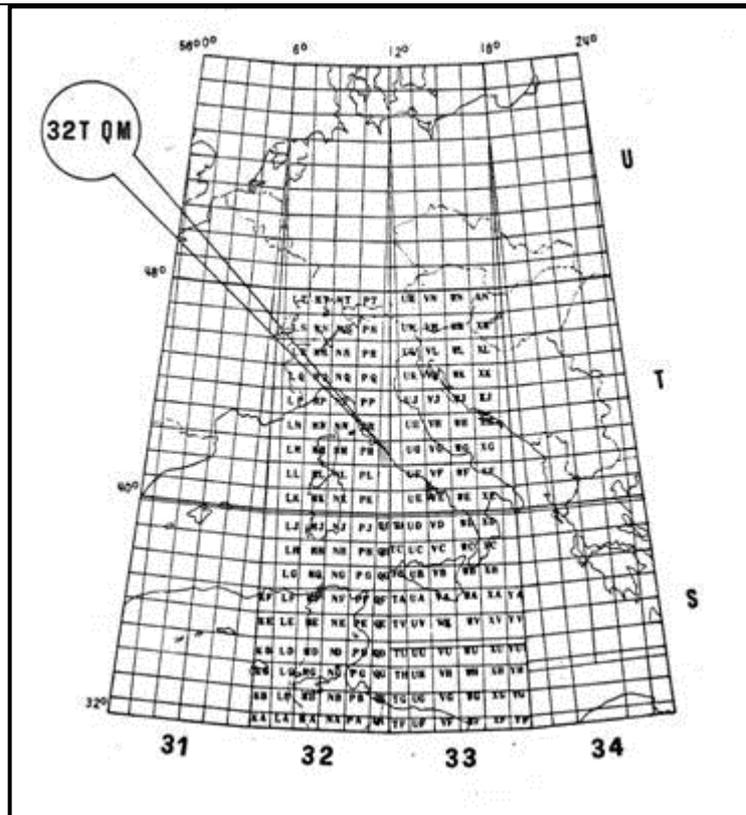


Fig. 10

La coppia di lettere che identifica il quadrato di 100 km. di lato è il secondo elemento da considerare nella designazione di un punto: tale coppia è sempre riportata tra i dati a margine sul lato Est della carta ed è inoltre sovrastampata in nero nel mezzo della carta stessa.

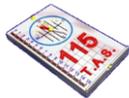
Se sono più quadrati ad interessare la carta, le relative coppie di lettere appaiono invece presso l'intersezione delle linee che delimitano detti quadrati, le quali sono sempre stampate a tratto più marcato.

2.3 Designazione e determinazione di un quadretto mediante il reticolato chilometrico

a) Designazione di un quadretto

Dopo quanto si è detto nei paragrafi precedenti per la designazione di un quadretto basterà dunque indicare:

- **il gruppo numerico - alfabetico di zona;**
- **il gruppo di lettere indicante il quadrato di 100 km di lato;**
- **le coordinate chilometriche** del vertice sud-ovest del quadretto, limitatamente alle decine e unità di chilometri.



Qualunque sia la scala di una carta e quindi l'ampiezza della rispettiva quadrettatura chilometrica, la designazione di un quadretto si effettua a mezzo delle coordinate del suo vertice sud-ovest; coordinate che si traggono dalle numerazioni marginali che contrassegnano le due rette del reticolato, la cui intersezione individua il vertice suddetto.

Pertanto il quadretto contenente il punto **P** (fig. 11) viene designato in modo completo con la seguente unica sigla:

33T UH 9348

nella quale gli elementi di composizione sono:

- il gruppo numerico alfabetico 33T che designa la zona cui il quadretto appartiene;
- la coppia di lettere UH che designa il quadrato di 100 km di lato cui il quadretto chilometrico appartiene (**ATTENZIONE**: nell'uso del GPS la coppia di lettere **NON** è prevista);
- le coordinate chilometriche relative al vertice Sud-Ovest del quadretto stesso.

Quando il vertice Sud-Ovest di riferimento non risulti rappresentato nell'elemento cartografico di cui si dispone, le relative coordinate si traggono, evidentemente facendo riferimento a quelle di altro vertice. Così, ad esempio, dovendo designare il quadretto contenente il punto C (fig. 11), non disponendo della retta verticale passante per il vertice Sud-Ovest, se ne ricaveranno comunque le coordinate deducendole da quelle del vertice Sud-Est:

33T UH 9248

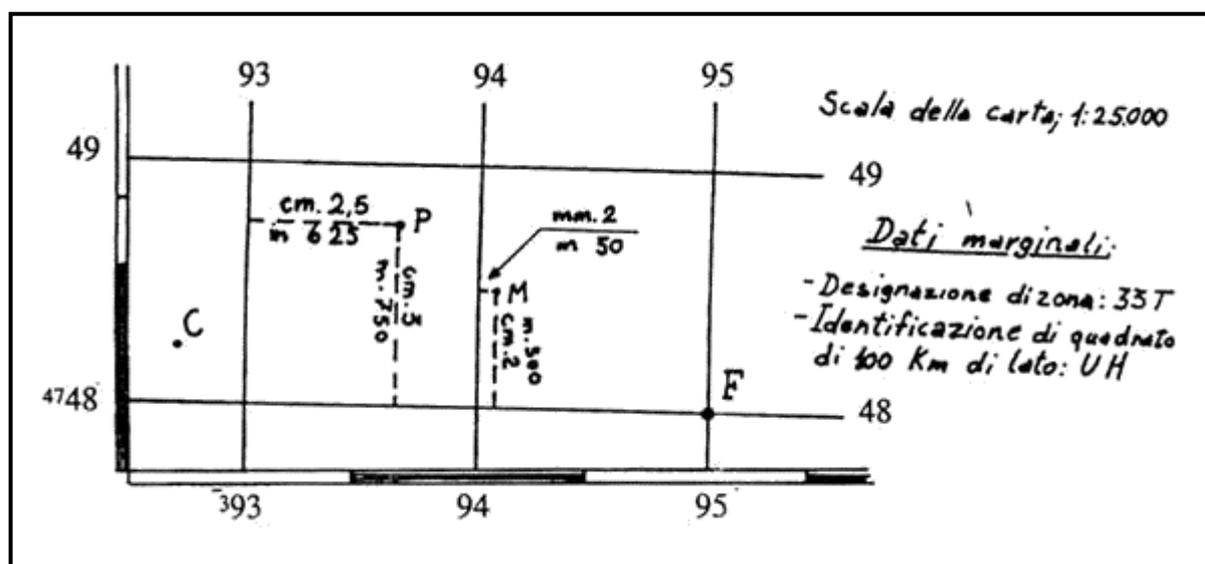
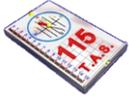


Fig. 11



b) Determinazione di un quadretto

Per la determinazione di un quadretto, cioè per la ricerca sulla carta di un quadretto designato a mezzo delle coordinate chilometriche, si procede in modo inverso a quello indicato per la designazione e precisamente:

- si scompone il numero col quale è stata fatta la designazione in due gruppi di eguale numero di cifre: il primo di essi rappresenta la coordinata Est ed il secondo la coordinata Nord del quadretto che interessa;
- si ricerca quindi il vertice Sud-Ovest del quadretto che interessa giovandosi delle cifre di ciascun gruppo.

2.4 Misura delle coordinate chilometriche - descrizione ed impiego del coordinatometro

a) Generalità

Le coordinate metriche di un punto possono essere misurate o con un decimetro o con un coordinatometro.

Mentre, però, con il decimetro occorre trasformare le distanze grafiche (centimetri o millimetri) in distanze naturali (metri), il coordinatometro ci dà direttamente le distanze naturali. Inoltre, con il decimetro si è costretti a misurare le coordinate separatamente, mentre con il coordinatometro la lettura delle coordinate avviene contemporaneamente.

b) Descrizione del coordinatometro

Il **coordinatometro** è costituito da una squadretta di materiale trasparente i cui due cateti, lunghi quanto un lato del quadrato del reticolato cui si riferiscono, sono graduati a partire dal vertice comune in distanze naturali.

I tipi di coordinatometri sono, pertanto, tanti quante sono le scale delle carte. O meglio, generalmente in un'unica squadretta sono riportate le distanze naturali nelle diverse scale topografiche (1 : 50.000; 1 : 25.000; 1 : 10.000)



COORDINATOMETRO

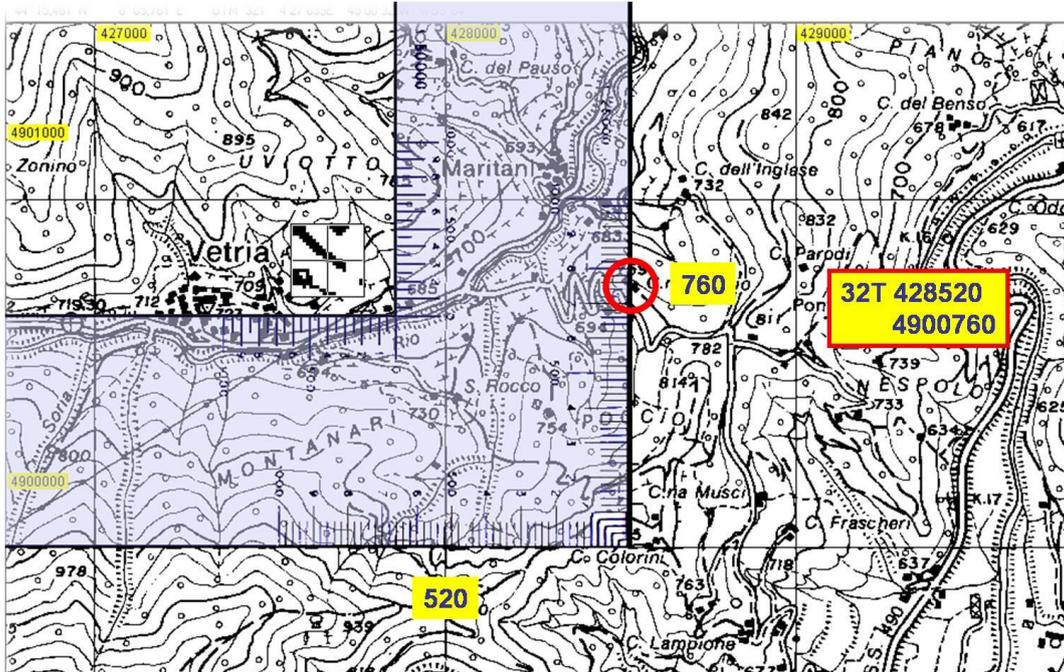


Fig. 12

c) Impiego del coordinatometro

Per misurare la distanza tra il punto stabilito e le rette del reticolato, o per riportare su carta le coordinate a disposizione, si procede nel modo di seguito descritto:

si pone il coordinatometro con il lato orizzontale lungo la retta orizzontale passante per il vertice Sud-Ovest del quadretto comprendente il punto e con l'asse verticale sul punto da designare (fig.12).

Sull'asse orizzontale si legge da destra verso sinistra il valore dell'ascissa e sull'asse verticale dal basso verso l'alto il valore di ordinata.

Così, per esempio, la distanza del punto P (fig.12) dalla retta orizzontale è di m. 520, mentre la distanza dalla retta verticale è di m. 760; pertanto le coordinate chilometriche del punto P saranno: 428520-4900760 con l'approssimazione al metro.



3. *Cartografia italiana nel sistema Gauss-Boaga .*

La cartografia italiana, nata per opera sporadica ed individuale di insigni cultori del passato, assunse carattere unitario e nazionale con la raggiunta unità politica del Paese e con la costituzione, nel 1872, dell' IGM (Istituto Geografico Militare) oggi IGMI (Istituto Geografico Militare Italiano), con sede in Firenze.

L'opera iniziata dall' IGM nel 1875 fu portata a compimento intorno al 1900 ed il tipo di proiezione usata fu quella equivalente di Sanson-Flamsteed.

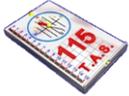
Questo tipo di rappresentazione era, però, sostanzialmente discontinua, non permetteva, cioè, la continuità e, quindi, l'affiancamento di due fogli adiacenti compresi tra gli stessi paralleli in quanto i meridiani di separazione delle due carte avevano diversa curvatura.

Per ovviare a questo inconveniente, nel 1940 l'IGM, quando aveva ormai completato la carta al 100.000 e per due terzi anche quella al 25.000 nella proiezione equivalente di Sanson-Flamsteed, decise di sostituirla con la rappresentazione conforme di Gauss, già adottata in altre nazioni che, non essendo inquadrata in un reticolato geografico ma in un reticolato cartesiano avente l'asse delle ascisse coincidente con l'Equatore e l'asse delle ordinate coincidente con il meridiano di tangenza del cilindro, era esente da quanto lamentato.

L'incarico di studiare la possibilità di l'applicare tale proiezione alla cartografia italiana, tentando anche il recupero del vecchio materiale, fu affidato al prof. Boaga ed è per tale motivo che a tale rappresentazione fu poi dato il nome di Gauss-Boaga.

Gli studi condotti dal prof. Boaga portarono non solo all'applicabilità auspicata, ma, introducendo nelle formule proposte da Gauss, che consentono di passare dalle coordinate geografiche dell'elissoide a quelle piane della carta, un apposito fattore di correzione, ridussero di circa la metà le deformazioni che la proiezione di Gauss inevitabilmente, come tutte le proiezioni, comportava.

Nella proiezione conforme di Gauss, che è del tipo cilindrica inversa, il globo terrestre fu diviso in 60 fusi di 6° di ampiezza (tale ampiezza determina errori di deformazione che rientrano nella tolleranza). ***Il territorio italiano, che ha una estensione di circa 12 gradi, è stato compreso in due fusi denominati 1° Fusso o Fusso Ovest e 2° Fusso o Fusso Est i cui meridiani centrali hanno, rispettivamente, longitudine di 9 e 15 gradi ad est di Greenwich e come riferimento il meridiano di Roma Monte Mario.***



Poiché tra un fuso e l'altro vi è una soluzione di continuità, per consentire il collegamento tra punti che si trovino in fusi diversi, si è prolungato il fuso Ovest di circa 30' verso Est fino a farlo arrivare al meridiano di Roma Monte Mario, che si trova a $12^{\circ} 27' 08''$ ad Est di GW.

Si è così creata una zona di sovrapposizione (fig. 1) di circa 40 Km per la quale esiste una doppia cartografia, dove sono riportati i dati sia del fuso Ovest che del fuso Est.

Allo scopo di comprendere l'estremità sud-orientale della penisola Salentina, anche il fuso Est è stato prolungato di 30' e pertanto esso arriva a 18° e 30' Est da GW.

Il meridiano centrale del fuso Ovest (9° Est da GW) è indicato con il numero convenzionale di 1500; quello del fuso Est (15° Est da GW) con il numero 2520 (non è stato indicato con il numero 2500 per evitare che vi siano decine eguali nella zona di sovrapposizione).

In tale modo qualsiasi valore chilometrico del fuso Ovest inizia con il numero 1, mentre quello del fuso est con in numero 2 e non si hanno valori negativi per i punti alla sinistra del meridiano di riferimento.

La nuova cartografia italiana, quindi, non ha più stampato il reticolato geografico (lasciando, però ai margini della carta la parametratura, dei meridiani e dei paralleli graduata in minuti primi), ma bensì il reticolato chilometrico.

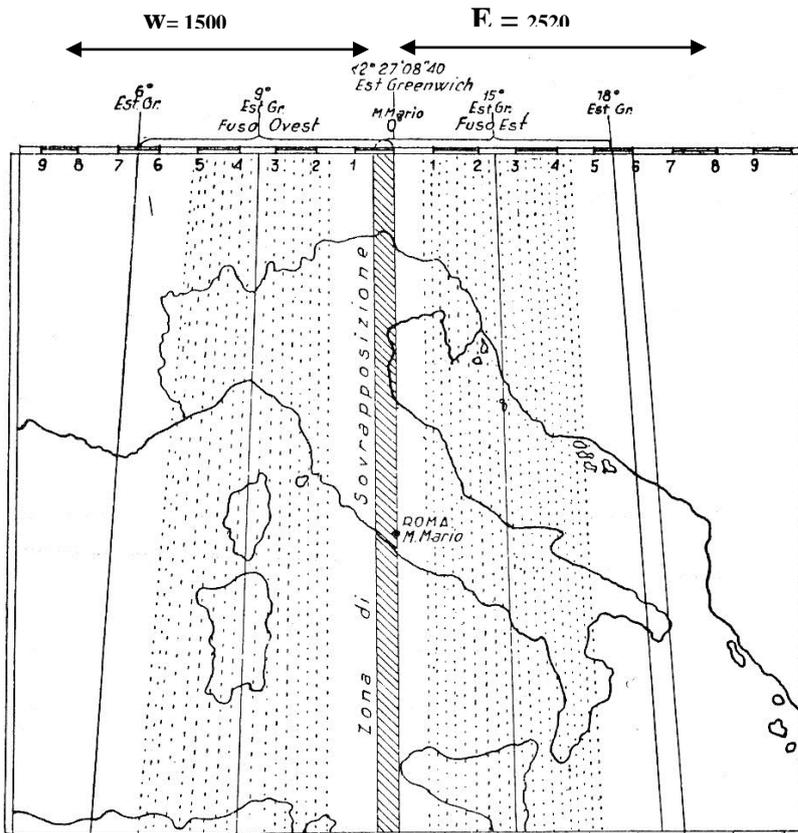


Fig. 13



Esercizi:

1. Il sistema U.T.M. suddivide il globo terrestre in.....fusi dell'ampiezza di.....° di longitudine
2. Al fine di non avere valori negativi per i punti che si trovano ad ovest del meridiano di tangenza, si attribuisce a questo il valore convenzionale dikm !
3. Le zone che interessano l'Italia sono contraddistinte con :
 - a. 32 S – 32 ..
 - b. 33 .. - 33 T
 - c. 34 .. - 34 ..
4. Il gruppo alfanumerico appena citato è sempre riportato sul lato della carta
5. nella designazione di un quadretto, le coordinate chilometriche sono relative al verticedel quadretto stesso
6. La nuova cartografia italiana (sistema Gauss-Boaga) non ha più stampato il, ma bensì il !



Parole chiave:

- Sistema UTM
- Reticolato chilometrico UTM
- Fuso-fascia-zona
- Colonna-riga
- Coordinate chilometriche
- Coordinatometro
- Sistema Gauss-Boaga

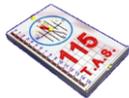


CAPITOLO V

LA CARTA TOPOGRAFICA

Sommario:

- ***Le Carte IGMI in uso***
- ***Indicazioni marginali delle carte IGMI***
- ***Quadro d'unione***
- ***Segni convenzionali***



1. *Le carte in uso più comuni.*

Le carte in uso più comune sono prodotte dall'istituto Geografico Militare Italiano (IGMI).

Esse sono:

- il "Foglio" serie M691 - alla scala 1:100.000;
- il "Quadrante" - alla scala 1:50.000;
- la "Tavoletta" - alla scala 1:25.000;
- il "Foglio" serie M792 - alla scala 1:50.000

Il "**Foglio**" al 100.000 rappresenta una zona di terreno di circa 40 x 40 km.

Il "**Quadrante**" rappresenta una zona di 20 x 20 Km circa e viene indicato con il numero romano che lo contraddistingue all'interno del foglio di appartenenza (fig. 1).

Il reticolato chilometrico ha maglie di 1 km di lato.

Fig. 1

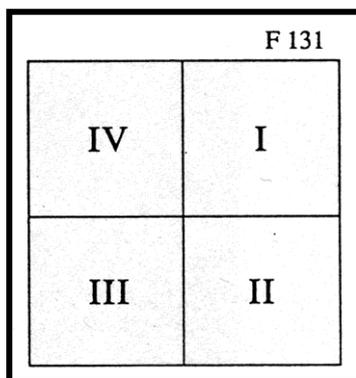


Fig. 1

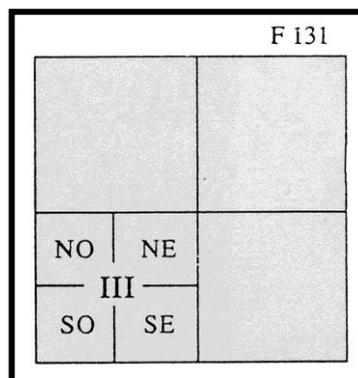
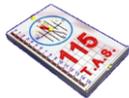


Fig. 2

La "**Tavoletta**" (se derivata dalla serie M691) rappresenta una zona di terreno di circa 10 x 10 Km e viene indicata con i punti cardinali, secondo l'orientamento all'interno del quadrante di appartenenza (fig. 2).

Il "**Foglio**" al 50.000 della nuova serie **M792** rappresenta una zona di terreno di circa 30 x 22 km. Viene indicato con un numero arabo.

Questo nuovo tipo di carta pur essendo la stessa scala del quadrante, ha ben poco in comune con esso in quanto i suoi elementi, denominati fogli, derivano dalla carta internazionale del mondo.



2. Indicazioni marginali della carta topografica.

2.1 Generalità

La zona di terreno rappresentata in ogni carta topografica è racchiusa da:

- **una squadratura** rappresentata dalla linea a tratto sottile che delimita il disegno topografico (fig. 3);
- **una cornice** rappresentata dalla linea a tratto più marcato che racchiude tutti i dati che hanno uno stretto legame con il disegno topografico (fig. 3).

Tra la squadratura e la cornice e fuori della cornice, sono riportate indicazioni e diciture illustrative che servono a chi deve leggere ed impiegare la carta.

2.2 Indicazione e diciture tra la squadratura e la cornice

Tra la squadratura della carta e la cornice vi sono riportate i seguenti dati (vedasi fig. 3 e carta topografica allegata):

- sui quattro lati il **titolo** ed il **numero** dei fogli adiacenti; per il quadrante e la tavoletta solo il **titolo** dei quadranti o delle tavolette limitrofe;
- il **reticolo geografico** indicato da segmenti bianchi e tratteggiati corrispondenti ciascuno ad un **minuto primo** del reticolato geografico.
- valori di latitudine dei vertici** dell'elemento cartografico espressi in gradi, primi e secondi riferiti all'Equatore e **valori di longitudine** riferiti al meridiano di Monte Mario;
- valori del reticolato chilometrico** principale, e del reticolato di sovrapposizione negli elementi cartografici appartenenti alla zona di sovrapposizione.

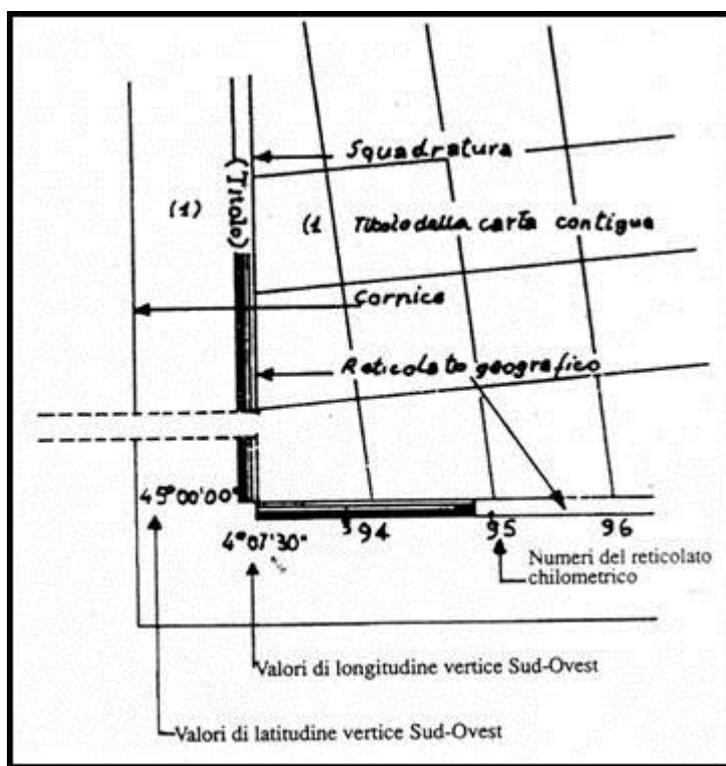
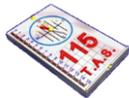


fig. 3

- indicazione del meridiano origine nazionale** (in alto a destra) con il valore in longitudine del meridiano stesso, riferito a Greenwich



2.3 Indicazioni e diciture fuori della cornice

a) **In alto** (vedasi tavoletta allegata):

- a sinistra: un **quadro d'unione** (sarà esaminato nel paragrafo seguente);
- nel centro: **il titolo o nome della carta**. Il titolo corrisponde al centro abitato o località più importante della zona rappresentata sulla carta;
- a destra: **indicazioni della carta**. Le indicazioni comprendono il numero arabo per i fogli, il numero romano per i quadranti, l'indicazione dei punti cardinali per la tavoletta, preceduta dall'indicazione del quadrante cui la tavoletta appartiene;
- a destra: (per le sole tavolette) un rapportatore numerato di grado in grado e graduato di 15' in 15' che serve per l'orientamento della carta topografica al nord geografico con la bussola (sarà esaminato in un capitolo successivo). Per i fogli al 50.000 della serie M 792 il rapportatore è situato in alto, al centro del foglio stesso.

b) **In basso** (vedasi carta topografica allegata):

- a sinistra: **dati di compilazione** ed eventuali aggiornamenti della carta;
- a sinistra: **il valore dell'equidistanza** della carta;
- al centro: **scala numerica e grafica** della carta;
- al centro: un sunto dei **segni convenzionali**.

c) **A destra** (vedasi carta topografica allegata):

- in alto: **sistema di rappresentazione** dell'elemento cartografico considerato;
- in alto: **schema illustrativo per la designazione dei punti** a mezzo delle coordinate chilometriche;
- al centro: **gli elementi angolari di orientamento**: declinazione magnetica, convergenza e grafico di orientamento (saranno esaminati nei paragrafi seguenti);
- al centro: **quadro grafico delle variazioni della declinazione magnetica** ed eventuali anomalie della zona ed in quella circostante;
- in basso: **un coordinatometro** per la misurazione delle coordinate metriche nell'ambito di un quadretto.



3. Quadro d'unione.

Il quadro d'unione, come già abbiamo accennato, si trova:

- in alto a sinistra di ogni Foglio, Quadrante o Tavoletta, seguito dall'indicazione F. n° della carta d'Italia per i soli quadranti o tavolette.
- in basso a sinistra di ogni nuovo foglio al 50.000 serie M792.

Il quadro d'unione serve per rintracciare subito il Foglio, il quadrante o la tavoletta rappresentanti zone congiunte. Tale quadro d'unione è rappresentato in modo diverso a seconda della carta alla quale si riferisce (fig. 4/A e 4/B).

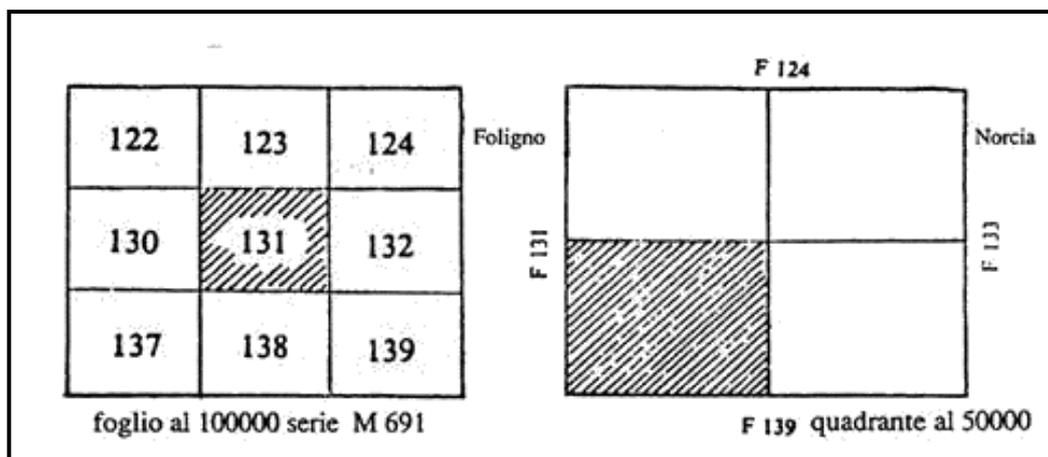


Fig. 4/A

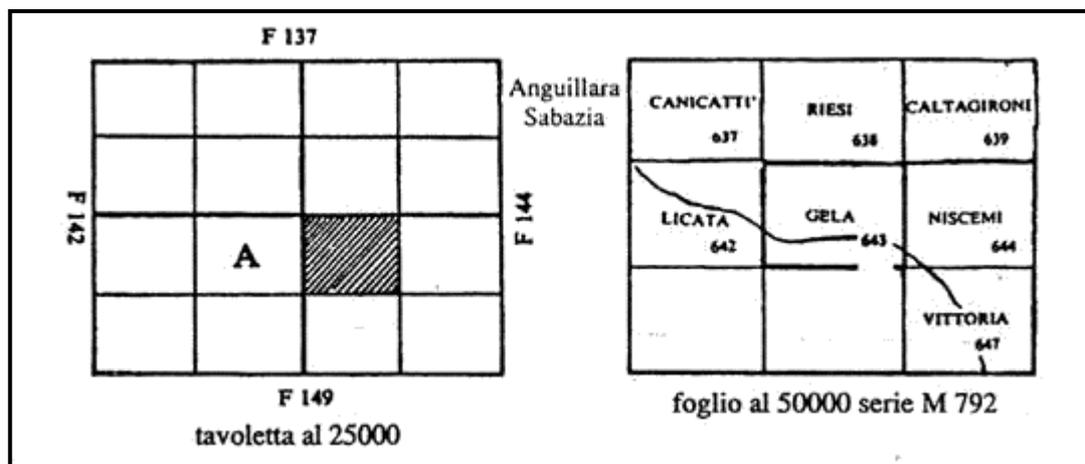


Fig. 4/B



4. Segni convenzionali.

Per rappresentare il terreno sulla carta topografica l'IGMI (Istituto Geografico Militare) adotta, finché possibile, segni simili nella forma e proporzionati nelle dimensioni a quelli del particolare da rappresentare.

Quando ciò non è possibile, si ricorre a "segni convenzionali" di dimensioni determinate, che consentano d'inserire sulla carta tutte le indicazioni necessarie ed utili, senza togliere ad essa la chiarezza, che è uno dei requisiti di una buona rappresentazione del terreno.

I segni convenzionali utilizzati per la carta, possono differire tra loro a seconda delle norme in vigore al momento della stampa della carta stessa (norme 1950 - norme 1960 - norme 1965, ecc.), ma hanno sempre una forma imitativa del particolare da rappresentare.

Per renderli evidenti essi vengono stampati di colori diversi.

