

Croce Rossa Italiana

**SOCCORSI SPECIALI
UNITA' CINOFILE DA SOCCORSO**

ORIENTAMENTO CARTOGRAFIA GPS

dott. MARCO MOTTA

Maestro Istruttore Unità Cinofile

“Gli animali non sono confratelli, non sono subalterni; sono altre nazioni, catturate con noi nella rete della vita e del tempo.”

HENRY BESTON

aggiornato gennaio 2016

www.cri.it



Croce Rossa Italiana



L'arte di perdersi.... e di ritrovarci....



La capacità di riconoscere e saper leggere delle carte, la capacità di orientarci e di sapere esattamente dove siamo in ogni momento, la conoscenza degli elementi fondamentali della topografia ed, infine, la conoscenza e l'utilizzo degli strumenti che ci permettono di dare risposte a queste domande sono gli elementi salienti di questa presentazione.

Tutto ciò ci risulterà necessario nelle attività di ricerca che andremo a svolgere affinché, parlando un'unica lingua con i nostri interlocutori, siamo in grado di individuare le aree assegnate, di valutare la loro orografia, di determinare una tattica, di comunicare la nostra posizione e di prendere una direzione di marcia per raggiungere la nostra meta.

Orientarsi significa saper rispondere a queste domande:

- **Dove sono?** > Determinazione di una posizione
- **Dove vado?** > Determinazione di una direzione di marcia
- **Dove sono stato?** > Per la stesura di una relazione
- **Dove andrò?**

Orientarsi significa conoscere lo spazio che ci circonda attraverso:

- principalmente la nostra vista, guardandoci attorno ed individuando sul terreno dei punti di riferimento facilmente identificabili sulla carta (fabbricati, cime, alpeggi, orografia, ecc.)
- successivamente con la topografia, le relazioni e gli strumenti (altimetro, bussola, GPS, ecc.)

risulta quindi essenziale avere conoscenze elementari ma fondamentali su alcuni argomenti specifici

L'orientamento

La posizione di un oggetto nello spazio è sempre relativa ad un punto di riferimento.

La sfera terrestre ha come riferimento i punti cardinali che sono il cardine dell'orientamento.

Il punto da cui sorge il sole è l'**est** indicato con **E**, mentre quello in cui tramonta è l'**ovest** indicato con **W**.

Se uniamo questi due punti con una retta e tracciamo una perpendicolare a questa troveremo una linea che congiungerà il **nord** indicato con **N** ed il **sud** indicato con **S**.

La linea che congiunge il nord geografico al sud geografico si definisce Asse Terrestre , attorno a cui ruota la terra, ed i suoi estremi sono definiti Poli.

La sfera terrestre viene ulteriormente suddivisa con linee orizzontali che creano dei piani; la linea d'origine e che taglia esattamente a metà la sfera si definisce **equatore** ed è l'origine dei cerchi superiori ed inferiori che si definiscono **paralleli** che risultano di dimensione decrescente man mano ci avviciniamo ad uno dei due poli.

Le semicirconferenze che uniscono i due poli e che tagliano perpendicolarmente l'equatore si definiscono **meridiani**; l'origine di questi è definito fondamentale è il **meridiano di Greenwich**.

La maglia che si crea tra meridiani e paralleli si definisce **reticolato geografico** ed è essenziale per la definizione di ogni posizione sul suolo terrestre.

Ogni punto della terra è l'incrocio tra un meridiano ed un parallelo e lo si può localizzare determinando la distanza angolare che lo separa dall'equatore e dal meridiano di Greenwich.

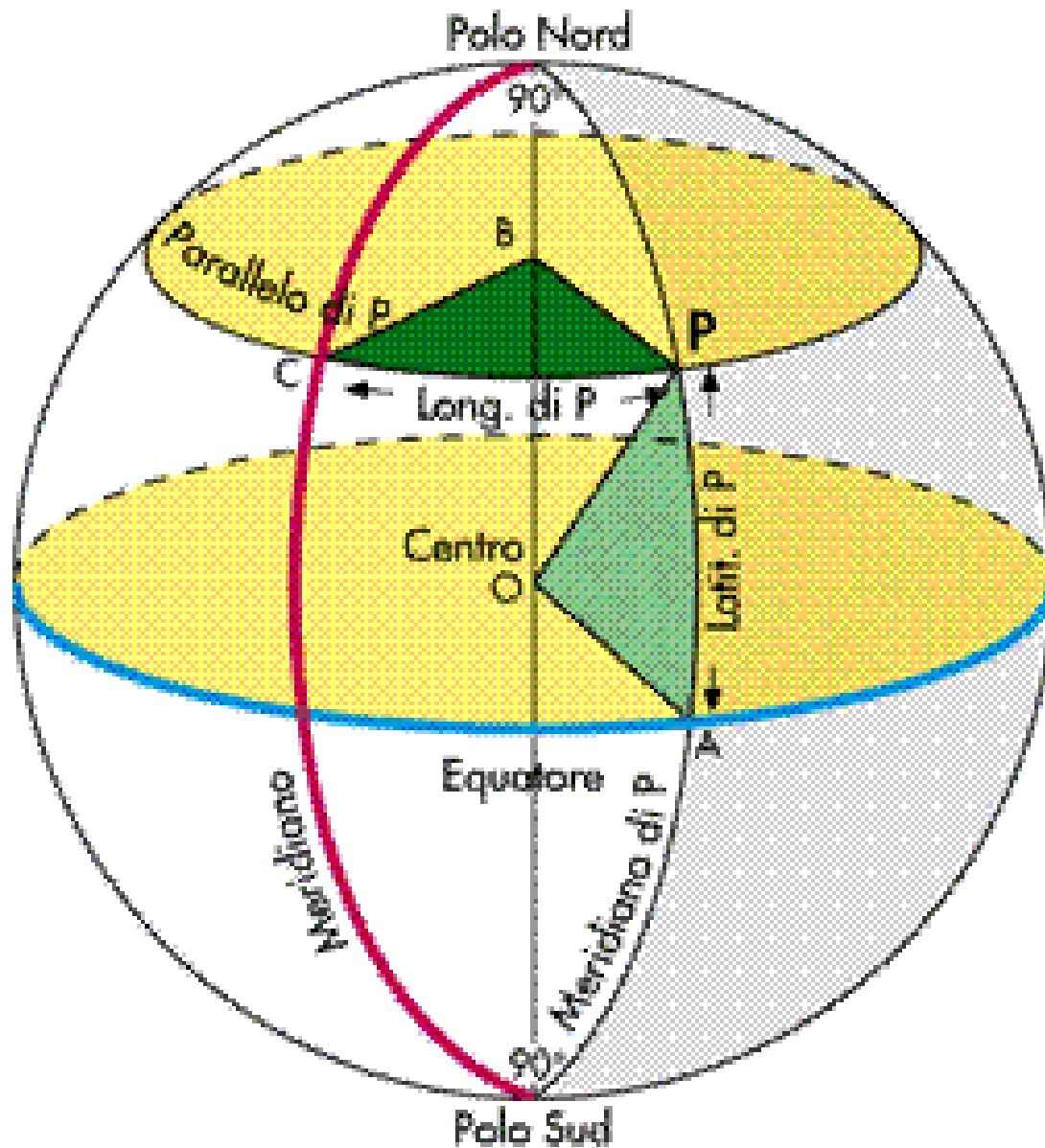
La terra non è una sfera ma un «Geoide» (il termine geoide è utilizzato anche per indicare la forma ellissoidale della terra) che è la forma che approssima al meglio la Terra per l'evidente schiacciamento ai poli.

Il Geoide non è trattabile dal punto di vista geometrico, per cui si assume come forma un Ellissoide di rotazione definendo un raggio equatoriale (o semiasse maggiore, c.a 6379 km) e un raggio polare (o semiasse minore, c.a 6357 km).

La posizione di un punto sulla Terra viene determinata assegnando una latitudine e una longitudine.

Come abbiamo già visto, ogni piano passante per l'asse di rotazione divide la Terra in cerchi uguali passanti per i poli detti meridiani.

Suddividendo la Terra attraverso dei piani paralleli all'equatore il risultato dell'intersezione è l'insieme dei paralleli, ovviamente differenti tra di loro.



I due angoli che si formano si definiscono come **Latitudine** e **Longitudine**.

La **latitudine** è la distanza angolare di un punto dall'equatore e può essere a sud o nord di questo;

La **longitudine** è la distanza angolare di un punto dal meridiano fondamentale e può essere ad Ovest o Est di questo;

La massima ampiezza dell'angolo riferito alla latitudine potrà essere di 90° S o 90° N; lo 0° è riferito all'equatore.

La massima ampiezza dell'angolo riferito alla longitudine potrà essere di 180° E o 180° W; lo 0° è riferito al meridiano fondamentale.

Questi due angoli ci permettono di definire le **Coordinate Geografiche**.

La misura angolare viene espressa in gradi (1°) ove ogni grado è composto da sessanta primi o minuti ($60'$) che a loro volta sono divisi in sessanta secondi ($60''$).

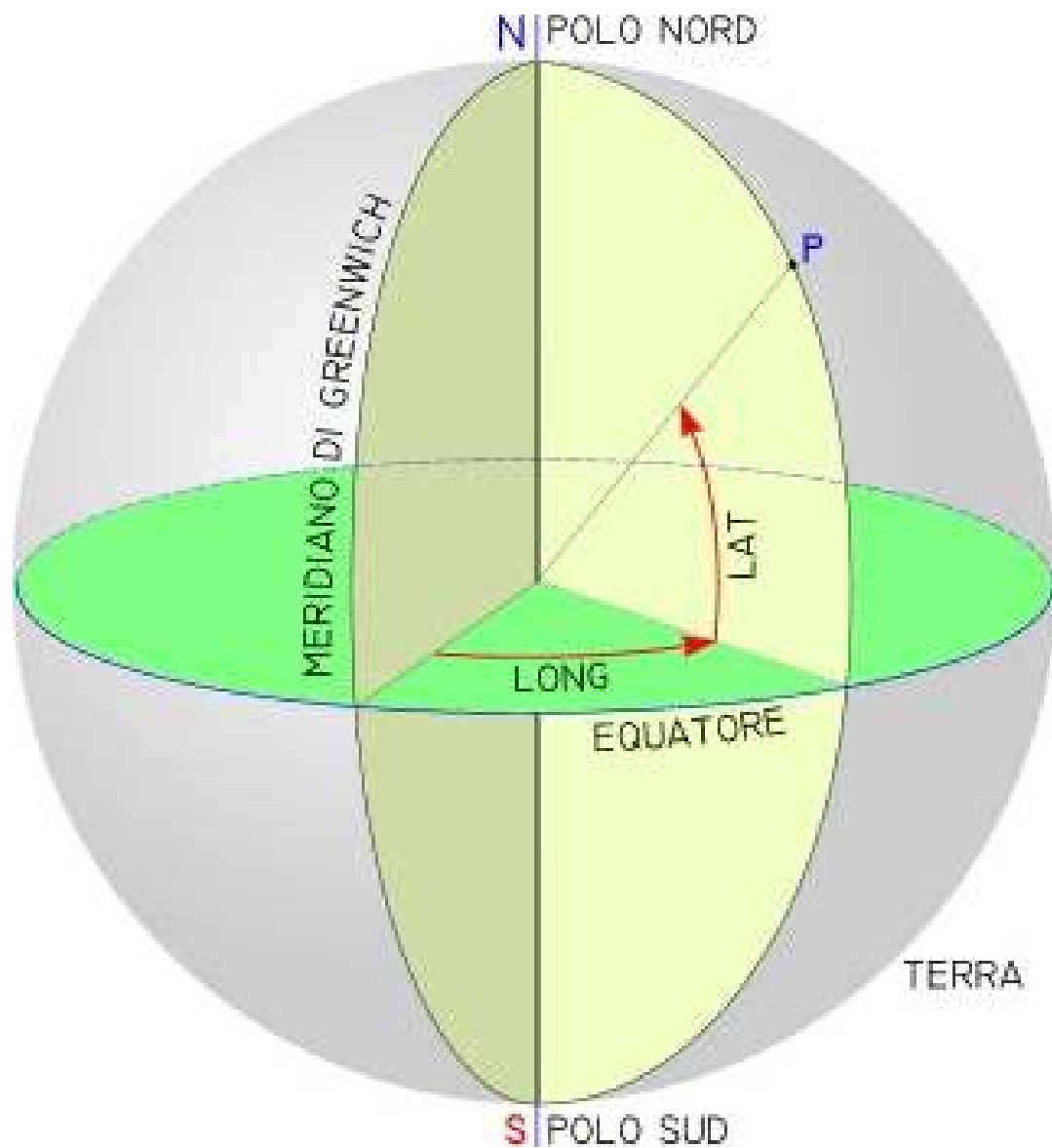
La misura angolare è così rappresentata: $125^\circ 32' 33''$

Questa misura è definita sessagesimale ed è la più comune ed utilizzata.

1° corrisponde ad una distanza di 111,121 Km

$1'$ corrisponde ad una distanza di 1.852 mt ($111.121 : 60$)

$1''$ corrisponde ad una distanza di 30,8 mt ($1.852 : 60$)



Altri tipi di coordinate

Abbiamo visto che le coordinate geografiche vengono rappresentate attraverso due misure angolari che definiscono un punto avendo a riferimento i meridiani ed i paralleli.

Il loro maggior impiego avviene in campo nautico ed aeronautico.

Coordinate Cartesiane – Rettangolari – Piane - Metriche

Un sistema di coordinate cartesiano ortogonale in due dimensioni è semplicemente chiamato **piano cartesiano**, ed è costituito da:

l'**asse delle ascisse** costituisce la retta di riferimento

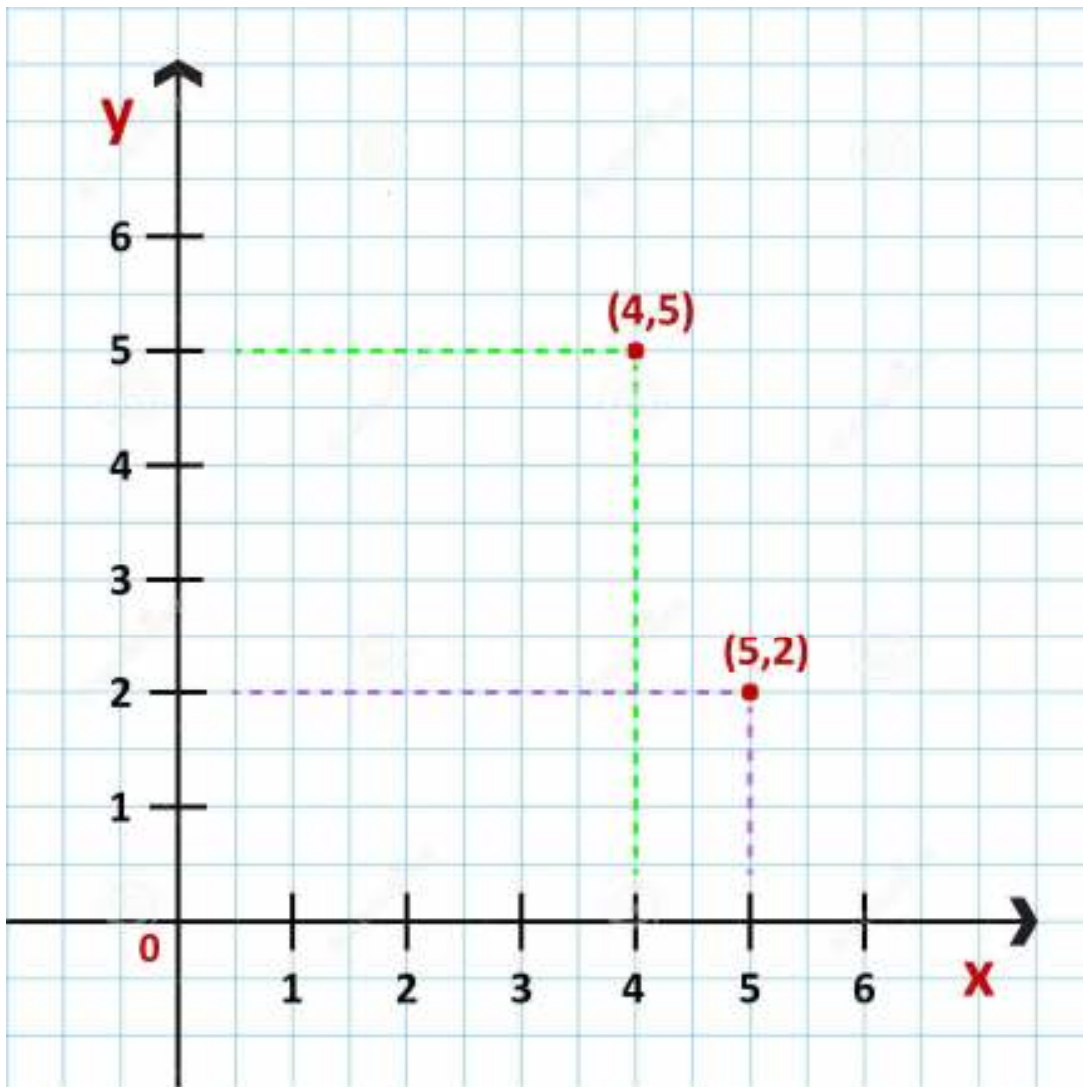
(solitamente caratterizzata dalla lettera x);

l'**asse delle ordinate** costituisce la retta ortogonale alla retta di riferimento

(solitamente caratterizzata dalla lettera y);

l'**origine**, il punto nel quale le due rette si incontrano.

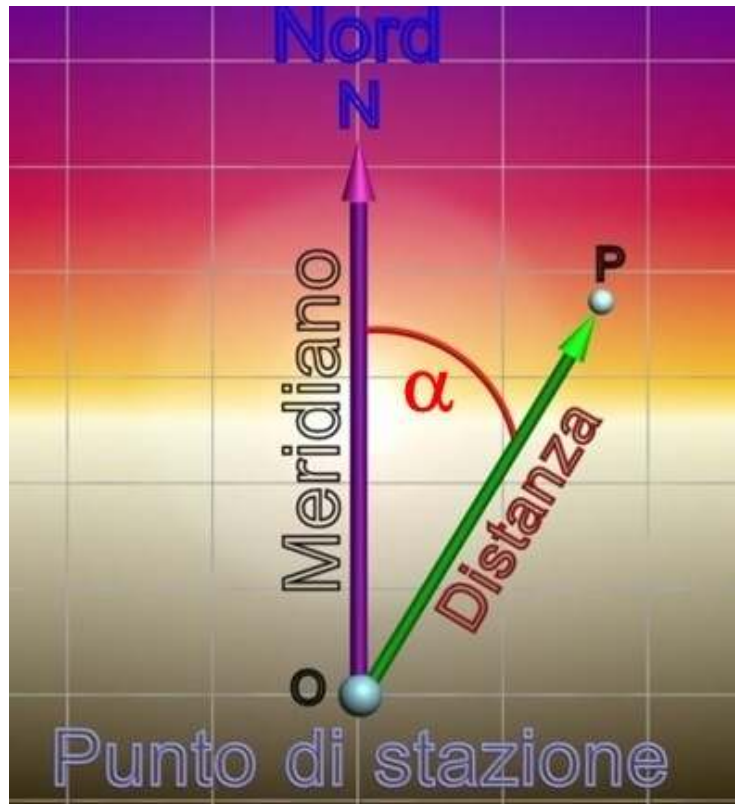
Si esprimono in km e/o mt e vengono utilizzate sulle carte topografiche.



Coordinate Polari

Il sistema di coordinate polari è un sistema di coordinate bidimensionale nel quale ogni punto del piano è identificato da un angolo e da una distanza da un punto fisso detto polo.

Si esprimono attraverso una misura angolare che ci permetterà di definire una direzione ed una distanza dal punto di origine che ci permetterà di posizionare il riferimento.



Gli strumenti che utilizzeremo per orientarci



le CARTE



Il GPS



ALTIMETRO



la BUSSOLA





ALTIMETRO

E' uno strumento che misura l'altezza rispetto al livello del mare.

L'altimetro barometrico è uno strumento utile nell'escursionismo in quanto permette di conoscere, con una buona approssimazione, la quota a cui ci si trova.

In sostanza, l'altimetro non è che un barometro che, attraverso la misurazione della pressione atmosferica, mostra l'altezza di un luogo.

Si basa sul principio secondo il quale il peso di una colonna d'aria varia a seconda, appunto, di quanto questa colonna sia alta: maggiore è l'altitudine, minore è l'atmosfera sopra la nostra testa.





ALTIMETRO

Serve per:

Rilevare la quota

Misurare il dislivello

Controllare l'andamento della pressione atmosferica (meteo)

Pressione atmosferica

La pressione atmosferica altro non è che il peso delle molecole di aria che si trovano sopra un punto, ed è variabile.