Di seguito sono riportati i segni convenzionali - norme 1936 (Fig.5)

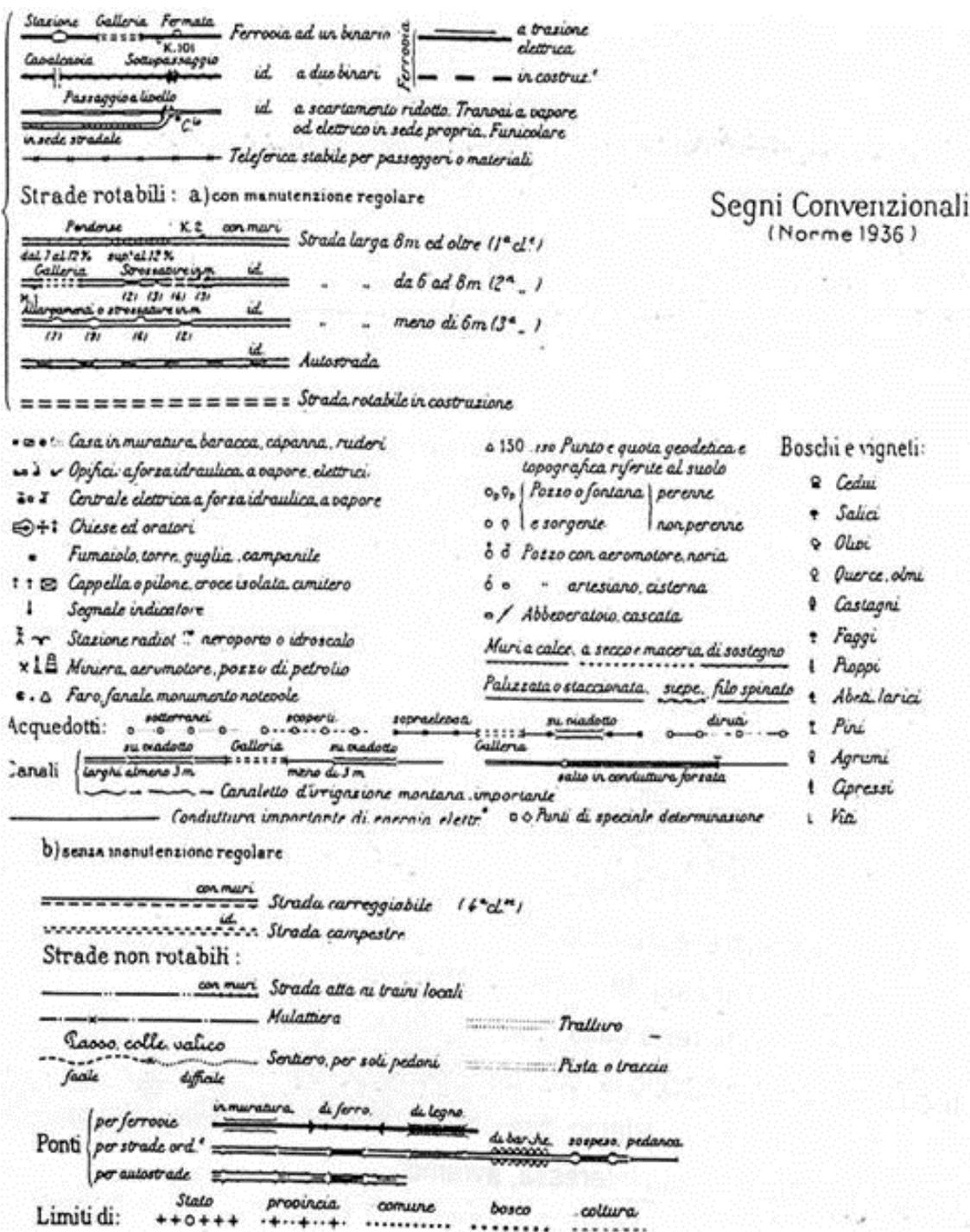
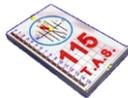
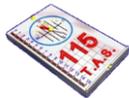


Fig. 5



Esercizi:

1. Le carte IGMI in uso più comune sono: il.....(serie M691), il , la , il(serie M792)
2. Tra la squadratura e la cornice si trovano:
 - a. titolo e numero dei fogli adiacenti
 - b. il
 - c. Valori di latitudine dei vertici e longitudine riferita a M. Mario
 - d. I valori del
 - e. Indicazioni del
3. Fuori della cornice (in alto) troviamo:
 - a. un quadro di unione
 - b. il
 - c.
4. Fuori della cornice (in basso):
 - a. dati di compilazione
 - b. il
 - c. scala
 - d. un sunto dei
5. Fuori della cornice (a destra):
 - a. Sistema
 - b. Schema illustrativo per la disegnazione dei punti
 - c. Elementi angolari di orientamento
 - d. Quadro
 - e. Un
6. Il quadro di unione serve per rintracciare il..... , ilo la.....rappresentanti zone congiunte

Parole chiave:

- Squadratura
- Cornice
- Quadro di unione
- Segni convenzionali





CAPITOLO VI

PROBLEMI RELATIVI AL CARTEGGIO

Sommario:

- ***Nord geografico, Nord rete, Nord magnetico***
- ***Convergenza rete***
- ***Declinazione magnetica***
- ***Variazione magnetica***
- ***Elementi angolari di orientamento***
- ***Il campo magnetico terrestre***



Premessa.

I lati della carta sono costituiti da archi di meridiano e di parallelo rettificati.

Una carta topografica, per poter essere correttamente interpretata, deve essere orientata, cioè disposta in modo da avere i propri punti cardinali nella stessa direzione di quelli del terreno.

1. Nord geografico, Nord rete e Nord magnetico.

a) Nord geografico (N)

E' il punto di incontro dei meridiani geografici (nell'emisfero boreale) la cui direzione è in ogni punto individuata dal **meridiano geografico locale**.

b) Nord rete (Nr)

E' il punto di incontro dei meridiani rete, che, essendo paralleli tra loro, si incontrano all'infinito. La sua direzione è individuata in ogni punto dal **meridiano rete locale**.

c) Nord magnetico (Nm)

E' il punto di convergenza delle linee di forza del campo magnetico terrestre. La sua direzione è individuata, in ogni punto, dall'**ago magnetico** libero di ruotare. (fig. 1). La posizione di tale Nord è variabile nel tempo.

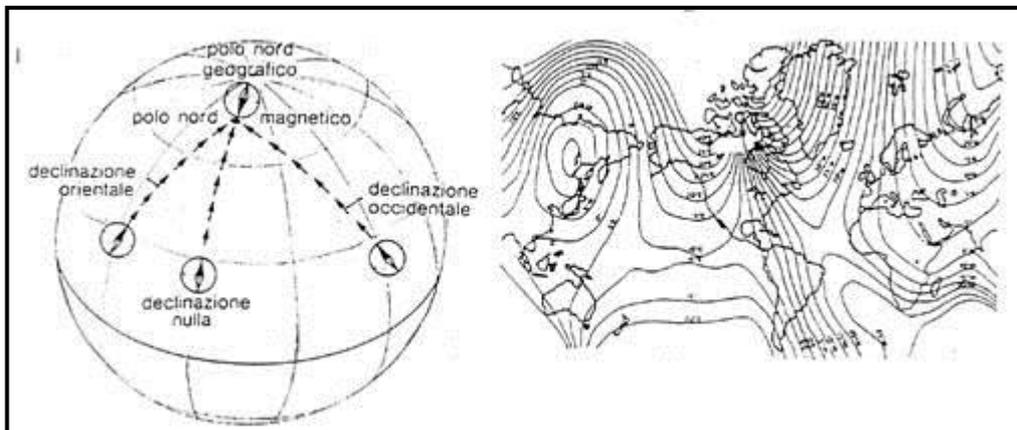
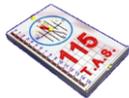


Fig. 1



2. Convergenza rete.

La convergenza rete è l'angolo acuto compreso fra la direzione del Nord geografico passante per un punto e la direzione del Nord rete passante per lo stesso punto, misurato a partire dal Nord geografico (fig. 2).

Viene indicata con la lettera γ (gamma).

Caratteristiche:

- è **orientale** (segno positivo) quando la direzione del Nord rete si trova ad Est rispetto alla direzione del Nord geografico;
- è **occidentale** (segno negativo) quando la direzione del Nord rete si trova ad Ovest rispetto alla direzione del Nord geografico;
- aumenta positivamente dal meridiano centrale verso Est, negativamente verso Ovest;
- **varia nello spazio sia con la longitudine che con la latitudine.**

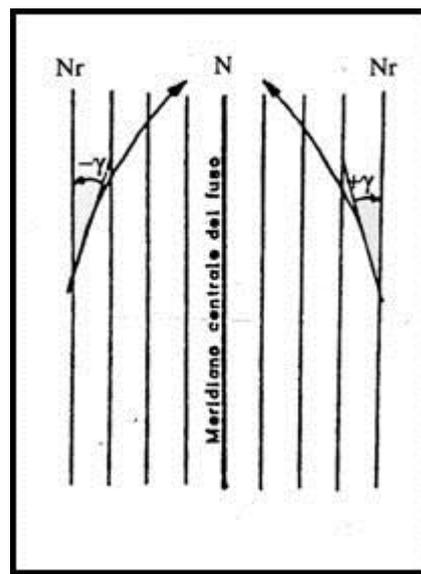


Fig. 2

Il suo valore, per il centro di ciascuna carta, è riportato in un apposito riquadro del bordo di destra, che contiene anche il grafico dal quale si può dedurre il segno

3. Declinazione magnetica.

La declinazione magnetica è l'angolo acuto compreso fra la direzione del Nord geografico passante per un punto e la direzione del Nord magnetico passante per lo stesso punto, misurato a partire dal Nord geografico (fig. 3).

Viene indicata con la lettera δ (delta).

Caratteristiche:

- è **orientale** (segno positivo) quando la direzione del Nord magnetico si trova ad Est rispetto alla direzione del Nord geografico;
- è **occidentale** (segno negativo) quando la direzione del Nord magnetico si trova ad Ovest rispetto alla direzione del Nord geografico;

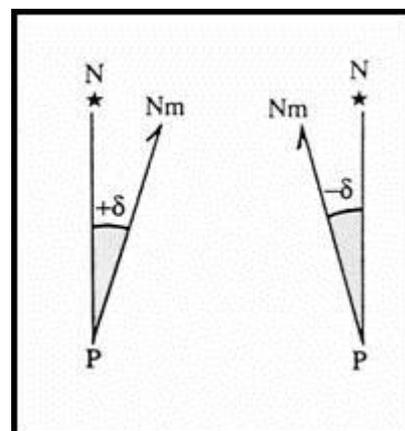
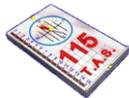


Fig. 3



- **subisce** una variazione annuale verso Est di:

| | |
|--------|-------------------|
| 7' | al Nord Italia; |
| 6' 30" | al Centro Italia; |
| 6' | al Sud Italia. |

Il suo valore, relativo alla data del rilevamento, è riportato in un apposito riquadro del bordo di destra, che contiene anche il grafico, dal quale si può dedurre il segno.

Nell'effettuare l'aggiornamento della declinazione magnetica non si considerano le frazioni di anno.

Il polo Nord magnetico si trova, attualmente, spostato da quello geografico di circa 2200 Km ed è situato nell'arcipelago artico canadese nella baia di Hudson.

4. *Variazione magnetica.*

La **variazione magnetica** è l'angolo acuto, compreso fra la direzione del Nord rete passante per un punto e la direzione del Nord magnetico passante per lo stesso punto, misurato a partire dal Nord rete (fig. 4).

Ha una importanza fondamentale nell'impiego della cartografia UTM perché serve a trasformare gli azimut rete nei corrispondenti azimut magnetici e viceversa.

Viene indicata con la lettera **V**.

Caratteristiche:

- e' **orientale** (segno positivo) quando la direzione del Nord magnetico si trova ad Est rispetto alla direzione del Nord rete;
- è **occidentale** (segno negativo) quando la direzione del Nord magnetico si trova ad Ovest rispetto alla direzione del Nord rete;
- varia in funzione del variare di δ e γ
- serve a definire la direzione del Nord rete, impiegando i declinatori magnetici;
- è data dalla formula:

$$V = \delta - \gamma$$

ove δ e γ vanno presi con il proprio segno.

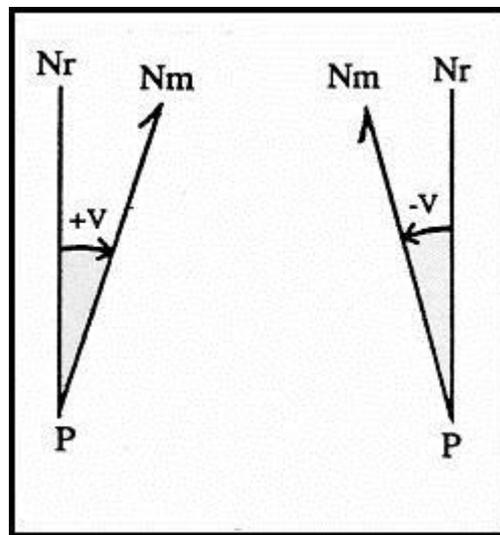
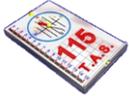


Fig. 4



5. Elementi angolari di orientamento.

Gli elementi angolari utili al fine di realizzare l'orientamento ad uno dei tre Nord conosciuti sono riuniti in apposito riquadro (fig. 5) della colonna esplicativa riportata lungo il bordo Est delle carte al 25.000, 50.000 e 100.000. In esso appare:

- un diagramma generalmente costituito dalla traccia dei meridiani: magnetico (**Nm**), geografico (**N**) e rete (**Nr**) ove δ e γ sono espressi sia in gradi e primi (sessagesimali), che in millesimi e decimi di millesimi.
- la data cui si riferisce il valore della declinazione magnetica indicato
- la variazione magnetica annuale.

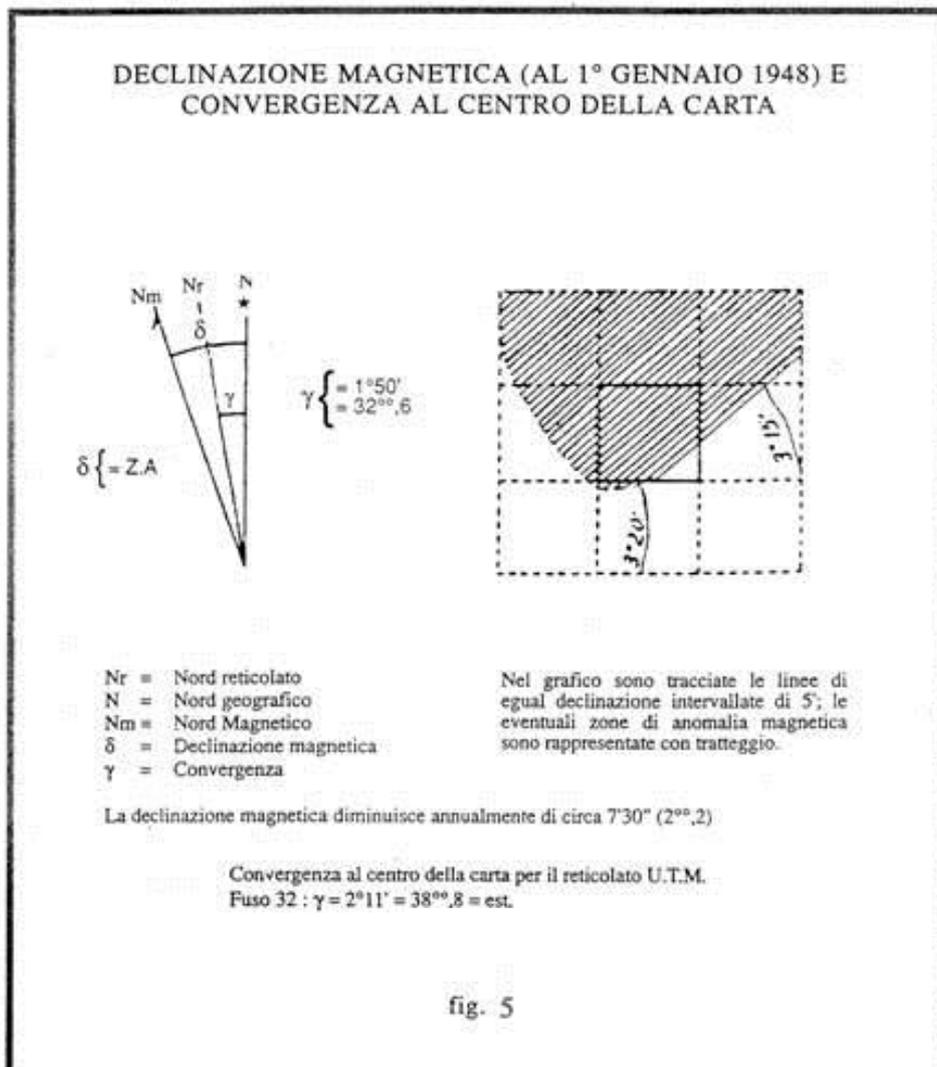


Fig. 5



6. *Il campo magnetico terrestre.*

L'origine del campo magnetico terrestre è per il 96% dovuto a movimenti di masse interne alla terra (principio di Gauss). Il restante valore, detto campo residuo, è dovuto al contributo delle anomalie magnetiche, di scambi elettrici tra atmosfera e superficie terrestre e sciami di particelle cariche provenienti dallo spazio in specie dal sole. Il campo magnetico subisce delle oscillazioni nel tempo, variabile da luogo a luogo, in rapporto ai valori cosmici e solari e a cause interne collegate con l'origine stessa del campo magnetico (movimenti delle masse).

Le variazioni nel tempo possono essere del tutto irregolari e manifestarsi in modo periodico.

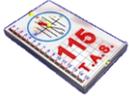
Le variazioni a lungo periodo (secolari) sembrano dovute a variazioni di velocità della terra che provocano movimenti di deriva della massa fluida nel nucleo terrestre.

Le variazioni a breve periodo (diurne e/o annuali) sono funzione della latitudine e dell'altezza del sole sull'orizzonte.

Altre oscillazioni magnetiche periodiche sono quelle che seguono il ciclo delle macchie solari.

La presenza del campo magnetico sulla terra è rilevata da molti fenomeni tra i quali:

- l'azione orientatrice che subiscono i corpi magnetizzati
- il magnetismo indotto nei materiali ferromagnetici
- cattura, da parte della terra, di particelle elettricamente cariche, provenienti dallo spazio esterno.



Topografia Applicata al Soccorso



Esercizi:

1. Una carta si definisce orientata quando è disposta in modo da avere i nella stessa direzione di quelli del
2. Il Nord geografico (N) è il punto di incontro dei.....
3. Il Nord rete (Nr) è il punto di incontro dei.....
4. Il Nord magnetico (Nm) è il punto di convergenza delledel campo.....terrestre
5. La variazione magnetica (V) è l'angolo acuto compreso tra la direzione del.....passante per un punto e la direzione delpassante per lo stesso punto
6. Se il Nord magnetico si trova ad est rispetto alla direzione del Nord rete, la variazione è detta.....
7. Se il Nord magnetico si trova ad ovest rispetto alla direzione del Nord rete, la variazione è detta
8. Gli elementi angolari di orientamento sono riportati lungo il bordo.....della carta. Essi sono:
 - a. Un.....costituito dalla traccia dei meridiani
 - b. La.....a cui si riferisce il valore della declinazione magnetica
 - c. Laannuale



Parole chiave:

- Nord geografico (N)
- Nord magnetico (Nm)
- Nord rete (Nr)
- Declinazione magnetica
- Variazione magnetica
- Elementi angolari di orientamento

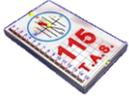


CAPITOLO VII

L'AZIMUT: problemi e strumenti

Sommario:

- ***L'azimut***
- ***Strumenti per la misura di azimut***
- ***Misura sulla carta con il rapportatore lucido***
- ***Misura sul terreno con la bussola***
- ***Relazioni tra i vari tipi di azimut***



1. L'azimut.

1.1 Definizione e caratteristiche - Vari tipi di azimut.

Dicesi azimut di un punto B rispetto ad un altro A , o azimut della retta $A B$, l'angolo θ (teta) misurato in senso orario a partire dal meridiano (geografico, magnetico o rete) sino alla congiungente $A B$.

Nella fig. 1 l'angolo α è l'azimut di B su A , mentre l'angolo β è l'azimut di A su B .

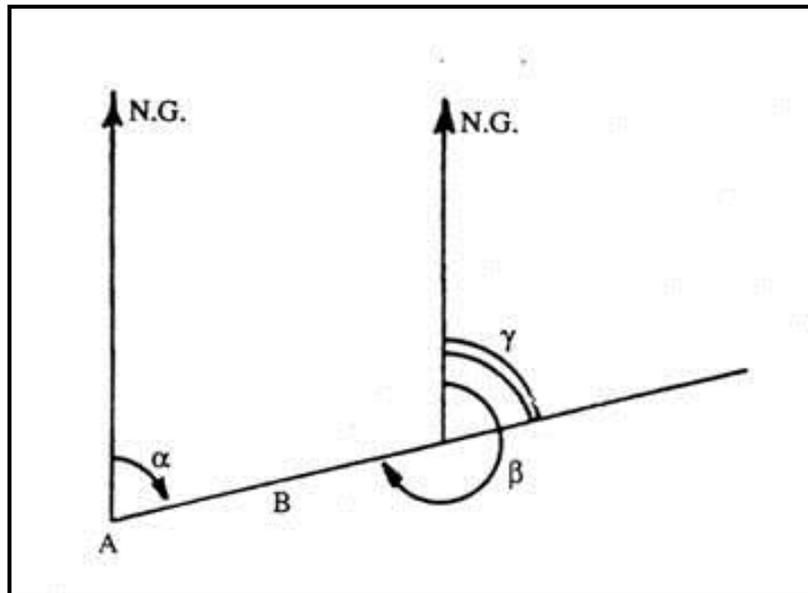


Fig. 1

In altri termini **l'azimut è la direzione di un oggetto visto dal punto di stazione o da un punto fissato sulla carta, rispetto al Nord** (geografico, magnetico o rete).

Essendoci un Nord geografico, magnetico o rete avremo di conseguenza tre tipi di azimut: **azimut geografico (θ_g), azimut magnetico (θ_m), azimut rete (θ_r).**



1.2 Azimut reciproco.

Due azimut si dicono reciproci quando differiscono di un angolo piatto, cioè di 180°

Nella fig. 1 i due azimut α e β sono reciproci in quanto differiscono di un angolo piatto.

Infatti dalla figura risulta evidente che $\beta = \gamma + 180^\circ$, ma essendo i due angoli α e γ uguali perché angoli corrispondenti, possiamo scrivere $\beta = \alpha + 180^\circ$.

Ne consegue che, conoscendo un azimut, per avere il suo reciproco, basterà aggiungere o togliere 180° seconda che l'azimut noto sia minore o maggiore dell'angolo piatto.

Per esempio, l'azimut reciproco di un azimut di 120° sarà:

$$120^\circ + 180^\circ = 300^\circ$$

Volendo invece conoscere l'azimut reciproco di un azimut di 230° basterà effettuare una sottrazione per cui avremo:

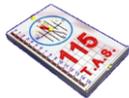
$$230^\circ - 180^\circ = 50^\circ$$

2. ***Strumenti per la misura di azimut.***

Gli azimut possono essere misurati sia sulla carta che sul terreno per mezzo di appositi strumenti.

Gli azimut misurati sulla carta possono essere:

- ***azimut rete:*** se misurati a partire dal Nord rete, indicato dalle rette verticali del reticolato chilometrico;
- ***azimut geografici:*** se misurati a partire dal Nord geografico, indicato da uno dei due meridiani geografici di squadratura della carta stessa.



Gli azimut misurati sul terreno possono essere:

- **azimut magnetici**: se misurati a partire dal Nord magnetico, indicato dalla direzione dell'ago calamitato;
- **azimut geografici**: se misurati a partire dal Nord geografico, individuabile grazie all'ausilio di elementi astronomici o di punti sul terreno.

Gli strumenti impiegati per le misure di azimut e che noi effettivamente utilizzeremo sono: il **rapportatore lucido** e la **bussola**.

- Il rapportatore lucido ci consente di misurare azimut sulla carta;
- la bussola ci consente di misurare azimut magnetici;

3. Misura di azimut sulla carta con il rapportatore lucido.

Dovendo misurare o riportare sulla carta topografica un azimut di un punto **B** rispetto ad un punto **A** si procede in modo diverso a seconda che trattasi di azimut rete o geografico.

3.1 Misura di un azimut rete sulla carta

- si materializza l'angolo da misurare tracciando la congiungente i due punti ed il meridiano rete passante per **A** (fig. 2).
- si fa coincidere il centro del rapportatore con **A** e la direzione origine del rapportatore con il meridiano rete (reticolato principale) passante per **A**, in modo che lo zero della graduazione sia rivolto verso il Nord rete della carta.
- si esegue quindi la lettura in corrispondenza della graduazione tagliata dalla semiretta **AB**

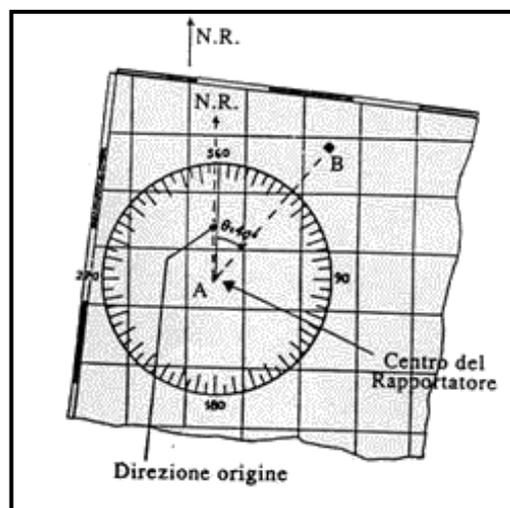
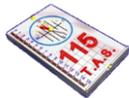


Fig. 2

3.2 Riporto di un azimut rete sulla carta

Dovendo riportare sulla carta rispetto ad un punto di stazione **A** un azimut rete di valore – ad esempio - 210° , si procede nel modo seguente:

- si fa passare per il punto di stazione una parallela al meridiano rete più vicino (fig. 3);



- si dispone il rapportatore con il centro sul punto di stazione A e con lo zero (direzione origine) verso Nord rete, in coincidenza con la retta tracciata;
- si riporta quindi l'angolo, tracciando una linea in corrispondenza della graduazione 210°.

Il procedimento da seguire per misurare o riportare su carta un azimut geografico non differisce sostanzialmente da quello ora descritto. Si dovrà però assumere come retta origine del rapportatore, anziché la parallela al meridiano rete, la parallela al meridiano geografico di squadratura della carta, passante per il punto di stazione.

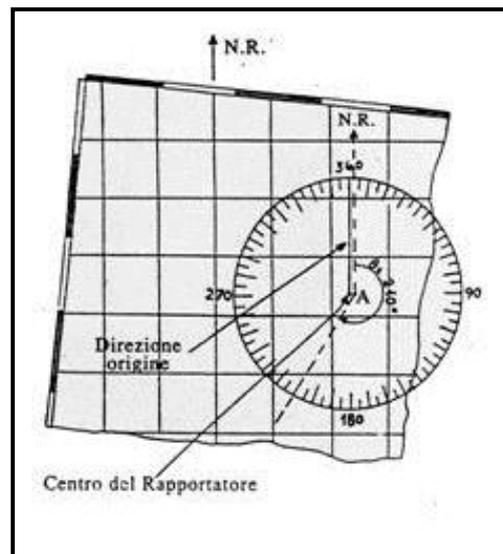


Fig. 3

4. **Misura di azimut sul terreno con la bussola e modalità d'impiego della bussola.**

4.1 **Misura dell'azimut magnetico di un punto rispetto al punto di stazione:**

Per misurare l'azimut magnetico di un punto, si dispone la bussola col coperchio metallico ribaltabile in posizione verticale e la lente di ingrandimento inclinata verso il quadrante. Tenendo la bussola su un appoggio o con la mano, si collima, attraverso la tacca di mira della lente e la linea di fede del coperchio, al punto di cui si vuole determinare l'azimut.

Se traggiamo, attraverso la linea di fede della bussola, ad un punto qualunque del terreno, lo zero del quadrante si porta in direzione del meridiano magnetico perché trascinato dall'ago calamitato. (fig. 4).

Abbassando lo sguardo, si potrà leggere il valore dell'azimut sulla graduazione del quadrante che si posiziona in corrispondenza dell'indice di collimazione (far attenzione a leggere il valore dell'angolo misurato in gradi sessagesimali).

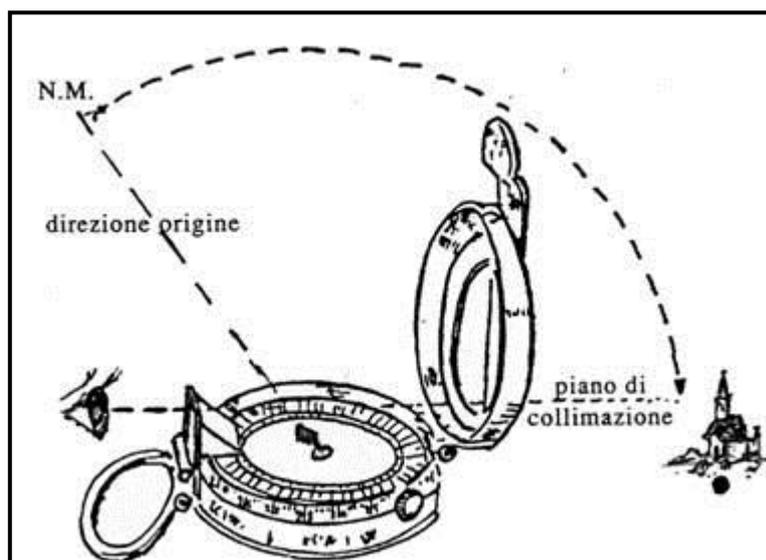
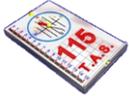


Fig. 4.



E' evidente che questa operazione permette di leggere direttamente l'azimut magnetico del punto verso cui si è collimato, cioè ***l'angolo che la direzione del Nord magnetico forma con la congiungente punto considerato - punto di stazione.***

N.B.: Nell'utilizzare la bussola, bisogna ricordare che, per consentire all'ago magnetico di girare liberamente, è necessario "livellare" lo strumento, ovvero tenerlo quanto più possibile orizzontale. Altro fondamentale accorgimento è quello di evitare di utilizzare la bussola in vicinanza di masse metalliche, soprattutto ferrose, o linee elettriche, poiché l'ago risentirebbe dei campi magnetici da queste generati e non indicherebbe l'esatta direzione del Nord.

4.2 Individuazione della direzione di un punto del quale si conosce l'azimut magnetico rispetto al punto di stazione.

- si pone il coperchio ribaltabile in posizione verticale e si inclina verso il quadrante la lente di ingrandimento;
- impugnata la bussola per l'anello di maneggio, la si ruota sino a portare l'indice del quadrante in corrispondenza del valore dell'azimut noto;
- ad operazione ultimata, il piano di collimazione individua la direzione nella quale è situato il punto.

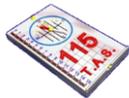
4.3 Determinazione dell'azimut rete di un punto.

Per determinare l'azimut rete di un punto se ne misura l'azimut magnetico e da questo si somma - con il proprio segno - la variazione magnetica del luogo di osservazione.

4.4 Determinazione e mantenimento di una determinata direzione di marcia.

- si determina l'azimut magnetico della direzione di marcia (angolo di marcia);
- si fa ruotare la ghiera della bussola fino a far coincidere uno dei due indici con l'ago magnetico;
- si ribalta completamente il coperchio ribaltabile.

La direzione di marcia è indicata dalla tacca della linguetta del coperchio ribaltabile. Per mantenerla è sufficiente marciare nella direzione indicata tenendo costantemente coincidenti indice ed ago magnetico.



5. Relazioni tra vari tipi di azimut.

5.1 Generalità.

Spesso è necessario trasformare un azimut magnetico, ad esempio, in azimut rete e viceversa; oppure un azimut geografico in azimut rete o viceversa. In tal caso basterà servirsi dei valori angolari di orientamento riportati tra i dati marginali della carta. Noti infatti detti valori sarà sufficiente costruire il grafico di orientamento da cui si ricaveranno gli elementi per effettuare il calcolo di trasformazione.

5.2 Determinazione della variazione magnetica

Nella pratica occorre spesso trasformare un azimut magnetico in azimut rete. La correzione necessaria per effettuare tale trasformazione prende nome di **variazione magnetica**.

Essa dovrà essere di volta in volta calcolata in funzione dei valori di δ e γ .

ESEMPIO:

Nella carta topografica sono riportati i seguenti dati:

$\delta = 0^\circ 17' W = - 0^\circ 17'$ al 1° gennaio 1959
 $\gamma = 1^\circ 57' W = - 1^\circ 57'$

Poiché alla nostre latitudini la direzione del Nord Magnetico si sposta ogni anno verso Est di $6' 30''$ è necessario, come prima cosa, aggiornare il valore di δ .

La declinazione magnetica δ calcolata al 2007 è:

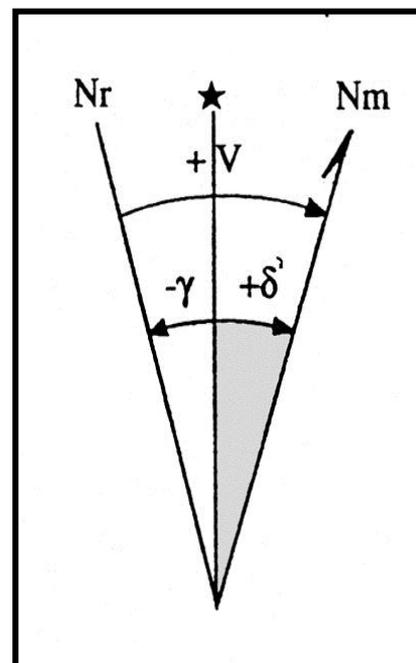
- anni trascorsi: 48
- $48 \times 6' 30''$
- $48 \times 6' = 288'$
- $288' : 60 = 4^\circ 48'$
- $48 \times 30'' = 1440''$
- $1440'' : 60 = 24'$

δ aggiornata sarà: $4^\circ 48' + 24' = 4^\circ 72' = 5^\circ 12'$

δ aggiornata = $5^\circ 12' - 0^\circ 17' = 4^\circ 72' - 0^\circ 17' = 4^\circ 55'$

L'angolo di Variazione Magnetica V calcolato al 2007 sarà pertanto:

$$V = \delta \text{ aggiornata} - \gamma = 4^\circ 55' - (- 1^\circ 57') = 5^\circ 112' = 6^\circ 52'$$





Esercizi:

1. L'azimut è ladi un oggetto, visto da un punto fissato sulla carta, rispetto al
2. Due azimut si dicono reciproci quando differiscono di un angolo di.....°
3. Gli azimut misurati sulla carta possono essere
 - a. azimut.....
 - b. azimut.....
4. Gli azimut misurati sul terreno possono essere
 - a. azimut.....
 - b. azimut.....
5. Gli strumenti impiegati per le misure di azimut sono:
 - a. Il.....(per misure gli azimut sulla carta)
 - b. la.....(per misurare gli azimut magnetici)
6. L'utilizzo ottimale della bussola prevede che la stessa sia quanto più possibile.....e lontana da masse.....o linee.....
7. La correzione per trasformare un azimut magnetico in azimut rete, prende il nome di.....



Parole chiave:

- Azimut
- Bussola
- Variazione magnetica



CAPITOLO VIII

STRUMENTI

Sommario:

- ***Il sistema satellitare G.P.S.***
- ***L'Altimetro***
- ***La Bussola***
- ***Il sistema informatico di gestione cartografica - generalità***
- ***Procedure di utilizzo G.P.S.***
- ***Procedure di utilizzo bussola***



1. *Il Sistema Satellitare G.P.S. (Global Positioning System).*

Il sistema noto con l'acronimo di G.P.S. (global position system) consiste di tre componenti essenziali :

- 1- i satelliti che orbitano nello spazio;
- 2- le stazioni di controllo e monitoraggio dell'attività satellitare;
- 3- il ricevitore utilizzato dall'utente.

Esso è nato da esigenze militari degli Stati Uniti ed è tuttora gestito dal Dipartimento della Difesa statunitense che ne cura lo sviluppo e la manutenzione. Un sistema analogo è stato realizzato anche dalla Russia, denominato GLONASS (global orbiting navigation satellite system) ma non più tecnologicamente aggiornato. In base ad accordi internazionali il sistema G.P.S. è stato reso disponibile per usi civili.

Attualmente è in fase di costruzione e sperimentazione anche un sistema interamente Europeo chiamato Galileo, che ancora oggi non è attivo.

Lo scopo principale del sistema GPS è quello di consentire ad un osservatore opportunamente attrezzato (ovvero in possesso del ricevitore) di conoscere le coordinate del punto in cui si trova (nell'opportuno sistema di riferimento WGS 84, sistema nativo del GPS). Tale operazione si basa sull'interazione con i satelliti che costituiscono il sistema NAVSTAR (navigation star) da cui il sistema stesso prende nome.

2. *Principio di funzionamento.*

Il principio di funzionamento è praticamente quello dell'antica navigazione, basata sull'osservazione delle stelle (da cui il nome NAVSTAR) con la differenza che le stelle sono sostituite dai satelliti ed il sensore non è più l'occhio umano ma un ricevitore di onde elettromagnetiche (ad alta frequenza) lanciate dal sistema satellitare.

Nella figura 1 sono riportati i seguenti elementi geometrici fondamentali per la comprensione del funzionamento:

- i **punti immagine** dei due satelliti, segnati con un piccolo cerchio che ricade in Africa ed un altro ad occidente del Portogallo, ovvero l'intersezione con la superficie terrestre della linea congiungente il satellite con il centro della terra.
- le **linee direttrici**, ovvero le circonferenze (che si considera la terra sferica) generate dall'intersezione tra la sfera che rappresenta il pianeta e quella avente per il centro il satellite e raggio la distanza fra un generico punto della terra ed il satellite stesso. Essa è, in pratica, il luogo dei punti di eguale distanza punto-satellite.

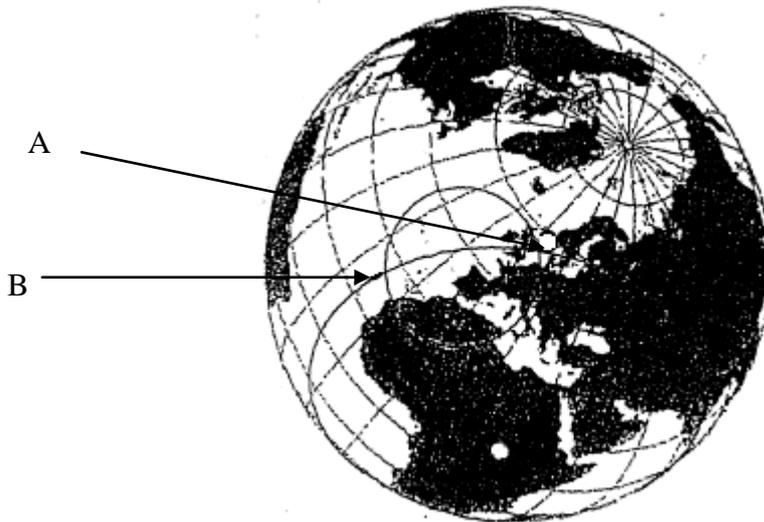
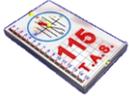


Fig. 1 Verticale e linee direttrici di due satelliti

Si nota facilmente come la posizione di un ricevitore sulla terra che "osservi" i due satelliti della figura 1, è fornita dall'intersezione delle direttrici e, quindi, è ancora indeterminata in quanto potrebbe essere rappresentata dal punto A o dal punto B, indifferentemente.

E' quindi chiaro che è necessario conoscere almeno un'altra direttrice, generata da un terzo satellite; **l'intersezione delle tre direttrici determina univocamente, almeno dal punto di vista matematico, il punto (senza altimetria).**

Affinché ciò si verifichi, è stato realizzato un sistema che si avvale di 24 satelliti (5 mt x 5 mt con i pannelli solari estesi e un peso di circa 8.650 kg con una vita media di 7 anni e mezzo) di cui 3 di scorta, uniformemente spaziate a quattro a quattro su sei orbite diverse (fig. 2) situate a quota 20.200 km e tutte inclinate di 55° rispetto all'equatore. Ogni satellite percorre la propria orbita in circa 12 ore, ciò assicura una copertura uniforme di tutto il globo terrestre sia nel tempo che nello spazio in modo che in ogni punto si possa ricevere il segnale di almeno 4 satelliti, indispensabili per determinare la posizione.

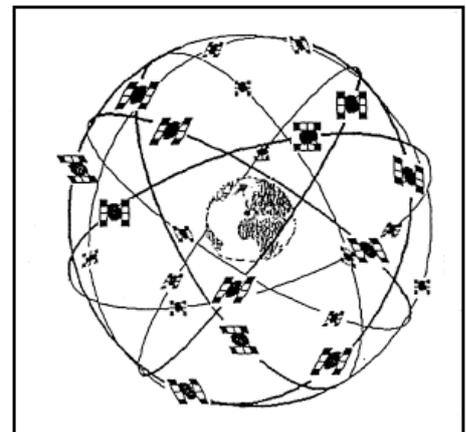


Fig. 2 Disposizione delle orbite

La posizione determinata dal GPS è tridimensionale, espressa in latitudine, longitudine ed altitudine (con 4 satelliti ricevuti) dal livello medio del mare. Essendo praticamente esente da limitazioni dovute all'ambiente, il GPS è in grado di funzionare con livello di precisione costante sia di giorno che di notte, indipendentemente dalla stagione o dalle condizioni meteo e senza disturbi dovuti all'attività solare. I satelliti sono controllati da terra mediante una serie di stazioni che



svolgono le funzioni di sorveglianza e tre anche di collegamento, una stazione posta a Colorado Spring svolge le funzioni di stazione principale.

La precisione di cui il GPS ha dato prova d'essere capace funzionando in modo differenziale (WAAS/EGNOS attivato) è dell'ordine di centimetri.

Nei GPS più evoluti è possibile attivare, fra le impostazioni di settaggio, la funzione WAAS/EGNOS. Tale funzione, dopo aver ricevuto i segnali dai satelliti, li confronta con una banca dati di stazioni terrestri certificate (dati molto precisi) e diminuisce l'errore, aumentando la precisione del dato rilevato.

Una volta che il computer del ricevitore ha acquisito il codice da impiegare, cioè si è sincronizzato con il trasmettitore del satellite, è in grado di misurare lo sfasamento tra il segnale del satellite e quello del ricevitore, i quali hanno avuto origine nello stesso istante.

Quanto maggiore è lo sfasamento, tanto maggiore è la distanza tra satellite e ricevitore, distanza che si ottiene moltiplicando lo sfasamento rilevato per la velocità dell'onda elettromagnetica uguale a quella della luce pari a 300.000 km/sec.

Se ad esempio il computer del ricevitore rileva uno sfasamento di 0,0755 sec. lo moltiplica per la velocità della luce e determina che il satellite si trova a 22.650 km. Dall'entità dei parametri utilizzati per i calcoli (millesimi di secondo per i tempi e migliaia di Km/sec per la velocità), si intuisce quanto sia importante la precisione nella sincronizzazione tra il codice del satellite ed il ricevitore, l'errore di un solo millesimo di secondo, infatti, equivale ad un errore di circa 300 km nella determinazione della posizione.

Per questo motivo i satelliti sono dotati di ben quattro orologi atomici il cui errore stimato è di 0,003 secondi ogni mille anni, errore comunque sempre corretto dalle stazioni di controllo a terra. I rilevatori, invece, per ovvi motivi di costo e dimensioni, sono dotati di semplici oscillatori al quarzo, certamente molto meno precisi rispetto agli orologi atomici dei satelliti.

L'errore nelle distanze indotto da tale sistema viene compensato e praticamente quasi annullato ricorrendo all'ausilio di un quarto satellite che consente di stimare l'errore di misura del tempo e traslare le direttrici del segnale fino a farle incontrare in un unico punto.

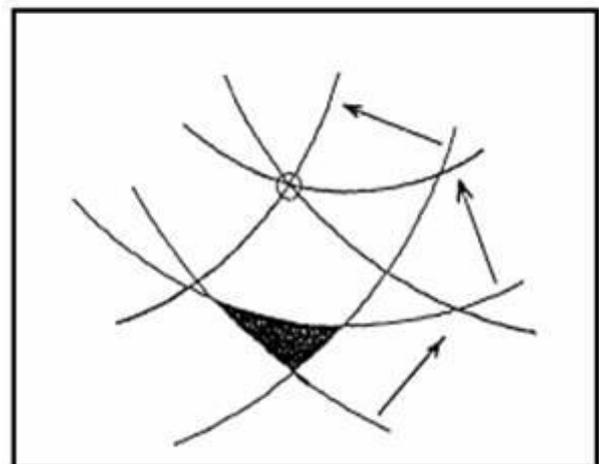
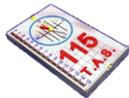


Fig. 3 Triangolo di errore e punto ricavato dalla traslazione delle tre direttrici



Map Datum

Per definizione, un Map Datum rappresenta un punto di riferimento (sistema geodetico di riferimento) da cui è possibile effettuare una misura. Si tratta di un modello matematico.

Esistono numerosi map datum: **se si eseguano delle misurazioni dello stesso punto utilizzando diversi Datum, incorreremo in differenti risultati anche con notevoli diversità.**

Il problema del Map Datum emerge sia con l'uso del GPS che utilizzando due carte diverse.

ESEMPIO:

Per poter utilizzare correttamente i dati espressi dallo strumento, riguardo alla propria posizione, è necessario che il Datum impostato sul GPS corrisponda con quello della carta o del sistema informatico che si sta utilizzando.

Il Map Datum nativo dei sistemi GPS è il WGS 84. Nonostante questo, ogni strumento possiede all'interno del suo software un algoritmo (formula di calcolo) che ne permette la trasformazione in qualsiasi altro Map Datum. Questa operazione comporta l'insorgere di un errore seppur trascurabile.

Solitamente i GPS portatili consentono di scegliere, nel menù "impostazioni", fra oltre 100 Datum da utilizzare in qualsiasi parte del mondo, ma non vi è alcun modo di avere conferma da parte dell'unità che il Datum che si sta utilizzando sia effettivamente adatto per l'area in cui ci si trova.

Generalmente, su una mappa cartacea, quest'informazione è riportata nella legenda. Alcune mappe utilizzano un sistema di coordinate che richiedono l'utilizzo di un particolare Datum perché la precisione del sistema sia mantenuta (es.: Gauss-Boaga - Roma 1940).

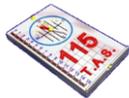
Alcuni Datum definiscono soltanto un modello (Ellissoide) orizzontale o uno soltanto verticale, altri consentono che le misurazioni siano effettuate in tutto il pianeta, mentre altri sono creati per essere utilizzati con un sistema locale di coordinate.

L'origine di tale Datum è sempre il centro della terra e l'ellissoide è definito utilizzando il suo asse minore ed il suo asse maggiore. Nella sua definizione sono contenute anche le informazioni circa la costante gravitazionale e quest'ultima è utilizzata anche per calcolare l'altezza del geoide.

Questo Datum è esteso a tutto il mondo.

I Map Datum da noi più utilizzati sono:

- **WGS 84** rapportato alle coordinate geografiche;
- **European 1950** rapportato alle coordinate UTM;
- **Roma 1940** rapportato alle coordinate Gauss-Boaga;



I GPS più evoluti mostrano la quota del punto in cui ci troviamo, ma è bene fare una precisazione: se per la planimetria (coordinate in latitudine e longitudine) esiste la possibilità di conoscere l'attendibilità del dato (ad esempio +/- 3 metri), per quanto riguarda l'altimetria il dato fornito dal GPS non è attendibile sugli strumenti che non dispongono di altimetro barometrico.

In ogni caso è molto più utile ricavare il dato utilizzando un altimetro barometrico tarato. Questo discorso vale anche per la "funzione bussola" (satellitare ed elettronica).

3. Limiti del sistema G.P.S.

La detenzione e l'uso del ricevitore G.P.S. non esime il personale da porre in essere tutte le procedure necessarie a pianificare dal punto di vista cartografico una operazione di soccorso o di ricerca con i sistemi tradizionali.

Il proprietario del sistema G.P.S. è il Governo degli Stati Uniti d'America.

Per dichiarazione dei fabbricanti tutti gli apparecchi G.P.S. possono, senza preavviso o motivo apparente, cessare di funzionare o funzionare correttamente, per effetto della interruzione o l'alterazione intenzionale del sistema di comunicazione satellitare.

Inoltre bosco fitto, speroni di roccia sovrastanti, palazzi, strutture metalliche possono non permettere la ricezione del segnale

Nell'uso del ricevitore, come prima operazione, controllare sempre lo stato di carica delle batterie.

4. Altimetro.

L'aria esercita un peso, cioè una pressione, su ogni cosa; la pressione normale è quella che l'atmosfera esercita su di una colonna di mercurio alta 760 mm. e con 1 cmq. di base, al livello del mare, all'altezza del 45° parallelo e alla temperatura di 0°. L'unità di pressione è denominata atmosfera, ma oggi si preferisce sostituire ai millimetri di mercurio il millibar (mb). Un millibar equivale a 3/4 millimetri di mercurio, questo significa che 760 mm di mercurio (1 atm) corrispondono a 1013 millibar. Il valore della pressione non è costante, varia a seconda della temperatura, dell'umidità e dell'altitudine rispetto al livello del mare.

Lo strumento più comodo per rilevare queste variazioni è il barometro metallico senza liquido: una scatola circolare, all'interno della quale è stato creato il vuoto e dotato di un coperchio molto flessibile sostenuto internamente da una molla tarata. Ad ogni minima variazione di pressione il coperchio si piega e, per mezzo di una leva, i suoi



movimenti sono trasmessi ad una lancetta che gira sopra un quadrante, dove è incisa la scala barometrica.

Considerando che, in linea di massima, la pressione diminuisce salendo in quota, grazie alla minore massa d'aria che gravita sul terreno, quindi alla rarefazione dell'aria, possiamo rapportare sul barometro la scala barometrica a quella altimetrica, ottenendo così l'altimetro. L'altimetro fornisce contemporaneamente due valori:

- **l'altezza rispetto al livello del mare**
- **la pressione atmosferica**

La pressione, come abbiamo già visto, varia anche in funzione dell'umidità e della temperatura, per cui l'altimetro rimane condizionato dalla situazione atmosferica. Ad esempio: se il tempo atmosferico è perturbato (regime di bassa pressione) l'altimetro segnerà una quota altimetrica più alta.

A titolo indicativo possiamo dire che una repentina variazione di pressione a seguito dell'instabilità del tempo raggiunge a 3000 m. di quota il valore di circa 5 mm. corrispondenti ad una differenza di quota di circa 28 m.. I valori massimi nella variazione di pressione in occasione di grandi perturbazioni arrivano al massimo ad una decina di millimetri. Per sopperire a questi inconvenienti l'altimetro può essere tarato, infatti il quadrante graduato per l'altitudine può ruotare rispetto a quello fisso della pressione. La taratura avviene in corrispondenza di punti dei quali sia nota la quota altimetrica.

Corrispondenza tra la quota e la pressione in condizioni normali

| <u>Altezza</u> | 0 | 200 | 500 | 1000 | 1500 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 |
|----------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Mm | 760 | 742 | 716 | 674 | 635 | 598 | 525 | 460 | 410 |
| mb | 1013 | 989 | 955 | 899 | 847 | 797 | 700 | 613 | 547 |

L'altimetro può essere utilizzato per orientamento, permette infatti di individuare la propria posizione con carta, bussola ed un solo punto noto. Tracciando una linea sulla carta, passante per l'unico punto noto, essa intersecherà la curva di livello corrispondente misurata alla quota indicata dall'altimetro nel punto di stazione cercato. L'operazione è tanto più precisa quanto più la direzione utilizzata è ortogonale alle curve di livello, quindi al pendio.



5. *Bussola.*

Principio di funzionamento

Quando un pezzo di ferro viene messo a contatto con un magnete naturale (il più comune è la magnetite), ne assume le proprietà magnetiche che perderà quando ne verrà staccato; siamo in presenza di un magnete temporaneo.

Esistono, però, delle leghe di ferro e carbonio che mantengono nel tempo le proprietà magnetiche ricevute, anche senza restare a contatto con la magnetite: questi sono i magneti permanenti. Un corpo magnetizzato prende il nome di " calamita", che può essere naturale (vedi magnetite) o artificiale. Il nostro stesso pianeta è un gigantesco magnete naturale, ed un ago calamitato, posto a sufficiente distanza da qualsiasi altro corpo magnetizzato, si orienterà sempre nella direzione sud-nord andando ad indicare i poli di quel magnete che è il nostro pianeta. La bussola è uno strumento che sfrutta questa proprietà.

Nella realtà il polo nord magnetico del nostro pianeta indicato dalla bussola non coincide con il nord geografico indicato nelle carte topografiche; infatti il polo nord magnetico ora si trova nella zona della baia di HUDSON in Canada ed è spostato da quello geografico di circa 2.200 km .

La bussola consiste in un ago magnetico ruotante su di un piano orizzontale la cui posizione può essere letta sulla "rosa dei venti". Altri tipi di bussola (da marina e da auto) si presentano con una costruzione tale (generalmente immersi in liquido) che consente alla bussola di funzionare anche quando subisce una forte inclinazione. La cassa della bussola può essere in plastica o costruita con metalli che non subiscono influenze dai campi magnetici (non si usa mai l'acciaio).

Per rendere più costante il movimento dell'ago sul perno centrale , evitando le oscillazioni, nelle bussole di migliore qualità viene introdotto un liquido che funge da ammortizzatore. **La bussola magnetica non deve essere tenuta vicino a forti campi magnetici in quanto la loro influenza farà deviare l'ago che non indicherà più il nord.**

In commercio esistono vari tipi e modelli di bussole quali:

- bussole marine
- bussole cartografiche
- bussole da marcia

Alcune bussole da marcia sono dotate di clinometro e vetro con scala che permettono di misurare pendenze e dislivelli funzione utile per calcolare l'altezza e la distanza di un oggetto.



6. Sistema informatico per la gestione cartografica – generalità.

Premessa

Le nuove tecnologie permettono di gestire immagini di qualsiasi tipo.

Si pensi a quante fotografie possiamo fare con una fotocamera digitale, quante ne possiamo archiviare sul nostro PC, come possiamo modificarle e organizzarle per poterle visualizzare sotto vari formati.

Utilizzando un apposito programma di gestione, è possibile perfino consultare le carte topografiche sullo schermo, applicando tutte le operazioni che abbiamo appreso studiando la topografia tradizionale.

Per questo è indispensabile però possedere a priori delle buone basi di cultura cartografica, senza le quali non sarebbe possibile sfruttare correttamente le potenzialità offerteci dal sistema.

6.1 Il Software Operativo

a) Generalità

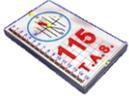
Il software operativo è un programma che utilizza immagini in diversi formati grafici come sfondo di navigazione sullo schermo del PC, per la visualizzazione, la modifica e la creazione dei dati GPS, ovvero waypoint, rotte e tracce.

Il punto di forza del software è la facilità di utilizzo, legata ad una estrema flessibilità e ad una compatibilità ottimale con tutta la cartografia italiana reperibile oggi nel nostro Paese. Oggi i software sono infatti utilizzati in Italia da migliaia di appassionati privati, dalla maggioranza degli Istituti di Ricerca di Scienze della Terra, dai Servizi Forestali di alcune Regioni, da moltissimi professionisti (ingegneri, geometri, agronomi ecc.) e da alcuni Reparti Specializzati di Polizia e Forze Armate, in Italia ed all'estero. Da qualche tempo sono utilizzati anche dai Vigili del Fuoco di alcune Regioni e i risultati sono stati assolutamente incoraggianti.

b) Applicazioni generali

Le immagini delle mappe possono essere acquistate su CD (la cartografia italiana è ampiamente disponibile sul mercato) oppure scansionate a cura dell'utente, che deve ovviamente possedere la mappa cartacea. L'immagine viene "georeferenziata" tramite una funzione specifica del programma, facendo click con il mouse sull'immagine stessa della mappa aperta a video, ed inserendo le coordinate del punto cliccato.

Di norma vengono utilizzate per questa operazione le intersezioni dei meridiani e dei paralleli stampate sulla mappa, ma è anche possibile utilizzare le coordinate di alcuni waypoint rilevati con il GPS "in loco" e trasferiti nel programma.



L'ampia possibilità di configurazione del programma consente virtualmente l'importazione di immagini di qualsiasi mappa. Il programma si collega con il GPS in due modi fondamentali: utilizzando il protocollo del produttore ed attraverso il protocollo standard NMEA (National Marine Electronics Association), tramite connessione seriale o USB (per gli strumenti compatibili). Utilizzando il protocollo del produttore è possibile scaricare e caricare waypoint, rotte e tracce da e verso il GPS usando il vostro PC.

Utilizzando il protocollo NMEA è invece possibile ricevere in tempo reale i dati di posizione per utilizzarli nella funzione di Moving Map. Questa funzione consente, usando un PC portatile o un PC palmare, di visualizzare in tempo reale la vostra posizione sullo schermo del PC, con la cartografia prescelta come sfondo di navigazione. Il software fa scorrere la mappa, aggiornando la vostra posizione al centro dello schermo, e passa automaticamente da una mappa a quella adiacente senza necessità di intervento da parte dell'utente.

c) Applicazioni sul campo

Le funzioni di gestione dei dati GPS (tracce, rotte e punti) consentono di preorganizzare qualsiasi percorso o rilevamento con estrema facilità e completezza a tavolino, prima della partenza.

Al ritorno, con l'utilizzo del programma è possibile effettuare dei resoconti estremamente dettagliati del percorso effettuato, analizzando i dati rilevati e modificandoli a proprio piacimento per adattarli alle esigenze specifiche.

Durante il percorso, sempre tramite un PC, è possibile avere sotto controllo la propria posizione in tempo reale.

Il software operativo NON è in grado di caricare cartografia nella memoria di qualsiasi modello di GPS, portatile o fisso. Per questa operazione è indispensabile l'utilizzo dei programmi appositamente progettati dai rispettivi produttori dei GPS.

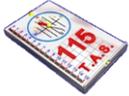
6.2 Note conclusive

Risulta evidente l'utilità di questo sistema nella gestione degli interventi di soccorso, quali il soccorso a persone in zona extra urbana, la ricerca di persone disperse, l'incendio boschivo, l'intervento di tipo NBCR per prevedere l'andamento di nubi tossiche, e molti altri ancora.

La localizzazione dell'area delle operazioni risulta facilitata, i tempi di intervento sono sensibilmente ridotti, la sicurezza degli operatori è maggiore.

Più in generale, possiamo affermare che è garantita una maggiore efficacia ed efficienza del sistema di soccorso.

Fondamentale è la piena comprensione dei principi di utilizzo del sistema ed un'applicazione costante di quanto appreso: il buon esito dell'intervento che condurrete dipenderà strettamente da questi fattori.



7. Procedure di utilizzo per GPS

ATTENZIONE:

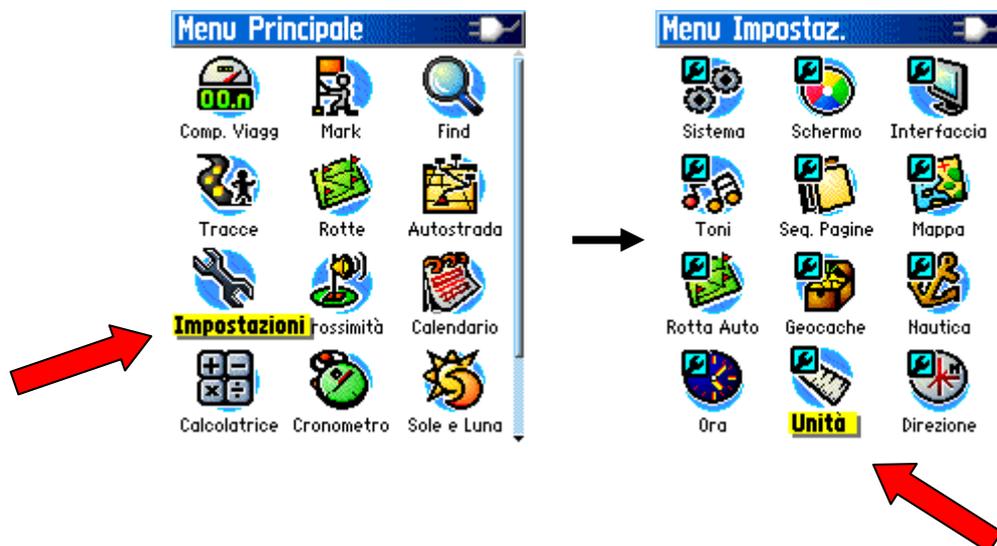
Le procedure che leggerete sono riferite ai **GPS mod. GARMIN**. Tali procedure sono comunque valide anche per altri modelli di GPS, pur discostandosi, a volte, nella terminologia delle icone e nella sequenza dei tasti da utilizzare.

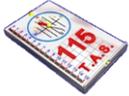
7.1 **SETTARE / IMPOSTARE IL GPS**

OBIETTIVO:

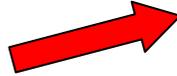
Associare correttamente le carte geografiche in nostro possesso con il GPS

Accendo il GPS e vado alla pagina del MENU PRINCIPALE → SETUP o IMPOSTAZIONI → UNITA'





FORMATO POSIZIONE →
clicco sul click stick (enter) →
scelgo il formato posizione che
interessa es. UTM-UPS → clicco
sul click stick (enter)

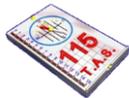


Per poter lavorare con
coordinate metriche nel sistema
nazionale (Gauss-Boaga), dal
formato di posizione seleziono
"Retic. Utente UTM"



I dati da
inserire per
avere il
formato
posizione
riferito al
fuso Ovest
sono quelli
indicati in
figura

I dati da
inserire per
avere il
formato
posizione
riferito al
fuso Est
sono quelli
indicati in
figura



MAP DATUM → clicco sul click stick (enter) → Scelgo il map datum che interessa es. EUROPEAN1950 → clicco sul click stick (enter)



ATTENZIONE:

**se devo comunicare una posizione all'ELICOTTERO devo ricordarmi
FORMATO POSIZIONE: hddd.mm.mmmm.
MAP DATUM: WGS 84**

7.2

RESETTARE / PULIRE IL GPS

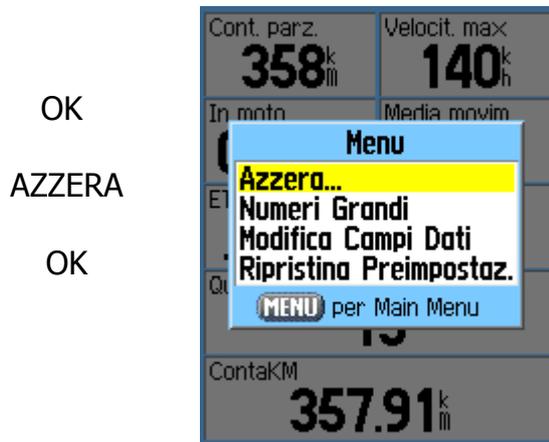
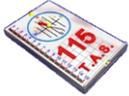
OBIETTIVO:

Azzerare la memoria del GPS e prepararlo a ricevere le TRACCE e i WPT

Accendo il GPS vado alla pagina COMPUTER VIAGGIO



con il Joystick vado in alto a destra e seleziono il SOTTOMENU di sinistra



OK

AZZERA

OK

Seleziona tutto

Applica

Comparirà la scritta
"I dati selezionati
verranno cancellati
permanentemente"

OK



Sulla pagina COMPUTER VIAGGIO ci saranno solo zeri

7.3

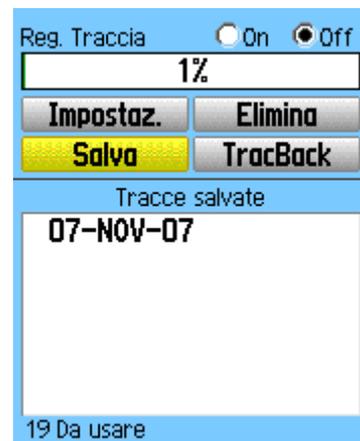
GESTIONE TRACCE SUL GPS

OBBIETTIVO:

Salvare e riutilizzare le tracce in memoria.