In teoria, la pressione atmosferica standard, che verrebbe misurata all'altezza del 45° parallelo, alla quota del mare, a 0°C, è di 1013,25 hPa (ettoPascal) o 1013,25 mbar (milliBar).

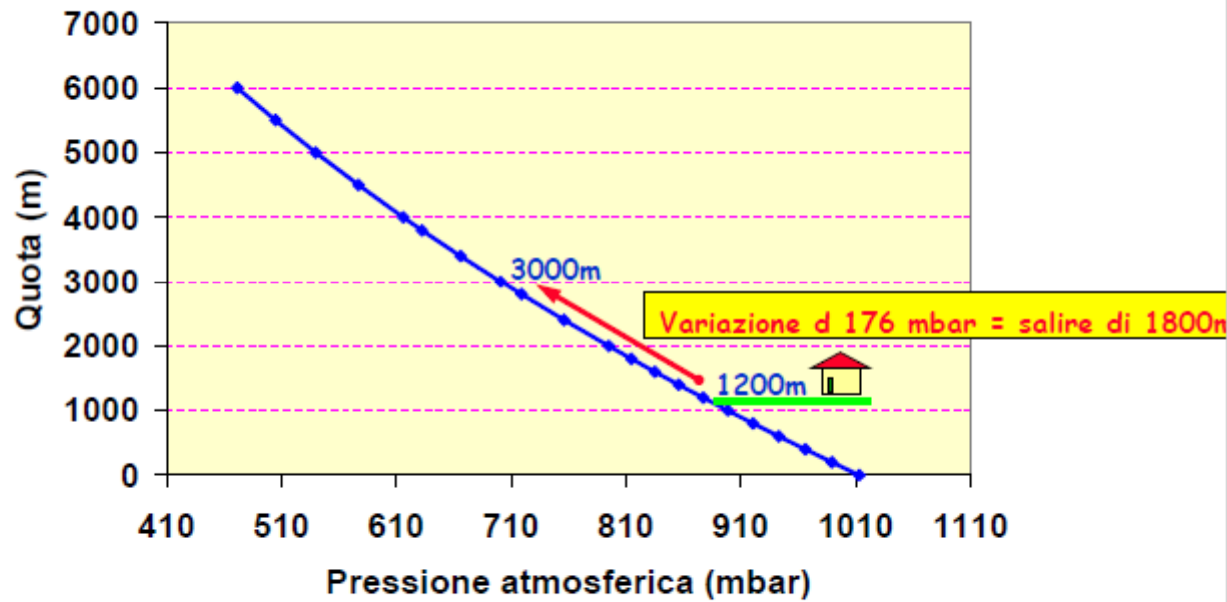
Essa, però, cambia per vari motivi, nel tempo, nel medesimo luogo a seguito del variare della temperatura e dell'umidità.

Risulta quindi importante «tarare» l'altimetro ogni qual volta è possibile attraverso delle quote certe.



ALTIMETRO

L'altimetro - funzionamento



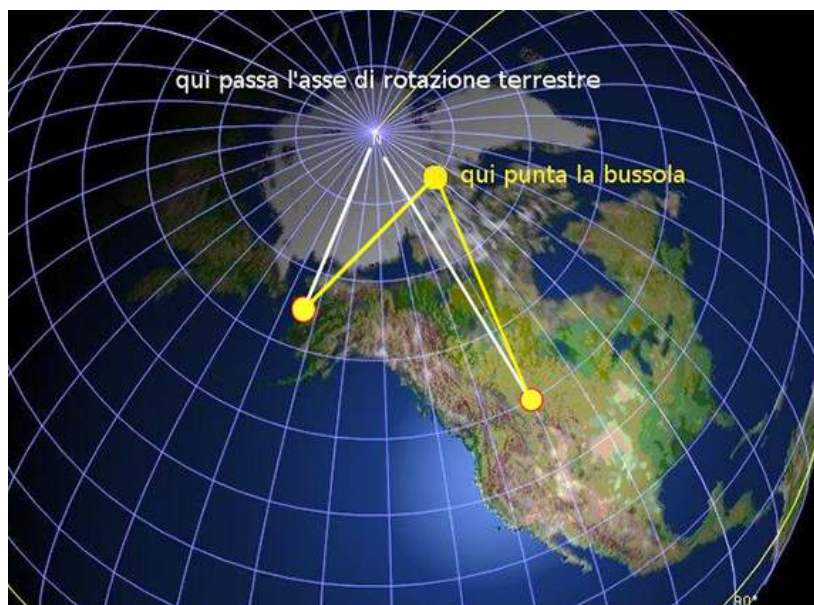
Quota (m)	0	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200
mbar	1013	943	877	815	756	701	651	606
Variazione mbar		70	66	62	59	55	50	45



la BUSSOLA

La **bussola** è uno strumento per l'individuazione dei punti cardinali sulla superficie terrestre e in atmosfera, a fini di orientamento e navigazione.

È provvista di un ago calamitato che, libero di girare su di un perno, ha la proprietà di allinearsi lungo le linee di forza del campo magnetico terrestre indicando così la direzione nord-sud (entro i limiti d'errore dovuti alla declinazione magnetica).



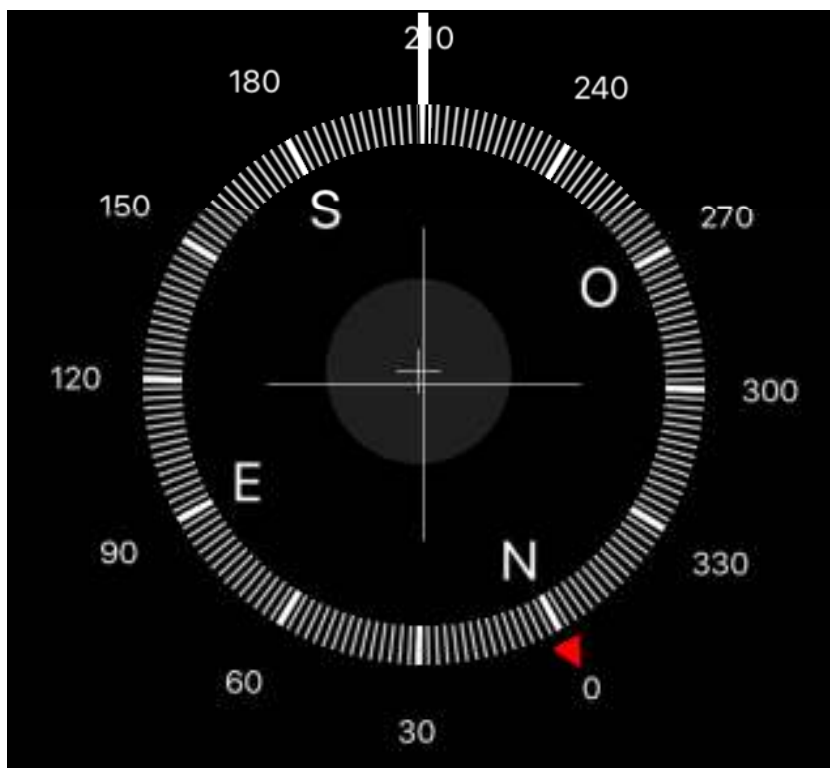
I poli magnetici terrestri non coincidono con i poli geografici (intesi come i punti di intersezione dell'asse di rotazione con la superficie terrestre), il nord magnetico, indicato da una bussola magnetica, non indica esattamente la direzione del nord geografico.



la BUSSOLA

La bussola serve per:

1. Individuare il Nord
2. Misurare degli angoli
3. Mantenere la direzione di marcia





il GPS

Il **sistema di posizionamento globale** (in inglese: Global Positioning System, in sigla **GPS**, è un sistema di posizionamento e navigazione satellitare civile che, attraverso una rete satellitare dedicata di satelliti artificiali in orbita, fornisce ad un terminale mobile o ricevitore GPS informazioni sulle sue coordinate geografiche ed orario, in ogni condizione meteorologica, ovunque sulla terra o nelle sue immediate vicinanze ove vi sia un contatto privo di ostacoli con almeno quattro satelliti del sistema.

La localizzazione avviene tramite la trasmissione di un segnale radio da parte di ciascun satellite e l'elaborazione dei segnali ricevuti da parte del ricevitore.

Il sistema GPS è gestito dal governo degli Stati Uniti d'America ed è liberamente accessibile da chiunque sia dotato di un ricevitore GPS.

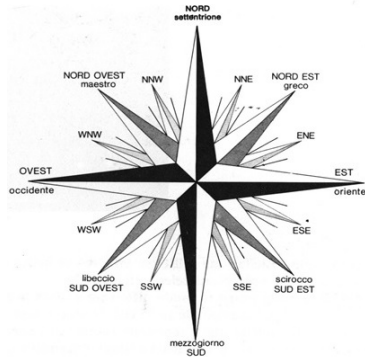
Il suo grado attuale di precisione è dell'ordine dei metri.



il GPS

Gli utilizzi fondamentali

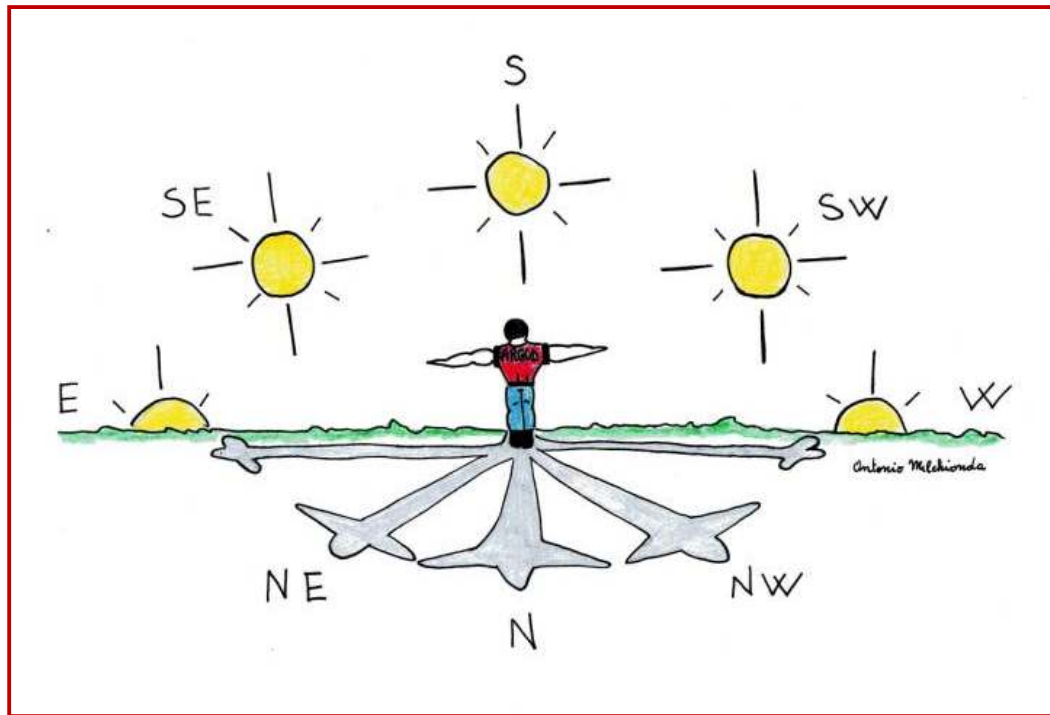
- Visualizzazione della nostra posizione
- Visualizzazione delle coordinate geografiche
- Registrazione di un percorso
- Visualizzazione di un'area entro cui operare
- Guida verso punti noti o su coordinate che si vogliono raggiungere (funzione goto)
- Funzione TrackBack, per ripercorre a ritroso una precedente traccia
- Creare un waypoint, punti di interesse visibili sull'apparato con le relative coordinate da trasmettere



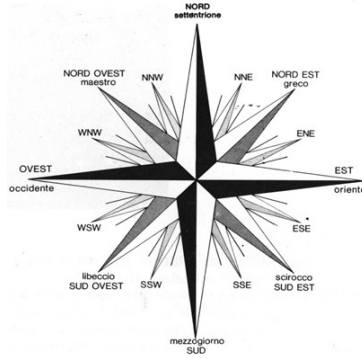
ALTRI SISTEMI DI ORIENTAMENTO

- **IL SOLE**
- **LE STELLE**
- **L'OROLOGIO**

SOLE

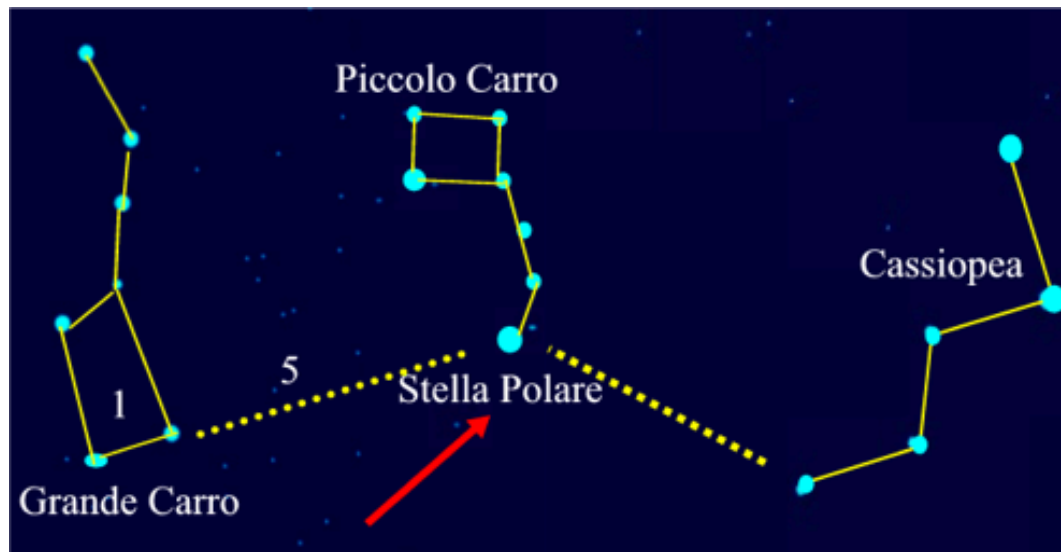


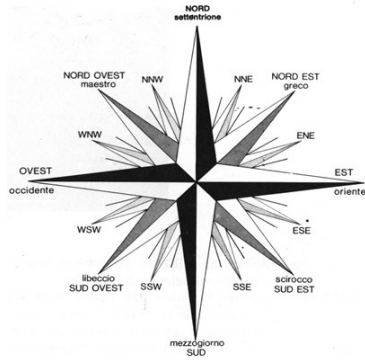
ALTRI SISTEMI DI ORIENTAMENTO



- **IL SOLE**
- **LE STELLE**
- **L'OROLOGIO**

STELLE

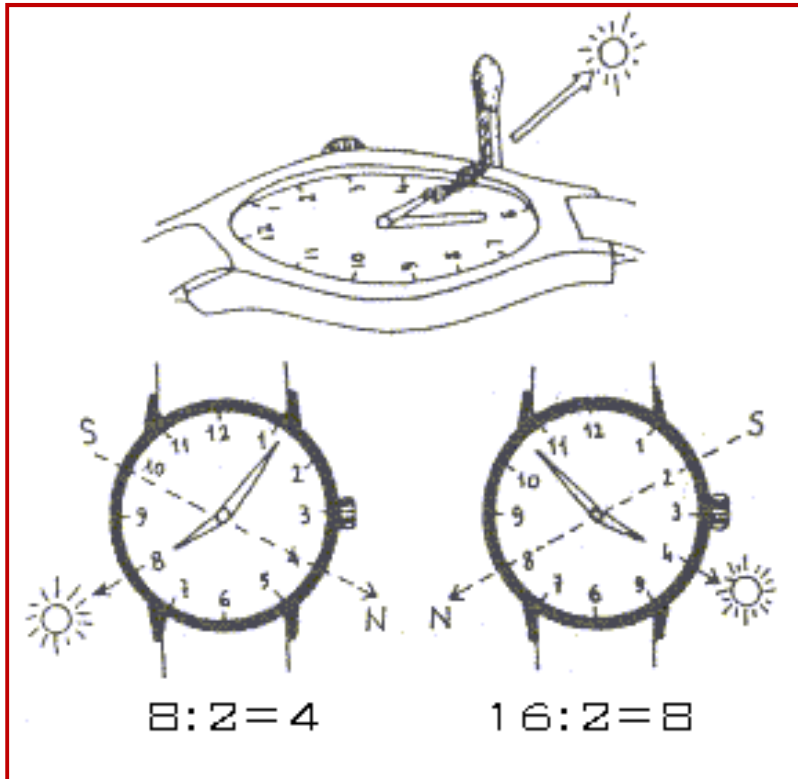




ALTRI SISTEMI DI ORIENTAMENTO

- **IL SOLE**
- **LE STELLE**
- **L'OROLOGIO**

OROLOGIO



Unità Cinofile – cartografia – orientamento e GPS



www.cri.it



Croce Rossa Italiana





La cartografia

Abbiamo affrontato i concetti generali dell'orientamento.

Attraverso gli strumenti o le modalità prima esaminate dobbiamo ora trasferire questi elementi su una carta o mappa.

Solo così saremo in grado di localizzare e comprendere la nostra esatta posizione e comprendere cosa abbiamo nel contorno e nel contesto.

La cartografia rappresenta la superficie terrestre su un foglio di carta piano.

Su questo foglio sono rappresentate gli elementi che possiamo riscontrare nella realtà e, questi, saranno più dettagliati quanto la carta che utilizziamo avrà una scala di rappresentazione adeguata al nostro utilizzo.

LA CARTA GEOGRAFICA E' RIDOTTA

Le carte e le mappe rappresentano in forma ridotta quanto vediamo sulla sfera terrestre.

Il rapporto di riduzione viene definito **SCALA** ed è sempre indicato su ogni elaborato grafico.

Possiamo così conoscere il rapporto esistente tra distanze misurate sulla CARTA e distanze REALI.

LA CARTA E' TEMATICA

Le carte e le mappe rappresentano quanto all'utente più necessita.

Una carta tematica è un tipo di carta geografica che fornisce informazioni su uno o più aspetti particolari del territorio rappresentato, utilizzando opportuni simboli e colori in modo da permettere una visione d'insieme immediata del fenomeno o del territorio. Una carta tematica può mettere in rilievo gli aspetti fisici, antropici, economici, archeologici e dell'utilizzo del territorio; trova impiego in vari ambiti, come nello studio della distribuzione di una determinata specie vegetale o animale, come pure nella progettazione

SCALA delle carte

La scala di rappresentazione, come detto, è il rapporto di riduzione della superficie reale su quella specifica della carta.

La scala 1:10.000 riporta una grandezza 10.000 volte più piccola su carta.

Ovvero, 1 km reale sulla carta è rappresentato in 10 cm.

Più grande è il numero al denominatore della scala e più piccola è la scala di rappresentazione della carta.

GRANDE SCALA > MOLTI DETTAGLI > PICCOLE AREE (Es. 1:10.000)

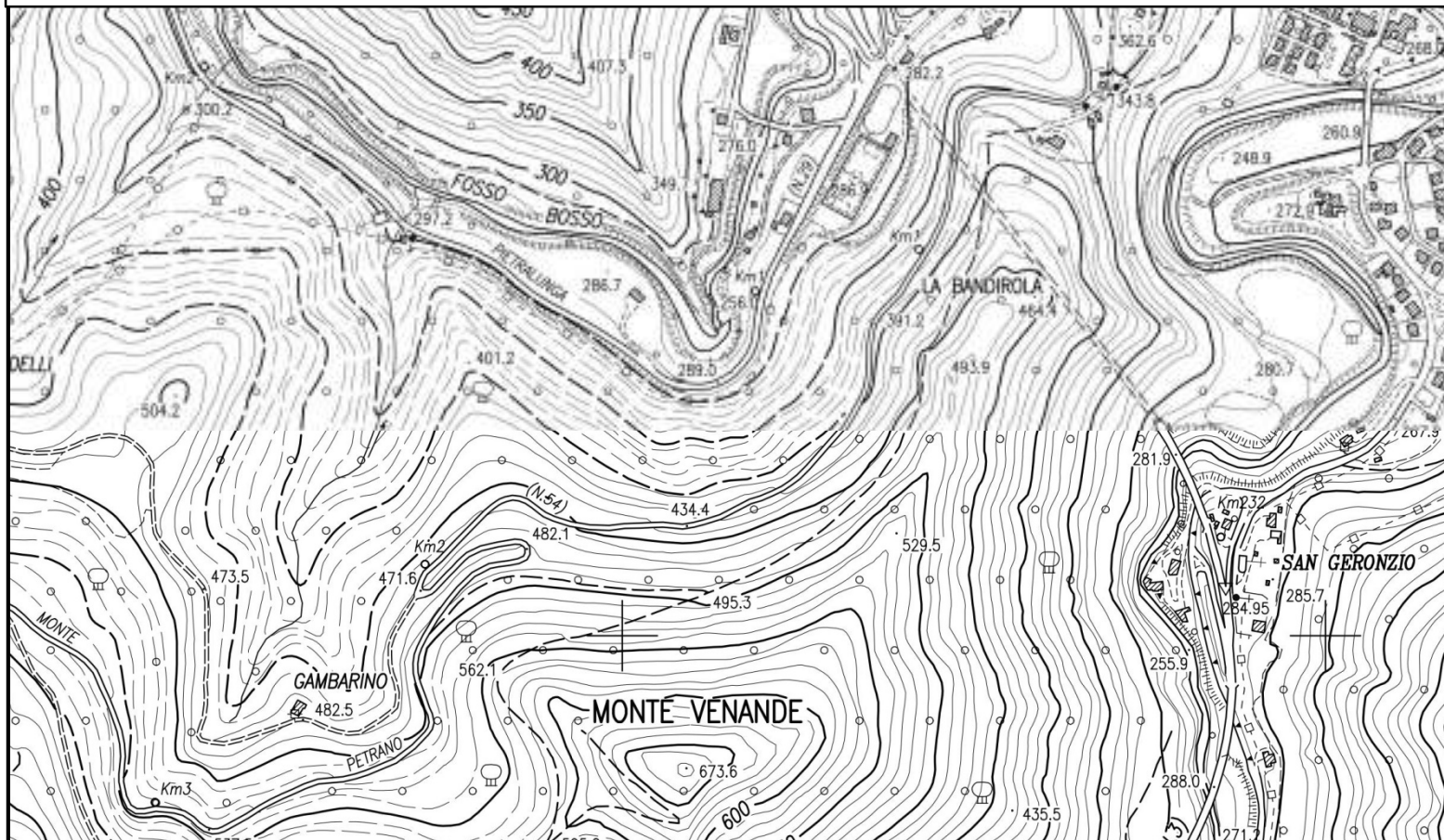
PICCOLA SCALA > POCCHI DETTAGLI > GRANDI AREE (Es. 1:100.000)

SCALA	mm SU CARTA	m REALI
1:100.000	1	100
1:50.000	1	50
1:30.000	1	30
1:25.000	1	25
1:15.000	1	15
1:10.000	1	10

SCALA	m REALI	mm SU CARTA	100 m SU CARTA	DETTAGLI SU CARTA
1:100.000	100	1	┆	Pochi
1:50.000	100	2	┆┆	Medi
1:30.000	100	3.3	┆┆┆	Medi
1:25.000	100	4	┆┆┆┆	Abbastanza
1:15.000	100	6.7	┆┆┆┆┆	Molti
1:10.000	100	10	┆┆┆┆┆┆┆	Moltissimi

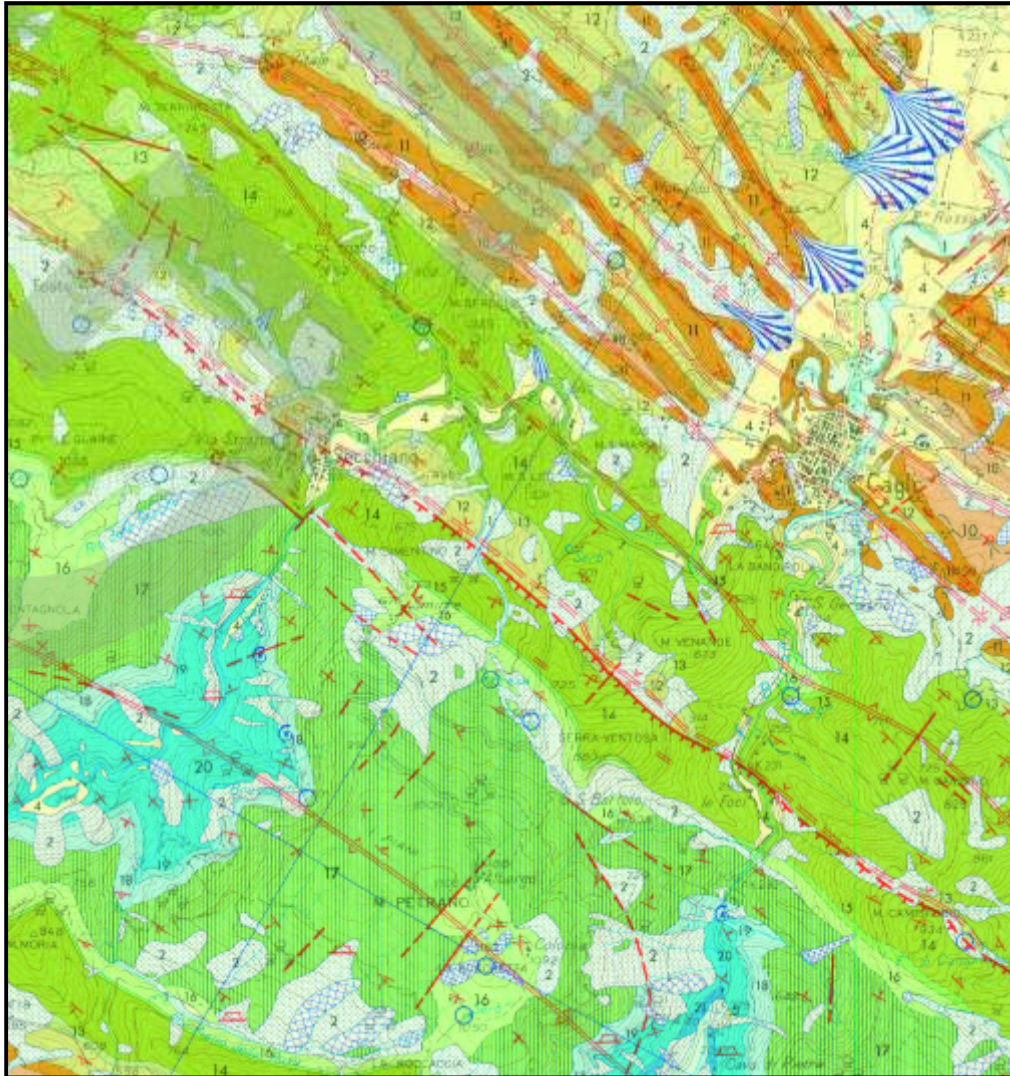
Carta Tecnica Regionale 1:10.000

Le carte tecniche sono caratterizzate dal fatto che tutti gli elementi sono rappresentati in vera proiezione, senza subire operazioni di “ingrandimento” o di “spostamento”.



Carta geologica 1:50.000

MARCO MOTTA – Istruttore Unità Cinofile della Croce Rossa Italiana



Unità Cinofile – cartografia – orientamento e GPS



www.cri.it



Croce Rossa Italiana



In base alla SCALA classifichiamo le CARTE

PIANTE E MAPPE

maggiori 1:10.000



MARCO MOTTA – Istruttore Unità Cinofile della Croce Rossa Italiana

Unità Cinofile – cartografia – orientamento e GPS

www.cri.it



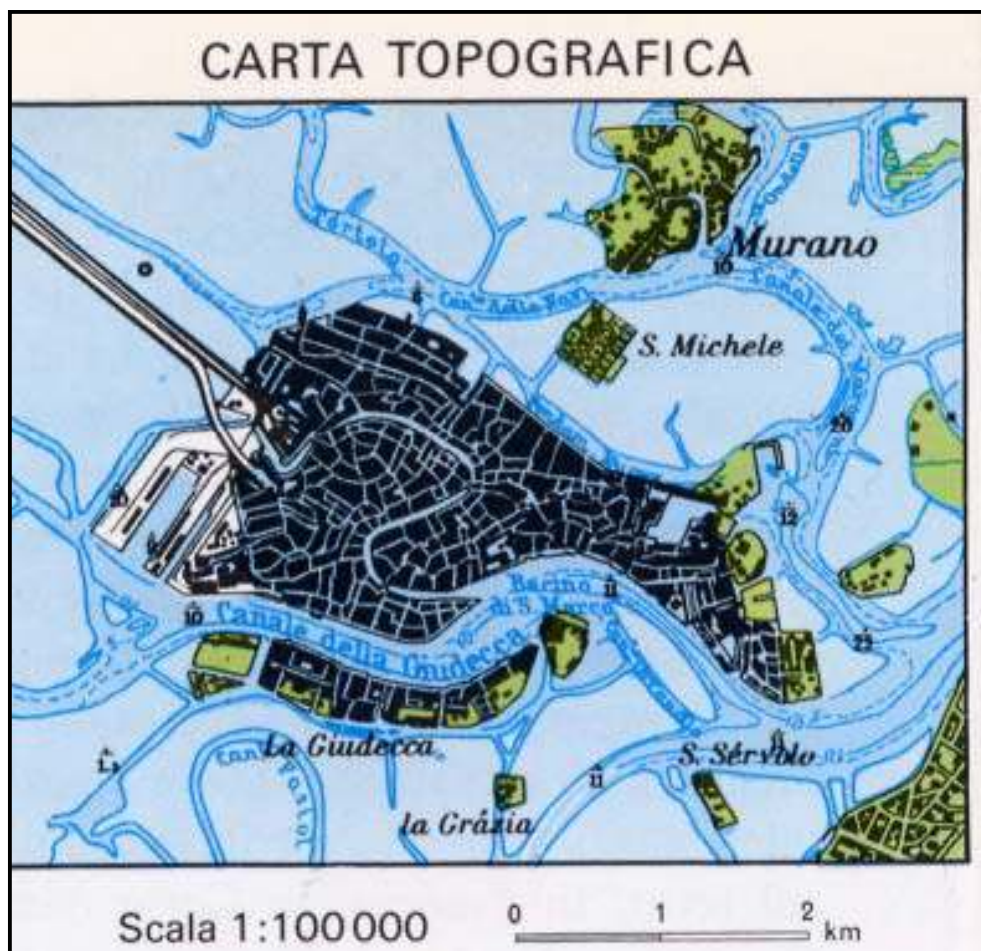
Croce Rossa Italiana



CARTE TOPOGRAFICHE

Tra 1:10.000 e 1:100.000

dal Greco Topos, luogo



MARCO MOTTA – Istruttore Unità Cinofile della Croce Rossa Italiana

Unità Cinofile – cartografia – orientamento e GPS

www.cri.it



CARTE COROGRAFICHE

Tra 1:100.000 e 1:1.000.000

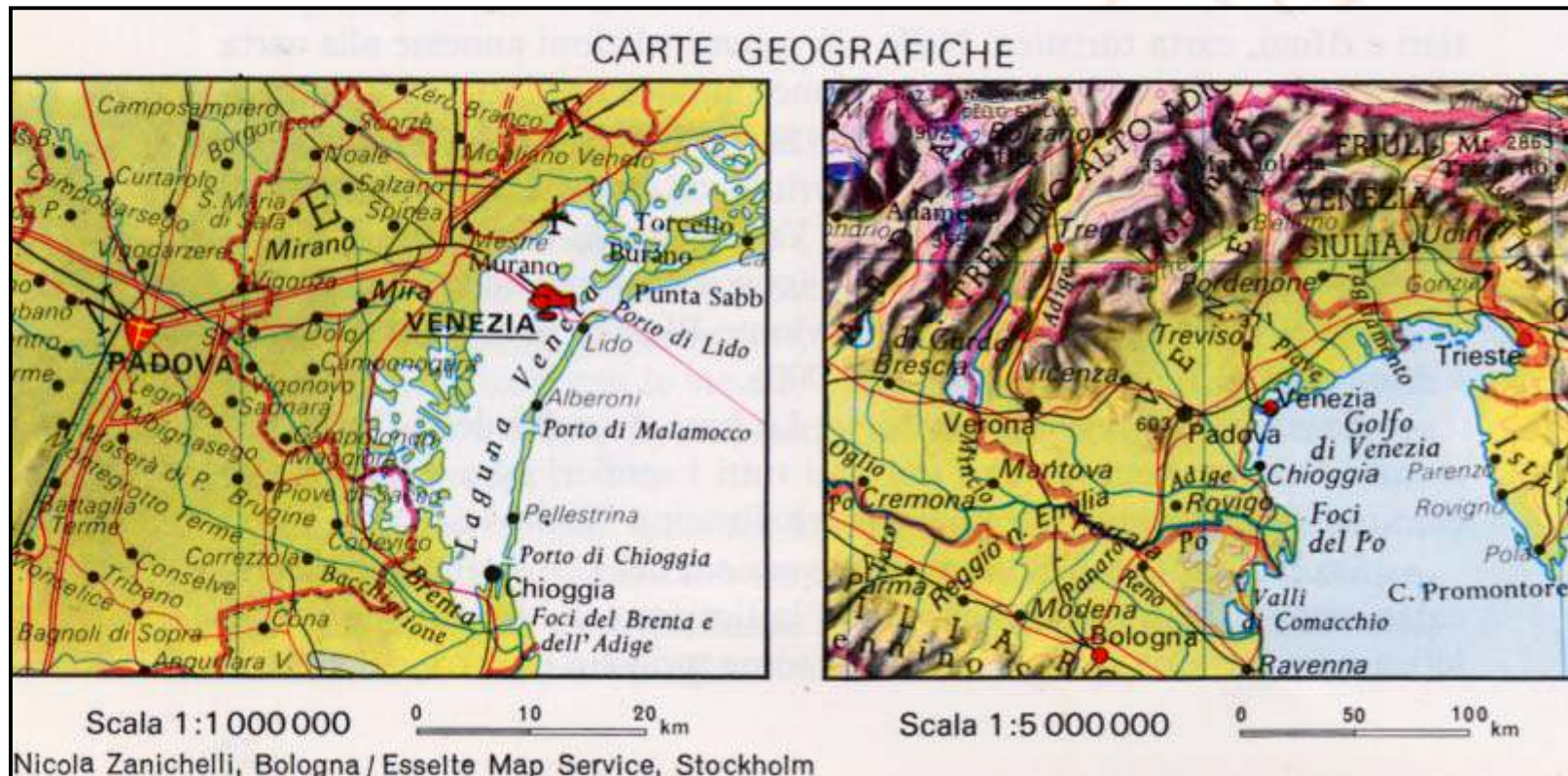
dal Greco Choros, regione



CARTE GEOGRAFICHE

Da 1:1.000.000 a salire

dal Greco Geos, terra



COSA RAPPRESENTANO LE CARTE



1. Le opere dell'uomo
edifici – strade – ponti - tralicci

2. L'idrografia
fiumi – laghi – bacini - ghiacciai

3. La vegetazione
boschi – vegetazione - essenze

4. I rilievi
montagne – colline – dislivelli - valli

per la scala, le caratteristiche tematiche, per il loro specifico utilizzo le carte hanno una «legenda» che riassume la simbologia utilizzata.

Molti elementi non sono rappresentati in scala.

Simbologia Internazionale per Carte di Orientamento

disegno e realizzazione di Giovanni Visetti - produzione: ORIME - Orientali Meridionali - via Rivo a Casa, 11 - 80061 MASSA LUBRENSE (NA) - tel. 081 / 8089613

<h3>opere dell'uomo</h3> <ul style="list-style-type: none"> autostrada strada principale strada secondaria larga 3/5m strada larga meno di 3m strada campestre sentiero piccolo sentiero sentiero poco distinto biforcazione non definita biforcazione ben definita ponticello senza vie d'accesso passaggio con ponticello guado taglio di bosco stretto taglio di bosco largo linea ferroviaria linea elettrica e piloni elettrodotto e piloni sottopassaggi muretto attraversabile muretto diroccato muro non attraversabile recinto attraversabile recinto diroccato recinto non attraversabile punti di passaggio 	<h3>edifici</h3> <ul style="list-style-type: none"> edifici aree private zona vietata parcheggio ruderi grandi ruderi piccoli poligono di tiro lapidi o croci conduttura attraversabile conduttura non attraversabile antenne o torri alte piccole torri o postazioni cigli di confine o stele mangiatoie <h3>rocce e sassi</h3> <ul style="list-style-type: none"> pareti rocciose attraversabili pareti non attraversabili pilastri di roccia o dirupi buche di roccia grandi buche di roccia piccole caverna sassi piccoli (h min. 1 metro) grandi massi massi sparsi cumuli di sassi pietraie rocce affioranti 	<h3>forme del terreno</h3> <ul style="list-style-type: none"> curve di livello curva maestra curva ausiliaria trattino di pendenza curva quotata scarpate di terra terrapieno o muro di terra terrapieno piccolo o in rovina fossa canaletta asciutta colline cocuzzoli depressioni grandi piccole depressioni buche di terra terreno accidentato <h3>vegetazione</h3> <ul style="list-style-type: none"> bosco: corsa non ostacolata bosco: corsa rallentata sottobosco: corsa rallentata bosco: corsa difficile sottobosco: corsa difficile corsa impossibile limite netto di vegetazione limite di coltivazione 	<h3>terreni aperti</h3> <ul style="list-style-type: none"> frutteto vigneto (filari orientati) area coltivata terreno aperto terreno aperto grezzo terreno semi-aperto terreno semi-aperto grezzo terreno aperto sabbioso <h3>acqua e paludi</h3> <ul style="list-style-type: none"> lago non attraversabile stagni o laghi attraversabili buche con acqua fiume non attraversabile corso d'acqua attraversabile piccolo corso d'acqua canaletto d'acqua canaletto di drenaggio palude non attraversabile palude attraversabile palude stagionale fontane sorgente <h3>oggetti particolari</h3> <ul style="list-style-type: none"> * * * * * *
--	--	--	--

SEGNI CONVENZIONALI

<p>Ferrovie e Viabilità</p> <p> Ferrovie ordinarie ad un binario Ferrovie ordinarie a doppio binario Trazione elettrica STAZE Ferrovie in costruzione Ferrovie in disuso</p> <p> Autostrada, Superstrada in costr. Strada principale Strada non asfaltata Mazzetto Sentiero Tratturo</p> <p>Boschi e Culture arboree</p> <p> Boschi</p> <p> Limite di coltura agraria Vigneto</p> <p>Orografia</p> <p> Curva di livello ordinaria direttrice Curva di livello ordinaria intermedia Curva di livello ausiliaria Scarpata naturale Grotta Punto quotato</p> <p>Limiti amministrativi</p> <p> Limite di Stato Limite di Regione Limite di Provincia Limite di Comune</p>	<p>Edifici e Costruzioni</p> <p> Edificio residenziale Edificio industriale Fucina, silos, mulino Chiesa, cappella, tabernacolo Torre, campanile Dimitere, Croce isolato Elemento divisorio, Fuso di sostegno Serratoio Anzitutto, soppalco Malgoverno, soppalco Linea elettrica ad alta tensione C.A. idroelettrica, stazione di trasformazione dell'energia, cabina Sola in condotta forata</p> <p>Idrografia</p> <p> Fiume, corrente Canale navigabile Lago, palude stagno permanente Diga percorribile Fontana, Vasca, Cisterna Pozzo, Sorgente Faro, fanale</p> <p>Punti di riferimento</p> <p> Vertice IGM/95 Vertice Regione Marche 1992 Vertice Regione Marche 2000 Caposaldo di livellazione geometrica IGM</p>
---	---