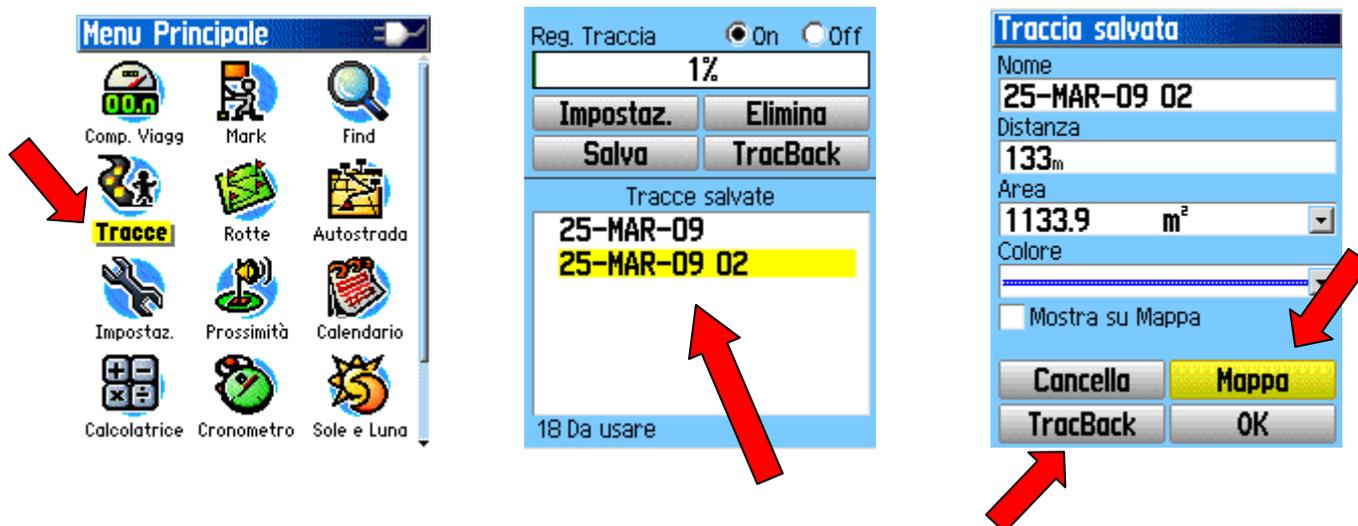
Ritornare al punto di partenza, seguendo a ritroso il proprio percorso

Si evidenzia il tasto "Salva", lo si clicca e così facendo la traccia rimane in memoria





Dal menu principale si seleziona Tracce. Attivo la traccia desiderata, clicco su mappa.
La traccia viene visualizzata sulla carta

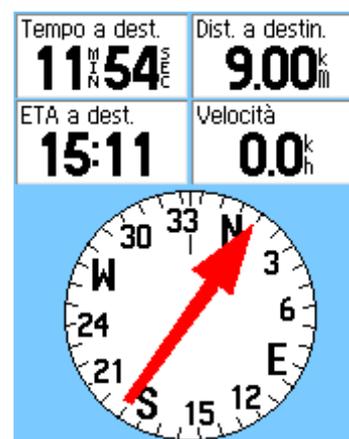


Per tornare indietro su una traccia. Si seleziona la traccia desiderata e si clicca sul tasto "Track Back";

compare la mappa, spostando il cursore con il joystick si posiziona sulla voce inizio, si preme per confermare.



Volendo si può utilizzare sia la funzione bussola, seguendo la freccia di direzione al suo interno, che il triangolo di direzione che viene visualizzato nella pagina "carta"; il vertice in alto del triangolo indica la direzione da seguire e comunque resta visualizzata il percorso appena fatto.



ATTENZIONE!

La bussola del GPS GARMIN **e-Trex Legend** funziona **solo** quando si è in movimento, quando si è fermi si deve utilizzare la bussola tradizionale.



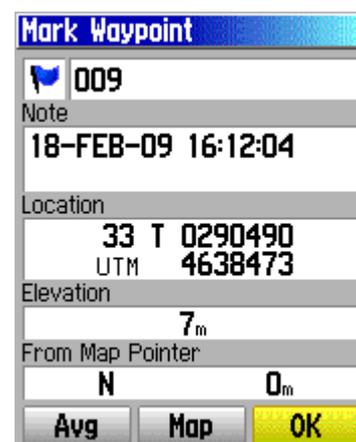
7.4 PROCEDURA PER REGISTRAZIONE WPT CON GPS

OBBIETTIVO:
Inserire sul GPS i nomi dei waypoints

Si va alla pagina
"Menu Principale"
Si clicca sull'icona
"Mark"



Compare la
schermata "mark
waypoint"

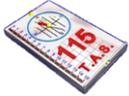


Muovendo il cursore si evidenziano i campi che si vogliono modificare, si clicca sopra uno di questi, e si utilizza la tastiera a schermo in questo modo è possibile:

- Nominare il WPT
- Modificare la posizione inserendo nuove coordinate per creare un nuovo WPT.



In ogni momento della navigazione si può marcare un wpt tenendo premuto il joystick per qualche secondo fino a quando non compare la schermata "Mark waypoint" e poi si procede nel modo descritto sopra.



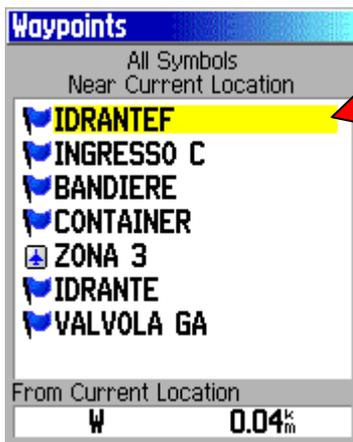
7.5 FUNZIONE GOTO

OBBIETTIVO:
Raggiungere un WPT memorizzato sul GPS

Si va alla pagina
 "Menu Principale"
 cliccare sull'icona
 "TROVA"

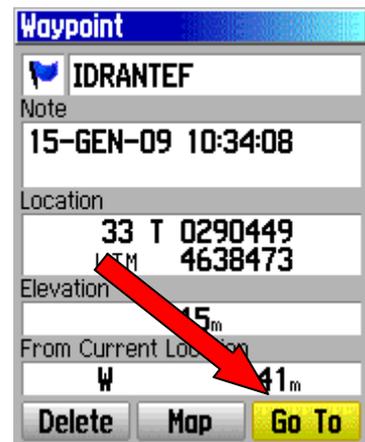


cliccare su
 waypoints



evidenziare il WPT
 prescelto e
 cliccare per
 conferma

Cliccare Go To



Per raggiungere il punto si può
 utilizzare la pagina Mappa o la
 pagina Bussola.
 Nella prima compare la rotta da
 seguire.
 Nella seconda l'azimut da
 percorrere.





8. Procedure di utilizzo bussola.

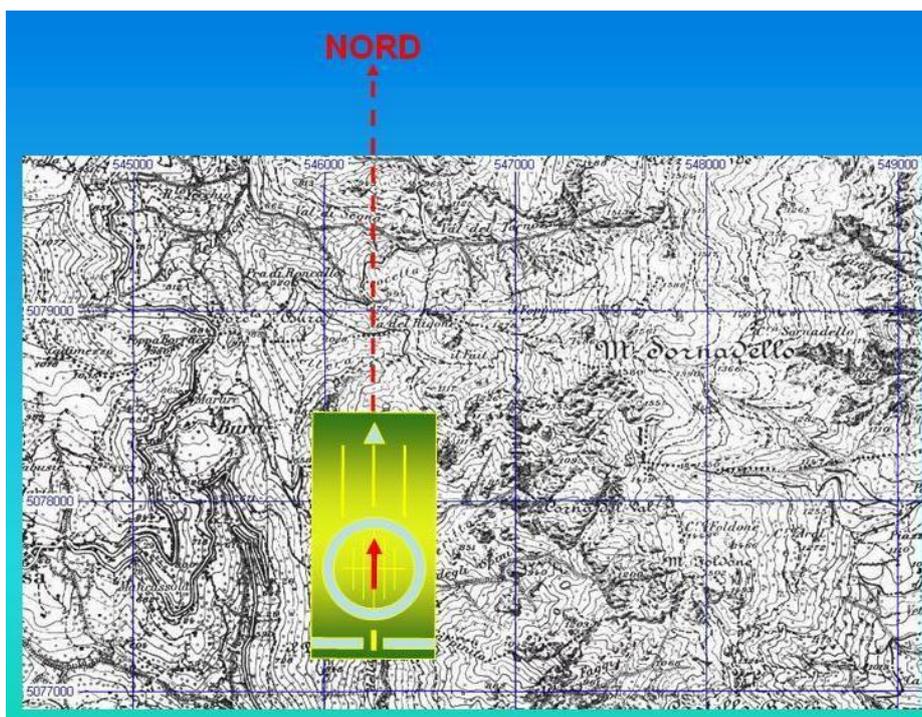
8.1 ORIENTAMENTO DELLA CARTA

OBBIETTIVO:

Correlare la carta rispetto al territorio

Posizionare la bussola sulla carta in modo che le linee Nord-Sud della carta si trovino parallele alle linee Nord-Sud della capsula.

Ruotare l'insieme carta-bussola fino a che la parte rossa dell'ago non si sovrappone al riferimento del Nord sulla base della bussola.





8.2

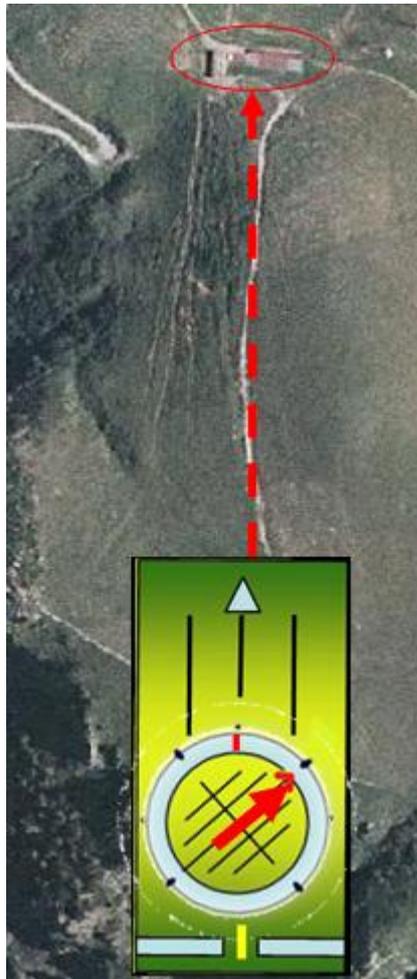
AZIMUT

OBBIETTIVO:

Calcolare l'angolo di direzione

Puntando la bussola verso l'obiettivo faccio collimare l'ago magnetico con le tacche di riferimento Nord sulla base della bussola.

Il valore letto sul goniometro, in corrispondenza dell'indice, determina l'angolo di direzione o azimut.





8.3 DETERMINAZIONE DELLA DIREZIONE DI MARCIA SULLA CARTA

OBBIETTIVO:

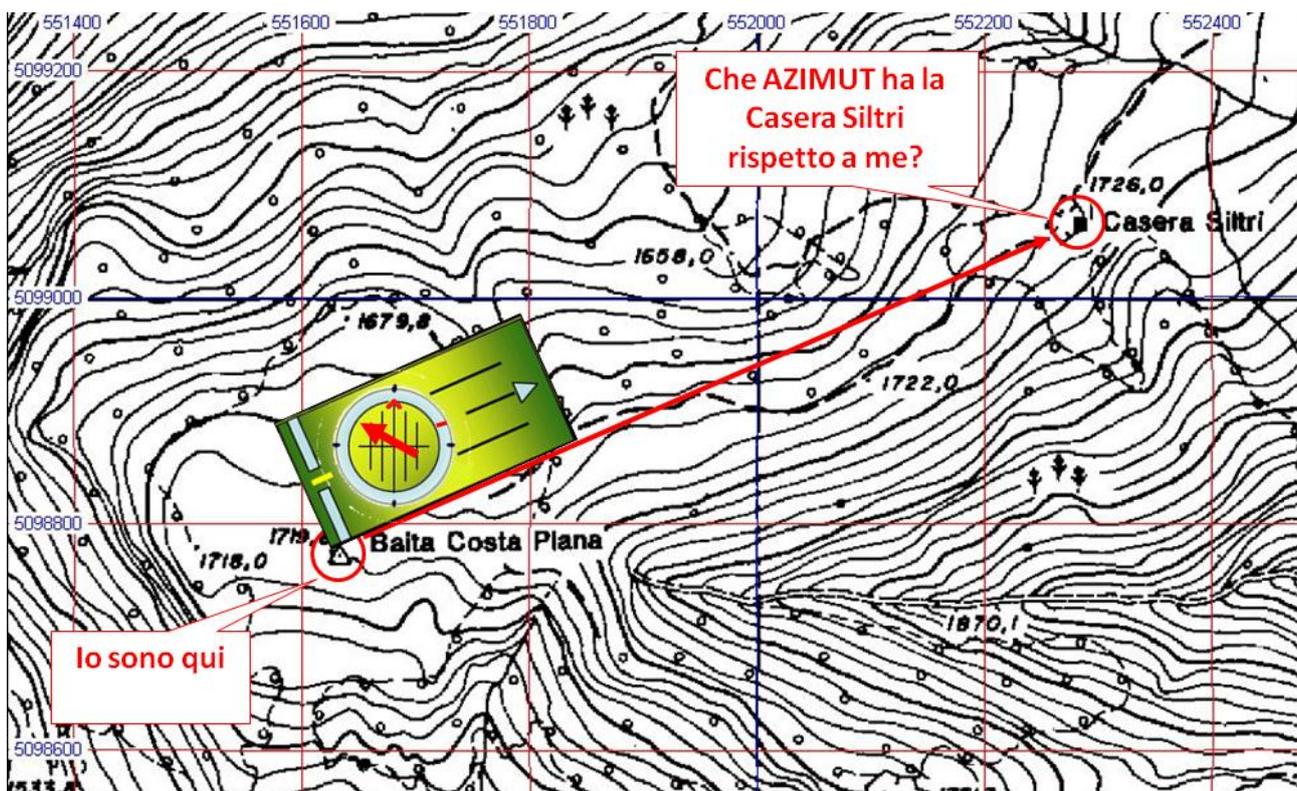
calcolare l'angolo di direzione verso un punto individuato sulla carta

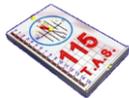
Posizionare la bussola sulla carta unendo il punto di stazione con il punto di destinazione in modo che la freccia direzione della bussola sia rivolta verso l'obbiettivo

ruotare la capsula goniometrica in modo che le linee Nord-Sud della carta si trovino parallele alle linee Nord-Sud della capsula

il valore letto sul goniometro, in corrispondenza dell'indice, determina l'angolo di direzione o azimuth da seguire per raggiungere il punto di destinazione

tale valore va compensato, laddove necessario, con il valore della variazione magnetica





8.4 DETERMINAZIONE DELLA PROPRIA POSIZIONE

OBBIETTIVO: **stabilire dove ci troviamo utilizzando punti noti**

Puntare con la bussola un punto noto sul terreno e regolare l'angolo di direzione

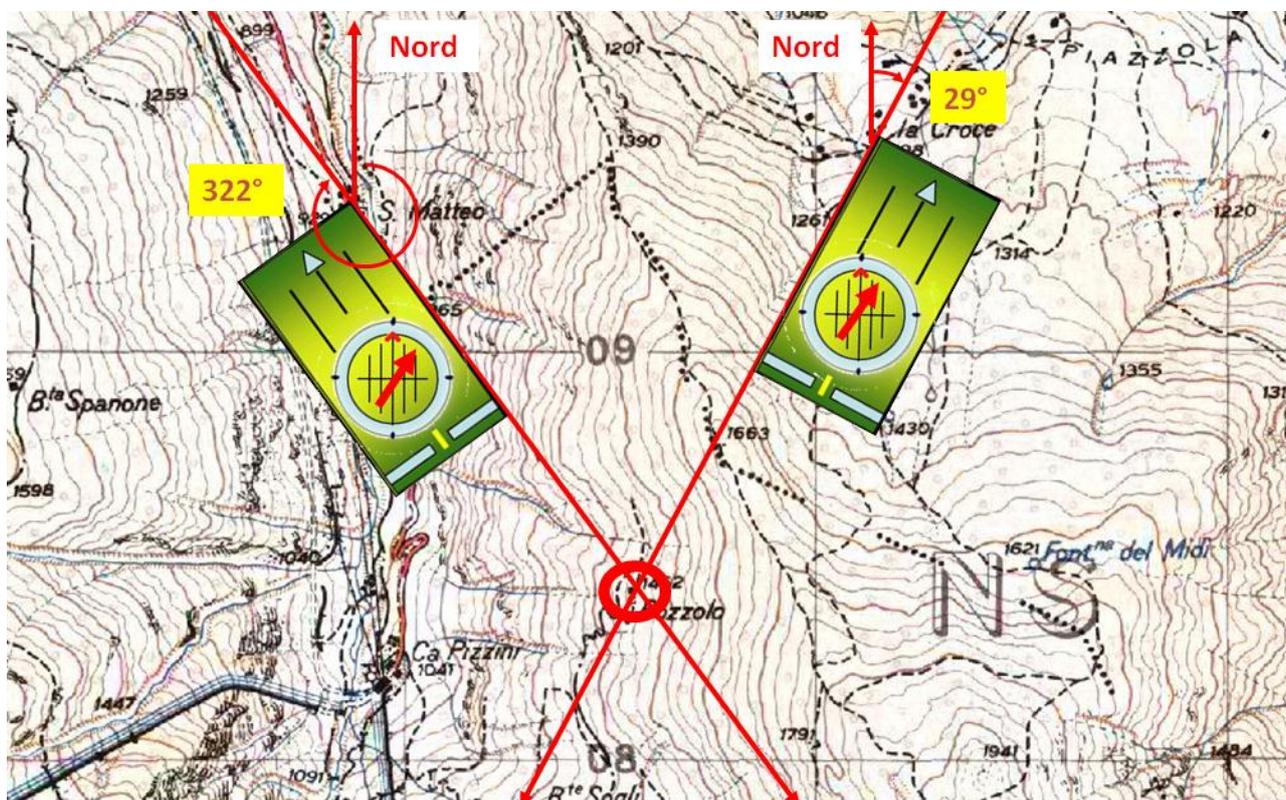
posare la bussola sulla carta, accostare il fianco al punto preso di mira e far ruotare la bussola finchè le linee Nord-Sud della capsula saranno parallele al reticolo Nord-Sud della carta

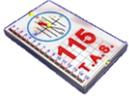
partendo dal punto preso di mira tracciare una linea parallela al fianco della bussola

ripetere l'operazione puntando un altro punto noto

il punto di intersezione fra le due rette indica la nostra attuale posizione

più l'angolo formato fra queste due rette si avvicina ai 90°, più precisa sarà la nostra posizione





Esercizi:

1. Le tre componenti essenziali del GPS sono:
 - a. Iche orbitano nello spazio
 - b. Le.....di controllo e monitoraggio dell'attività satellitare
 - c. Il.....utilizzato dall'utente
2. Il punto è determinato dall'intersezione di almeno.....direzioni
3. La posizione determinata dal GPS è espressa in..... ,
..... ed
4. L'altimetro fornisce contemporaneamente due valori:
 - a.
 - b.
5. La bussola consiste in un.....ruotante su un.....la cui
posizione può essere letta sulla.....
6. La bussola magnetica non deve essere tenuta vicino a
.....in quanto la loro influenza farà deviare l'ago che non
indicherà più il nord
7. La maggior parte degli attuali GPS utilizza per default il Map Datum.....
8. Per poter utilizzare correttamente i dati espressi dallo strumento, riguardo
alla propria posizione, è necessario che ilimpostato sul GPS
corrisponda con quello della o delche si sta
utilizzando
9. I Map Datum più utilizzati sono:(rappresentato alle coordinate
geografiche) , (rappresentato al sistema UTM),
(rappresentato al sistema Gauss-Boaga)



Parole chiave:

- GPS
- Altimetro
- Bussola
- Map Datum



CAPITOLO IX

ORIENTAMENTO 1

Sommario:

- ***Mantenimento di una direzione di marcia***
- ***Azimut – Azimut reciproco***
- ***Ricerca direzione di marcia***
- ***Generalità sull'orientamento***
- ***Determinazione speditiva del punto di stazione.***



1. **Mantenimento di una direzione di marcia.**

1.1 **Determinazione dell'angolo di rotta**

L'azimut del punto di arrivo rispetto al punto di stazione si definisce **angolo di marcia o angolo di rotta** per analogia alla navigazione marittima ed aerea.

L'azimut del punto di arrivo, o angolo di rotta, si ricava direttamente con la bussola goniometrica collimando al punto di arrivo se questo è visibile, oppure misurando il suo valore sulla carta topografica, se il punto di arrivo non si vede.

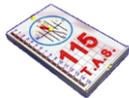
In quest'ultimo caso si dovrà però tener presente di **trasformare l'azimut rete o geografico misurato sulla carta, in azimut magnetico**, in quanto per facilitare il controllo della direzione di marcia di notte od in condizioni di scarsa visibilità, l'angolo di rotta viene fissato sulla bussola.

In conclusione, quindi, per il mantenimento della direzione di marcia con la bussola si devono compiere le seguenti operazioni:

- (1) misurazione sulla carta, mediante rapportatore, dell'azimut geografico o rete** del punto di arrivo rispetto al punto di stazione (angolo di rotta);
- (2) trasformazione dell'azimut misurato sulla carta in azimut magnetico;**
- (3) ricercare sulla carta particolari che possano materializzare la congiungente punto di partenza - punto di arrivo;**
- (4) riportare l'angolo di rotta sulla bussola.**

La direzione di marcia da seguire è data dalla tacca contenuta nella linguetta del coperchio ribaltabile.

Per determinare l'angolo opposto a quello di marcia (**angolo di marcia per il ritorno**) basterà calcolare il relativo **azimut reciproco**.



1.2 Consigli pratici per il mantenimento dell'itinerario

In pratica, per raggiungere di notte o in condizioni di scarsa visibilità, una località lontana non sarà sufficiente stabilire l'azimut del solo punto di arrivo in quanto non sarà possibile, per i vari ostacoli che si trovano sul terreno, seguire costantemente, alla stessa guisa di un aereo, la direzione data dall'angolo di rotta.

Pertanto, dovendo necessariamente seguire un itinerario più o meno tortuoso, occorrerà scegliere, ad iniziare dal punto di stazione, dei **punti caratteristici di riferimento** lungo l'itinerario stesso **a distanza tale che ciascuno sia visibile dal precedente**, e calcolare l'azimut di ciascun punto di riferimento rispetto al punto precedente.

E' da notare come non si possa marciare tenendo costantemente la bussola in posizione di collimazione e come invece si debba procedere a tratti sfruttando i punti di riferimento esistenti lungo la direzione di marcia, in corrispondenza dei quali si impiegherà di volta in volta la bussola.

1.3 Verifica della rotta con il metodo dell'azimut reciproco

Un utile sistema per il controllo della direzione di marcia è quello della **verifica dell'azimut reciproco**, utilizzabile quando non risulti visibile il punto di arrivo, ma lo sia ancora quello di partenza.

Se la rotta fosse corretta, la verifica sul campo dell'azimut del punto di partenza rispetto ad una qualsiasi postazione intermedia, ci darebbe esattamente il valore dell'azimut inizialmente stabilito quale direzione di marcia $\pm 180^\circ$.

Nel caso in cui, determinato con la bussola l'azimut del punto di partenza, questo risultasse **superiore rispetto al valore atteso**, ciò vorrebbe dire che, durante il cammino, **ci siamo inavvertitamente spostati verso EST**.

Nel caso contrario, ovvero qualora la bussola ci indicasse un **azimut inferiore rispetto a quello atteso**, avremmo deviato troppo verso OVEST.

Tale sistema di controllo ci consente di correggere la direzione di marcia, anche senza poter controllare visivamente la nostra meta.



2. Azimut – Azimut reciproco.

L'Azimut è l'angolo formato dalla direzione Osservatore-Nord e dalla direzione Osservatore-Punto considerato, misurati in gradi e frazione di grado a partire dal Nord in senso orario.

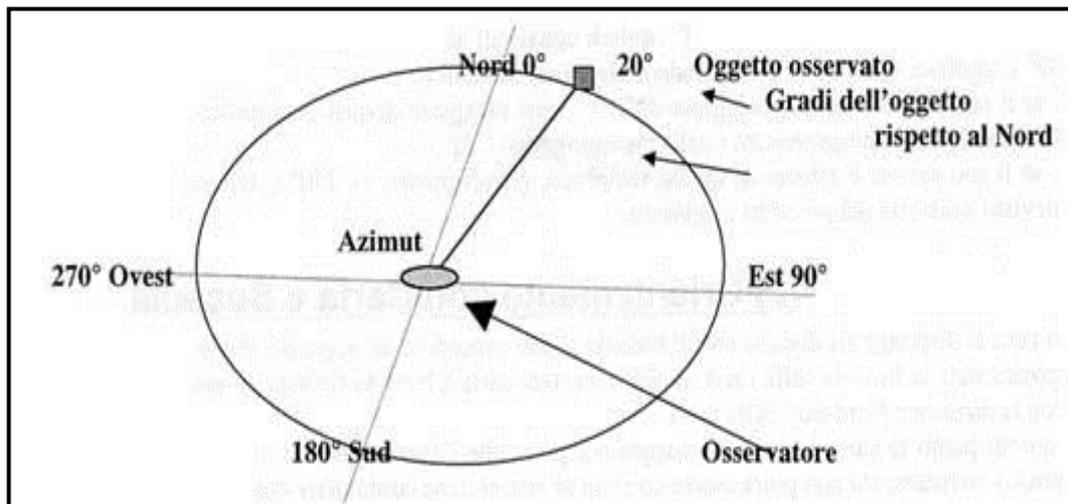


Fig. 1

Se consideriamo la possibilità dell'Operatore di dirigersi verso il punto osservato, dopo averne calcolato l'Azimut, ad esempio muoversi da un campo base per raggiungere un punto prestabilito per l'operazione, al ritorno dovremo calcolare l'Azimut di ritorno detto *Azimut reciproco*.

Per calcolare l'Azimut reciproco dobbiamo considerare soltanto queste due ipotesi:

1. Che l'Azimut di andata sia inferiore a 180°
2. Che l'Azimut di andata sia superiore a 180°

Nel primo caso per ottenere reciproco basta sommare 180° all'Azimut di andata, mentre nel secondo caso dovremo sottrarre 180° .

Supponiamo di aver raggiunto il punto prestabilito seguendo un Azimut di 30° , l'Azimut reciproco, in questo caso, sarà $30^\circ + 180^\circ = 210^\circ$.

A questo punto, nel caso dobbiamo fare ritorno e siamo costretti a servirci della bussola, a causa della scarsa visibilità (buio, nebbia improvvisa, arrivo di nubi, ecc...), non dovremo far altro che ruotare l'abitacolo in modo tale che la cifra 210° si trovi di fronte a noi, dopo di che ruoteremo su noi stessi fino a far coincidere l'ago magnetico con il nord del quadrante.

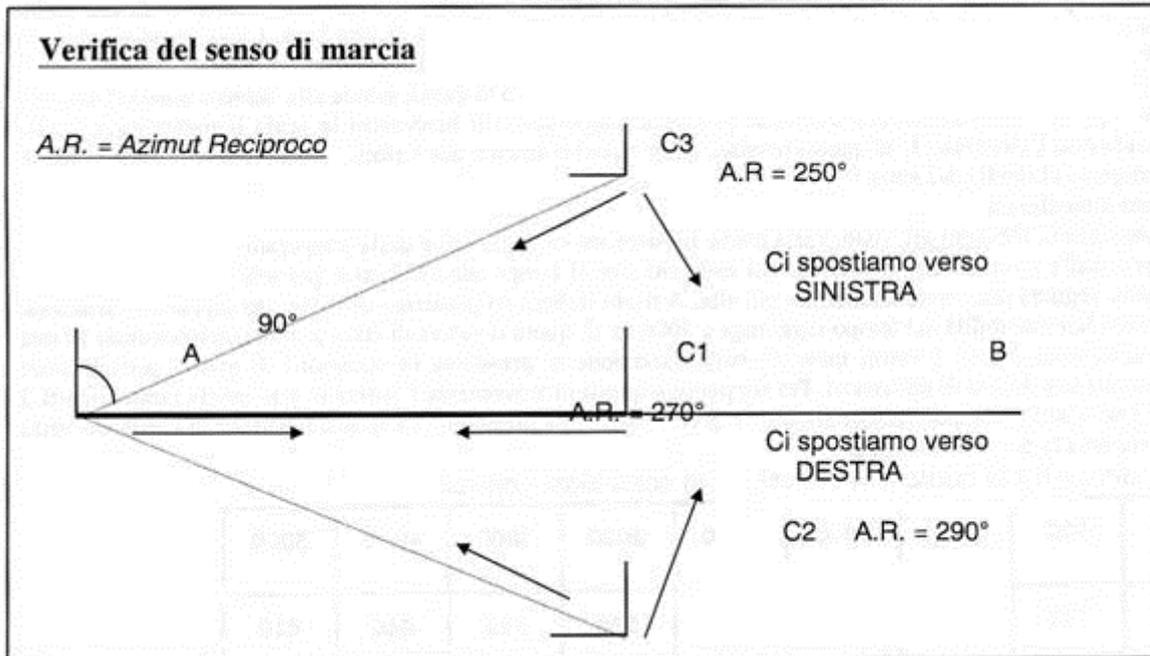


Fig. 2

Nel caso di un percorso dal punto A al punto B, con Azimut di 90°, giunti al punto C1 si effettua una verifica, traguardando il punto di partenza A:

1. Se il suo Azimut corrisponde a 270°, quindi uguale all'Azimut reciproco del senso di marcia programmato ($90^\circ + 180^\circ = 270^\circ$), significa che stiamo procedendo nella giusta direzione;
2. Se il suo Azimut è, invece, maggiore di 270°, cioè maggiore di quello reciproco, significa che abbiamo deviato a destra del senso di marcia programmato (nell'esempio punto C2);
3. Se il suo Azimut è minore di quello reciproco, quindi minore di 270° (nell'esempio punto C3), significa che abbiamo deviato a sinistra del percorso originario.