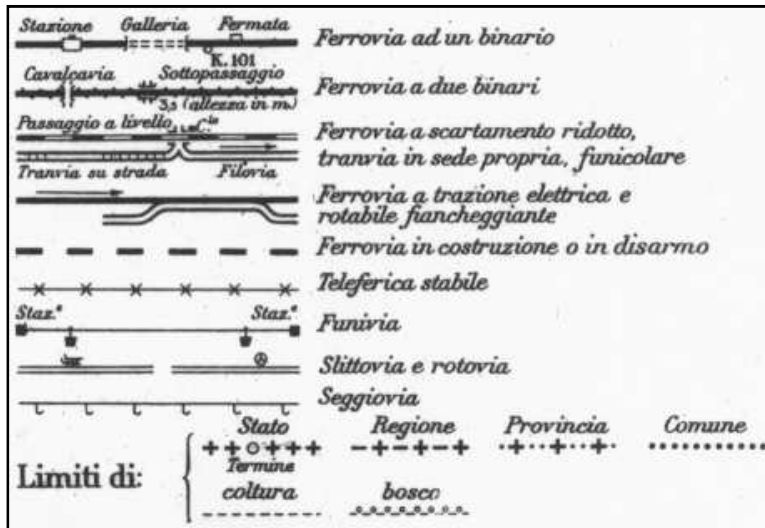
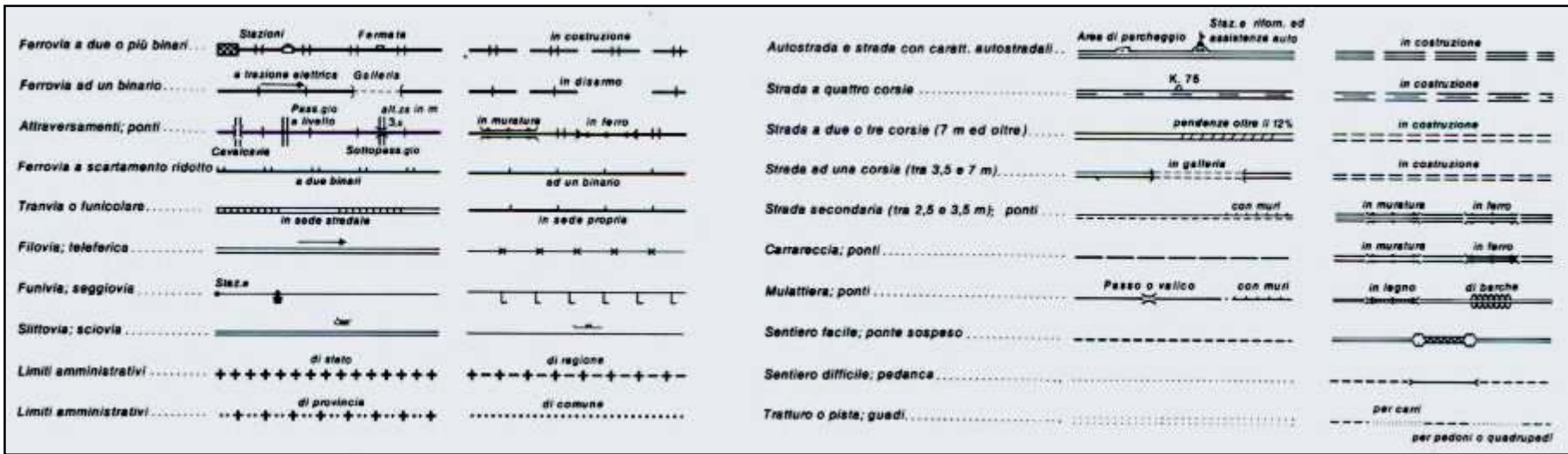
Segni convenzionali di una C.T.R.



www.cri.it

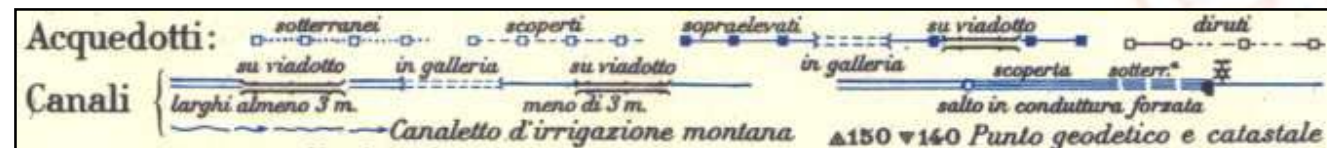
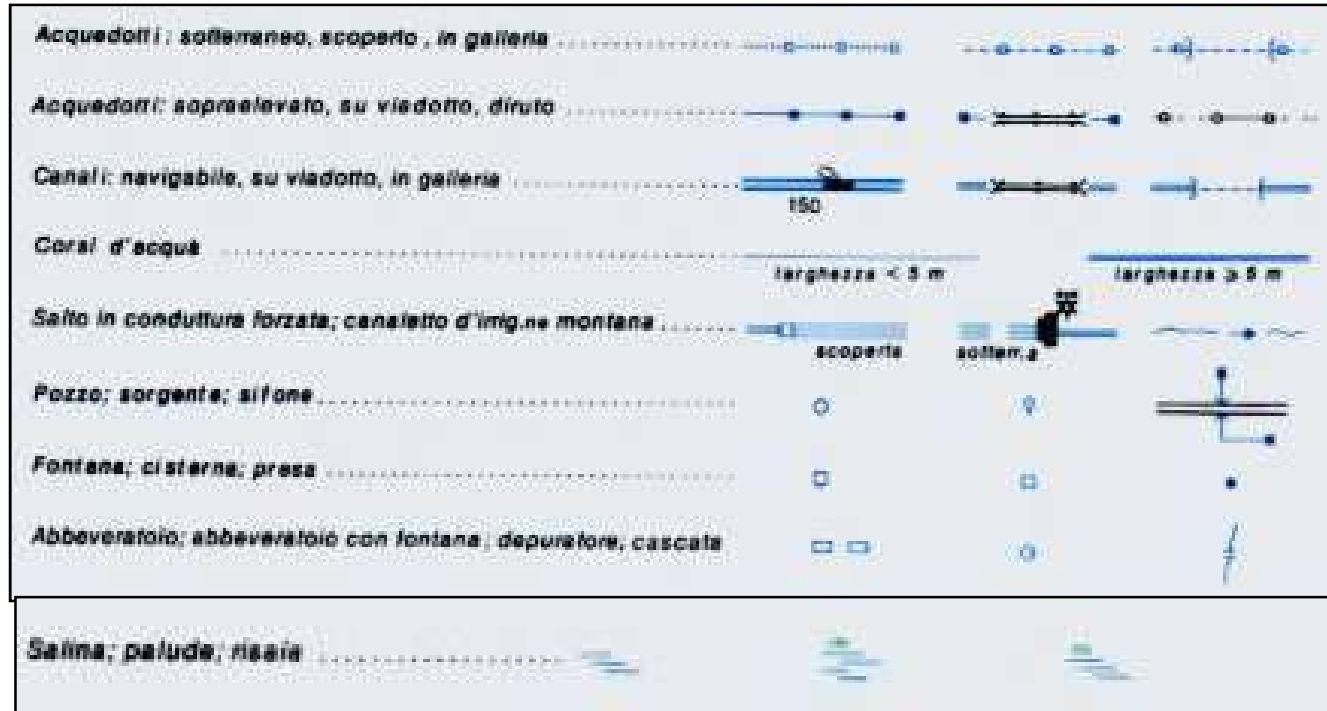


VIABILITA' E LIMITI AMMINISTRATIVI



MARCO MOTTA – Istruttore Unità Cinofile della Croce Rossa Italiana

IDROGRAFIA



- Pozzo e sorgente perenne
- Pozzo e sorgente non perenne
- Pozzo con aeromotore, noria od altro mezzo di estrazione
- Pozzo artesiano, fontana, cisterna
- Abbeveratoio, cascata

MANUFATTI

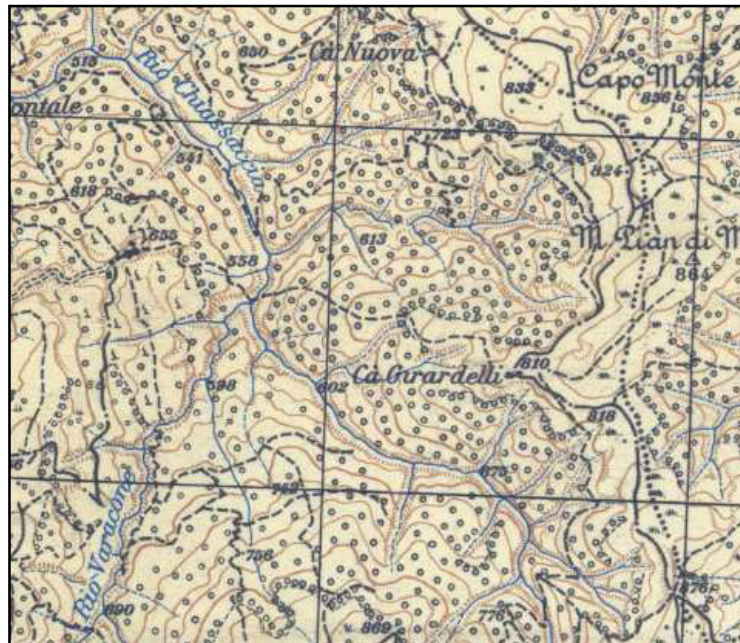
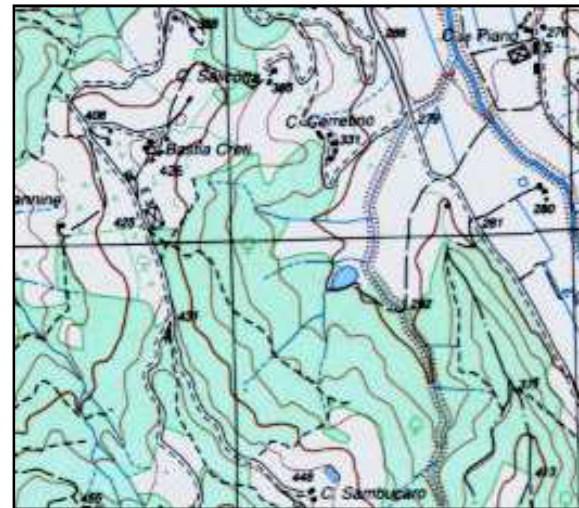
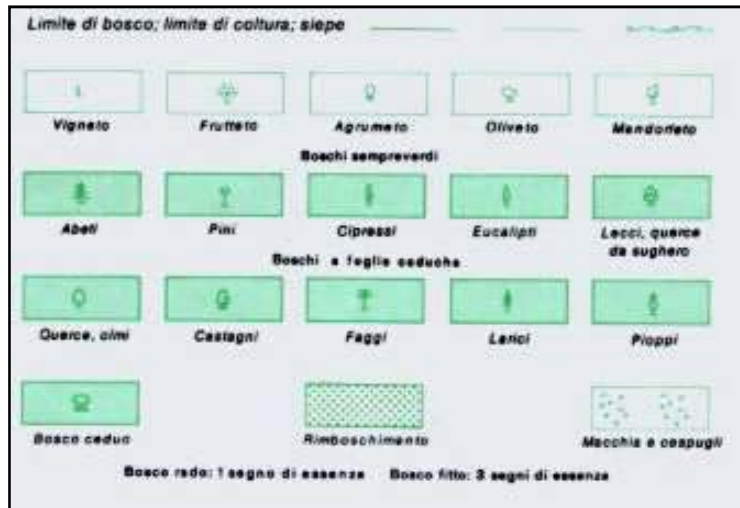
Oleodotto	interrato o scoperto +○+○+○+○+○+○+○+○	sopraelevato +●+●+●+●+●+●+●+●	Casa isolata; baracche	■	□
Metanodotto	interrato o scoperto -○-○-○-○-○-○-○-○	sopraelevato -●-●-●-●-●-●-●-●	Chiesa; cappella od oratorio	✚	✚
Elettrodotto importante	semplice —	doppio —	Tabernacolo; croce isolata	⊥	⊥
Muro; muro di sostegno	—	—	Cimitero; colonna indicatrice	⊥	⊥
Muro a secco; recinzione	—	—	Centrali: idroelettrica, sotterranea	⊥	⊥
Aeroporto; campo di fortuna	⊙	○	Centrali: termoelettrica, nucleare	⊥	⊥
Idroscalo; ancoraggio protetto	⚓	⚓	Pozzo di petrolio o di metano, miniera	⊥	⊥
Faro, fanale, boa luminosa; scoglio isolato	★	★	Stabilimenti: a forza idraulica, a forza elettrica	⊥	⊥
Punti: geodetico, topografico	△ 150	▽ 186	Ciminiera; Torre, guglia, campanile	●	□
Quote topografica; rudere	• 601	⋮	Monumento; grotta	△	⊙

■ □	Casa in muratura, baracca, capanna, ruderi
✚ ⚓ ⚙	Opifici: a forza idraulica, a vapore, elettrici
⊥	Centrali: idroelettrica, termoelettrica
✚	Chiese ed oratori
⊙	Fumaiolo, torre, guglia, campanile
⊥	Cappella o pilone, croce isolata, cimitero
⊥	Pietra o colonna indicatrice
⚙	Staz. e antenna radio, aeroporto o idroscalo
⊥	Miniera, aeromotore, pozzo di petrolio o di metano
●	Faro, fanale, monumento notevole

+○+○+○+○+○+○+○+○	Oleodotto
-○-○-○-○-○-○-○-○	Metanodotto
—	Conduttura importante di energia elettrica
—	semplice
—	doppia

—	Muri a calce a secco e maceria di sostegno
—	Falizzata o staccionata siepe
—	filo spinato

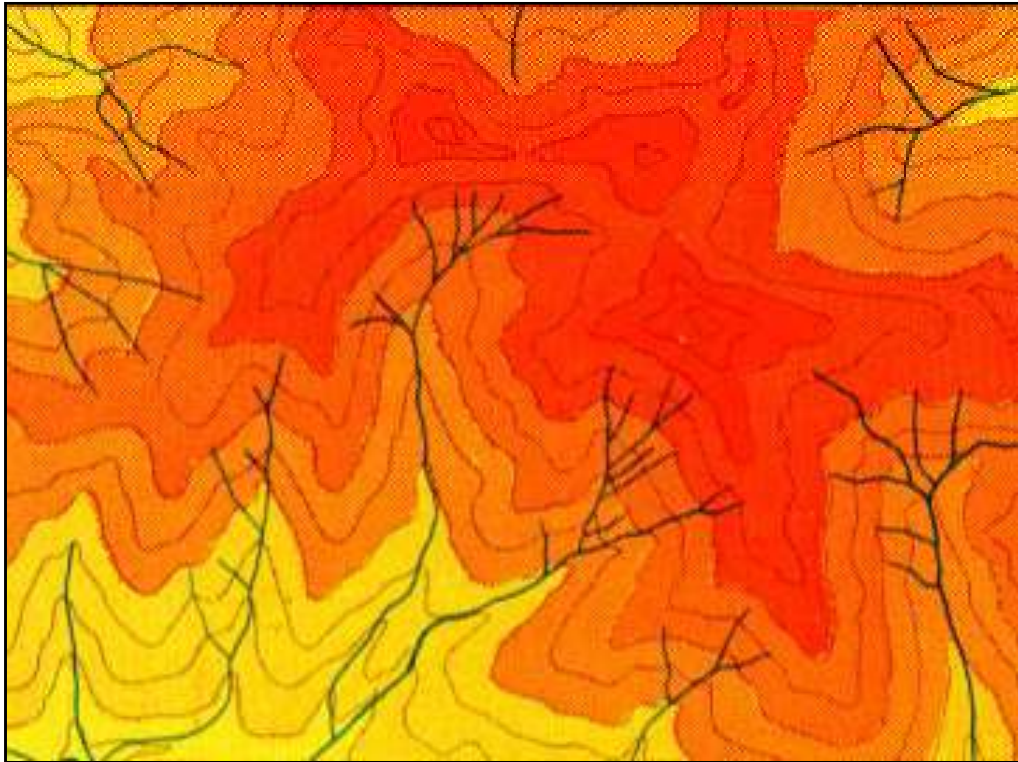
VEGETAZIONE



I RILIEVI E LA LORO RAPPRESENTAZIONE

01. LE TINTE ALTIMETRICHE

Nella carta a piccola scala si usano comunemente le tinte altimetriche che rappresentano l'altezza del territorio e le profondità del mare con diversi colori in successione.



02. LUMEGGIAMENTO

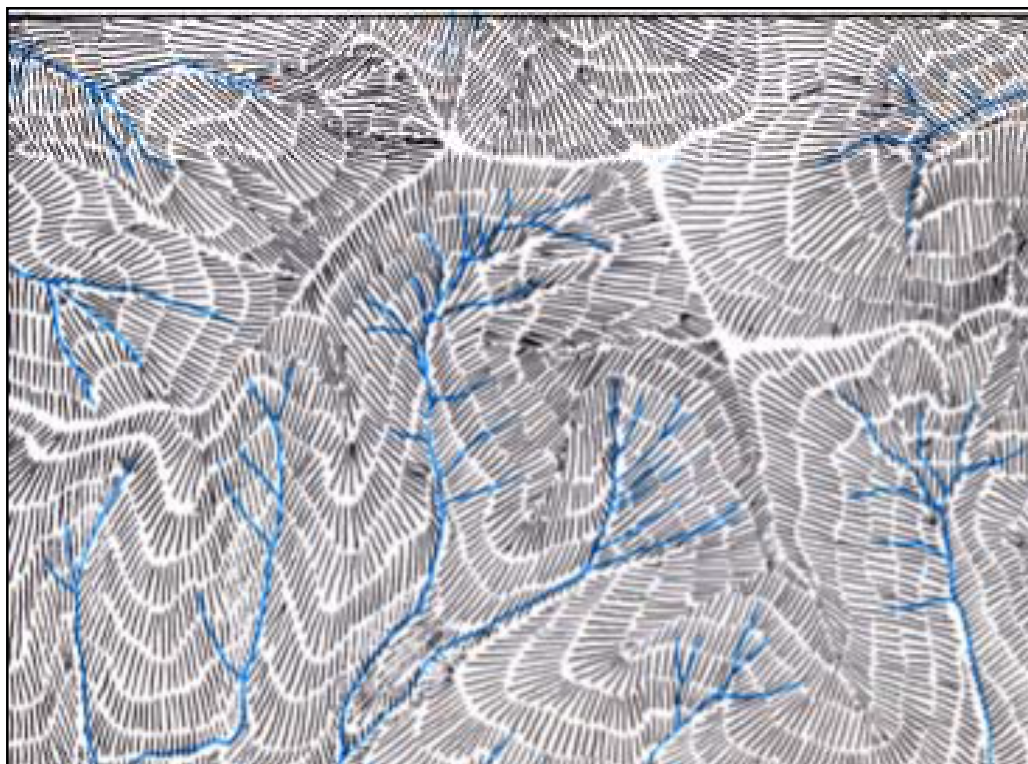
Le carte sono fornite di ombreggiature a sfumo, al tratto ecc., le quali si segnano immaginando che il rilievo sia illuminato da una sorgente luminosa posta a 45° a NO (l. a luce obliqua, nel quale l'ombreggiamento si porta nei versanti a SE).



03. TRATTEGGIO

Consiste nell'evidenziare il rilievo con fasce sovrapposte di piccoli tratti (in realtà triangoli isosceli) orientati nella direzione della massima pendenza. I tratti sono tanto più fitti e marcati quanto maggiore è la pendenza.

Da questo metodo derivano le "barbette", utilizzate per rappresentare scarpate e argini nelle carte topografiche.



04. TRATTO FORTE

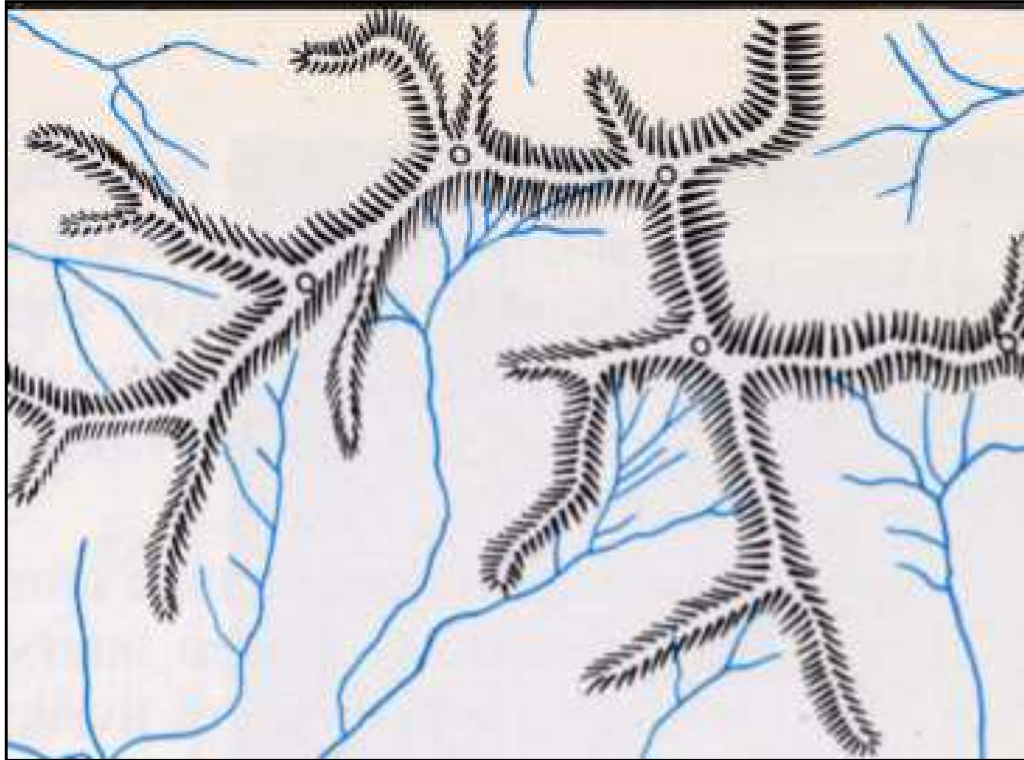
Consiste nell'utilizzo di tratti molto spessi e marcati, che individuano soltanto i crinali delle catene principali.

I tratti sono più o meno spessi a seconda dell'importanza del rilievo.



05. SPINA DI PESCE

Il metodo, utilizzato nelle carte antiche, consiste nell'uso di piccoli tratti sistemati a spina di pesce ai lati di una zona bianca, che indicava la direzione della dorsale montuosa.



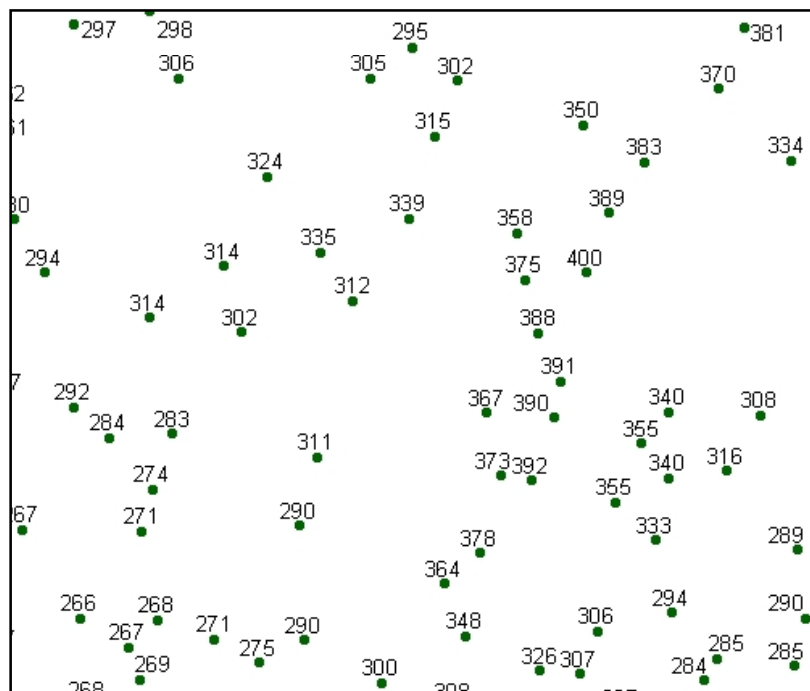
06. PUNTI QUOTATI

I **punti quotati** sono punti di cui sono state misurate con precisione le quote attraverso misure topografiche o aerofotogrammetriche.

Una carta in cui sono riportati molti punti, distribuiti in modo omogeneo, prende il nome di **piano quotato**.

L'uso del piano quotato, possono consentire una lettura (anche se in modo non intuitivo) dell'altimetria di un territorio.

Nella moderna cartografia topografica vengono spesso utilizzati in combinazione con le curve di livello.



Unità Cinofile – cartografia – orientamento e GPS

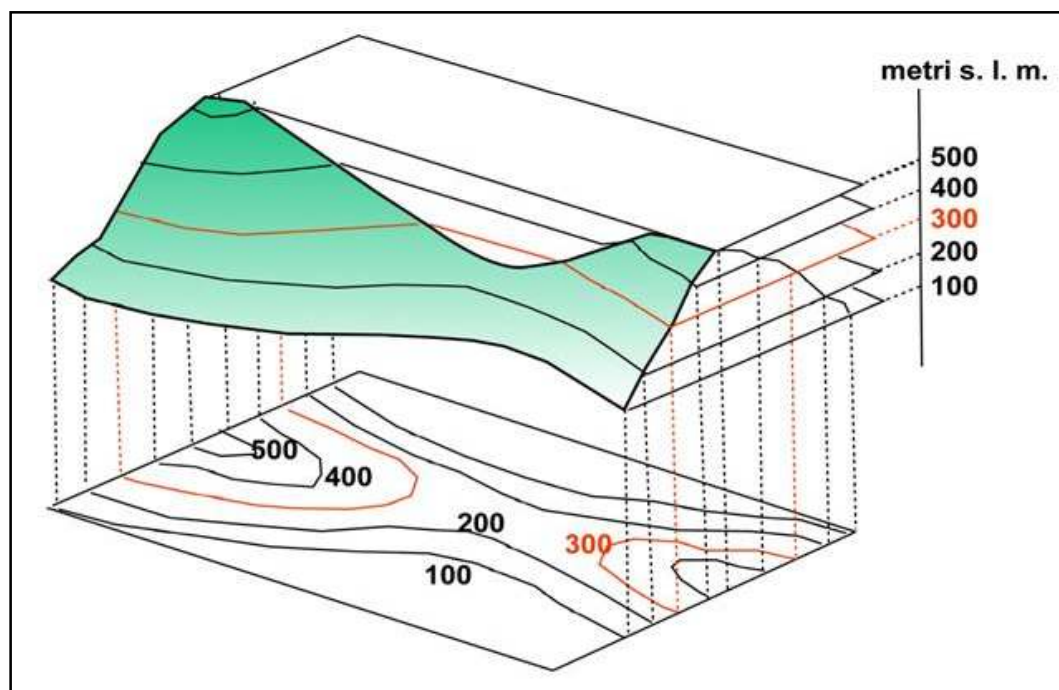
07. CURVE DI LIVELLO O ISOIPSE

Il sistema più utilizzato per rappresentare le informazioni altimetriche fa uso delle curve di livello.

Una **curva di livello** o **isoipse** è il luogo geometrico (linea che unisce) dei punti aventi al stessa quota.

Ogni isoipsa deriva dall'intersezione della superficie topografica con un piano orizzontale posto a quota predeterminata.

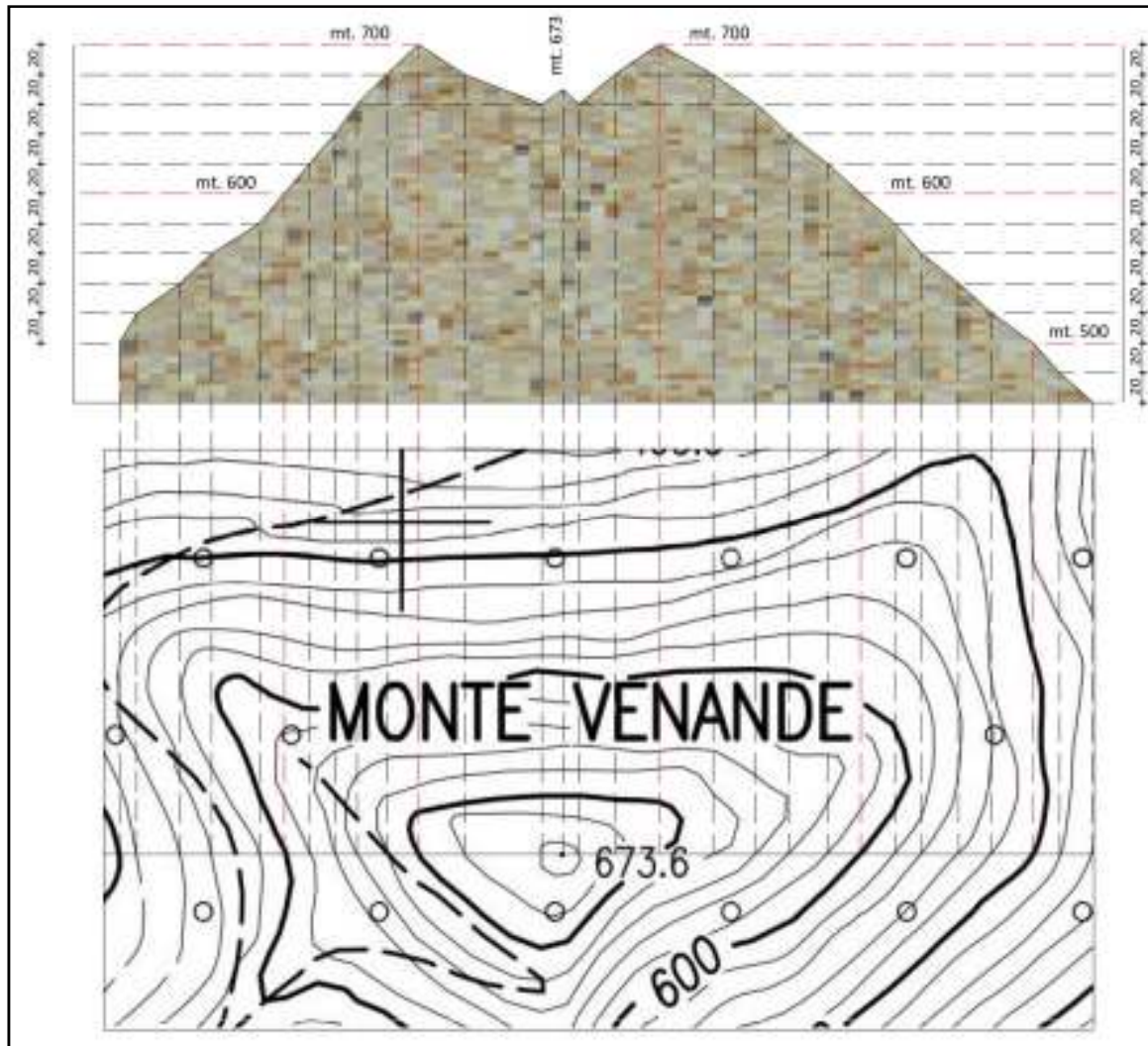
Si tratta pertanto di linee chiuse che non si intersecano tra di loro.



CONCETTI SULLE CURVE DI LIVELLO

- ▶ **Equidistanza** differenza di quota tra una isoipsa e quella successiva, quanto più le curve di livello sono ravvicinate tra di loro più il pendio è ripido e viceversa.
- ▶ **Intervallo** distanza orizzontale minima esistente fra due curve di livello contigue.
- ▶ **Direttrici** linee di livello segnate con un tratto continuo marcato, hanno un dislivello di 100 m. tra una e l'altra.
- ▶ **Intermedie** linee comprese fra le curve direttrici.
- ▶ **Ausiliarie** segnate con il tratteggio sono curve introdotte quando le curve direttrici e intermedie risultano insufficienti a rappresentare un settore dalla morfologia molto calma in quanto eccessivamente distanziate.

Le carte rappresentano la superficie del territorio vista dall'alto in due dimensioni (piatta); attraverso le curve di livello si cerca di individuare la terza dimensione (altezza o profondità)



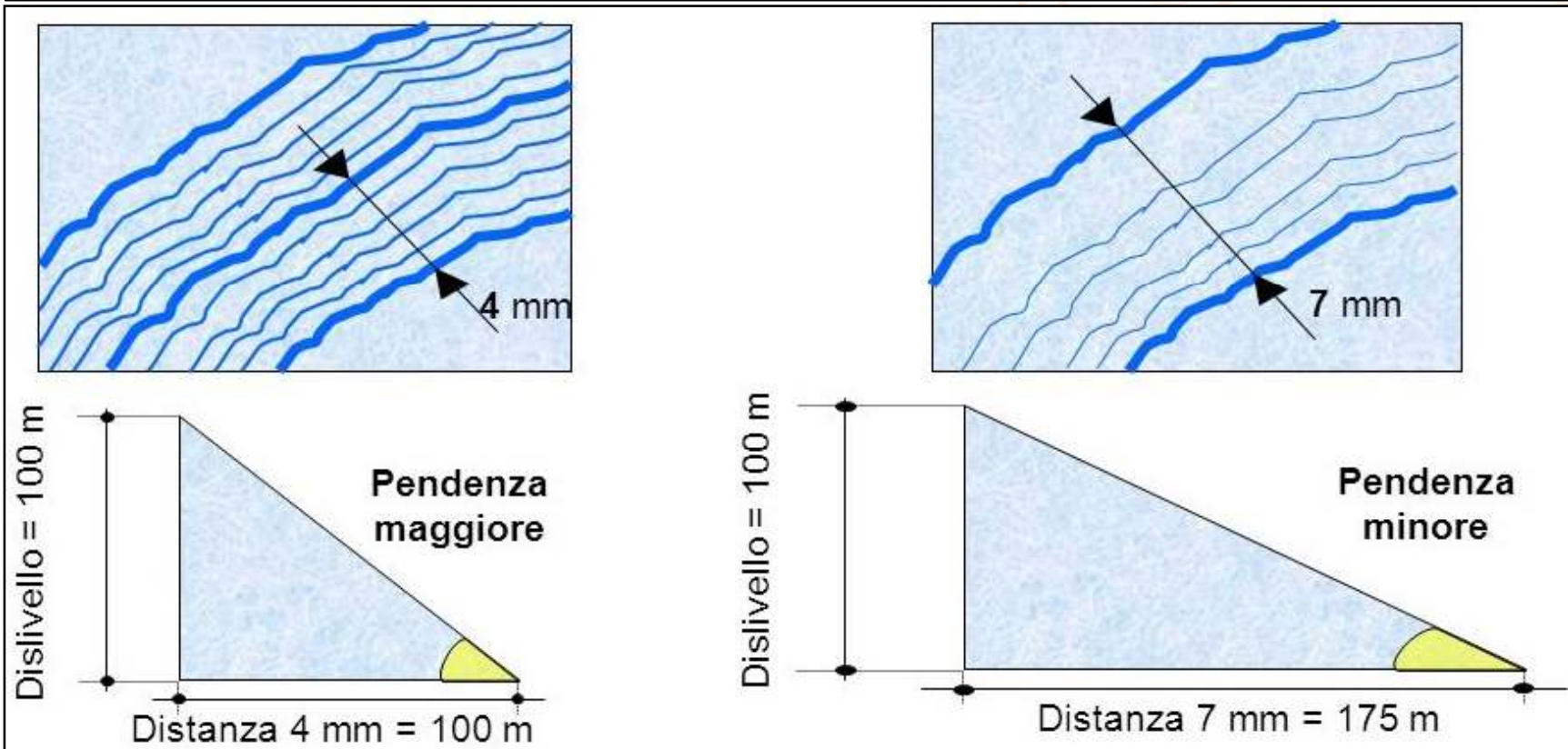
CURVE DI LIVELLO

La pendenza del terreno viene descritta dalla densità delle curve di livello:

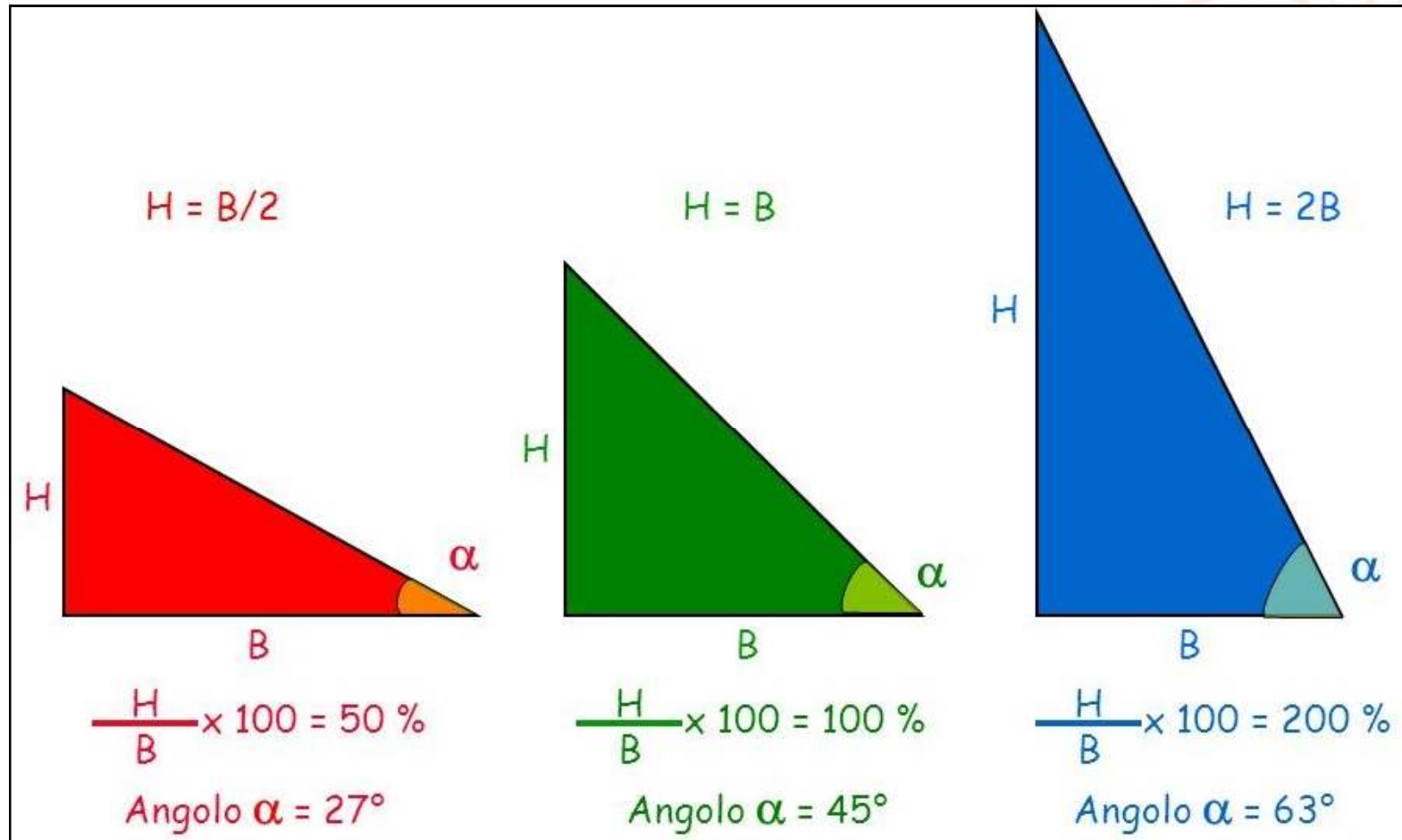
Più sono vicine maggiore è la pendenza del terreno, mentre più sono distanti minore è la pendenza

Esempio:

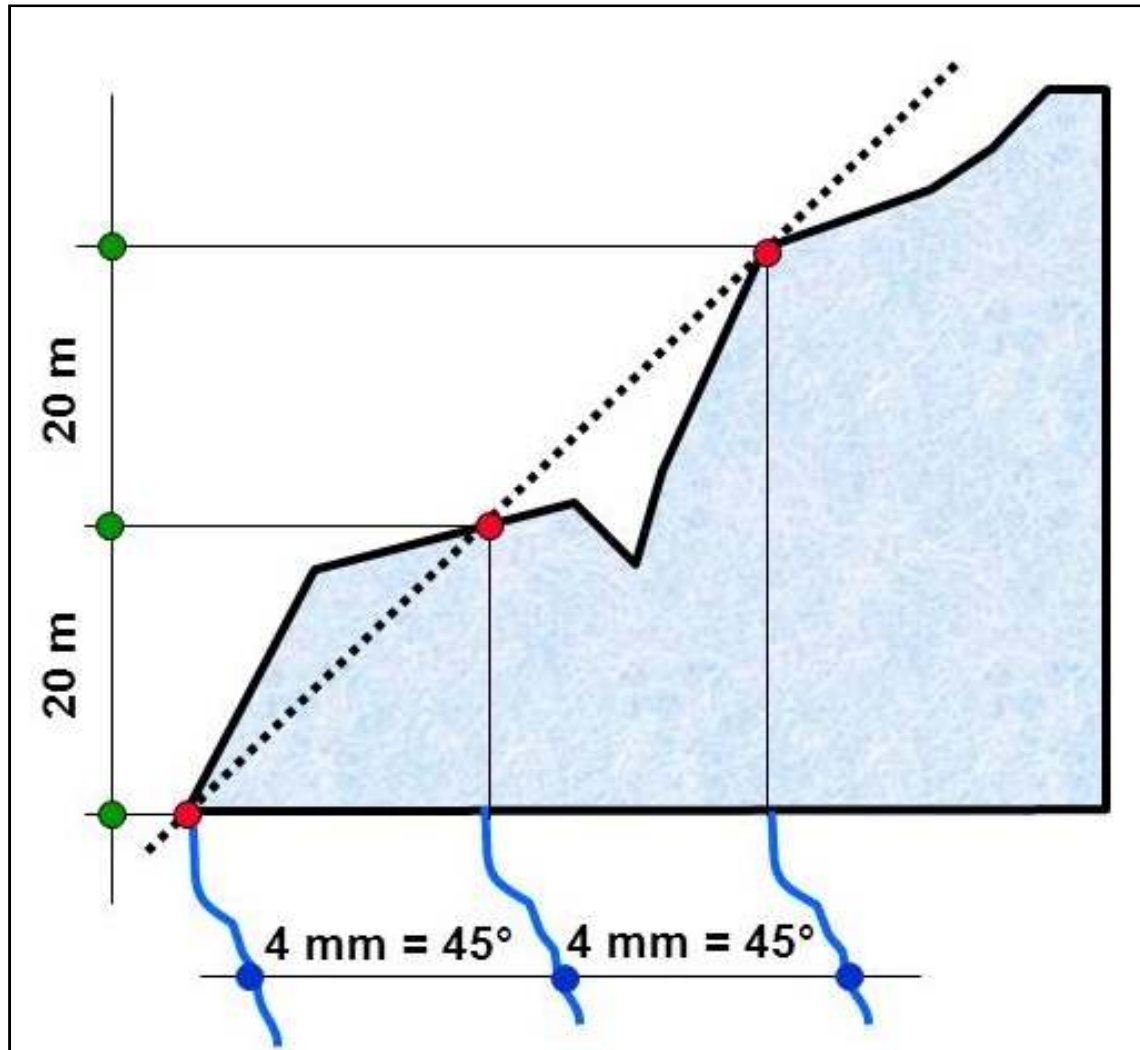
Consideriamo due zone della stessa carta (quindi stessa equidistanza) in scala 1:25.000