3. Ricerca direzione di marcia.

Questa è l'operazione più importante e necessaria nella pratica, quando non vi sia visibilità. Supposto noto il punto in cui ci troviamo, si segna sulla carta la direzione di marcia ottimale. Si pone quindi la bussola sulla carta parallelamente all'asse di marcia; si ruota il quadrante girevole senza muovere la bussola fin quando le linee Nord Sud segnate sul quadrante risultano parallele alle coordinate Nord Sud della carta.

Così facendo si determina l'angolo fra il Nord e l'asse di marcia (azimut) e se ne legge il valore sul quadrante. Lasciando il quadrante fisso sull'angolo che segna la direzione di marcia e servendosi dello specchio inclinato, si gira su se stessi fino a portare la punta Nord dell'ago in corrispondenza del Nord Magnetico del quadrante. Fatto ciò si traguarda nel mirino per determinare la direzione di marcia.



Conviene, comunque, preparare su carta il percorso da seguire, suddividendo il tutto in tanti piccoli tratti rettilinei, che abbiano all'inizio e alla fine un punto caratteristico e ben individuabile sul terreno.

Per ogni tratto si rilevano:

- l'angolo di rotta (azimut); -la distanza;
- la quota altimetrica;
- il tempo necessario per percorrerlo (approssimativamente);
- la distanza;

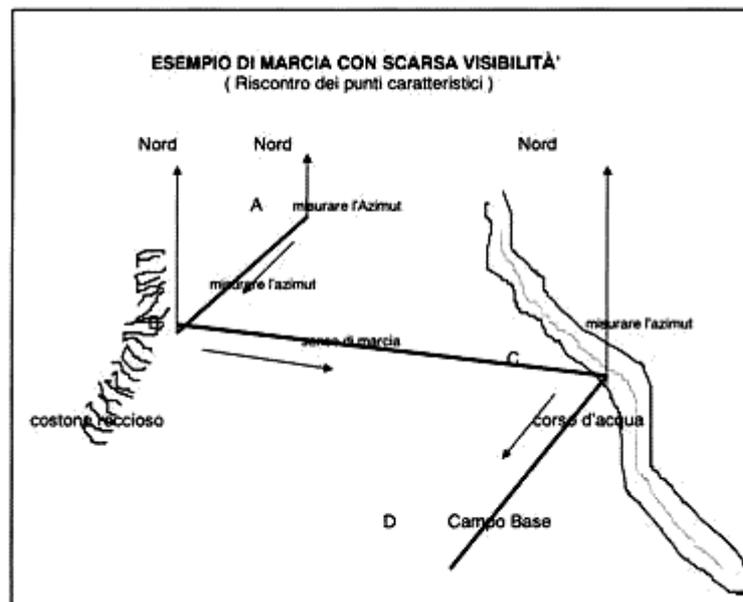


Fig. 3

4. Generalità sull'orientamento.

Orientarsi, nel suo significato etimologico, vuol dire individuare sul terreno la direzione dell'oriente. In senso lato, però, orientarsi vuol dire individuare sul terreno la direzione di uno qualunque dei punti cardinali.

Poiché i lati di una carta topografica sono costituiti da archi rettificati di paralleli e di meridiani, anche essa ha i suoi punti cardinali.

Infatti per chi guarda la carta topografica, corografica, ecc., il lato superiore indica il *Nord*, l'inferiore il *Sud*, il lato destro l'*Est* ed il sinistro l'*Ovest*.

Per servirsi di una carta topografica bisogna, innanzi tutto, orientarla, ovvero disporla in modo che i suoi punti cardinali coincidano con i punti omonimi del terreno.



Per ottenere ciò con una certa approssimazione basterà, per esempio, rivolgere il lato superiore della carta verso la direzione Nord del terreno.

Orientare una carta topografica

L'orientamento di una carta può essere ottenuto in diversi modi:

- per mezzo di particolari topografici;
- mediante il sole;
- mediante l'orologio;
- mediante la bussola;
- mediante la stella polare.

4.1 Orientamento della carta per mezzo di particolari topografici del terreno

Quando non sia noto esattamente il punto di stazione, possiamo ugualmente orientare la carta impiegando i seguenti sistemi:

a) Si individuano sulla carta topografica e sul terreno due allineamenti corrispondenti, per esempio, un tratto rettilineo di strada (oppure un fosso, un torrente, un filare di alberi, un muro, una strada ferrata). Si dispone quindi la carta orizzontale e la si fa ruotare finché i due allineamenti (carta e terreno) risultano paralleli e disposti nello stesso senso. Allora la carta è orientata.

Per evitare che la carta risulti orientata alla rovescia, bisogna essere sicuri dei riferimenti, riconoscendo al controllo di altri due o tre punti caratteristici e non equivocabili, quali un segnale chilometrico, un bivio, una casa, un casello, ecc.;

b) Si scelgono sul terreno due punti caratteristici della zona in cui ci si trova. Individuati detti punti sulla carta si traccia il loro allineamento e ci si sposta opportunamente sul terreno, fino a **trovarsi in coincidenza con l'allineamento reale dei punti** (o sul prolungamento, o in posizione intermedia tra due punti).

Non potendo portarsi sull'allineamento, ci si dispone di lato ad esso, in una posizione possibilmente intermedia ai due punti, e si cerca di rendere parallelo l'allineamento segnato sulla carta con quello individuato sul terreno.

4.2 Orientamento della carta con il sole.

Si ottiene un orientamento approssimato tenendo presente che ***l'ombra proiettata da uno stilo verticale segna la direzione Est-Ovest alle 06.00, la direzione Sud-Nord alle 12.00, quella Ovest-Est alle 18.00, con uno spostamento di 15° all'ora*** ($360^\circ : 24 = 15^\circ$).

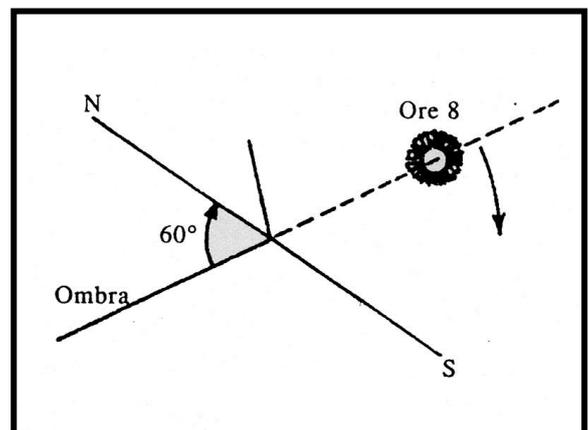


Fig. 4



Così la direzione del meridiano geografico, mediante il sole, sarà data alle 08.00 costruendo una direzione spostata dall'ombra di 60° ($60^\circ = 90^\circ - 15^\circ \times 2$) dalla stessa parte del sole;

alle ore 09.00, da una direzione di 45° , alle ore 10.00 di 30° , ecc..., a mezzogiorno l'ombra materializzerà la direzione del meridiano.

L'orientamento, come precedentemente detto, è solo approssimativo perché per essere esatto dovrebbe essere riferito alle ore del tempo solare vero e non a quelle del tempo medio indicato dai nostri orologi.

4.3 Orientamento della carta con l'orologio.

Questo metodo deriva dalla precedente considerazione e dal fatto che le ore si succedano nel quadrante ogni 30° , cioè con un intervallo doppio dello spostamento orario dell'ombra ($360^\circ : 12 = 30^\circ$).

Disposto l'orologio orizzontale, si pone uno spillo o qualche cosa di simile verticalmente al centro del quadrante (fig. 5).

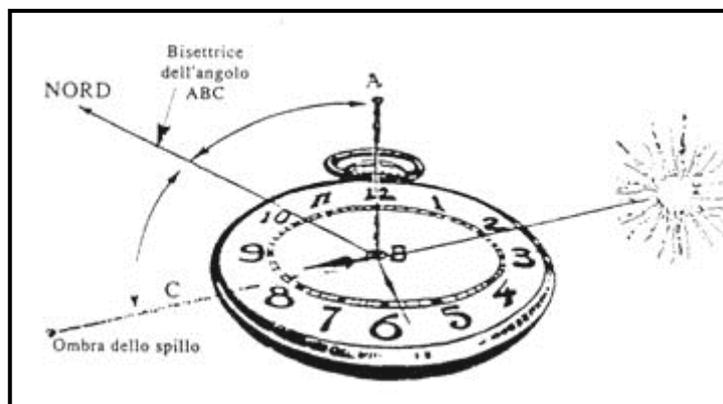


Fig. 5

Si ruota l'orologio fino a che l'ombra dello spillo non coincide con la lancetta delle ore; in tale posizione, **la direzione del Nord è rappresentata dalla bisettrice dell'angolo formato dalla lancetta delle ore e dalla direzione fra il centro e le ore 12.00** (fig. 5).

Un altro metodo è quello di disporre al solito l'orologio orizzontale (fig. 6) e senza adoperare spilli od altro, semplicemente dirigere la lancetta delle ore verso il sole. Tenendo l'orologio fermo su questa posizione, **la direzione del Nord è quella che congiunge il centro dell'orologio con l'ora che è la metà di quella segnata**. Si deve tenere presente che, per applicare questo metodo, bisogna contare le ore da 0 a 24.

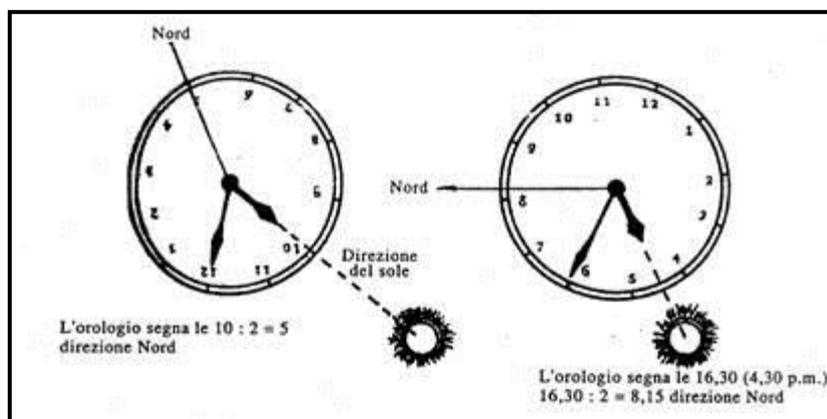


Fig. 6

4.4 Orientamento della carta con la bussola goniometrica

Per orientare la carta per mezzo della bussola goniometrica, si opera nel modo seguente:

- si ricava dalla carta il valore della **declinazione magnetica** e se ne fa l'aggiornamento;
- si individua nel **rapportatore della carta** (fig. 7) la graduazione corrispondente al valore della declinazione;
- si traccia **la linea che unisce detta graduazione con il centro del rapportatore** (la linea tracciata rappresenta la direzione del Nord magnetico della carta);

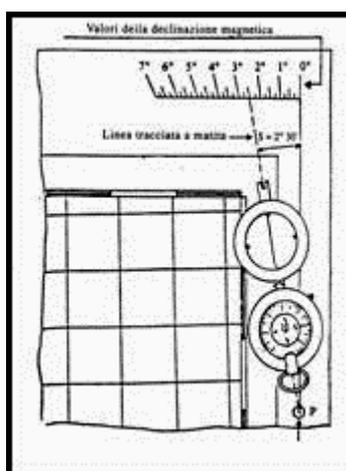


Fig. 7

- **si dispone la bussola con la linea di fede del coperchio e la tacca dell'anello di maneggio coincidenti con la linea precedentemente tracciata;**
- mantenendo la bussola in tale posizione, **si fa ruotare la carta fino a quando l'ago magnetico della bussola si porta in corrispondenza dell'indice.**

La carta risulta così orientata.



4.5 Orientamento della carta con la stella polare

Tale stella si può ritenere praticamente coincidente con il Nord astronomico (ne dista, alle nostre latitudini, al massimo di circa 1°). E' la stella di punta dell'Orsa Minore e per rintracciarla ci si riferisce alla costellazione dell'Orsa Maggiore (Grande Carro) che è ben visibile, perché formata da stelle molto luminose.

La stella polare si trova prolungando l'allineamento delle due ultime stelle del Grande Carro per una lunghezza di circa 5 volte l'intervallo fra dette stelle.

Regola pratica: se, stendendo un braccio, si porta un dito a distanza tale che esso riempi lo spazio compreso fra le due ultime stelle dell'Orsa Maggiore e poi, tenendo anche l'altra mano alla stessa distanza dai propri occhi si misurano cinque dita di ampiezza dalla fine dell'Orsa Maggiore, l'ultimo dito indicherà la direzione della Stella Polare (fig. 8).

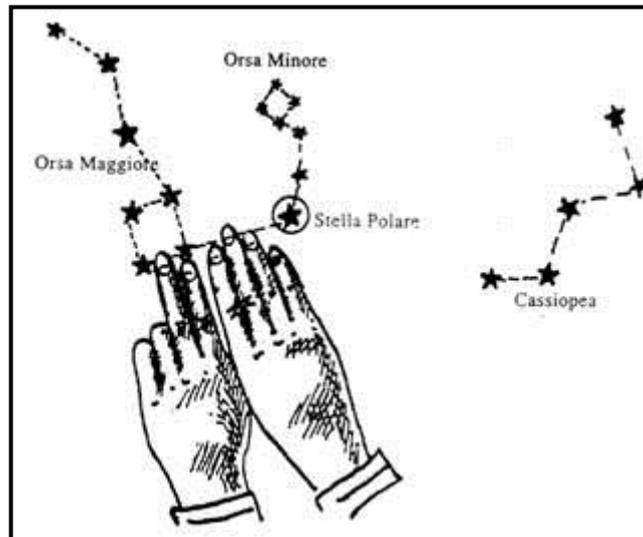


Fig. 8

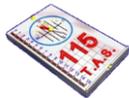
5. Determinazione speditiva del punto di stazione.

5.1 Metodo a vista

Si effettua facendo riferimento a particolari topografici individuati sul terreno e sulla carta: consente un'approssimazione di circa 100 metri sulle coordinate piane e di 10 metri sulla quota.

5.2 Metodo dell'autodeterminazione con la carta lucida

Su un foglio di carta trasparente tenuto fermo su un piano orizzontale (tavoletta di legno, cartoncino, ecc.), da un punto centrale P, scelto a piacere, si **tracciano a vista tre visuali a tre punti noti del terreno A, B, C**, (possibilmente a giro d'orizzonte), **già sicuramente individuati sulla carta topografica** (fig. 9).



Il foglio viene quindi collocato sopra la carta topografica e, per tentativi, lo si sposta finché **le rette tracciate Pa , Pb , Pc , vanno a passare, rispettivamente, per i punti A , B , C .**

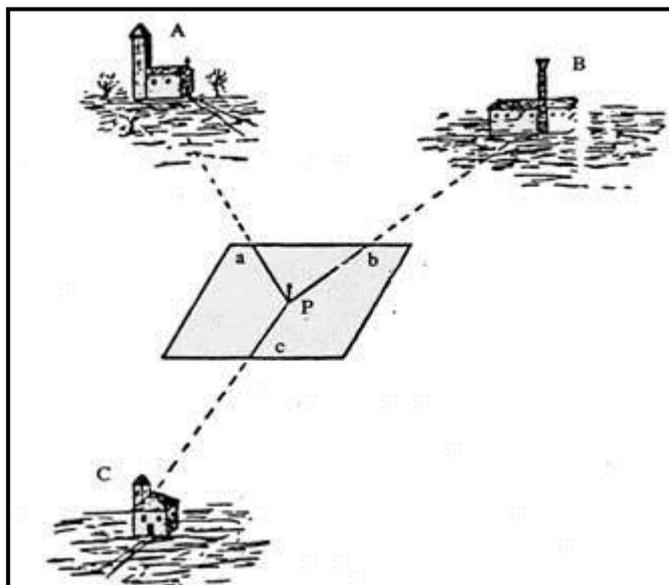


Fig. 9

Fatto ciò, con uno spillo si segnerà il punto P , realizzando sulla carta topografica, con discreta approssimazione, la traccia del punto di stazione.

5.3 Metodo degli azimut reciproci

Un metodo speditivo, ma più preciso, per determinare il punto di stazione è quello degli azimut reciproci.

Scelti sul terreno, con angolazione tra i 50° ed i 150° , due punti caratteristici A e B , già sicuramente individuati sulla carta topografica, si misurano con la bussola i loro azimut magnetici rispetto al punto indeterminato, ove ci si trova (fig. 10).

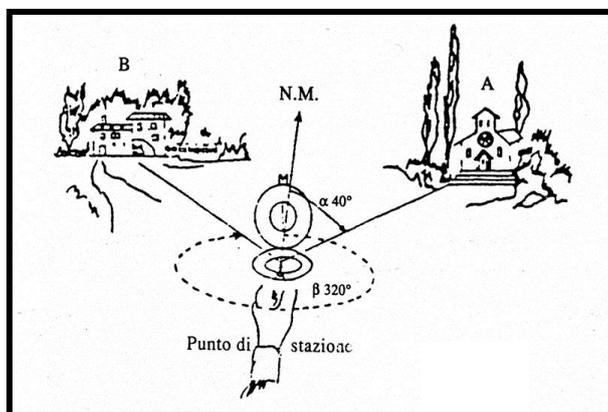
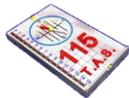


Fig. 10



Calcolati i rispettivi **azimut reciproci**, (sommando o sottraendo 180°) e trasformati gli stessi in **azimut rete o geografici**, si tracciano detti azimut sulla carta facendo centro con il rapportatore sui punti **A** e **B** (fig. 11).

Il punto d'intersezione delle due direzioni tracciate sulla carta topografica realizza con buona approssimazione la traccia del punto di stazione.

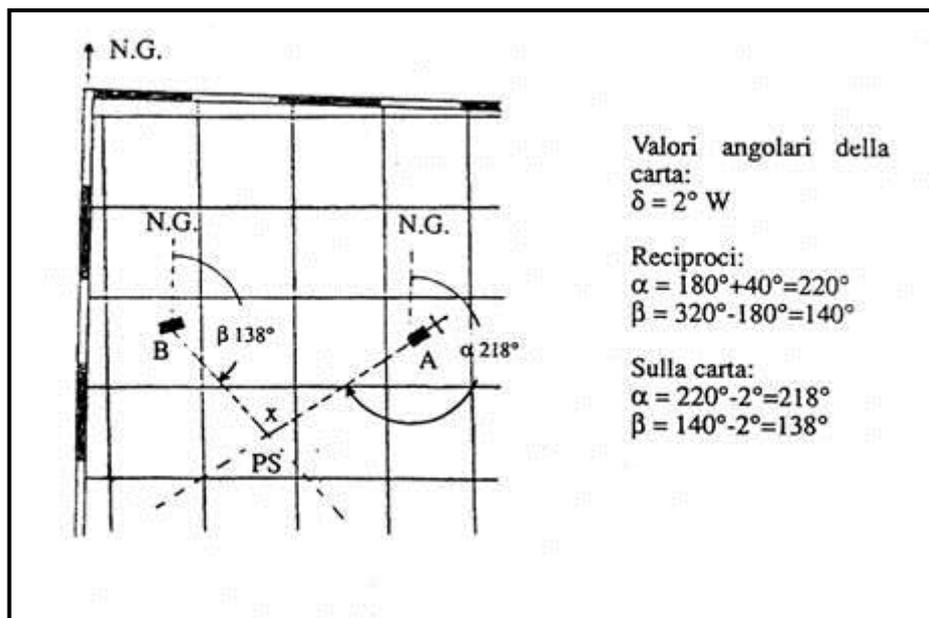


Fig. 11



Esercizi:

- 1) L'azimut dei punti di arrivo rispetto al punto di stazione si definisce.....per analogia alla navigazione aeromarina
- 2) L'azimut del punto di arrivo si ricava con la.....se il punto è visibile, o misurando il suo valore sulla.....se il punto di arrivo non si vede
- 3) Per il mantenimento della direzione di marcia con la bussola si devono compiere le seguenti operazioni:
 - a. Misurazione sulla carta dell'azimut.....
 - b. Trasformazione dell'azimut misurato sulla carta in azimut.....
 - c. Cercare sulla carta particolari che possano materializzare la congiungente.....-
 - d. Riportare.....sulla bussola
- 4) Per calcolare l'azimut reciproco si deve, a seconda dei casi, sommare o detrarre il valore di° dall'azimut di andata
- 5) L'orientamento della carta si può ottenere con i seguenti metodi:
 - a. Per mezzo di.....
 - b. Mediante il
 - c. Mediante l'orologio
 - d. Mediante la.....
 - e. Mediante la stella polare
- 6) La determinazione del punto di stazione si effettua con
 - a. Il metodo a.....
 - b. Il metodo dell'autodeterminazione con.....
 - c. Il metodo degli.....reciproci



Parole chiave:

- Angolo di marcia
- Azimut reciproco
- Orientamento carta
- Determinazione punto di stazione



CAPITOLO X

ORIENTAMENTO 2

Sommario:

- ***Riconoscimento del paesaggio***
- ***Individuazione e mantenimento della direzione di marcia***
- ***Misura di distanze con la tecnica del doppio passo***
- ***Rimettersi nella direzione di marcia traguardando al punto di partenza***
- ***Superamento di un ostacolo***
- ***Tecnica del falso scopo***
- ***Tecnica del doppio falso scopo***
- ***Deviazione controllata***
- ***Determinazione del punto di stazione.***



1. Riconoscimento del paesaggio

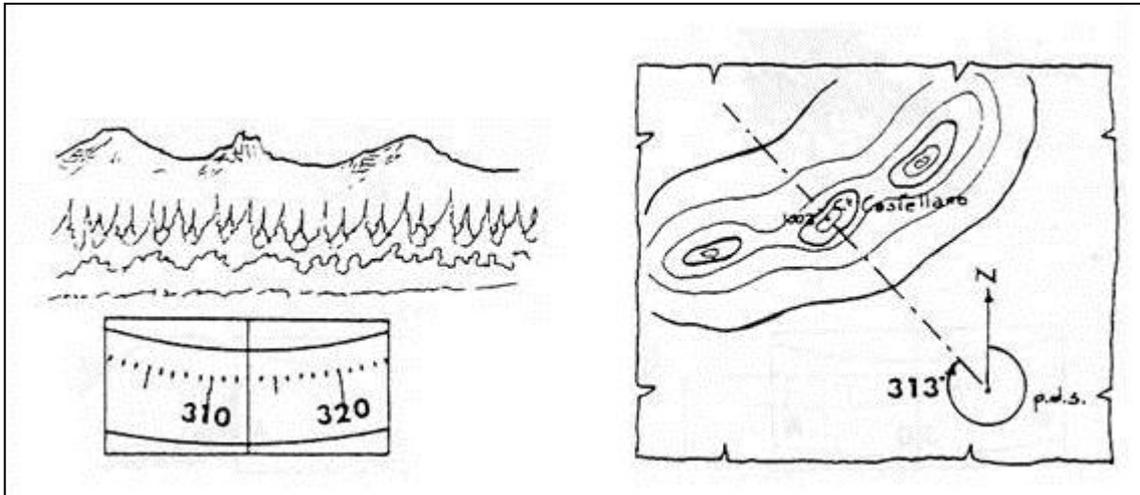


Fig.1

Se vogliamo riconoscere il paesaggio o la cima che ci si profila all'orizzonte, leggiamone l'azimut quindi, corretto per la declinazione (o variazione) magnetica, serviamocene per tracciare l'allineamento che passa per il punto di stazione, allineamento che incontrerà sulla carta il particolare che ci interessa.

2. Individuazione e mantenimento della direzione di marcia

Ci troviamo nel punto A e dobbiamo raggiungere la lanterna posta in B (fig. 2). Sulla cartina **determiniamo l'azimut** B rispetto ad A, **lo correggiamo per la declinazione o variazione magnetica** e **ruotiamo** con la bussola fino a leggervi tale valore: la linea di mira dello strumento ci indica la direzione da prendere. Cerchiamo un particolare che si trovi su tale direzione (albero, masso, cespuglio, ecc) riponiamo la bussola e raggiungiamolo scegliendo il percorso migliore che non è necessario che sia quello rettilineo. Raggiuntolo, riprendiamo la bussola e ripetiamo l'operazione, fissando un nuovo particolare e raggiungendolo, fino ad arrivare alla lanterna.

Per sapere quanto siamo vicini, possiamo ricorrere alla misurazione della distanza con la tecnica dei doppi passi o altre tecniche illustrate più avanti, a seconda del terreno e delle circostanze.

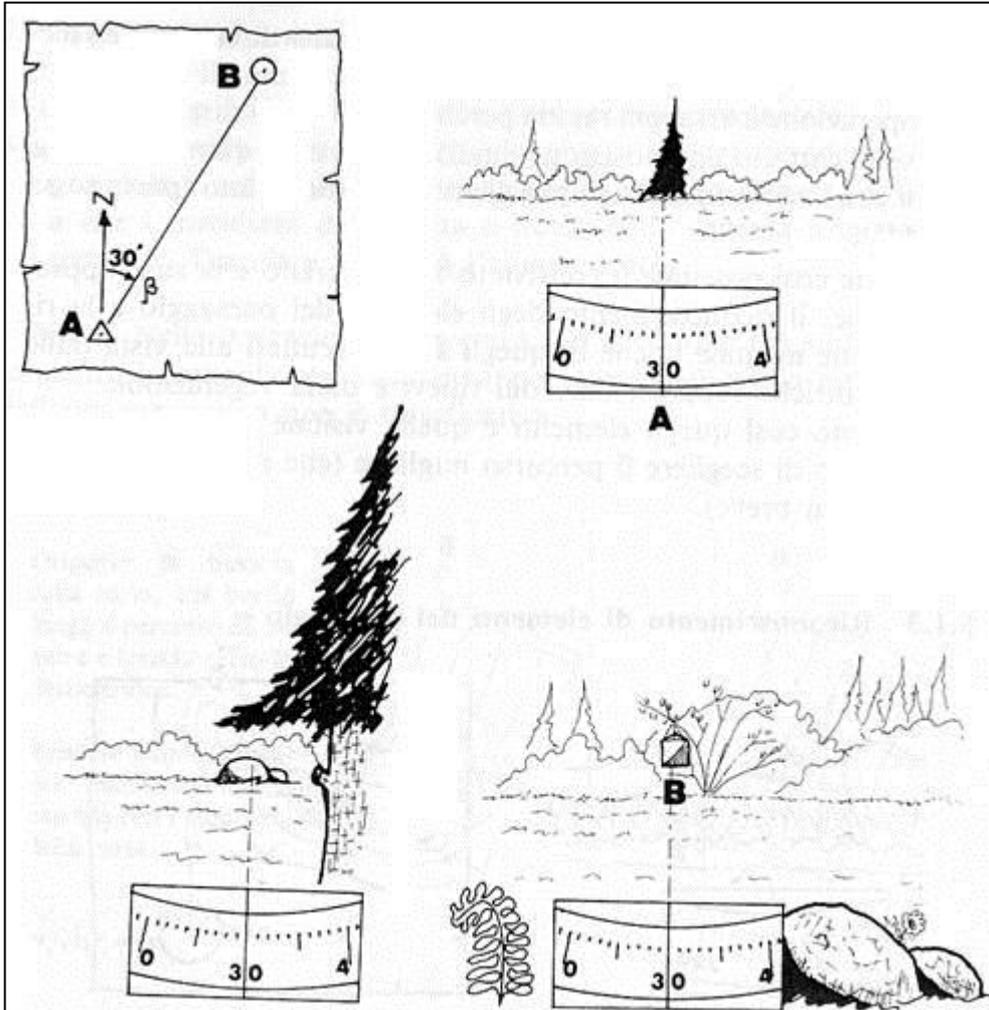
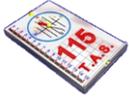


Fig. 2

3. *Misura delle distanze con la tecnica del doppio-passo*

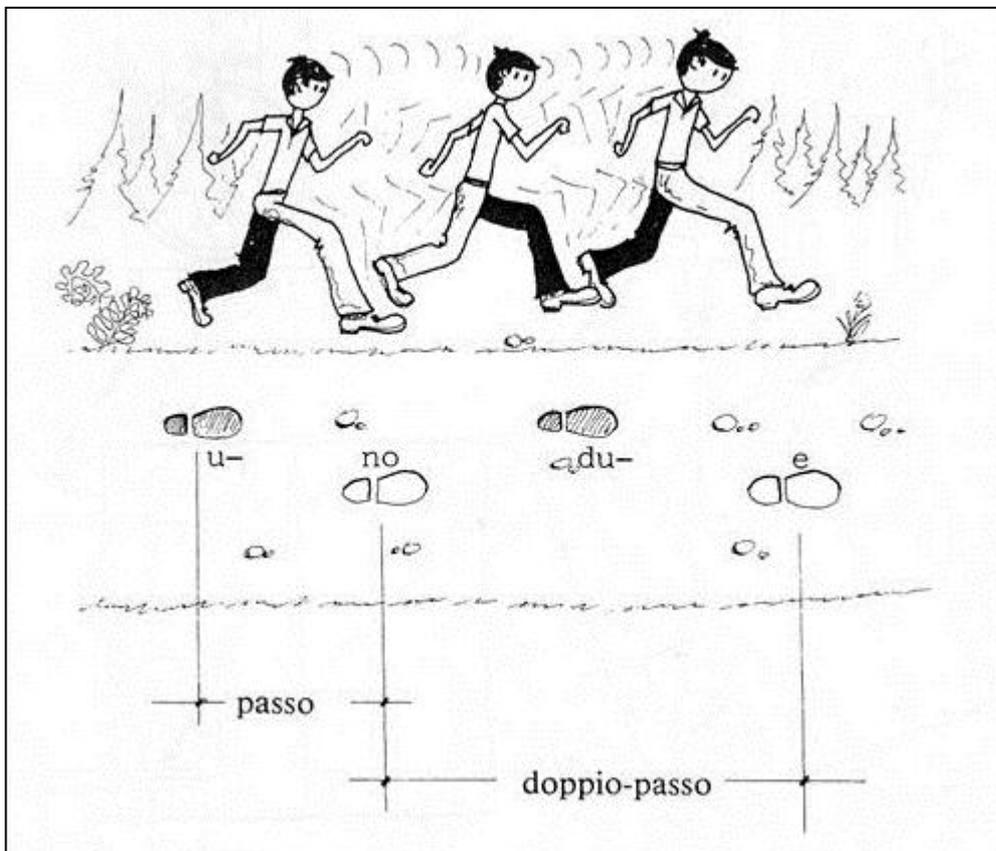


Fig. 3

Il doppio passo è la distanza che intercorre fra due impronte successive dello stesso piede (fig. 3). Pur non essendo una unità di misura rigorosa, variando da persona a persona e con le caratteristiche del terreno, il suo uso in orientamento, specie con un po' di esperienza, è quanto mai prezioso e consente una approssimazione più che sufficiente.

E' importante che ogni orientista conosca il numero di doppi passi che gli occorrono, in marcia ed in corsa, per percorrere 100 metri. A tal fine si possono utilizzare le colonnine ettometriche che sono appunto poste ogni cento metri ai bordi delle strade extraurbane.