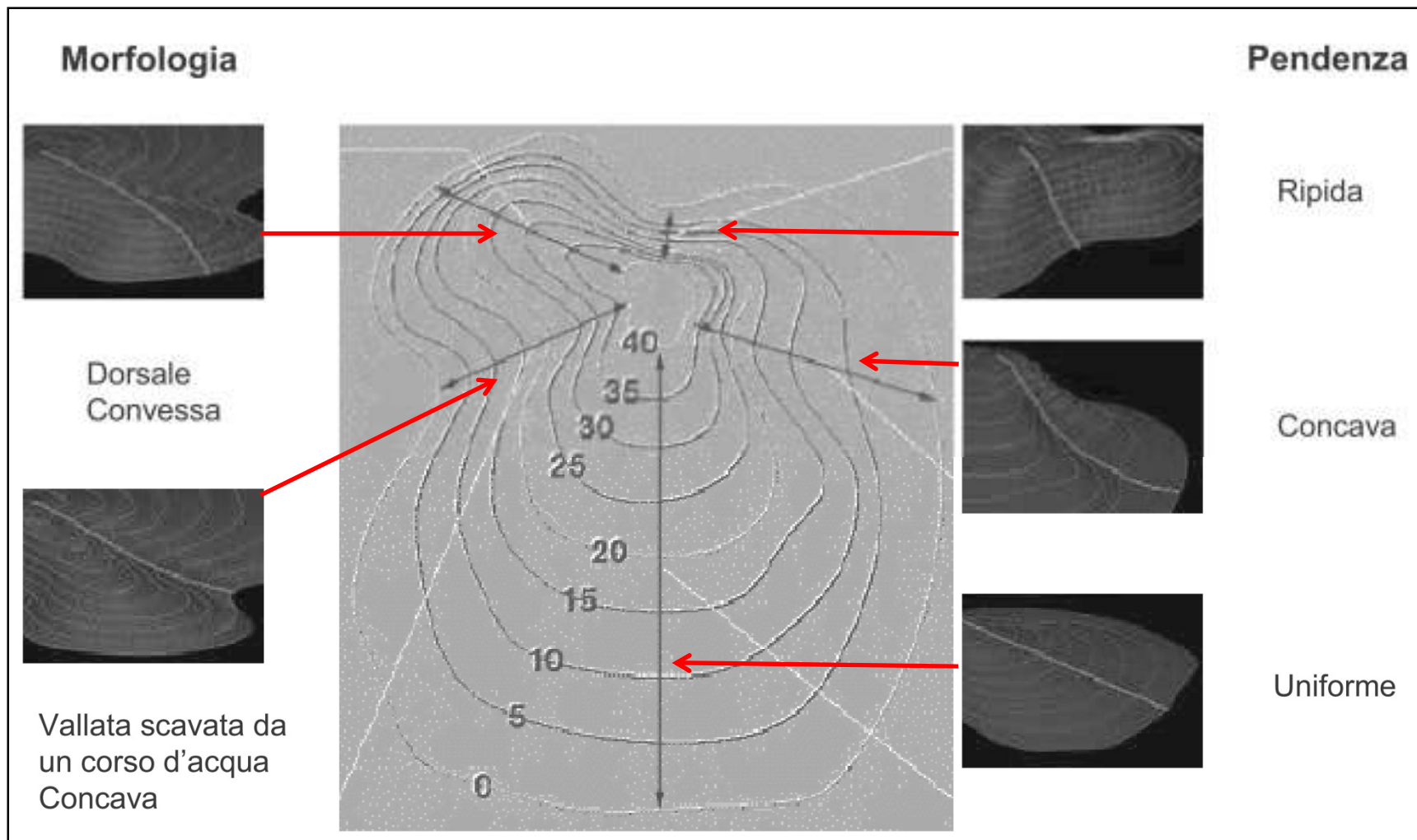


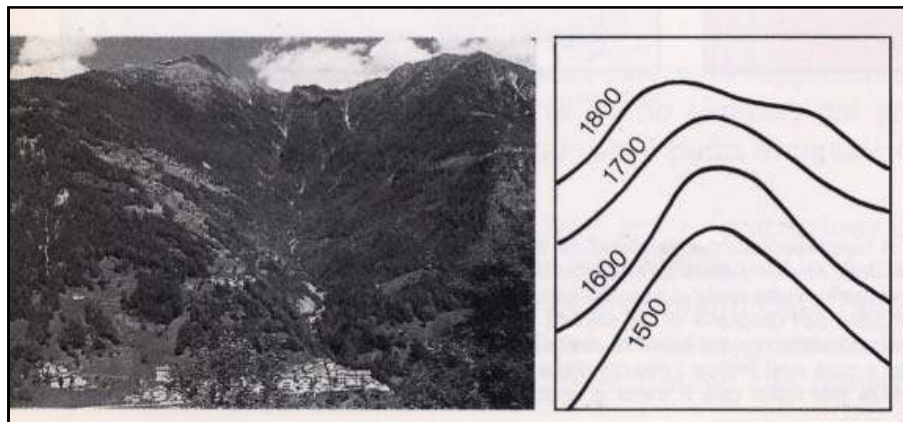
Le pendenze possono essere espresse in percentuale o, come è prassi nell'alpinismo, in gradi (inclinazione)



La pendenza valutata sulla carta può essere molto diversa da quella reale dei singoli tratti, dalla carta si ricava la pendenza media

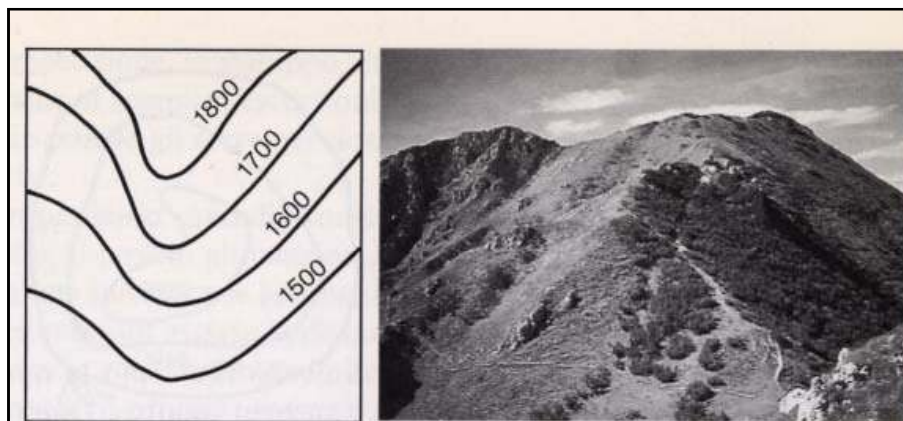






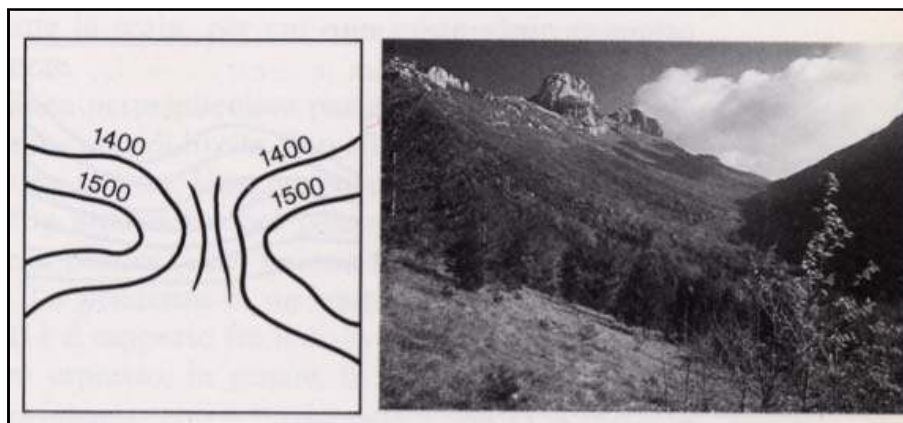
Displuvi o costoni

Sono rappresentati da curve di livello che volgono la loro convessità verso le quote meno elevate, a forma di V con vertice a valle



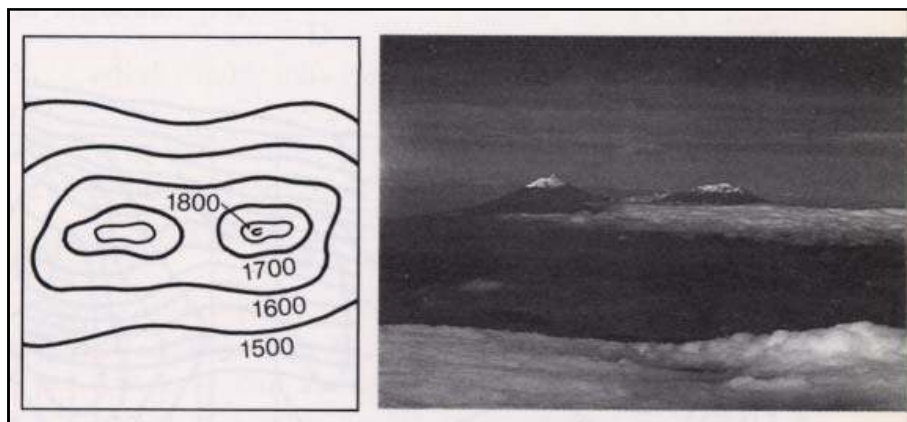
Impluvio

è rappresentato da curve di livello che volgono la convessità verso le quote più elevate, a forma di V con vertice a monte



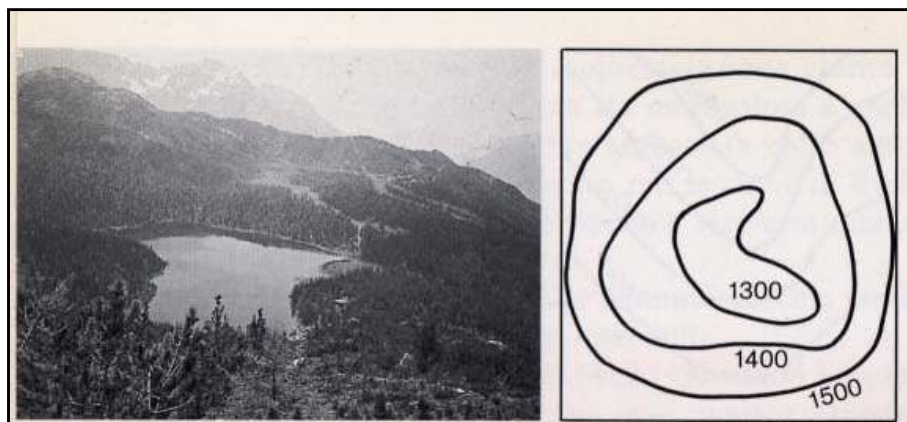
Valico, colle, passo, sella

sono i punti più bassi posti tra due cime. Sono rappresentati da curve di livello di identica quota che si rivolgono reciprocamente il loro lato concavo



Cima

è rappresentata da una serie di curve di livello concentriche le cui quote crescono progressivamente verso l'interno



Conca o depressione

ha la stessa rappresentazione della cima, ma in questo caso il valore delle curve di livello decresce verso l'interno

RAPPRESENTAZIONE DEL TERRITORIO



MARCO MOTTA – Istruttore Unità Cinofile della Croce Rossa Italiana

www.cri.it

Unità Cinofile – cartografia – orientamento e GPS



Croce Rossa Italiana



LEGENDA

ITINERARIO		ORE		T	LEGENDA
		and.	rit.		
50	Fonte Bocca della Valle/Gerge Agizza	0,40	0,30	T	Sentieri segnalati
51	Erve S.L./Corno d'Alcedo/Biscione	2,15	1,45	E	Sentieri Pinnati
52	Faeto della Croce/Ca Strada/Biscione/ Corno di Catria	2,30	2,00	T	Grande Sentiero Verde
53	Ca Strada/Betta de Gi Spicchi	3,00	2,30	E	Vie di comunicazione
54	La Croce (Chiaserna)/Foscone/M. Catria	3,00	2,15	E	Percorsi rurali e di montagna
55	Chiaserna/Ravenna/Rifugio Vernina	3,00	2,20	E	Segnavia sentieri
56	Rifugio Roccone/Vetta Catria/RE Vernina	2,15	1,30	E	Segnavia Sentiero Italia
57	Fonte Martello/Valle Nordica/Casa Mochi	2,15	1,45	T	Segnavia Et (Europa I)
58	Casa Mochi/Vetta Acuto/Cupa delle Cestrate (rifugio)	1,30	1,30	T	Appoggi escursionistici
59	Castano/Monte Tenete/Rifugio Valpiana	3,15	2,15	EE	Rifugi stagionali
60	Cagli/Ranco Pirello/M. Tenete/ Valparana	3,45	3,00	T	Rifugi incurati, balze
60a	Racconti su i sentieri 60 e 67 (per Sodi)	0,15	0,15	T	Rocce turistiche
61	Colubiera Ca' de Guido/Gerge Agizza/ Rifugio delle Gorghe	3,00	2,30	E	Ristoranti
62	Rifugio Valpiana/Arado del Monte Maria	1,00	-	-	Osterie, alberghi
63	Casa Mochi/Fonte del Fuggo/RE Vernone	1,40	1,15	T	Chiese, abitati
64	Rifugio delle Gorghe/Infilato	1,00	0,45	T	Caserri tipici, ricoveri
65	Casa Mochi/Vetta NE Acuto/Rifugio Gorghe	1,00	0,45	T	Punti panoramici
66	Frontone/Monte Roma/Fonte Anetina	3,15	2,15	E	Pizzavera in festa
67	Cagli-Cappocci/Vale del Burano/Carmagn	4,30	4,30	E	Aree Floristiche Protette
68	Cantiano/Chiaserna/Fonte Luca/Casa Mochi	4,00	3,15	EE	Presi d'acqua, bottili
69	Fonte Anetina/Rivomano/RE Vernone	2,30	1,30	EE	Siti archeologici, ruderi
70	Cagli/Monte Petruo	3,00	2,00	T	Vie alpinistiche
71	Fontedazzo/Roccone	2,15	1,15	EE	Itinerari sciistici e di risalita
72	Pianella/Wyria/Monte Petruo	3,15	2,15	E	Confine di Regione
73	Serra S. Abbondio/Cina Val Canale/ Fonte Anetina	3,00	2,40	E	
74	Secchiato/Le Strade/Monte Petruo	3,00	2,30	EE	
75	Grande Tavennata				
75a	Erve S.L./Fontedazzo/Tenete/M. Morcia	2,30	1,50	EE	
75b	Grande Tavennata				
76	Acquaria/Fonte Pian di Trocchia/M. Morcia	2,30	2,00	EE	
77	Sentiero del Catinai				
77a	Fonte Anetina/Rocca Balada/Infilato	2,30	2,00	EE	



I rifugi del Monte Catria

- 1) Pradi de la Pozza
- 2) Prato di Scota
- 3) Capannone di Valpiana
- 4) Casette del Galante
- 5) Rifugio di Bocca della Valle
- 6) Casetta dei Mochi
- 7) Cupa dell'Acquaria
- 8) Madonna dell'Acquarera
- 9) Rifugio delle Gorghe
- 10) Capanna dei Peri
- 11) Rifugio della Vernosa
- 12) Rifugio delle Grotticciole
- 13) Rifugio Monte Roma
- 14) Rifugio della Cinghaldese
- 15) Croce di Rave
- 16) Rifugio degli Spicchi
- 17) Rifugio del Boccatore
- 18) Ara San Maffeo
- 19) Rifugio della Roccaia
- 20) Rifugio Cupa delle Costine



Le Aree Floristiche Protette delle Marche nell'area Catria

- 18 Ponte Alto (Gole del Burano)
- 19 Ranco Pirello
- 20 Prati di Tenete
- 21 Monte Acuto
- 22 Prati dell'Infilato
- 23 La Forchetta
- 24 Monte Catria
- 25 Balze della Ferrara-Scalette
- 30 Serre di Burano

NUMERI UTILI

Comunità Montana del Catria e Nerone
Cagli tel 0721787752-787431

Comunità Montana del Catria e Cesano
Pergola tel 0721735701

Azienda Speciale Consorziale del Catria
Frontone tel 0721786158

Comune di Cagli tel 072178071

Comune di Cantiano tel 0721788321

Comune di Frontone tel 0721786107

Comune di Serra S. Abbondio tel 0721730230

Appoggi Escursionistici

Piella tel 0721700224

Cagli tel 0721787588

Serravalle 072290164

Rifugi del Catria: Azienda Spec. Consorziale

del Catria, Frontone tel 0721 786158

Monastero di Fonte Avellana 0721730118

Serra S. Abbondio

Casa Parrocchiale tel 0721730143

Cagli

Foresteria Monastero S. Pietro tel 0721787331

Casa Vacanze Pianello tel 0721785112

Cantiano

Ostello San Giovanni

tel 0721700224 cell 3351230615

Camping Catria tel 0721 788321

METODI DI COSTRUZIONE DELLE CARTE

Partiamo dal presupposto che risulta IMPOSSIBILE RAPPRESENTARE IN UN PIANO UNA FORMA SFERICA O SIMILSFERICA .

E' necessario applicare delle metodologie geometriche che minimizzino le deformazioni geometriche, inevitabili quando si costruiscono delle approssimazioni.



le PROIEZIONI GEOGRAFICHE

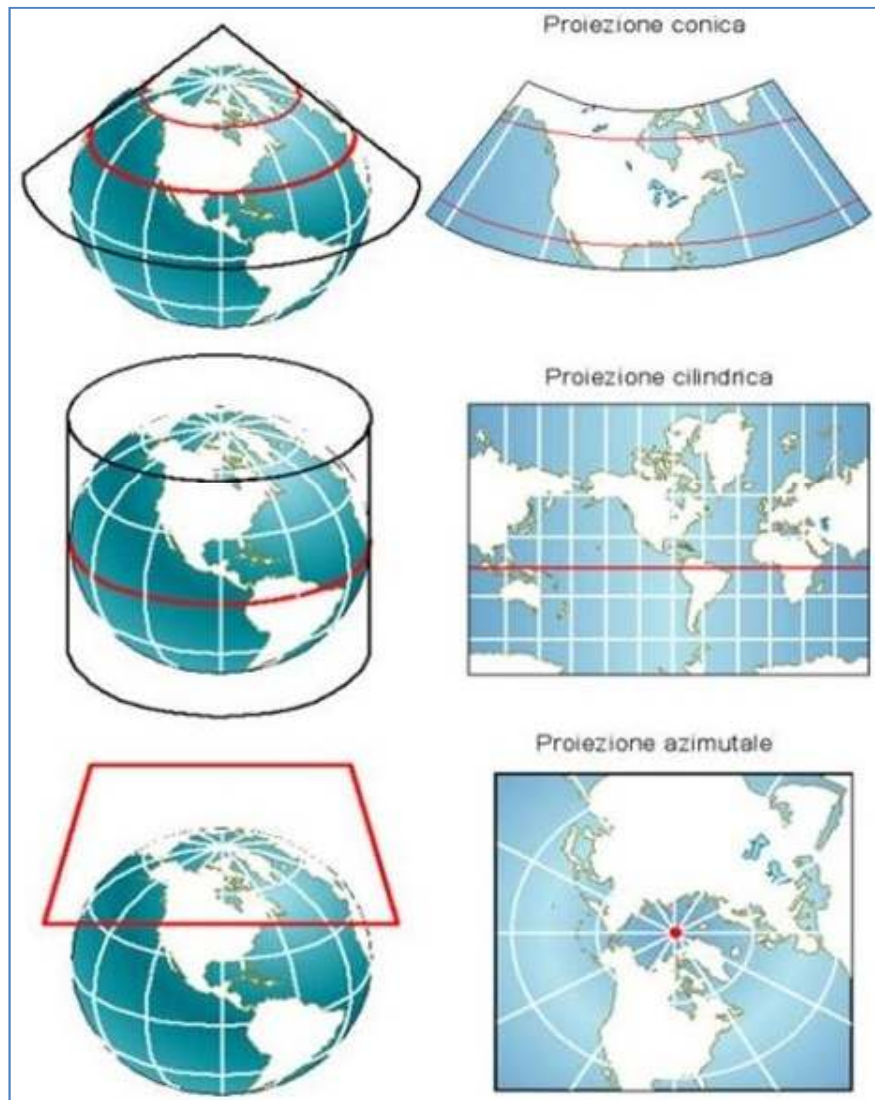
Una proiezione geografica può essere definita come un sistema per trasferire (proiettare) su un piano una superficie “non sviluppabile” come quella terrestre.

Le proiezioni tendono a minimizzare 3 parametri fondamentali:

- Distanze (proiezioni equidistanti)
- Aree (proiezioni equivalenti)
- Angoli (proiezioni conformi)

Vediamo quali sono le più comuni tipologie di proiezioni geografiche:

- Proiezioni **coniche**
- Proiezioni **cilindriche**
- Proiezioni **azimutali**



RIPRENDIAMO, PERO', ALCUNI CONCETTI FONDAMENTALI:

Il Geoide, e non la sfera, è la forma che approssima al meglio la Terra per l'evidente schiacciamento ai poli.

Il Geoide non è trattabile dal punto di vista geometrico, per cui si assume come forma un Ellissoide di rotazione definendo un raggio equatoriale (o semiasse maggiore, c.a 6379 km) e un raggio polare (o semiasse minore, c.a 6357 km).

La posizione di un punto sulla Terra viene determinata assegnando una latitudine e una longitudine.

Ogni piano passante per l'asse di rotazione divide la Terra in cerchi uguali passanti per i poli detti meridiani.

Suddividendo la Terra attraverso dei piani paralleli all'equatore il risultato dell'intersezione è l'insieme dei paralleli, ovviamente differenti tra di loro.

Il parallelo fondamentale è l'equatore, mentre il meridiano fondamentale è il meridiano di Greenwich.

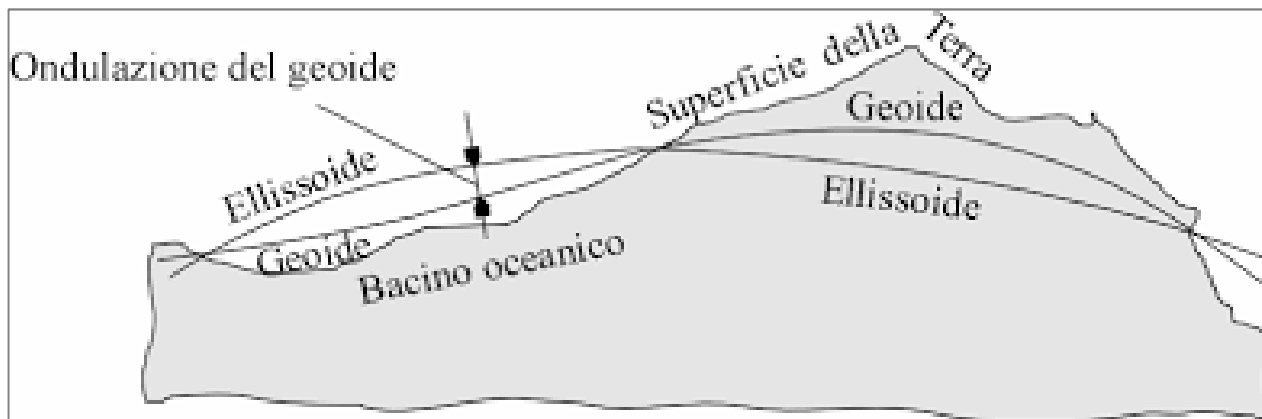


Ora, dopo aver preso considerazione di cos'è la superficie terrestre, di aver preso atto della superficie di riferimento (l'ellissoide), di come è rappresentata graficamente con le sue approssimazioni, di come è «suddivisa» attraverso il sistema di coordinate geografiche (latitudine e longitudine) che ci permette di identificare univocamente qualsiasi luogo sulla superficie terrestre grazie ad un sistema di riferimento geografico (il reticolato geografico), potremmo dire che abbiamo tutti gli strumenti per utilizzare mappe e carte e, su queste, posizionare o ritrovare un punto a noi noto.....

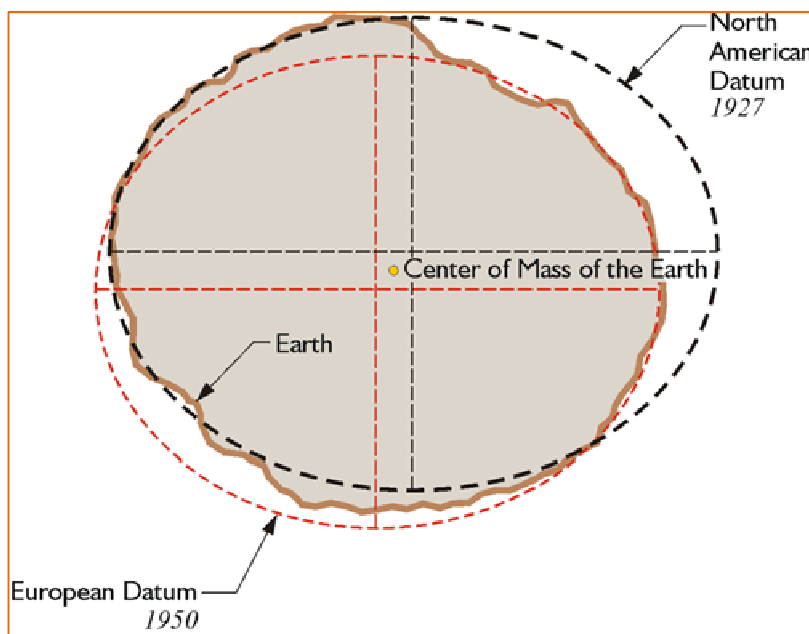


ma purtroppo NO!!!!!!!!!!

questo perché tra l'ellissoide (forma convenzionale) e il geoide (forma reale) c'è uno scostamento.



Per ovviare a questo scostamento, si può scegliere un ellissoide anziché un altro, a seconda della zona in cui ci si trova.



Unità Cinofile – cartografia – orientamento e GPS

Ed eccoci ad un altro concetto fondamentale:

IL DATUM

Il datum definisce i parametri dell'ellissoide, ovvero:

- Dimensioni del semiasse maggiore
- Dimensioni del semiasse minore
- Schiacciamento polare
- Orientamento rispetto al geoide
- Azimut dell'ellissoide (angolo tra la tangente a una curva passante per il punto di emanazione e la tangente al meridiano di riferimento).

La scelta di un DATUM è FONDAMENTALE per il calcolo delle coordinate geografiche ed è ERRATO parlare di latitudine e longitudine senza aver prima definito il DATUM.

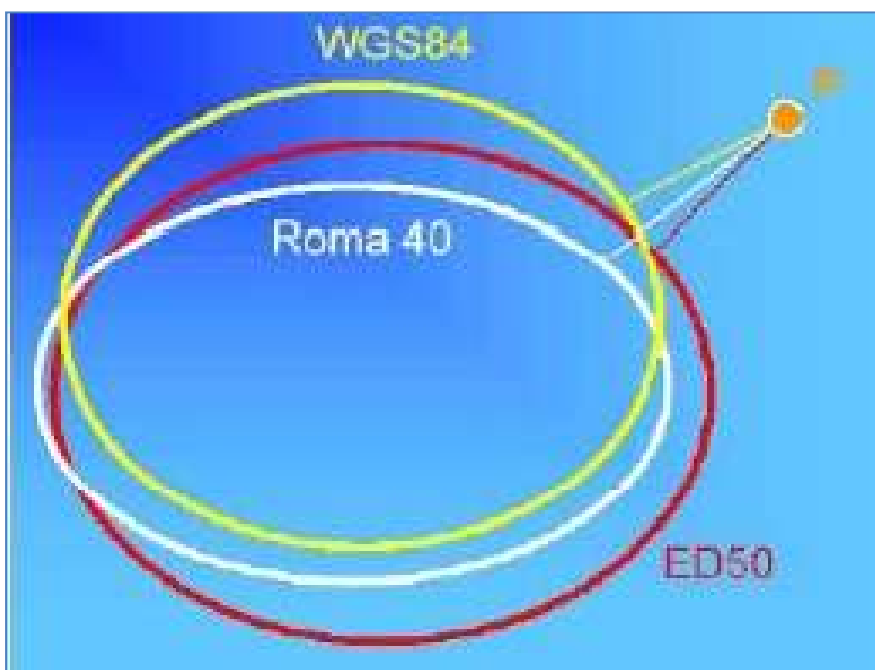


Si è detto che, nel concreto, che la definizione di datum è legata a una serie di punti materializzati sul terreno.

In pratica, **a ogni datum geodetico è strettamente associata una rete geodetica**, derivante da un dato gruppo di misure e da un determinato calcolo di compensazione.

Il calcolo della rete fornisce le coordinate geografiche ellissoidiche dei suoi vertici nel datum adottato.

In genere, ogni nazione è dotata di un proprio datum geodetico, la cui definizione resta valida per molto tempo.



In Italia, a causa dell'evoluzione storica delle reti geodetiche e della cartografia, si utilizzano ancora oggi diverse definizioni di datum, tra cui le principali sono le seguenti:

WGS 84

Roma 40

ED50

DATUM

ROMA 40

è un datum locale o Sistema geodetico nazionale, utilizzato in Italia perché qui rende minimo lo scostamento tra ellissoide e geoide.

L'ellissoide utilizzato è l'internazionale di Hayford **orientato su Monte Mario** con dati astronomici del 1940.

Per riferire le longitudini al meridiano di Greenwich va sommata ad esse una costante pari a $12^{\circ}27'08,400''$ (longitudine Est di M.Mario da Greenwich).

La rete geodetica associata è quella di triangolazione dell'IGM (Istituto Geografico Militare, massimo ente geodetico-cartografico dello Stato).

E' adottato per la cartografia nazionale e regionale (coordinate piane "Gauss-Boaga"), e per la cartografia catastale limitatamente ad alcune province.

Datum che avremo modo di utilizzare frequentemente nelle attività di ricerca poiché utilizzato per la C.T.R., cartografia a noi più congeniale, definita e dettagliata.

DATUM

ED 50 (European Datum 1950)

Fu introdotto dagli Stati Uniti dopo la II guerra mondiale per uniformare la cartografia europea utilizzando il solo ellissoide internazionale di Hayford con “orientamento medio europeo” calcolato nel 1950.

Fino ad allora, infatti, ogni nazione utilizzava un proprio datum sistemando l'ellissoide al centro della nazione in modo da diminuire localmente lo scostamento dal geoide.

Ad oggi, invece, l'ellissoide ha orientamento medio europeo (Potsdam, Berlino).

Il meridiano fondamentale è quello di Greenwich.

La rete associata deriva da una selezione di catene di triangoli tratte dalle reti dei singoli stati, compensate in blocco a livello europeo.

Datum mai utilizzato nelle attività di ricerca. .



DATUM

WGS84 (World Geodetic Datum 1984)

Il desiderio di uniformare i datum di tutta la Terra è stato successivamente esaudito dall'applicazione del datum WGS84.

L'ellissoide utilizzato ha lo stesso nome del datum ed è geocentrico, avendo come origine il centro della terra.

Nella geodesia satellitare (attualmente basata principalmente sul sistema GPS) si utilizzano datum geodetici di tipo globale, validi cioè per tutto il mondo.

La definizione di un datum globale è basata su una terna d'assi XYZ **geocentrica**, avente cioè l'origine coincidente con il centro di massa della Terra.

Questo datum è altresì utilizzato in aeronautica ed è il sistema di comunicazione verso l'elicottero in caso di avvicinamento e recupero.

Risulterà per noi un elemento fondamentale di conoscenza.



Coordinate U.T.M. Gauss – Boaga

La perfetta rappresentazione non è possibile per le naturali deformazioni.

Per superare questo problema ci si avvale di vari sistemi; noi prenderemo in esame il sistema usato dall'**IGM (Istituto Geografico Militare)** che utilizza il sistema **U.T.M. (Universale Mercatore Traversa)** e ciò la rappresentazione cilindrica.

La **proiezione universale trasversa di Mercatore** (in sigla **UTM** da Universal Transverse of Mercator) o "proiezione conforme di Gauss" è una proiezione, derivata dalla proiezione di Mercatore, della superficie terrestre su un piano, una delle soluzioni meglio riuscite al problema di rappresentare la superficie terrestre a due raggi di curvatura.

Il sistema è basato su di un reticolo, un sistema cartesiano che si affianca al sistema angolare di latitudine e longitudine.



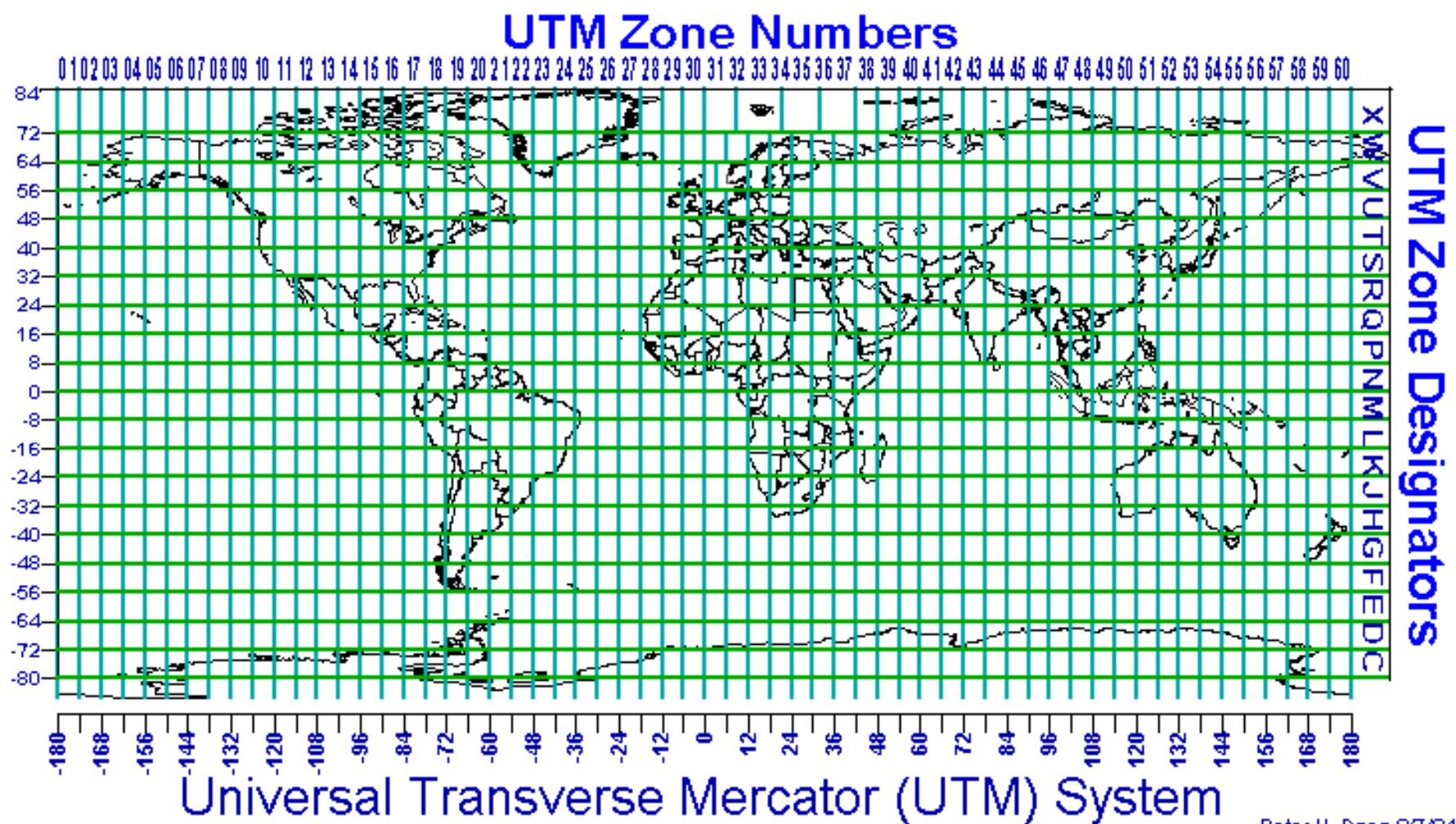
U.T.M. – GAUSS BOAGA

U.T.M. = Universal Transverse Mercator Projection

- ▶ Verso il 1950, per iniziativa degli USA, la rappresentazione di Gauss è stata assunta a base del sistema UTM
- ▶ Destinato a unificare la geodesia, la topografia e la cartografia militare del mondo occidentale (esigenze NATO in particolare)
- ▶ E' quindi oggi assai diffusa, **anche se spesso indicata sotto la sigla UTM**
- ▶ Successivamente a questa rappresentazione si dedicarono parecchi altri studiosi, **cosicché essa è detta ad esempio da noi di GAUSS – BOAGA** (dal geodeta e topografo italiano Giovanni Boaga, 1902 - 1961)
- ▶ L'Italia ha aderito al sistema UTM nel 1948 dopo che Boaga lo ha adattato al nostro territorio



Proiezione Conforme di Mercatore



MARCO MOTTA – Istruttore Unità Cinofile della Croce Rossa Italiana

Unità Cinofile – cartografia – orientamento e GPS

www.cri.it



La proiezione di Mercatore utilizza un cilindro tangente all'equatore

FUSO

Al fine di contenere al massimo le deformazioni viene riprodotto di volta in volta uno spicchio limitato da due meridiani distanti tra loro di un'ampiezza di 3° di longitudine a destra e sinistra del meridiano di tangenza.

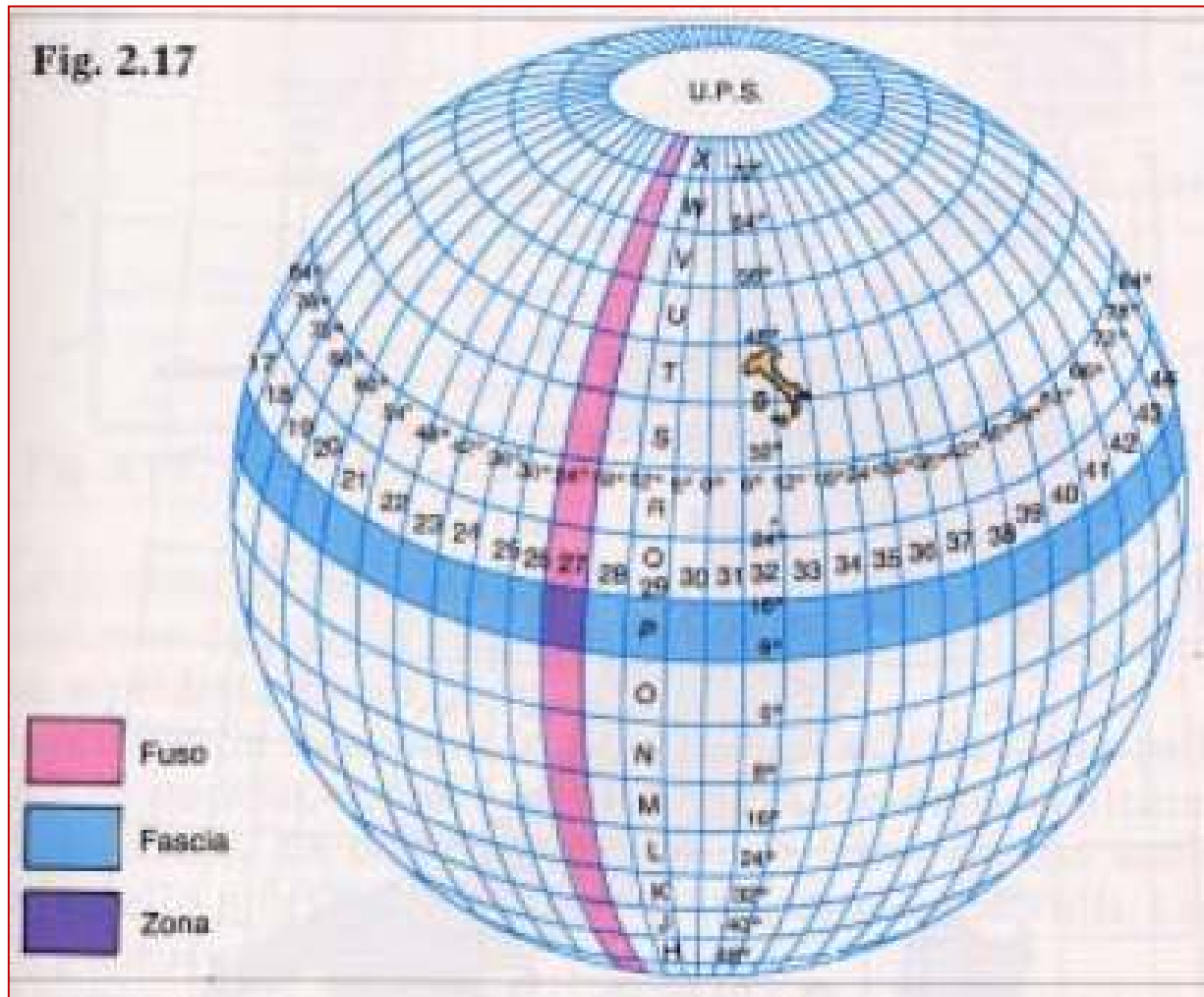
Questo spicchio si definisce **FUSO**.