Una migliore approssimazione si ottiene percorrendo un tratto di un chilometro e dividendo per 10 i doppi passi contati. In salita o su terreno accidentato, l'ampiezza della falcata viene automaticamente ridotta ed occorrono più doppi-passi per coprire lo stesso percorso. E' bene fare un po' di esperienza in questo senso, per imparare di quanto allungare il conteggio nelle diverse situazioni.



Molto pratico può essere l'uso di uno scalimetro in cartoncino, graduato sui nostri doppi passi e che possiamo costruire utilizzando la seguente formula:

$$m = a \times 100 / n \times s \quad (1)$$

dove le lettere hanno il seguente significato:

m = lunghezza in mm sullo scalimetro di un tratto corrispondente sul terreno ad "a" doppi-passi;

n = doppi-passi che ci occorrono per percorrere 100 metri;

s = cifre delle migliaia della scala della carta.

Per cartine al 25.000, la (1) diventa:

$$m = a / n \times 4 \quad (2)$$

Esemplificando, con la cartina al 25.000, con n = 55 d.p./100 mt in marcia, volendo tracciare sullo scalimetro intervalli di 10 d.p. applicando la (2) avremo:

$$m^1 = 10 / 55 \times 4 = 0,73 \text{ mm}$$

$$m^2 = 20 / 55 \times 4 = 1,45 \text{ mm}$$

$$m^3 = 30 / 55 \times 4 = 2,18 \text{ mm}$$

e così via , segnando i tratti a partire sempre dallo zero della scala, e ciò per evitare che gli inevitabili errori si sommino. Alla stessa maniera graduamo l'altro lato del cartoncino in doppi-passi corsa.

Mentre normalmente, ogni volta che contiamo un numero "n" di d.p. sappiamo di aver percorso 100 metri, con tale semplice strumento possiamo leggere le distanze sulla cartina, direttamente in doppi passi.

4. Rimettersi nella direzione di marcia tragguardando al punto di partenza

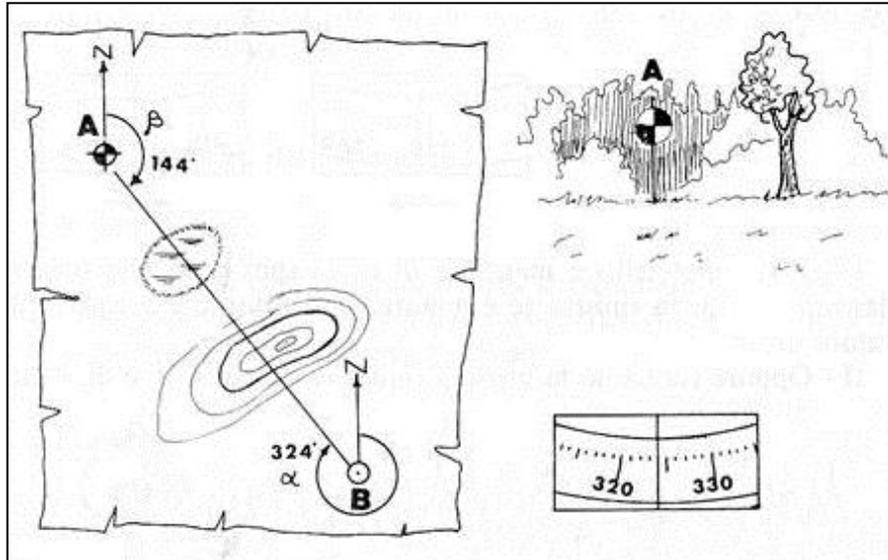


Fig. 4

Partiti da A, stiamo procedendo con azimut $\beta = 144^\circ$, per raggiungere la lanterna in B, non visibile da A (fig. 4).

Durante la marcia, possiamo esserci allontanati dall'allineamento A-B, ed è possibile, quindi, che stiamo procedendo in una direzione che ci porterebbe a passare lontano dalla lanterna. Ciò è tanto più facile se il terreno è accidentato o se abbiamo dovuto superare qualche ostacolo. Per controllare se siamo ancora sull'allineamento e, in caso negativo, per ritornarvi, ci voltiamo a leggere il punto di partenza. Se coincide con l'azimut reciproco $\alpha = 324^\circ$, siamo in direzione di marcia, altrimenti ce ne siamo allontanati.

Per tornarvi possiamo operare in due modi:

- a) Se l'azimut letto è maggiore di α , ci spostiamo alla nostra destra, alla nostra sinistra se è minore, fino a tornare a leggere il valore di α (fig.5).

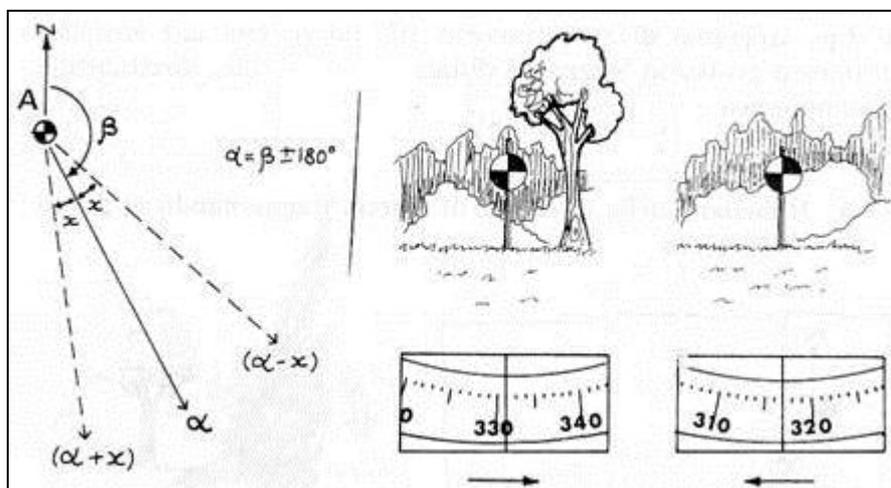
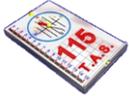


Fig. 5



- b) Oppure ruotiamo la bussola fino a leggere il valore di α : se la linea di mira o la freccia di direzione ci indicano il punto di partenza, siamo sull'allineamento. Se il punto di partenza, invece, cade a sinistra o a destra, ci spostiamo dalla stessa parte fino ad intercettarlo. Si può stimare ad occhio l'entità dello spostamento da fare, giudicando la distanza alla quale passa l'allineamento che ci indica la bussola, dal punto di partenza (fig.6).

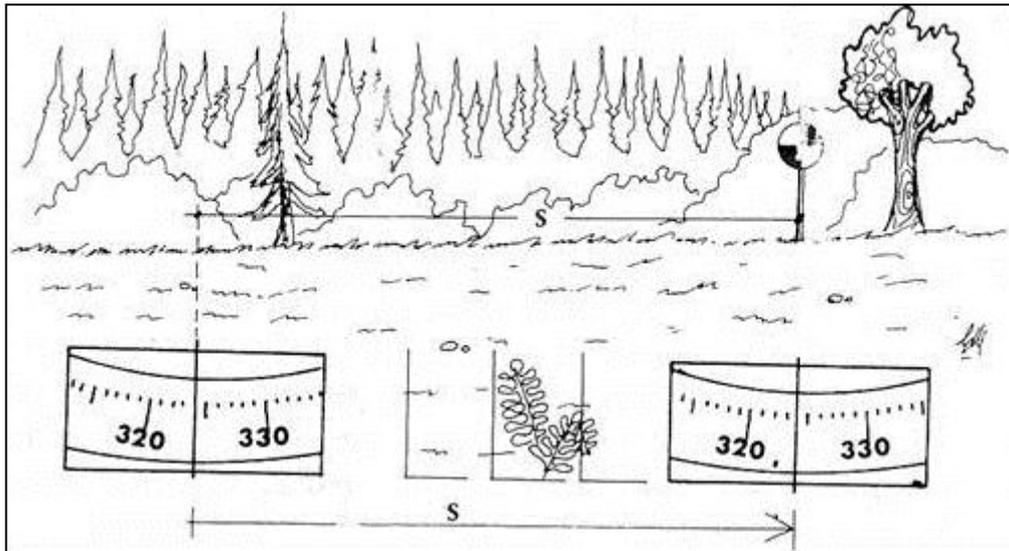


Fig. 6

5. Superamento di un ostacolo

Quando si è costretti a deviare dalla direzione di marcia per aggirare un ostacolo (altura, fabbricato, recinto) che costituisce anche una barriera ottica (cosa che ci impedisce sia di prendere un riferimento al di là di esso, sia di traguardare al punto di partenza dopo averlo superato), ruotiamo di 90° e procediamo secondo questa nuova direzione, contando i doppi passi (cioè la distanza che intercorre tra due impronte successive dello stesso piede).

Giunti a distanza opportuna, ruotiamo in senso opposto di altri 90° e procediamo lungo questa direzione, che è parallela alla primitiva direzione di marcia. Superato l'ostacolo, ruotiamo ancora di 90° e procediamo, fermandoci quando abbiamo contato lo stesso numero di doppi passi misurati tra la 1^a e la 2^a deviazione: ci ritroviamo, ora, sull'allineamento che siamo stati costretti ad abbandonare dall'ostacolo (fig.7).

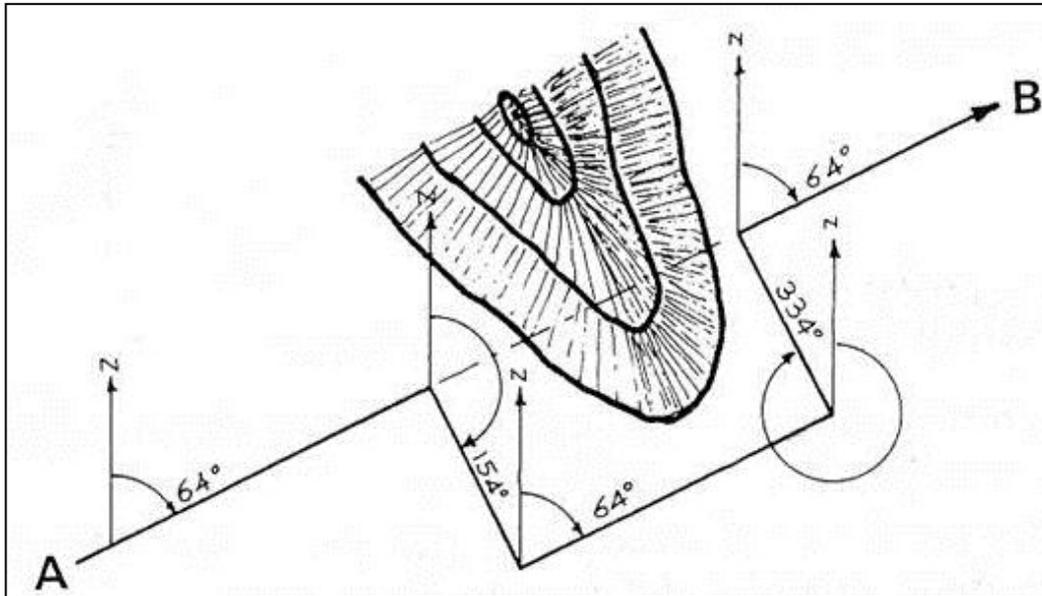


Fig. 7

Riprendiamo pure la nostra direzione di marcia, procedendo secondo l'azimut primitivo.

Per sapere secondo quale azimut procedere dopo ogni rotazione di 90° , è sufficiente ricordare che, se ruotiamo a destra (in senso orario), dobbiamo aggiungere 90° al precedente azimut; se ruotiamo a sinistra (in senso antiorario), dobbiamo togliere 90° (fig. 8).

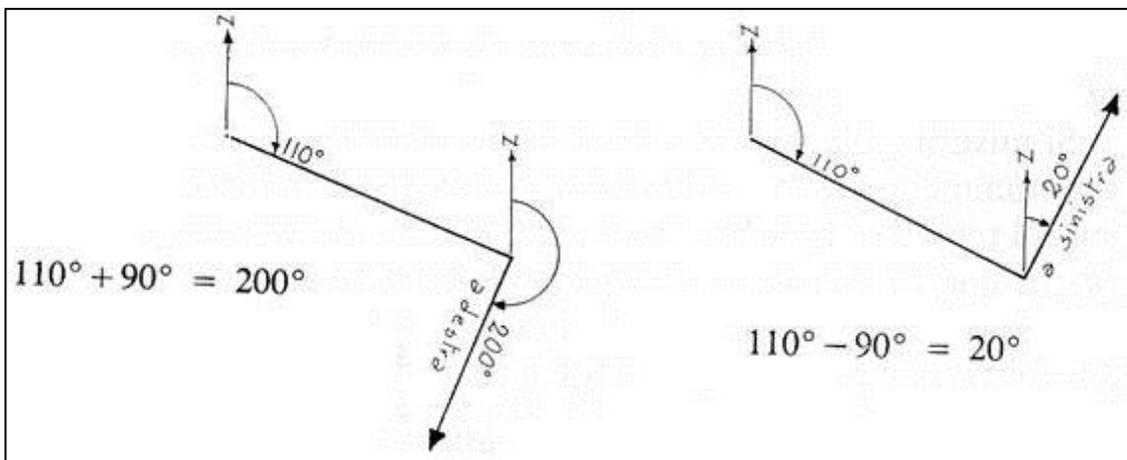
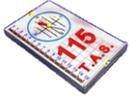


Fig. 8

Ad evitare eventuali perplessità, esaminiamo due casi particolari (fig.9):

a) azimut iniziale minore di 90° e rotazione a sinistra.

$40^\circ - 90^\circ = -50^\circ$ che è un angolo negativo e corrisponde ad un azimut di:
 $360^\circ - 50^\circ = 310^\circ$



b) azimut iniziale maggiore di 270° e rotazione a destra.

$290^\circ + 90^\circ = 380^\circ$, che corrisponde ad un azimut di : $380^\circ - 360^\circ = 20^\circ$

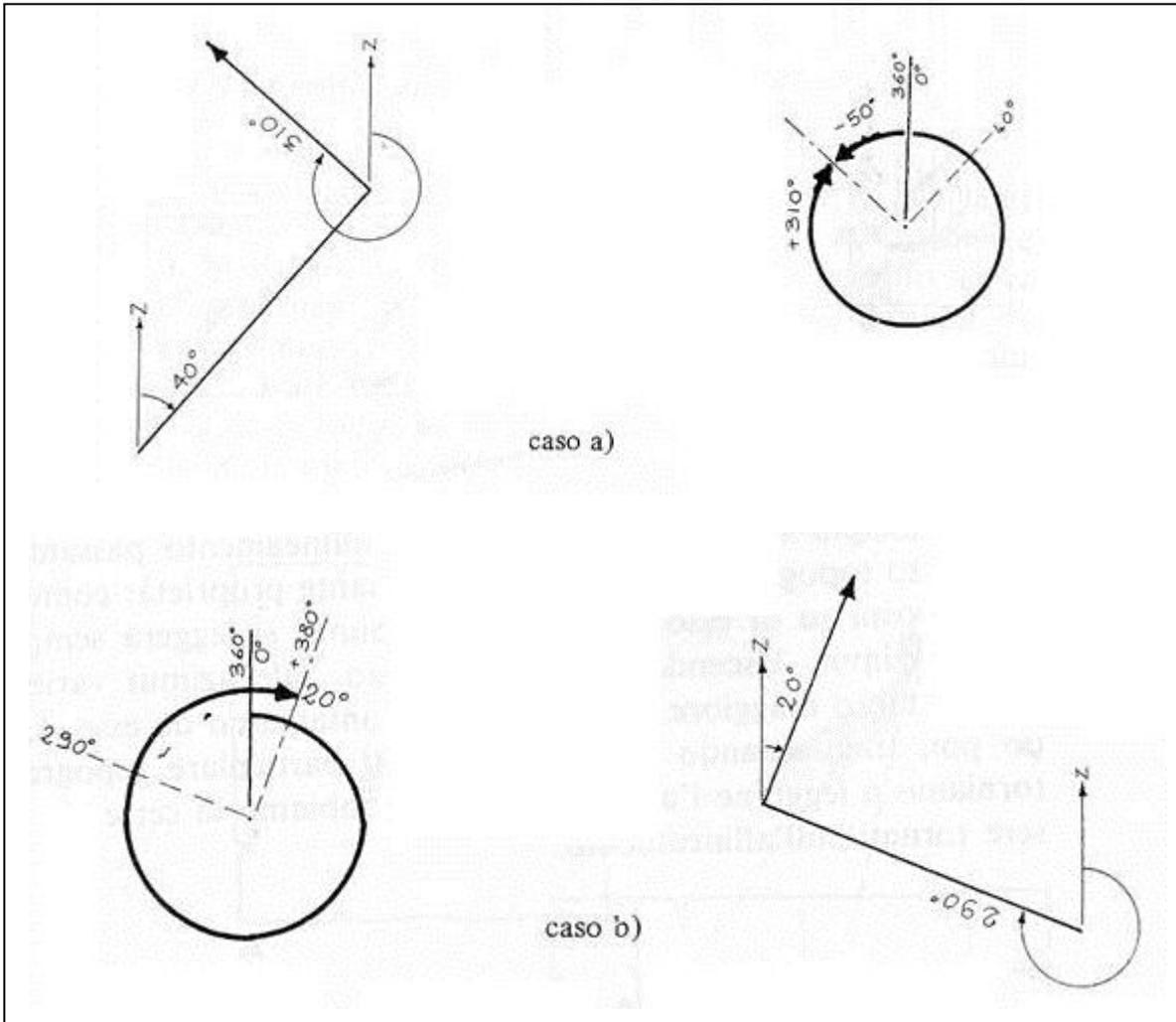
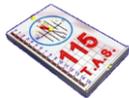


Fig. 9

In definitiva, tutto si riduce al calcolo dell'azimut della prima deviazione poiché quello della seconda e della quarta coincidono con l'azimut primitivo, mentre quello della terza deviazione è il reciproco dell'azimut della prima.



6. *Tecnica del falso scopo*

A cosa serve?:

- a portarsi con sicurezza in una determinata posizione;
- ad individuare un particolare topografico fra molti simili vicini
- a controllare la propria posizione

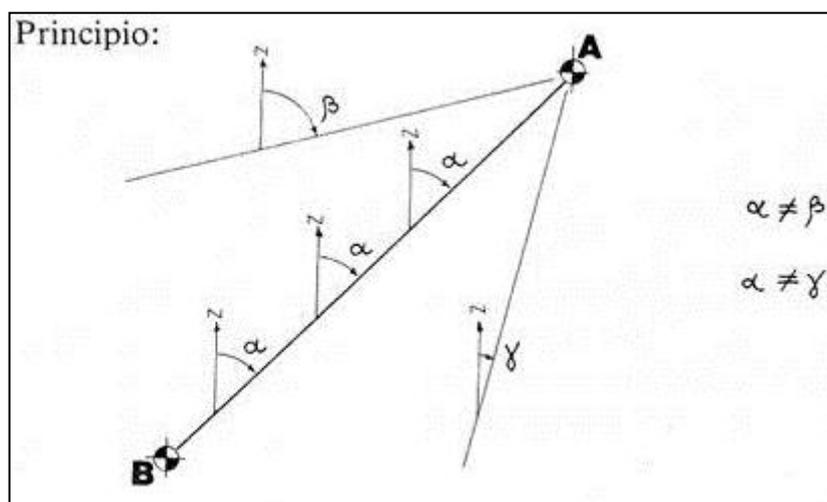


Fig. 10

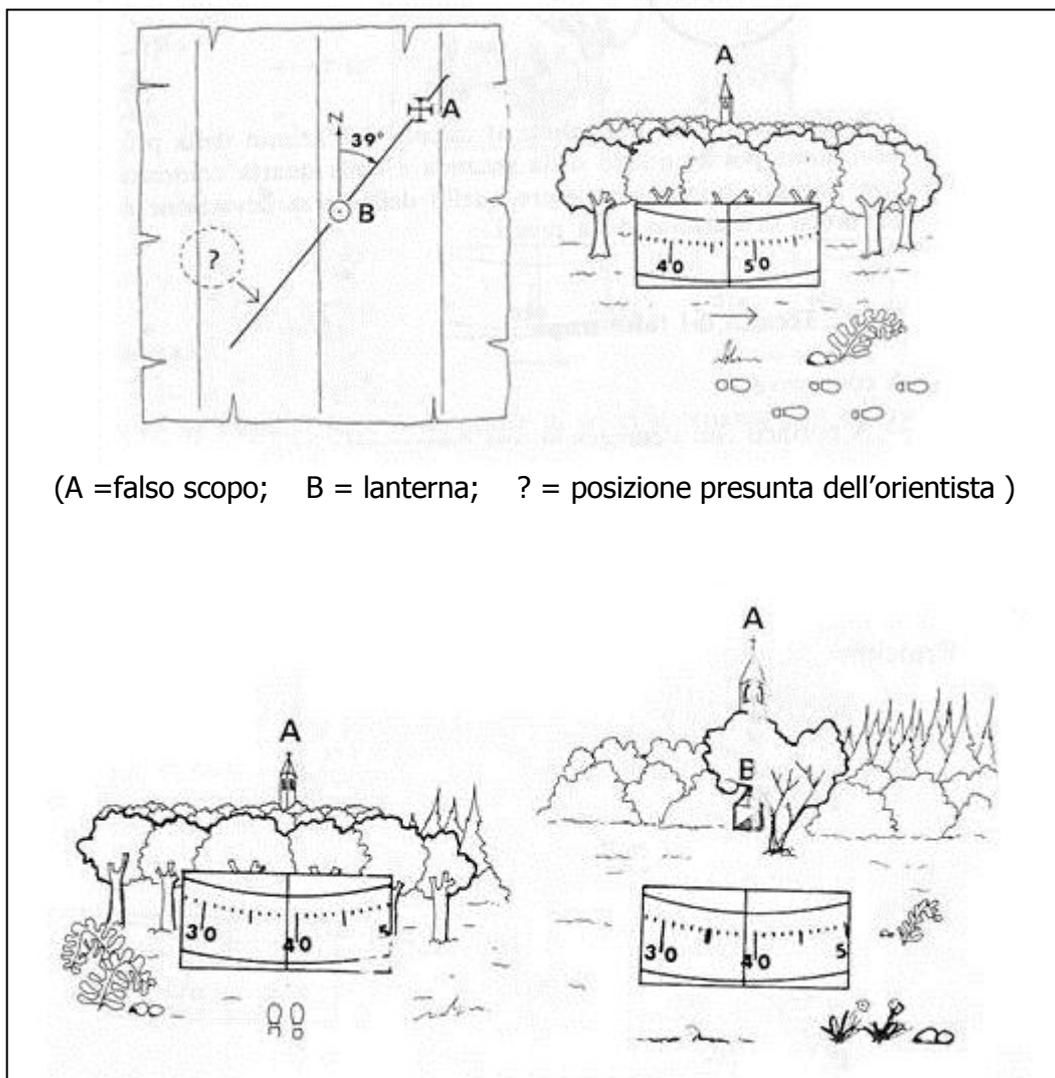
Il principio si basa sul fatto che un allineamento passante per un punto topografico, ha questa interessante proprietà: comunque ci si sposta su di esso, collimando al punto si leggerà sempre lo stesso azimut. Uscendo dall'allineamento, tale azimut varierà in misura tanto maggiore quanto più ci allontaniamo da esso. Quando poi, traguardando con la bussola al particolare topografico, torniamo a leggere l'azimut primitivo, abbiamo la certezza di essere tornati sull'allineamento (fig.10).

Descrizione:

1^a modalità:

Si sceglie un particolare riconoscibile chiaramente sulla carta e sul terreno (falso scopo).

Si misura sulla carta l'azimut lanterna-falso scopo, lo si corregge eventualmente della declinazione magnetica e ci si sposta sul terreno fino a leggere, traguardando al falso scopo, tale valore. In questo istante ci si trova sull'allineamento (fig. 11)



(A =falso scopo; B = lanterna; ? = posizione presunta dell'orientista)

Fig. 11

2ª modalità :

Rileviamo dalla carta l'azimut dell'allineamento punto-falso scopo. Tolta la bussola dalla carta, ce la disponiamo davanti, all'altezza dello stomaco, con la freccia di direzione secondo l'asse sagittale del corpo.

Ruotiamo su noi stessi fino a che l'ago magnetico diviene parallelo alla freccia del Bord incisa sul fondo della capsula, parte colorata dell'ago verso la punta della stessa.

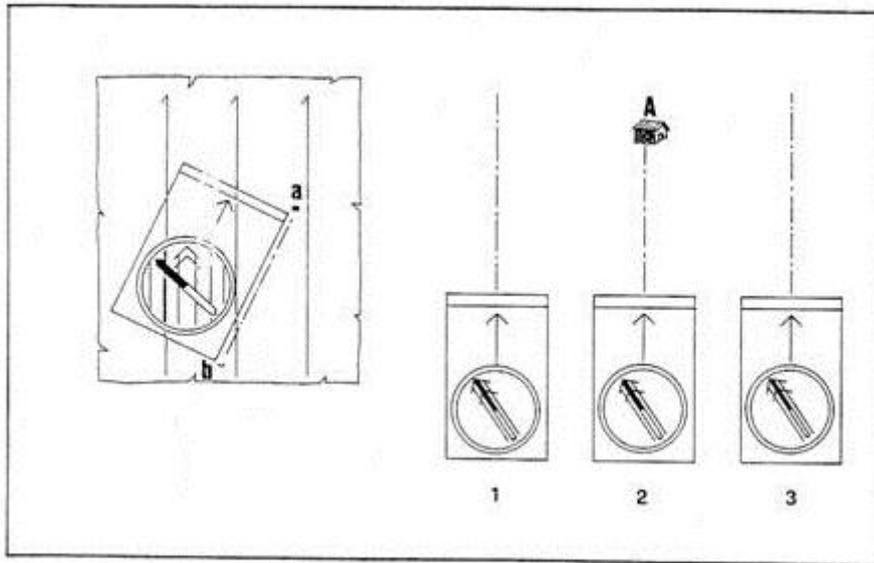


Fig. 12

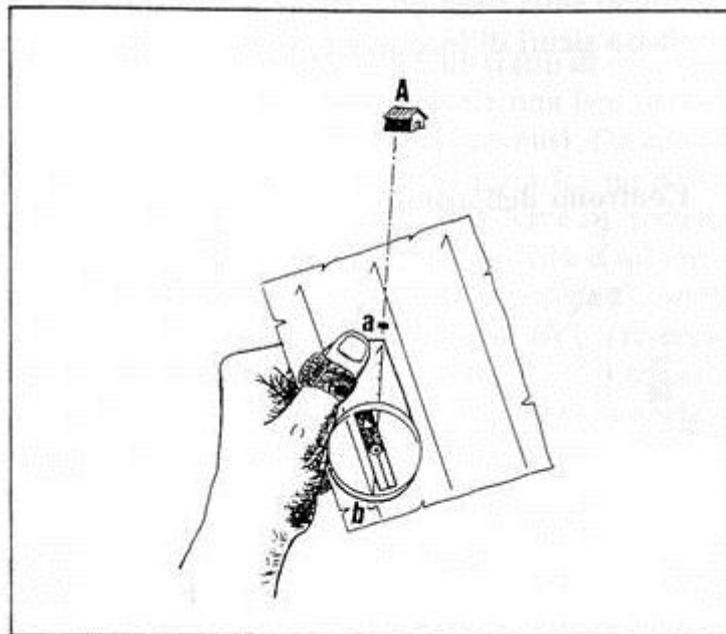


Fig. 13

Se siamo sull'allineamento, la freccia di direzione punterà sul falso scopo. Se punta invece alla sinistra di esso, è segno che stiamo alla sinistra del punto e dobbiamo portarci a destra. Ci comporteremo in modo analogo se punta a destra.



7. *Tecnica del doppio falso scopo*

Sulla cartina, si misurano gli azimut, rispetto alla lanterna che stiamo cercando, di due punti topografici particolarmente evidenti. Muovendoci verso la lanterna, sull'allineamento indicatoci dal primo azimut, controlliamo, di tanto in tanto, l'azimut che leggiamo collimando al secondo punto. Quando questo raggiunge il valore trovato sulla carta, ci troviamo sulla lanterna (fig.14).

E' un metodo che fa a meno delle misure di distanza e si basa solo su valori angolari. E' particolarmente utile quando non ci sono riferimenti vicini, quando il terreno è particolarmente impervio e quando la tecnica dei doppi passi è inattuabile.

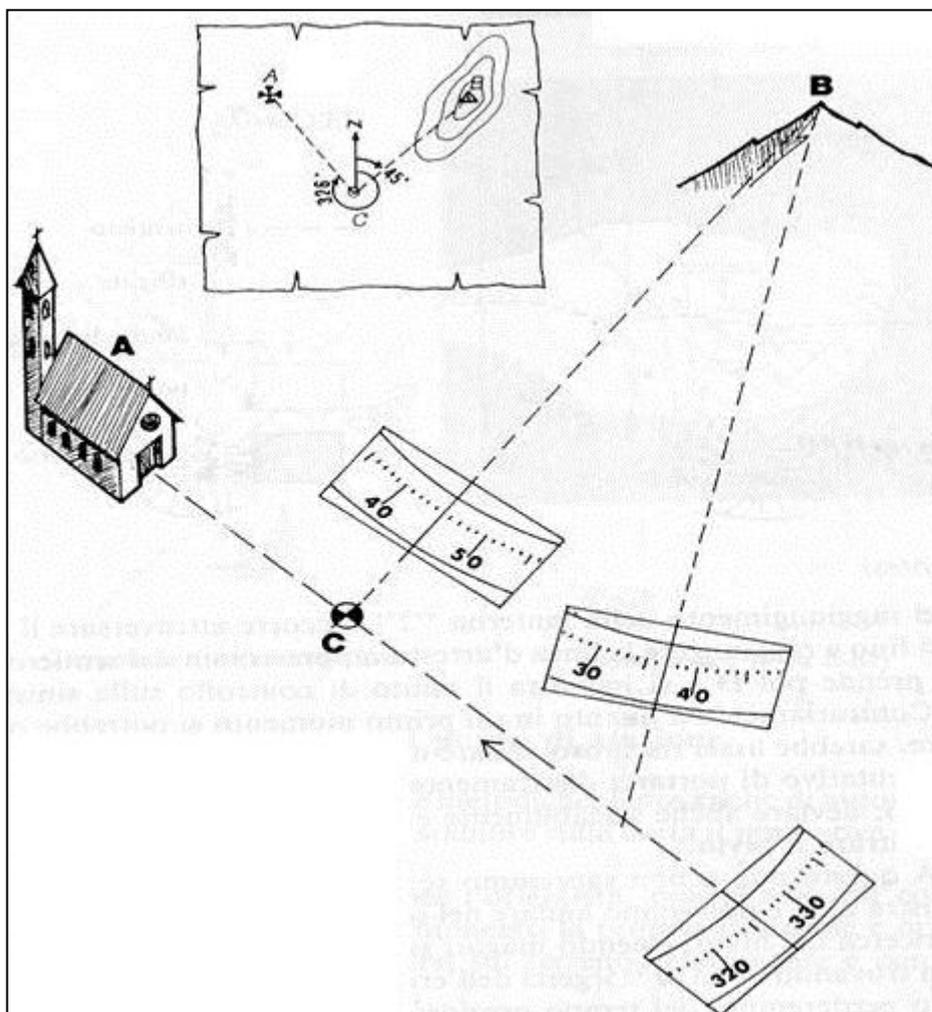
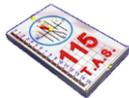


Fig. 14



8. Deviazione controllata

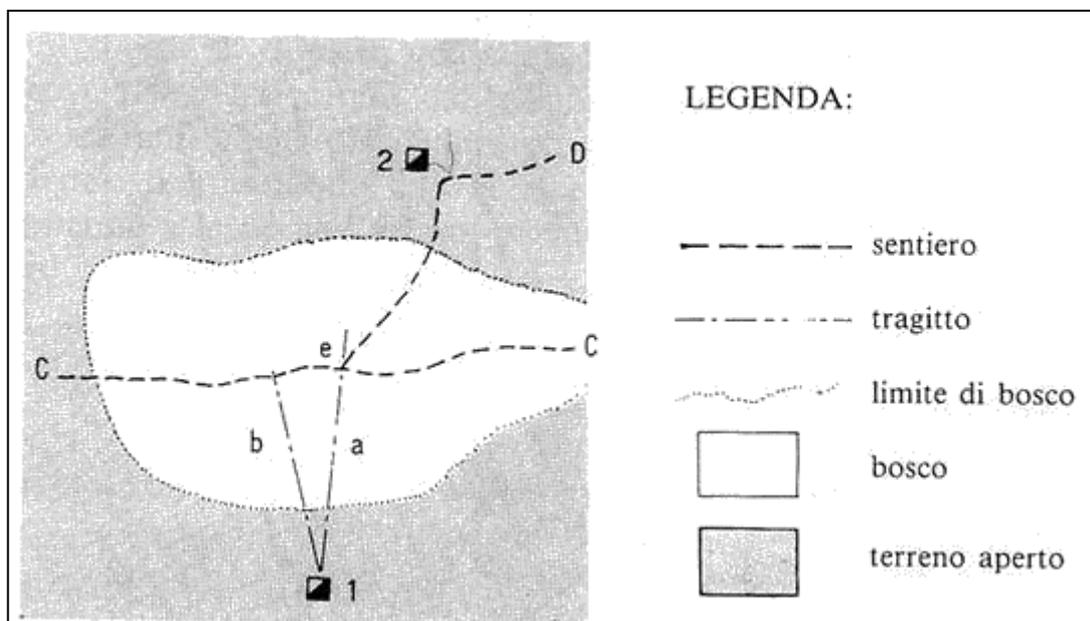


Fig. 15

8.1 Ipotesi

Nel raggiungimento della lanterna n° 2, occorre attraversare il bosco fino a raggiungere la linea di arresto rappresentata dal sentiero **C**. Si prende poi in **D** e si incontra il punto di controllo sulla sinistra (fig. 15).

Contrariamente a quanto in un primo momento si potrebbe pensare, sarebbe assai rischioso andare di bussola lungo la direzione **a**, nel tentativo di portarci direttamente sul bivio **e**. E' assai facile nel bosco, deviare anche sensibilmente e giungere sul sentiero **C** senza incontrare il bivio. A questo punto non sapremmo se siamo finiti alla destra o alla sinistra di **e**, e potremmo andare nel senso sbagliato sul sentiero, alla ricerca del bivio, finendo, magari, su di un altro incrocio oppure, non trovando nulla, accorgerci dell'errore e tornare indietro: in ogni caso perderemmo del tempo prezioso.

8.2 Tecnica

Dal punto di partenza "1", decidiamo di dirigersi non su **e**, ma di deviare di qualche grado per essere sicuri di raggiungere il sentiero, ad esempio, alla sinistra del bivio. Giunti, quindi, sulla linea di arresto, sappiamo di doverci dirigere a destra e siamo sicuri di incontrare, in pochi secondi, la confluenza con **D**.



9. Determinazione del punto di stazione

Si descrivono di seguito delle metodiche, dette anche di autodeterminazione, che consentono di stabilire sulla carta il punto ove ci si trova (punto di stazione).

9.1 Con un allineamento e sentiero

Leggiamo sulla bussola l'azimut di un particolare riconoscibile del terreno (campanile, incrocio di strade, casa isolata, ponte, ecc.), scegliendolo, per quanto possibile, in maniera che la sua direzione formi, con quella del sentiero che stiamo percorrendo, un angolo prossimo a 90° .

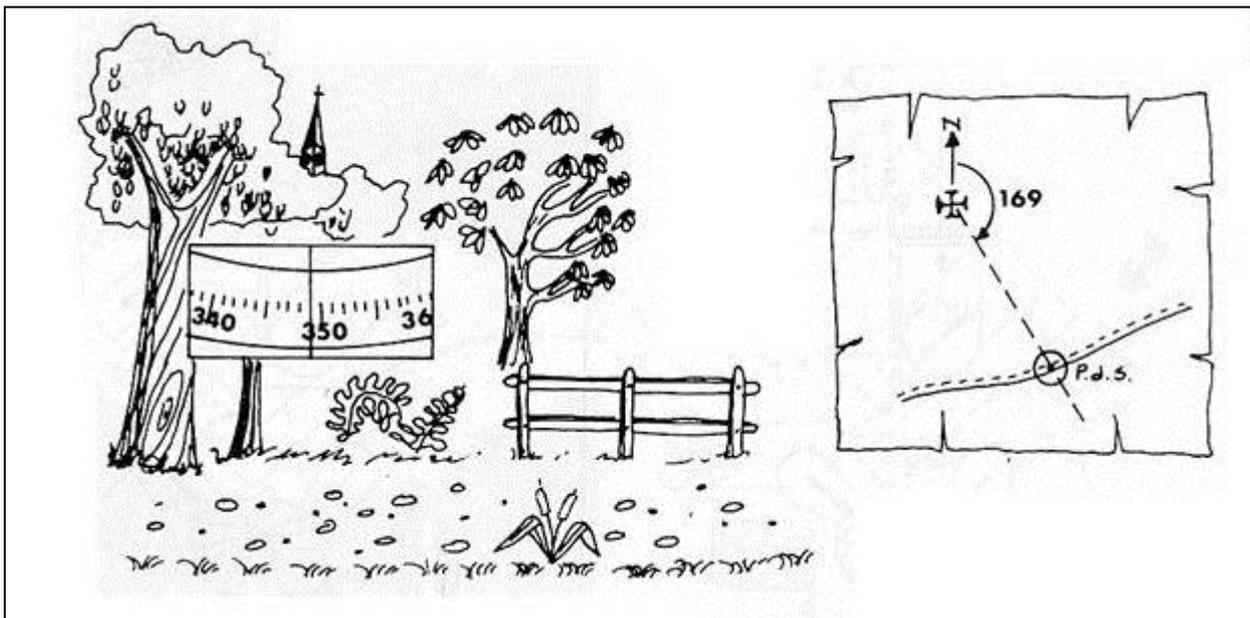
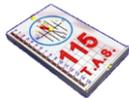


Fig.16

Effettuata la necessaria correzione per tener conto della declinazione o variazione magnetica, riportiamo sulla carta mediante l'azimut reciproco l'allineamento che passa per il particolare osservato (fig.16).

L'intersezione di tale allineamento con il sentiero è il punto di stazione.



9.2 Con un allineamento ed altimetro

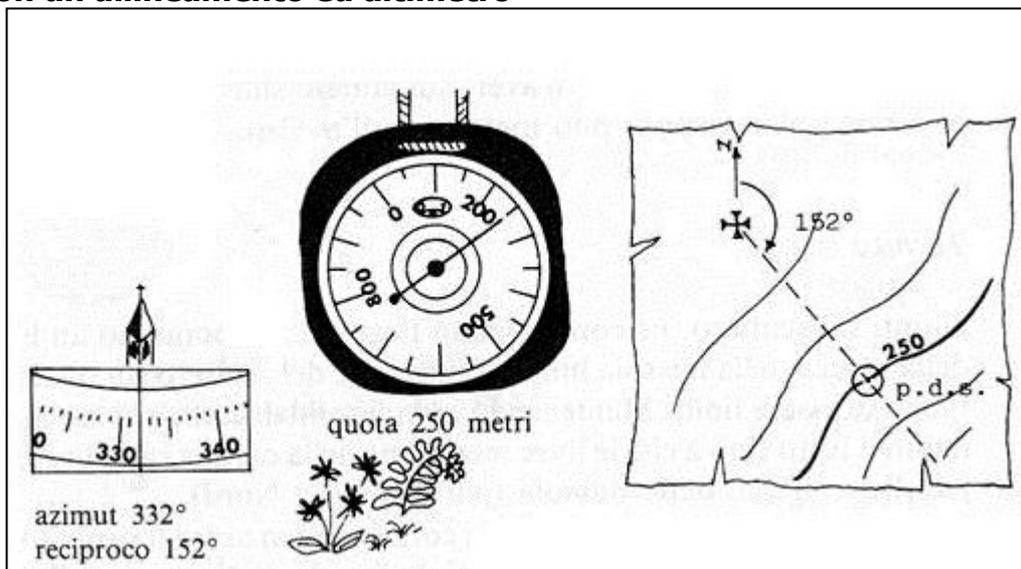


Fig. 17

L'altimetro, permettendoci di stabilire l'altitudine, ci indica la curva di livello sulla quale ci troviamo. L'intersezione di tale curva di livello con un allineamento ad un particolare significativo, chiaramente individuabile sul terreno e riconoscibile sulla carta, è il punto di stazione (fig.17).

9.3 Intersezione indietro

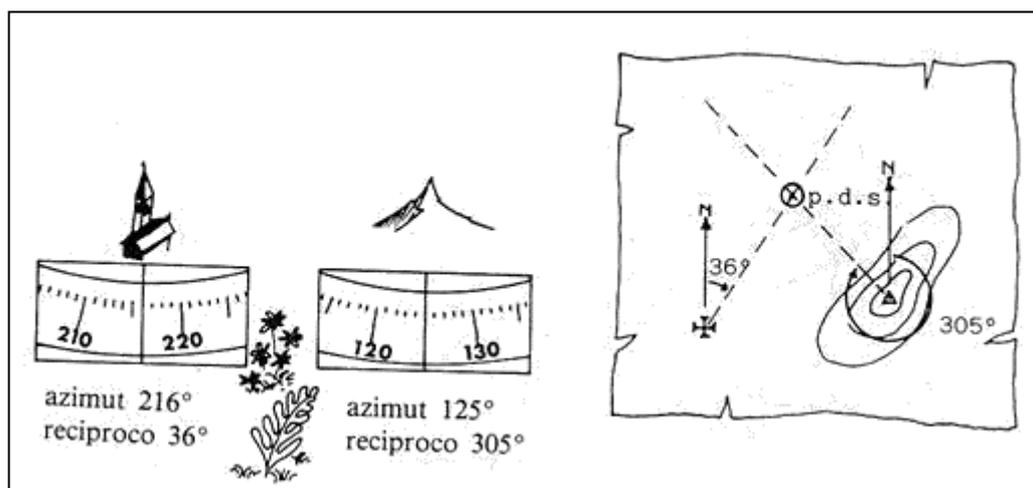


Fig. 18

Si legge l'azimut di due particolari, scelti in maniera che le loro direzioni formino un angolo prossimo a 90° . Si correggono per la declinazione o deviazione magnetica, se ne calcolano i reciproci e se ne tracciano gli allineamenti sulla carta. La loro intersezione individua il punto di stazione (fig. 18).

9.4 Metodo della carta lucida

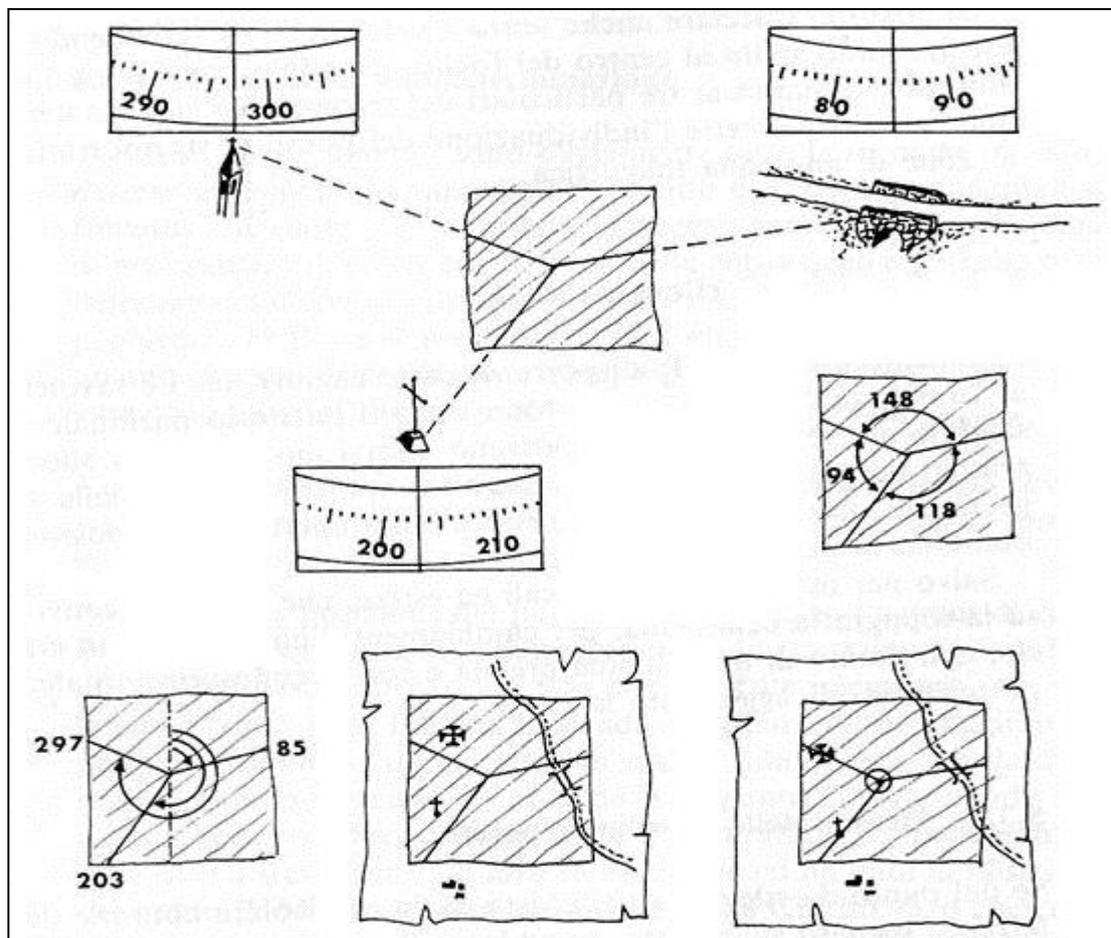


Fig. 19

Su di un foglio di carta semitrasparente, si tracciano gli allineamenti a tre particolari visibili e che formino angoli sufficientemente ampi tra loro. Si dispone poi il lucido sulla carta topografica e si manovra fino a che i tre allineamenti non passino tutti sui rispettivi punti. La loro origine, individua sulla carta il punto di stazione (fig. 19).

I tre allineamenti possono essere tracciati con l'ausilio della bussola, tracciando una linea a matita, segnandovi un punto al centro e da questa riportiamo gli azimut letti (non occorre conoscere la declinazione magnetica, né effettuare alcuna correzione, contando solo l'ampiezza dei tre angoli e non il loro orientamento).

Si possono tracciare anche senza alcuno strumento, ponendo, per esempio, uno spillo al centro del foglio, usandolo come mirino per allineare la matita ai tre particolari del terreno. Per quanto detto, tale metodo permette l'individuazione del punto di stazione anche in zone di anomalia magnetica.



Esercizi:

1. Per l'individuazione ed il mantenimento della direzione di marcia, è necessario determinare l'..... , correggere la.....magnetica e, infine, la bussola fino a leggere il valore determinato
2. Lo scalimetro è costruibile secondo la formula.....
3. Durante una marcia tra due punti (A e B), per controllare il mantenimento dell'allineamento si procede calcolando l'.....
4. Per il superamento di un ostacolo, si procede con variazioni di marcia successive di.....° (a dx o sx), ricordando di contare i.....fino al riallineamento con la direzione di marcia abbandonata
5. Per individuare il punto di stazione, si identificanopunti noti, si calcolano i loro..... , si correggono i dati con la..... e si tracciano gli.....su carta. L'..... delle due rette identifica il punto di stazione



Parole chiave:

- Scalimetro
- Conteggio dei passi
- Deviazione controllata
- Intersezione indietro



CAPITOLO XI

RICERCA PERSONE DISPERSE

Sommario:

- ***Premessa***
- ***Fase di Allarme***
- ***Fase Operativa***
- ***Fase di sospensione e chiusura delle ricerche***



Premessa

L'attività di ricerca e soccorso delle persone disperse è caratterizzata dall'urgenza ed è finalizzato al loro salvataggio.

Il Dipartimento dei Vigili del Fuoco per capacità operativa nel settore e per espresso riconoscimento giuridico (**Legge n. 1570/41 - Legge n. 469/61 - D.Lgs n. 300/99 – D.Lgs n. 343/2001 – D.Lgs n. 139/2006**), assicura su tutto il territorio nazionale e h 24 il soccorso pubblico nella sua componente qualificata come "**soccorso pubblico**" (tutela e incolumità delle persone e salvaguardia delle cose) .

Persona scomparsa – Individuo non più rintracciabile nell'ambito dei suoi spazi di vita. Pertanto una persona verrà definita "scomparsa" fino al momento in cui verranno accertate le cause della sua sparizione.

Persona dispersa – Una persona si definisce dispersa, quando si sospetta che il suo mancato rientro nell'ambito dei suoi spazi di vita sia **dovuto**:

- a incapacità della vittima (*incosciente, sfinito, ferito, perdita di orientamento, ecc.*)
- a impossibilità della vittima (*bloccato, incastrato, schiacciato, chiuso, ecc.*).

Quando la persona non è rintracciabile deve essere considerata in imminente pericolo di vita. Si configura pertanto il carattere di immediatezza e urgenza del soccorso, proprio dell'attività del CNVVF.

Le strutture responsabili al coordinamento delle operazioni di ricerca e soccorso in ambito terrestre sono individuate a livello territoriale nelle Prefetture (Uffici Territoriali del Governo) ed a livello centrale nel Centro Operativo del Ministero degli Interni .

La normativa nazionale (art. 1, lett. B, D.P.R. 17 maggio 2001, n. 287) stabilisce che:
" *l'Ufficio Territoriale del Governo assicura il supporto al Prefetto nell'esercizio delle funzioni di coordinamento delle pubbliche amministrazioni statali sul territorio, di autorità provinciale di pubblica sicurezza, nonché nell'espletamento dei compiti in materia di difesa civile e protezione civile* ".

Le Centrali Operative dei Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco svolgono ordinariamente compiti di coordinamento nelle operazioni di ricerca e soccorso di persone, con elevate capacità tecnico-logistiche e con il concorso di professionalità capaci di assicurare - in stretta collaborazione con l' U.T.G. - l' intera gestione dell' intervento.

Partecipano all'attività di ricerca e soccorso persona, a vario titolo e a diverso impatto operativo, i soggetti pubblici e privati che dispongono di capacità, competenze professionali e mezzi utilmente impiegabili, come ad esempio:



- Dipartimento dei Vigili del Fuoco
- 118
- Forze Armate (Carabinieri, Esercito, Marina ed Aeronautica Militare)
- CNSAS (Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico)
- Forze di Polizia (Polizia di Stato, Guardia di Finanza e Corpo Forestale dello Stato)
- Croce Rossa Italiana
- Strutture tecniche di Protezione Civile di Regioni ed Enti locali
- Volontari

Solitamente si escludono i parenti per il loro coinvolgimento emotivo.

Sono **assolutamente sconsigliati** gruppi autonomi di ricerca, siano essi appartenenti ad Enti o a gruppi spontanei, esplorando zone a piacimento, magari in competizione, operando, così, senza un adeguato coordinamento e razionalità.

1. Fase di Allarme

Ogni Amministrazione, Organizzazione o Ente che riceve una richiesta di soccorso per la ricerca di una o più persone, deve raccogliere le informazioni necessarie ed allertare immediatamente la Sala Operativa dei Vigili del Fuoco (**115**).

Allo scopo di standardizzare le informazioni raccolte si auspica che ciò possa avvenire secondo schemi che riportino quanto contenuto nella modulistica del manuale TAS, anche per le chiamate ricevute da altri.

Alla ricezione della richiesta di soccorso l'operatore VVF dovrà:

- Compilare la relativa modulistica ;
 - Comunicare al richiedente la necessità di farsi trovare presso la località indicata nella segnalazione in attesa dell' arrivo della squadra VV.F, al fine di fornire il necessario supporto alle operazioni di soccorso;
 - Contestualmente all'attivazione della procedura specifica, verificare l'attendibilità della richiesta di soccorso;
 - Informare il Capo Turno ed il Funzionario di Guardia ;
 - Comunicare alle Forze dell' Ordine (Carabinieri, Polizia di Stato) la notizia dell'evento per l'attivazione delle indagini di competenza;
 - Inviare presso la località indicata dalla segnalazione la squadra VF competente per territorio;
 - Attivare le risorse ritenute necessarie (TAS, Cinofili, SAF, Reparto Volo, Sommozzatori, UCL, ecc.);
 - Informare dell'intervento in corso l'UTG (Prefettura), la Direzione Regionale VV.F ed il Centro Operativo del Dipartimento VV.F di Roma;
- Ecc.



2. Fase Operativa

In questa fase avvengono le seguenti operazioni:

1) Invio sul posto delle squadre necessarie

2) Giunti sul luogo della scomparsa organizzare al meglio il P.C.A. :

- individuare un posto idoneo e strategico (spazio sufficiente, rete elettrica, copertura GSM, copertura radio, ecc.)
- allestire una postazione di cartografia
- rilevare le coordinate del punto di stazionamento del PCA
- interfacciare il PCA con le sale operative degli altri Enti (CC, PS, VV.U., CFS, CNSAS, 118, etc.)
- definire l'area e le zone di ricerca
- definire una strategia di ricerca
- predisporre gli apparati radio di tutti gli Enti presenti sul luogo (una corretta ed efficace comunicazione è fondamentale)
- comporre e registrare le squadre di ricerca
- assegnare le zone di ricerca alle squadre

3) Raccogliere tutte le notizie possibili relative alla persona (all. 1-2),

quali età, motivo della sua presenza in quel posto, problemi sanitari-psicologici, capacità motorie, tipo di carattere (determinato, ansioso, facilmente impressionabile etc.), tipo di abbigliamento, etc.

4) Attivazione indagine di polizia

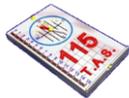
Parallelamente all'attivazione delle ricerche sul campo, successivamente trattata, la S.O. 115 chiede agli organi di Polizia di compiere un sollecito riscontro domiciliare e/o una verifica sul luogo della presunta scomparsa, al fine di individuare possibili atti criminali all'origine del fatto o accertare un eventuale allontanamento volontario.

5) Ricerca primaria

Se non ancora eseguita, o eseguita in modo sommario, si procede ad una RICERCA PRIMARIA, ovvero indirizzando la battuta su percorsi e luoghi scelti sulla base delle testimonianze assunte in loco e in relazione all'attività svolta dal disperso.

Tale ricerca dovrà essere effettuata per un raggio non inferiore a 1000 metri, con l'attenzione a inquinare il meno possibile l'area riducendo al minimo gli spostamenti, per un eventuale successivo impiego delle unità cinofile.

Questo tipo di ricerca, anche se darà esito negativo, potrà comunque fornire notizie utili per la successiva pianificazione dell'intervento.



6) Ricerca a tappeto

Questo tipo di ricerca deve essere sistematica senza lasciare scoperta alcuna zona e in modo da non generare dubbi e quindi doverla ribonificare.

Sul posto dovrà essere presente anche una squadra SAF e personale medico che, quando necessario, saranno inviati alle coordinate trasmesse dalle squadre di ricerca.

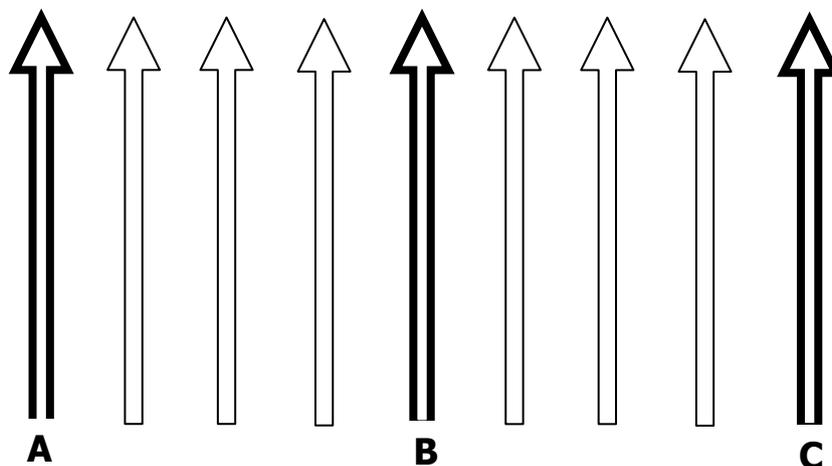
Sulla base delle informazioni raccolte, si decide la direzione della ricerca, e quindi se ne applicano gli schemi, scelti fra i seguenti:

- a) Schema a pettine
- b) Schema a percorsi paralleli
- c) Schema a spirale
- d) Schema lineare

a) *Schema a pettine*

Nell'applicazione dello schema a pettine, si dispongono i soccorritori lungo una linea, distanziati il più possibile, a seconda della morfologia del terreno e comunque ad una distanza tale da rimanere "a vista" fra di loro mantenendo l'allineamento.

Gli operatori alle due estremità della linea e quello in posizione centrale, che chiameremo A-B-C, dovranno essere dotati di radio, G.P.S., bussola e carta topografica. Nella posizione centrale B si collocherà il Responsabile di battuta.



Iniziata la marcia, il coordinatore della P.C.A. (V.V.F.), chiamerà via radio, ad intervalli ritenuti opportuni, gli operatori A-B-C- domandando loro le coordinate lette sul G.P.S., che riporterà, quindi, sulla carta topografica. Così facendo si ha la possibilità di "vedere" in tempo reale come si muove sul terreno la linea di ricerca e quindi, se necessario, correggerne l'andamento.

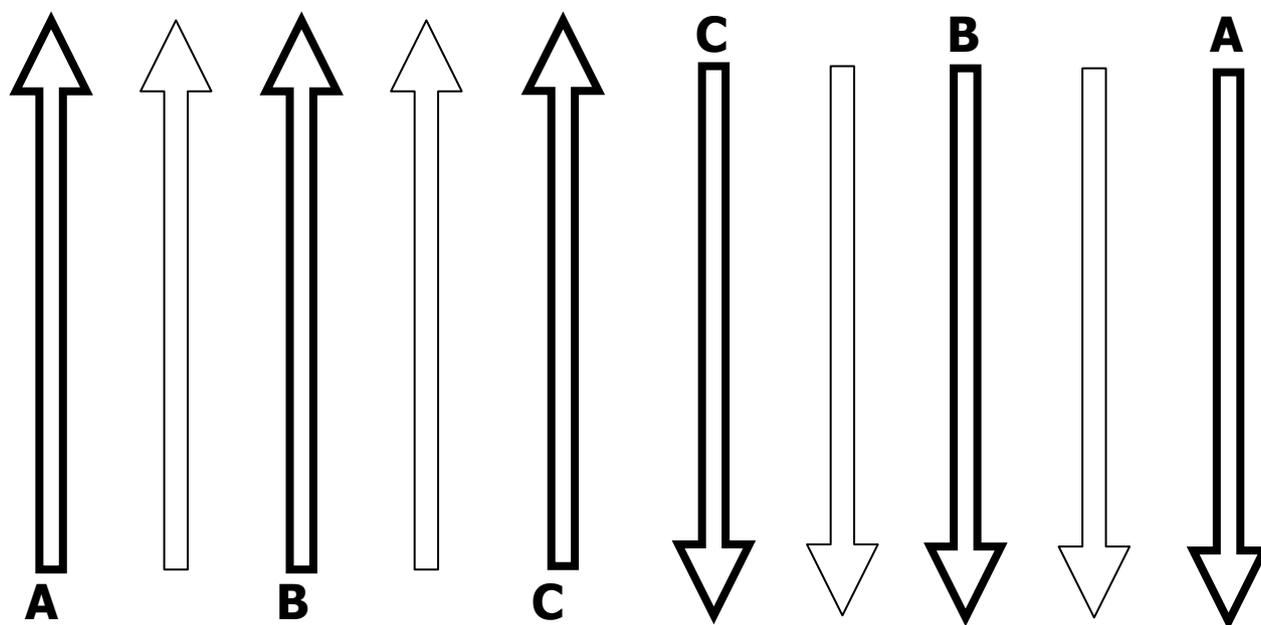


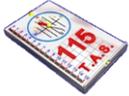
E' utile durante la marcia, la quale dovrà essere la più silenziosa possibile in modo da poter eventualmente sentire il richiamo e/o i lamenti della vittima, e con i contatti radio ridotti allo stretto necessario, per non intralciare il lavoro della P.C.A., che gli operatori A e C, ad intervalli di qualche decina di metri, marchino, per esempio, con nastro bianco/rosso, il margine della linea di ricerca, in modo tale che, nel caso si ritenga necessario cambiare la direzione di marcia, risulti agevolato il riposizionamento del personale.

E' consigliato, inoltre, segnalare la posizione della P.C.A. , così come quella dei soccorritori, attraverso l'attivazione di fumogeni, che, essendo visibili a distanza, potrebbero costituire un valido punto di riferimento per la persona dispersa

Da notare come le persone disposte tra gli operatori A-B-C, dovendo solo perlustrare il terreno sul quale stanno avanzando, non debbano possedere requisiti e capacità particolari, cosa di rilevante importanza in quanto, in situazioni del genere, il poter disporre di numeroso personale qualificato è sicuramente cosa assai improbabile.

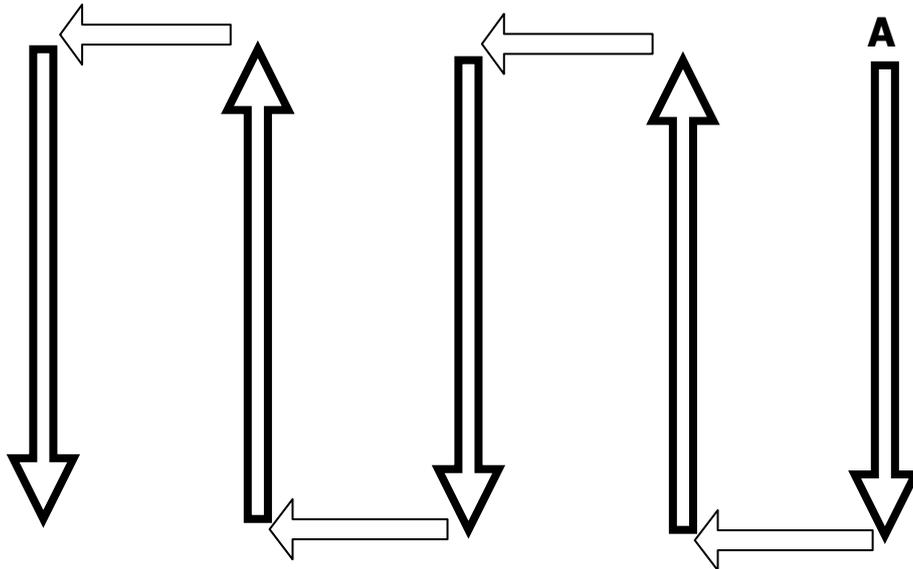
La direzione scelta (corsa) va mantenuta fino al bordo della zona assegnata. Se necessario ci si riposiziona a destra o a sinistra mantenendo come punto di riferimento l'ultima posizione dell'unità che si trova all'interno della rotazione





b) *Schema a percorsi paralleli*

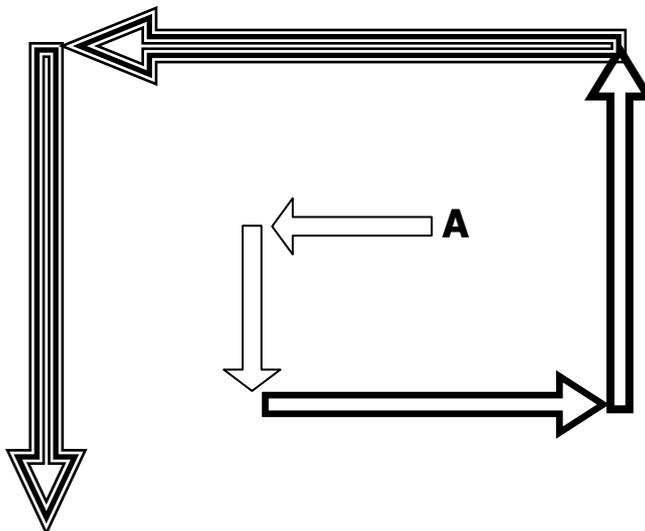
Nel caso si voglia coprire una zona, o una porzione di essa, con una sola unità SAR (Search And Rescue, Ricerca e Soccorso) si può applicare questo schema di ricerca che prevede l'alternanza di due virate positive di 90° e due negative di 90°.

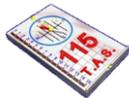


Questo schema può essere applicato in caso di carenza di personale, o per particolari morfologie del terreno, o per mantenere una direzione prestabilita.

c) *Schema a spirale*

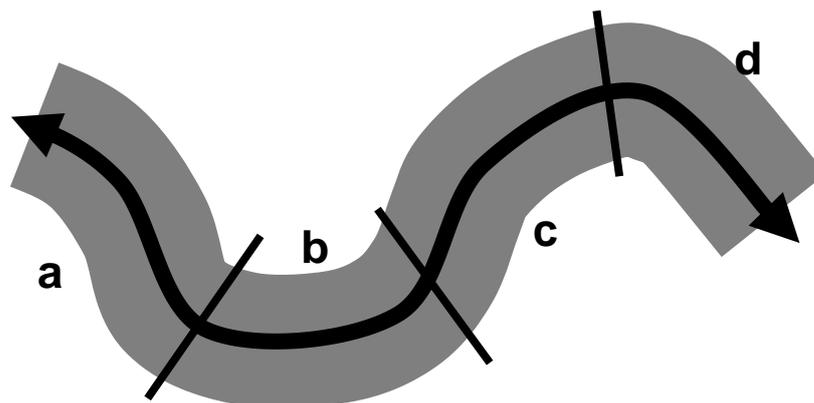
Questo schema può essere applicato in caso di carenza di personale, per particolari morfologie del territorio, ma soprattutto quando non ci sono indicazioni sulla direzione della ricerca.





d) Schema lineare

Questo schema deve essere utilizzato ogni volta che si esegue una ricerca seguendo una linea come un sentiero, una strada, un rio, ecc.



Lo schema lineare, come evidenziato, può essere suddiviso in tratti, e quindi assegnato a diverse unità di soccorso.

Per la determinazione dei tratti si possono prendere come punti di delimitazione quelli riconoscibili anche sulla carta (incroci, bivi, ecc.).

7) Ricerche in particolari condizioni ambientali.

a) Ricerca notturna

E' certamente un tipo di ricerca che comporta un maggior rischio per gli operatori, **ma è opportuno ricordare che una persona dispersa è da considerarsi in imminente pericolo di vita e, quindi nulla deve essere lasciato di intentato.**

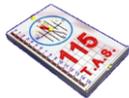
Và condotta, di norma, su itinerari ben precisi, sicuri e conosciuti.

E' sicuramente più complessa ma non per questo meno efficace delle altre.

Mentre, infatti, nelle ricerche diurne, è più probabile che siano i soccorritori a trovare la persona scomparsa, di notte, è l'inverso. Questo perché i soccorritori si muovono utilizzando sistemi luminosi e attrezzature rumorose, diventando veri e propri punti di riferimento.

Succederà quindi che la vittima si farà notare con richiami e grida, o se è possibile, andrà incontro ai soccorritori. Per questo è importante intraprendere le seguenti azioni **passive**:

- Rendersi visibili a lunghe distanze con grandi fonti di luce
- Rendersi udibili con brevi ma forti suoni emessi periodicamente



Tuttavia è sempre possibile intraprendere anche le seguenti azioni **attive**:

- Stare in silenzio e ascoltando gli eventuali richiami;
- Ricercare luci e fuochi;
- Utilizzare solo schemi di ricerca lineari lungo sentieri e strade;
- Cercare solo in luoghi facilmente accessibili e sicuri.
- Utilizzare apparecchiature tecnologiche utili (termocamera, visore notturno, ecc.)

Per lo stesso motivo può risultare utile percorrere più volte con i mezzi aventi i lampeggianti accesi le strade situate entro la zona di ricerca.

Se l'esito della ricerca è **negativo**, gli stessi posti **vanno ribattuti appena giorno**.

b) Ricerca in presenza di nebbia

Come nel caso precedente sarà più probabile che la vittima trovi i soccorritori che viceversa, per questo sono importanti le azioni passive da intraprendere. Con la limitazione che in caso di nebbia le segnalazioni luminose non hanno alcuna efficacia a lunghe distanze.

c) Ricerca in ambiente fluviale

Tale ricerca deve essere eseguita sia in acqua che sulle sponde.

Il personale in acqua utilizzerà i mezzi e le attrezzature idonee, e pertanto dovrà essere personale qualificato e addestrato al loro utilizzo.

Il personale sulle sponde dovrà essere addestrato e attrezzato in modo da operare in sicurezza anche in acqua.

Si consideri inoltre che in virtù dell'idraulica e del percorso del fiume, vi sono punti in cui è più facile che un uomo o una salma si fermino.

In caso di necessità per le ricerche non di superficie saranno chiamati ad intervenire i sommozzatori.

d) Ricerca con il supporto di unità speciali

- Ricerca con unità cinofile

Per quel che riguarda l'utilizzo delle unità cinofile, va considerato che la loro efficacia è legata alla **tempestività di intervento** (considerare il trasferimento con l'elicottero).

La capacità operativa di una unità cinofila è equiparabile a quella di decine di uomini in termini di vastità di superficie coperta nell'unità di tempo.

Inoltre l'unità cinofila può individuare la presenza della vittima anche se occultata da ostacoli, grazie all'utilizzo dell'olfatto e non della vista.



E' preferibile assegnare loro le zone primarie possibilmente non ancora inquinate dal passaggio dei soccorritori e comunque concordate con il Coordinatore Unità Cinofile (C.U.C.).

Le unità cinofile possono essere impiegate in tutti i luoghi dove il soccorritore trova difficoltà ad accedervi (fitta vegetazione, sottobosco chiuso, ecc.), oppure dove la stabilità delle strutture da verificare non garantisce sufficiente sicurezza per l'incolumità dei soccorritori. Possono essere inseriti in tutti gli schemi di ricerca considerati.

Va rispettata la regola secondo la quale i cani vanno seguiti e non anticipati, rispettando una distanza non inferiore a 50 metri. Questo perché i cani lavorano e procedono controvento per meglio intercettare eventuali "odori" interessanti.

- Ricerca con elicottero

L'utilizzo dell'elicottero nella ricerca trova la massima efficacia nel perlustrare ampie superfici libere, come prati e specchi d'acqua. Inoltre è utilissimo per trasferire unità SAR in zone di ricerca lontane (in termini di tempo) e per eventuali trasporti sanitari.

Le difficoltà di utilizzo dell'elicottero sono legate alle condizioni meteo e alla durata del giorno (effemeridi).

E' opportuno, comunque, richiedere sempre il loro invio.

3. Fase di sospensione e chiusura delle ricerche

3.1 Sospensione temporanea delle ricerche

La sospensione temporanea è dettata da:

- avverse condizioni meteorologiche che possano mettere a rischio l'incolumità dei soccorritori;
- scarsa visibilità, soprattutto se l'ambiente è impervio;
- scenario a rischio evolutivo (frane, valanghe, crolli, ecc).

Durante la sospensione temporanea della ricerca i soccorritori presidiano l'area anche nelle ore notturne , al fine di essere un punto di riferimento per la persona scomparsa e punto di coordinamento per la continuità della ricerca. Durante il tempo dell'eventuale sospensione temporanea delle ricerche, il personale addetto all'UCL provvede:

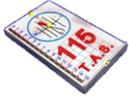
- alla pianificazione dell'attività da effettuarsi alla ripresa delle ricerche
- all'effettuazione di tutte le operazioni necessarie al perfetto funzionamento degli aspetti logistici e tecnici

Non appena cessano le condizioni che hanno dettato la sospensione temporanea, si riprendono le attività di ricerca.

3.2 Sospensione definitiva

Verrà decisa al ritrovamento dello scomparso o nel momento in cui, sulla base di elementi certi, non sussista più la possibilità di ritrovarlo.

La decisione dovrà essere concordata dal funzionario VVF sentiti: il ROS sul posto, la locale Prefettura, la Magistratura (se coinvolta), e i rappresentanti delle altre forze presenti.



Immediatamente dovrà essere data comunicazione a voce, seguita da fax di conferma da inviare al Centro Operativo Nazionale VV.F di Roma, alla Prefettura, al Sindaco del Comune interessato, alla Direzione Regionale VV.F ed agli Enti partecipanti alla ricerca.

3.3 Comunicazioni delle condizioni sanitarie:

Spesso al Posto di Comando Avanzato **sono presenti i parenti dello scomparso**. Per questo motivo, al momento del ritrovamento, è doveroso comunicare via radio le sue condizioni generali proteggendo la sensibilità e la privacy dello stesso, dei parenti e degli amici.

Il D.M. 15/05/1992 prevede che le comunicazioni relative alle condizioni sanitarie della vittima debbano avvenire con una terminologia ben precisa:

- INDIA 0** persona illesa
- INDIA 1** ferito lieve non in immediato pericolo di vita (es.: frattura ad un arto)
- INDIA 2** ferito che potrebbe peggiorare se non trattato con tempestività (es. trauma cranico, insufficienza respiratoria, etc.)
- INDIA 3** ferito in imminente pericolo di vita che necessita di un trattamento immediato (es. incosciente, emorragico, etc.)
- INDIA 4** persona deceduta

I soccorritori presenti sul posto riferiscono al 118 circa le condizioni del ferito.

Se possibile, la comunicazione avviene **DIRETTAMENTE** tra i soccorritori sul posto e la Centrale Operativa 118; qualora ciò non fosse possibile, i soccorritori comunicheranno con il P.C.A. che, a sua volta, riferirà al 118.

Le attenzioni sanitarie da applicare sul campo vengono apprese attraverso i corsi TPSS.

Si rammenta che il 118 è l'organo preposto, per legge e per competenza professionale, alla gestione dell'aspetto sanitario dell'emergenza

Si ricorda che il decesso di una persona (**INDIA 4**) può essere certificato solamente da un medico, ad eccezione di condizioni particolari come la decapitazione, lo stato di avanzata decomposizione, la carbonizzazione.

Al ritrovamento della persona deceduta i soccorritori chiederanno l'invio di un medico e delle Forze di Polizia per gli accertamenti del caso.

Le procedure di Polizia Giudiziaria prevedono che i soccorritori circoscrivano la zona con il nastro segnaletico o attraverso un cordone di protezione, così da impedire che venga alterato lo stato dei luoghi e per favorire le eventuali indagini.

La rimozione del cadavere viene autorizzata solo e sempre dal Magistrato di turno.



Esercizi:

1. La ricerca di un disperso riveste carattere di.....; in ottemperanza alla Legge.....la pianificazione e la gestione dell'intervento sono di competenza del CNVVF
2. L'organizzazione sul posto delle operazioni di ricerca prevede di raccogliere quante più informazioni possibili sulla persona scomparsa, quali
 - a. Età e motivo della presenza in quel posto
 - b. Problemi..... e
 - c. Capacità motorie
 - d. Tipo di
 - e. Tipo di.....
3. Il tipo di ricerca da effettuare può essere:
 - a.
 - b.
 - c.
 - d.
 - e.
 - f.
4. La sospensione definitiva delle ricerche va sempre comunicata verbalmente e via..... al, alla....., al del Comune interessato, allaVVF e agli altri.....partecipanti alla ricerca



Parole chiave:

- Legge 1570/41
- Tecniche di ricerca
- Sospensione delle ricerche



SCHEDE

Allegato n. 1

DENUNCIA DI PERSONA DISPERSA

CHIAMATA PERVENUTA A

DA PARTE DI (COGNOME E NOME)

PARENTE

AMICO/A

ALTRO

ALLE ORE DEL GIORNO

INDIRIZZO TEL

FOTO RECENTE DELL SCOMPARSO (anche da documento di identità)



Allegato n. 2

QUESTIONARIO PER INDAGINE CONOSCITIVA

GENERALITA' DI CHI RISPONDE

COGNOME E NOME ETA'

INDIRIZZO

TEL

RAPPORTI CON IL DISPERSO

GENERALITA' DEL DISPERSO

COGNOME E NOME ETA'

STATO CIVILE

PROFESSIONE

TIPO DI VEICOLO COLORE

TARGA

DIMORE PROVVISORIE

VESTITO INDOSSATO

EQUIPAGGIAMENTO

ITINERARIO PREVISTO

NOTE



| | | | | | | |
|---|-------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|------------|--------------------------|
| Aspetti del Carattere | Coraggioso | <input type="checkbox"/> | Pauroso | <input type="checkbox"/> | Tranquillo | <input type="checkbox"/> |
| | Socievole | <input type="checkbox"/> | Solitario | <input type="checkbox"/> | Aggressivo | <input type="checkbox"/> |
| Camminatore | Buono | <input type="checkbox"/> | Normale | <input type="checkbox"/> | Scarso | <input type="checkbox"/> |
| Problemi che potrebbero indurre al suicidio o alla fuga | SI | | | NO | | |
| Condizioni psicologiche | | | | | | |
| Capelli | Chiari | <input type="checkbox"/> | Scuri | <input type="checkbox"/> | Bianchi | <input type="checkbox"/> |
| Altezza | Alta | <input type="checkbox"/> | Media | <input type="checkbox"/> | Bassa | <input type="checkbox"/> |
| Corporatura | Esile | <input type="checkbox"/> | Normale | <input type="checkbox"/> | Robusta | <input type="checkbox"/> |
| Abbigliamento indossato al momento della scomparsa (COLORI) | | | | | | |
| giacca: | pantaloni: | | altro: | | | |
| Segni particolari: | | | | | | |
| Condizione di salute (cardiopatico, asmatico, diabetico, Alzheimer, etc.) | | | | | | |
| Altri eventuali smarrimenti in zona (quando? dove?) | | | | | | |
| Proprietà o luoghi abitualmente frequentati nella zona? | | | | | | |
| Gite abituali | | | | | | |
| Hobbies ed abitudini (marca di sigarette, caramelle preferite) | | | | | | |
| Note: | | | | | | |



INDICAZIONI PER LA COMPILAZIONE DELLE SCHEDE CONOSCITIVE

1. **la foto**, quanto più recente possibile, è molto importante; considerare l'opportunità di fotocopiarla dalla Carta di Identità (in assenza di meglio)
2. **gli aspetti del carattere** sono importanti da rilevare al fine di un'analisi delle scelte potenziali compiute dal disperso (es.: pauroso/coraggioso relativamente alla scelta di un percorso impervio) o del corretto approccio allo stesso nel momento del ritrovamento (es.: tranquillo/aggressivo relativamente alla sicurezza degli operatori che effettuano la ricerca)
3. la riga delle **condizioni psicologiche** consente un minimo approfondimento di quanto espresso sopra
4. i **problemi che potrebbero indurre al suicidio** permettono di indirizzare le ricerche verso particolari ambienti (pozzi, dirupi, linee ferroviarie, etc.)
5. anche il grado di allenamento (**buono o scarso camminatore**) consente una scelta di indirizzo, relativamente ad un primo raggio di ricerca
6. e' intuitivo che tutto ciò che riguarda l'aspetto fisico (**capelli, altezza, corporatura**) e l'abbigliamento indossato al momento della scomparsa (**pantaloni, giacca, scarpe da cammino, etc.**) è un particolare di assoluta importanza
7. i **segni particolari** permettono di aggiungere tutto quanto non espressamente indicato in precedenza
8. le **condizioni di salute** consentono una stima dell'autonomia fisica del disperso e permettono di attivare le schede allegate relativamente ai soggetti **autistici** o portatori di **Alzheimer** (si rammenta l'alto indice di ritrovamento di questi soggetti a seguito dell'applicazione delle indicazioni fornite dalle schede tecniche allegate)
9. **altri smarrimenti in zona** consente di scegliere eventuali punti preferenziali dove indirizzare le prime ricerche
10. lo stesso vale per le successive voce **proprietà o luoghi abitualmente frequentati nella zona e gite abituali**
11. **hobbies (caccia, pesca) ed abitudini (marca di sigarette e caramelle)** consentono di cogliere come indicatori utili eventuali oggetti ritrovati nella zona
12. **note** consente di aggiungere tutto quanto non espressamente ancora indicato



RICERCA E SOCCORSO DEL PAZIENTE AFFETTO DAL MORBO DI ALZHEIMER

Alcuni elementi da tenere presente:

- Il soggetto viene di solito ritrovato entro 800 metri dal posto di ultimo avvistamento (e comunque, nel 95% dei casi, entro i tre chilometri)
- Il soggetto viene di solito ritrovato al massimo entro 100 metri da una strada, in un fosso, in una scarpata o nei cespugli
- Non sono segnalati casi in cui lo stesso chiamava aiuto o rispondeva alle invocazioni di soccorso
- Il soggetto non lascia tracce o indizi, ma anzi tenta di nascondersi (magari in luoghi già battuti dai soccorritori)
- Il soggetto tende a raggiungere una abitazione o un luogo da lui prediletti
- Inspiegabilmente il 75% dei soggetti prende la direzione SUD
- I soggetti comunemente soccombono per fattori legati all'ipotermia, ai traumi e alla disidratazione

Si consiglia:

- Iniziare sempre le ricerche dal Posto di Ultimo Avvistamento
- Cercare approfonditamente tra i cespugli, le siepi e le asperità del terreno dove è possibile nascondersi; ripetere ogni poche ore
- Una approfondita indagine presso familiari e conoscenti, per individuare abitudini e luoghi preferiti del soggetto (**attenzione: spesso i parenti negano la malattia**)

Il soggetto affetto dal morbo di Alzheimer

- Cerca spesso un luogo a lui familiare, ma non è detto che sia l'ultimo frequentato in ordine di tempo (es.: abitazioni, ambienti o luoghi di lavoro **appartenenti al passato**)
- A volte cerca di raggiungere un parente a cui è (o è stato, in un momento della sua vita) particolarmente affezionato
- Spesso applicano un linguaggio simbolico, che, se interpretato, fornisce utili indicazioni sull'età alla quale il soggetto è regredito; risulta quindi possibile individuare i luoghi verso i quali, potenzialmente, potrebbe tendere
- I soggetti in questione, mascherano molto bene i sintomi e, a un primo interrogatorio, potrebbero dichiararsi estranei alla ricerca
- La perdita di un oggetto caro (per le donne la borsetta, per gli uomini potenzialmente qualunque altra cosa) sono un segno importante che indica il crollo psicologico del soggetto



RICERCA PERSONA AFFETTA DA SINDROME DA AUTISMO

Alcuni elementi da tenere presente:

- Il soggetto viene di solito ritrovato entro 1 KM dal **Posto Ultimo Avvistamento (P.U.A.)**
- I soggetti autistici sono **ABITUDINARI**, solitamente percorrono e ripercorrono gli stessi itinerari, ignorando stanchezza o fame; al contrario, ci sono dei casi in cui tentano di nascondersi, magari in luoghi già battuti dai soccorritori
- Il soggetto tende a raggiungere una abitazione, un luogo o un animale da lui prediletti, anche se **appartenenti al passato**
- Cerca spesso oggetti relativi all'interesse specifico del momento
- Spesso è confuso e non ha capacità di linguaggio

Si consiglia:

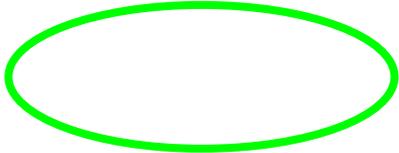
- Iniziare sempre le ricerche dal **P.U.A.**
- Svolgere una approfondita indagine presso familiari e conoscenti, per individuare abitudini e luoghi favoriti del soggetto
- Cercare approfonditamente tra i cespugli, le siepi e le asperità del terreno dove è possibile nascondersi; ripetere ogni poche ore
- **Cercare in luoghi con acqua e fangosi, perché spesso sono i prediletti**
- **Cercare in luoghi dove ci sono animali (canili, fattorie, centri equestri, etc.)**

Nel momento del ritrovamento:

- Anticipare sempre verbalmente l'azione e descrivere le azioni che si andranno a compiere (es.: "ora mi avvicinerò e ti aiuterò ad alzarti...")
- Usare un linguaggio chiaro, semplice, di poche parole
- Dare solo una consegna alla volta
- **Evitare il contatto fisico**, specie se il soggetto ripete la stessa frase, dondola il corpo, si schiaffeggia da solo



LEGENDA SIMBOLI

| | |
|---|--|
|  | <p>ANNOTAZIONE IMPORTANTE</p> |
|  | <p>PAGINA DI ESERCIZI</p> |
|  | <p>PAROLE CHIAVE</p> |
|  | <p>GLOSSARIO</p> |
|  | <p>CALCOLI E FORMULE</p> |



GLOSSARIO

AZIMUT

angolo geografico o di rete o magnetico, misurato in senso orario dal punto di stazionamento al punto di traguardo

AZIMUT RECIPROCO

angolo distante 180° rispetto a quello di origine

CARTA

elemento di rappresentazione planimetrica ed altimetrica di una zona di terreno mediante segni convenzionali e secondo un determinato rapporto di riduzione

CONVERGENZA RETE (γ gamma)

angolo acuto compreso tra la direzione del Nord Geografico passante per un punto e la direzione del Nord di Rete passante per uno stesso punto misurata a partire dal Nord Geografico

C.U.C.

coordinatore unità cinofile

DECLINAZIONE MAGNETICA (δ delta)

angolo acuto compreso tra il Nord Geografico passante per un punto e la direzione del Nord Magnetico passante per lo stesso punto misurata a partire dal Nord Geografico

EQUIDISTANZA

differenza di quota tra due isoipse. Generalmente è pari 1/1000 della scala della carta

FASCIA

elemento di suddivisione del globo terrestre ottenuto nel senso dei paralleli. Sono 20 di cui 10 a Nord e 10 a Sud dell'Equatore con una distanza angolare di 8° a partire dall'80° parallelo Sud fino all'80° Nord, contraddistinte con le lettere dalla C alla X, escludendo la I e la O. L'Italia è compresa tra la fascia S dal 32° al 40° parallelo e la fascia T dal 40° al 48° parallelo



FOGLIO

(serie M 691) scala 1:100.000 rappresenta una zona di terreno di 40 x 40 Km. Sono in tutto 277 e vengono indicati con i numeri e nomi delle città e/o particolare più rappresentativo

FOGLIO

(nuova serie M 792) scala 1:50.000 rappresenta una zona di terreno di 30 x 20 km. e deriva dalla carta internazionale del mondo

FORMATO DELLA POSIZIONE

modo per esprimere le coordinate utilizzate

FUSO

elemento in cui è suddiviso il globo terrestre nel sistema U.T.M. Sono 60 con una estensione di 6° ciascuno onde rendere accettabili le deformazioni. L'Italia è compresa nei fusi 32-33-34

GAUSS-BOAGA

tipo di proiezione utilizzato nella cartografia italiana

G.P.S.

(Global Positioning System) sistema costituito dall'insieme di 24 satelliti, stazioni di controllo a terra e ricevitori fissi o portatili, che consente attraverso un ricevitore di conoscere la propria posizione sul terreno

I.G.M.I.

Istituto Geografico Militare Italiano

ISOIPSE

linee che uniscono tutti i punti posti alla stessa altitudine

LATITUDINE

distanza angolare o metrica di un punto dall'Equatore

LONGITUDINE

distanza angolare o metrica di un punto dal meridiano di riferimento

MAP DATUM

Punto di riferimento dal quale è possibile effettuare una misura

MERIDIANI

cerchi formati dall'intersezione con la terra dei piani passanti per l'asse terrestre. Il meridiano internazionale di riferimento, o fondamentale, è quello di Greenwich, sobborgo della periferia di Londra



NORD GEOGRAFICO

punto d'incontro dei meridiani geografici la cui direzione è data dal meridiano geografico locale

NORD MAGNETICO

punto di convergenza delle linee di forza del campo magnetico terrestre la cui direzione è data dall'ago magnetico della bussola

NORD RETE

punto d'incontro dei meridiani di rete che, essendo paralleli s'incontrano all'infinito. La sua direzione è data dal meridiano di rete locale

PARALLELI

cerchi formati dall'intersezione con la terra di piani perpendicolari all'asse terrestre. Il parallelo fondamentale di riferimento è l'Equatore che è il circolo massimo

PCA

Posto di Comando Avanzato

PORTA COM e USB

Porta di collegamento tra GPS e computer

PROIEZIONE GEOGRAFICA

metodo geometrico proiettivo tendente a rappresentare su di una carta il reticolato geografico

QUADRANTE

elemento cartografico della vecchia serie in scala 1:50.000 ; è indicato con numeri romani

RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA

metodo analitico tendente a compensare le inevitabili deformazioni che si realizzano con le proiezioni geografiche

RETICOLATO GEOGRAFICO

rete grafica convenzionale formata dai meridiani e dai paralleli

UNITA' S.A.R. (search and rescue)

squadra di ricerca a composizione anche interforze

SCALA

indica quante volte è più grande una distanza reale rispetto a quella della carta. ovvero è il rapporto numerico tra le misure lineari rappresentate sulla carta e quelle reali corrispondenti



TAVOLETTA

elemento cartografico in scala 1:25.000 ; viene indicato con i punti cardinali e con una denominazione (di solito il punto più importante all'interno della carta)

TOPOGRAFIA

descrizione dei luoghi; è la scienza che ha per scopo lo studio, la descrizione e la rappresentazione del terreno

UCL

acronimo assegnato all'automezzo VF avente funzioni di "Unità di Crisi Locale"

UTG

Ufficio Territoriale del Governo (Prefettura)

UTM

Universale Trasversa di Mercatore

UPS

Universal Polar Stereographic

VARIAZIONE MAGNETICA

angolo acuto compreso tra la variazione del Nord di rete passante per un punto e la direzione del Nord magnetico passante per lo stesso punto misurata a partire del Nord di rete.

WAYPOINT

punto determinato con coordinate e denominazione

ZONA

intersezione tra un fuso ed una fascia di ampiezza pari a 6° in longitudine e 8° in latitudine definita per mezzo del numero del fuso e dalla lettera della fascia



INDICE

| | |
|--|----------------|
| PREMESSA | pag. 1 |
| CAPITOLO I: ELEMENTI GENERALI DI TOPOGRAFIA | pag. 3 |
| <i>La Topografia: definizione, scopo, applicazioni</i> | |
| <i>Forma e dimensione della terra</i> | |
| <i>Reticolato geografico: elementi costitutivi</i> | |
| <i>Coordinate Geografiche</i> | |
| <i>La squadratura della carta: le scale grafiche della latitudine e della longitudine</i> | |
| CAPITOLO II: ELEMENTI COSTITUTIVI DELLE CARTE | pag. 10 |
| <i>Concetto di planimetria e altimetria</i> | |
| <i>Carta: definizione e scopo</i> | |
| <i>Scala di proporzione</i> | |
| <i>Classificazione delle carte</i> | |
| CAPITOLO III: ALTIMETRIA DELLA CARTA | pag. 21 |
| <i>Generalità</i> | |
| <i>Metodi di rappresentazione altimetrica del terreno – Proiezione quotata (o piano quotato)</i> | |
| <i>Metodo delle curve di livello – Vari tipi di curve di livello</i> | |
| <i>Linee di massima pendenza o tratteggio</i> | |
| <i>Lumeggiamento – Tinte ipsometriche</i> | |
| <i>Interpretazione delle forme del terreno</i> | |
| CAPITOLO IV: SISTEMI DI RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA | pag. 31 |
| <i>Sistema di rappresentazione cartografico U.T.M.</i> | |
| <i>Reticolato chilometrico U.T.M.</i> | |
| <i>Cartografia italiana nel sistema Gauss-Boaga</i> | |
| CAPITOLO V: LA CARTA TOPOGRAFICA | pag. 47 |
| <i>Le carte in uso più comuni</i> | |
| <i>Indicazioni marginali della carta topografica</i> | |
| <i>Quadro d'unione</i> | |
| <i>Segni convenzionali</i> | |



**CAPITOLO VI:
PROBLEMI RELATIVI AL CARTEGGIO**

pag. 55

Premessa

Nord Geografico, Nord Rete e Nord Magnetico

Convergenza rete – Declinazione magnetica

Variatione magnetica – Elementi angolari di orientamento

Il campo magnetico terrestre

**CAPITOLO VII:
L'AZIMUT: problemi e strumenti**

pag. 62

L'azimut – Strumenti per la misura di azimut

Misura di azimut sulla carta con il rapportatore lucido

Misura di azimut sul terreno con la bussola e modalità d'impiego della bussola

Relazioni fra i vari tipi di azimut

**CAPITOLO VIII:
STRUMENTI**

pag. 70

Sistema satellitare G.P.S.

Altimetro -Bussola

Sistema informatico di gestione cartografica - generalità

Procedure di utilizzo GPS

Procedure di utilizzo bussola

**CAPITOLO IX:
ORIENTAMENTO 1**

pag. 92

Mantenimento di una direzione di marcia

Azimut – Azimut reciproco

Ricerca direzione di marcia

Generalità sull'orientamento

Determinazione speditiva del punto di stazione

**CAPITOLO X:
ORIENTAMENTO 2**

pag. 105

Riconoscimento del paesaggio

Individuazione e mantenimento della direzione di marcia

Misura di distanze con la tecnica del doppio passo

Rimettersi nella direzione di marcia traguardando al punto di partenza

Superamento di un ostacolo

Tecnica del falso scopo - Tecnica del doppio falso scopo

Deviazione controllata - Determinazione del punto di stazione.

**CAPITOLO XI :
RICERCA PERSONA DISPERSA**

pag. 123

Premessa

Fase di Allarme - Fase Operativa

Fase di sospensione e chiusura delle ricerche



| | |
|----------------------------------|------------------------|
| <i>SCHEDA</i> | <i>pag. 135</i> |
| <i>ALLEGATO ALZHEIMER</i> | <i>pag. 139</i> |
| <i>ALLEGATO AUTISMO</i> | <i>pag. 140</i> |
| <i>LEGENDA SIMBOLI</i> | <i>pag. 141</i> |
| <i>GLOSSARIO</i> | <i>pag. 142</i> |
| <i>INDICE</i> | <i>pag. 146</i> |