Tutta la superficie terrestre è divisa in 60 fusi di 6° di longitudine numerati dall'1 al 60 a partire dall'antimeridiano di Greenwich e procedendo da W verso E.

FASCIA

La superficie terrestre viene poi suddivisa in ulteriori 20 **FASCE**, 10 A Nord e 10 a Sud dell'equatore e la loro ampiezza è di 8° di latitudine.

Le fasce sono contrassegnate con le lettere a partire dalla C fino alla X con esclusione delle lettere I e O.

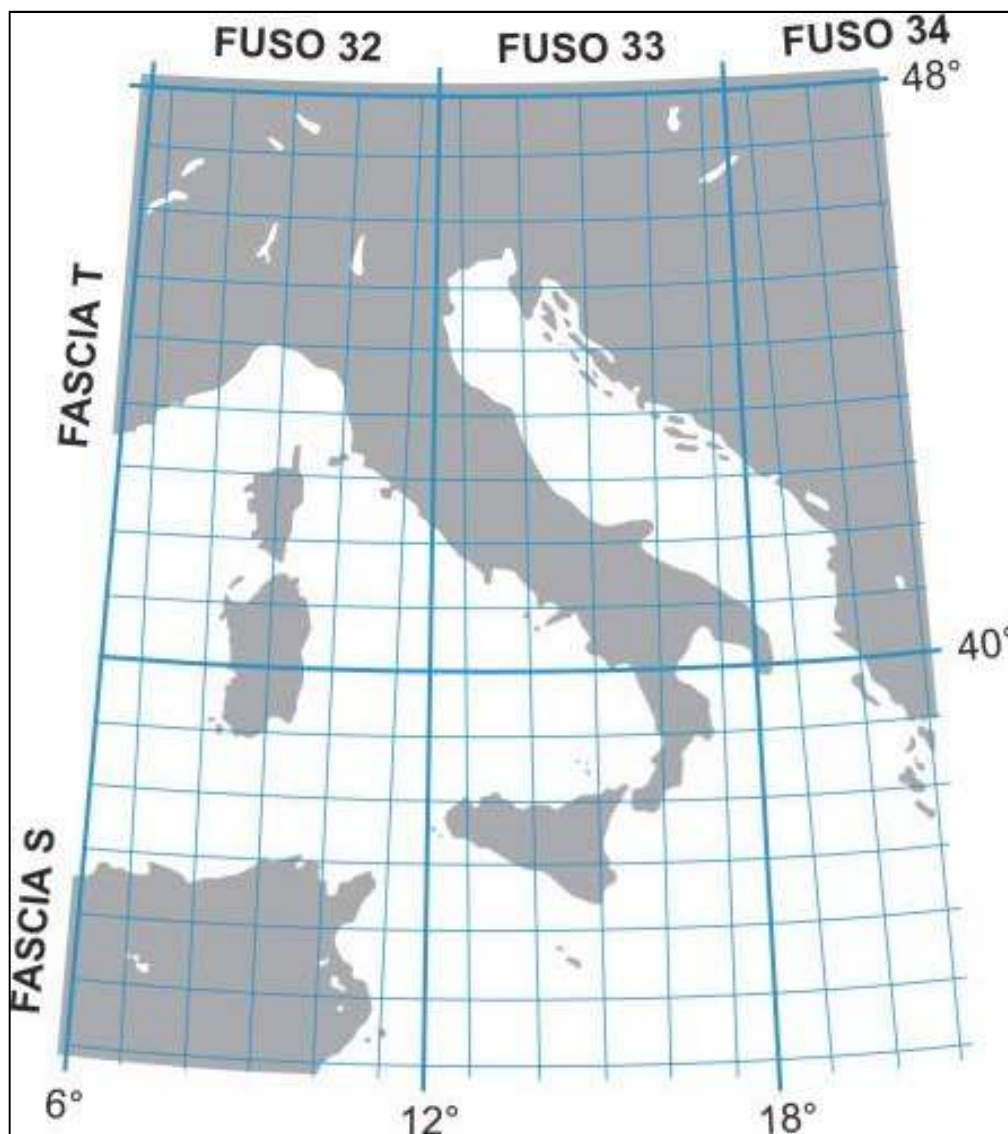


L'incrocio tra fusi e fasce crea 1200 **ZONE**.

L'Italia rientra nelle fasce S e T e nei fusi 32 – 33 e 34.



LA ZONA



- ▶ L'incrocio tra una fascia ed un fuso determina una ZONA
- ▶ L'Italia è compresa nelle ZONE:
32T, 33T, 34T, 32S, 33S, 34S

Suddivisione della carta d'Italia (vecchia serie I.G.M.)



Publicata dall'Istituto Geografico Militare

- Si compone di 285 **fogli** a scala 1:100000
- Ogni foglio è diviso in 4 parti uguali a scala 1:50000 (**quadranti**)
- A sua volta ogni quadrante è diviso in 4 parti uguali a scala 1:25000 (**tavolette**)
- Per ultimo, ogni tavoletta è divisa in 4 parti uguali a scala 1:10000 (**sezioni**)

Ogni **FOGLIO** è composto da

4 QUADRANTI

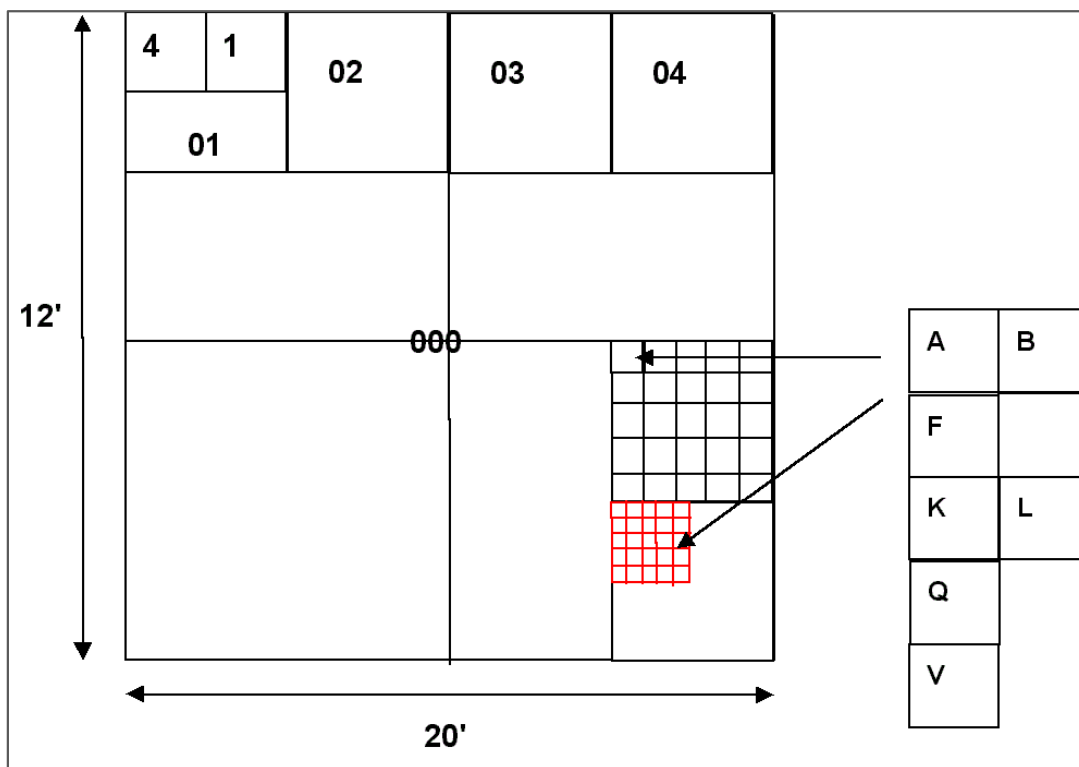
da **16 TAVOLETTE**

e da **64 SEZIONI**



- ▶ **FOGLI** = identificati da numeri arabi (1, 2, 3, ... 285)
- ▶ **QUADRANTI** = numeri romani (I, II, III, IV) procedendo in senso orario cominciando da quello in alto a destra
- ▶ **TAVOLETTE** = dalla posizione occupata nel quadrante seguono i punti cardinali (NE, SE, SO, NO)
- ▶ **SEZIONI** = suddivisione della tavoletta, si indicano con le lettere (A, B, C, D) seguono per la disposizione lo stesso criterio dei quadranti

Suddivisione della carta d'Italia (nuova serie I.G.M.)



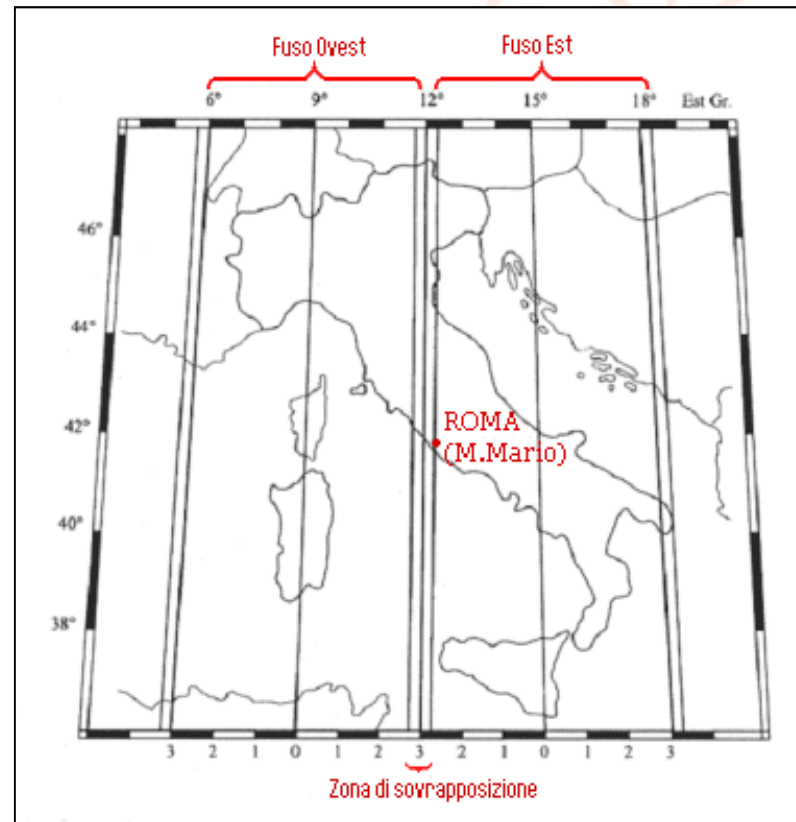
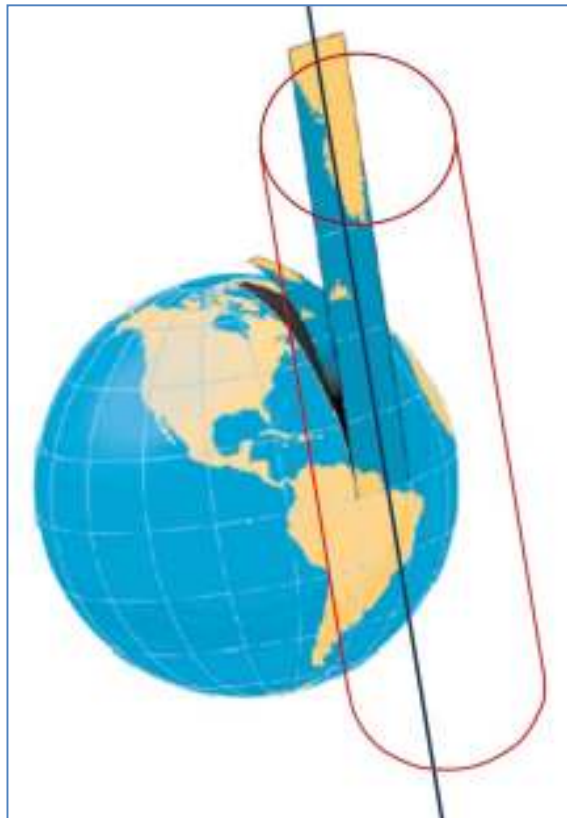
Inquadrata nel sistema geodetico europeo ED50

- ▶ **636 FOGLI** scala **1:50.000** (1mm = 50 mt)
ogni foglio è diviso in quattro sezioni
- ▶ **SEZIONI** scala **1:25.000** (1mm = 25 mt)
numeri romani (I, II, III, IV)
procedendo in senso orario cominciando da quello in alto a destra
ogni sezione è divisa in quattro elementi
- ▶ **ELEMENTI** scala **1:5.000** (1mm = 5 mt)
ogni elemento è diviso in mappe
- ▶ **MAPPE** in scala **1:2.000** (1mm = 2 mt)
MAPPE in scala **1:1.000** (1mm = 1 mt)

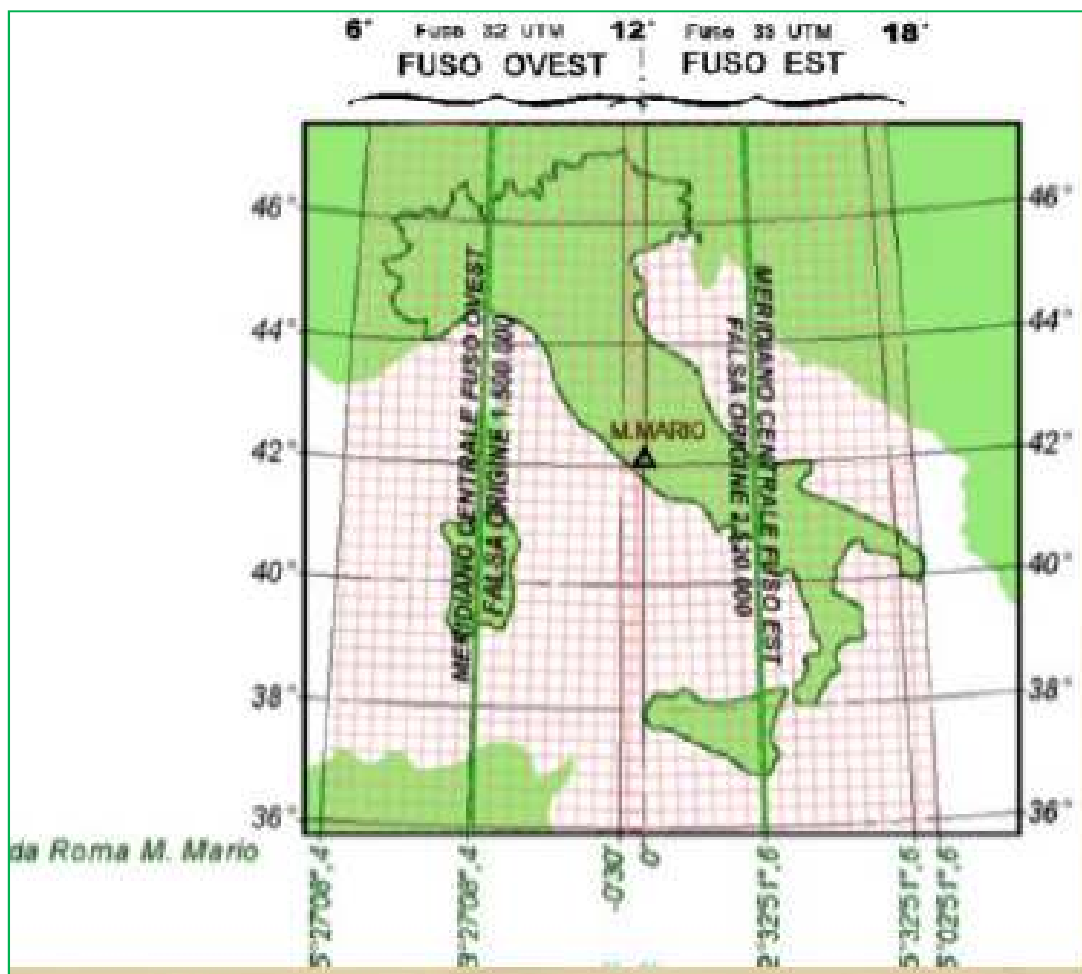
Cartografia Italiana

Proiezione convenzionale conforme di GAUSS

La proiezione utilizza un cilindro non tangente all'equatore ma, bensì, ad un meridiano



Sistema di riferimento Gauss-Boaga

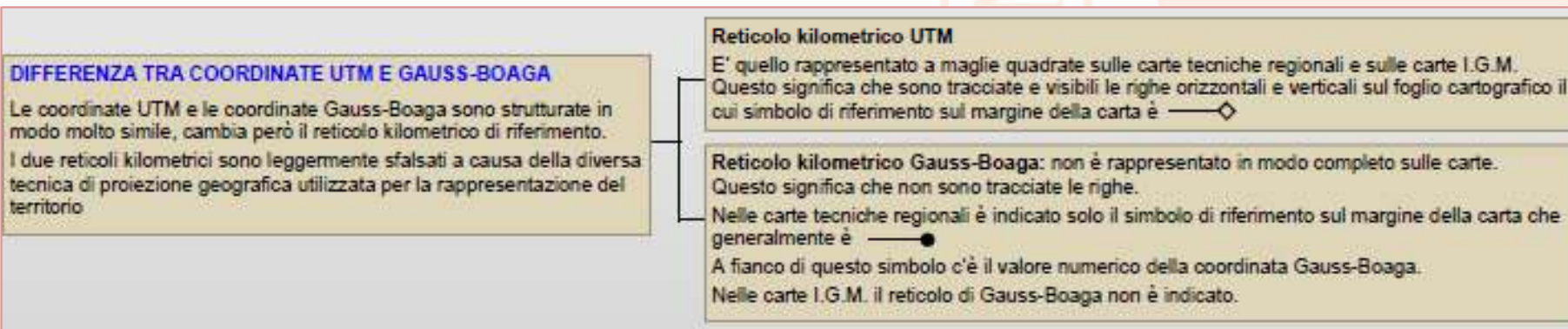
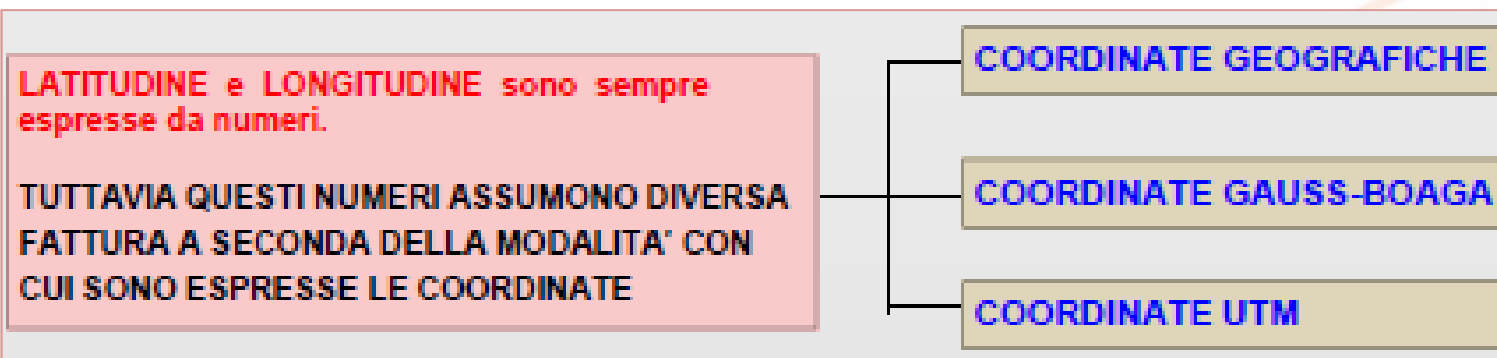


Il sistema UTM è stato adottato in Italia in un secondo momento.

In precedenza vi era il sistema di riferimento GAUSS-BOAGA che ancora oggi è molto usato (soprattutto nei dataset degli strumenti di pianificazione degli enti pubblici)

La proiezione è quella di Gauss con il datum Roma40 (ellissoide di Hayford) e 2 fusi con Meridiani centrali 9° e 15° denominati FUSO OVEST e FUSO EST.

Coordinate di un punto

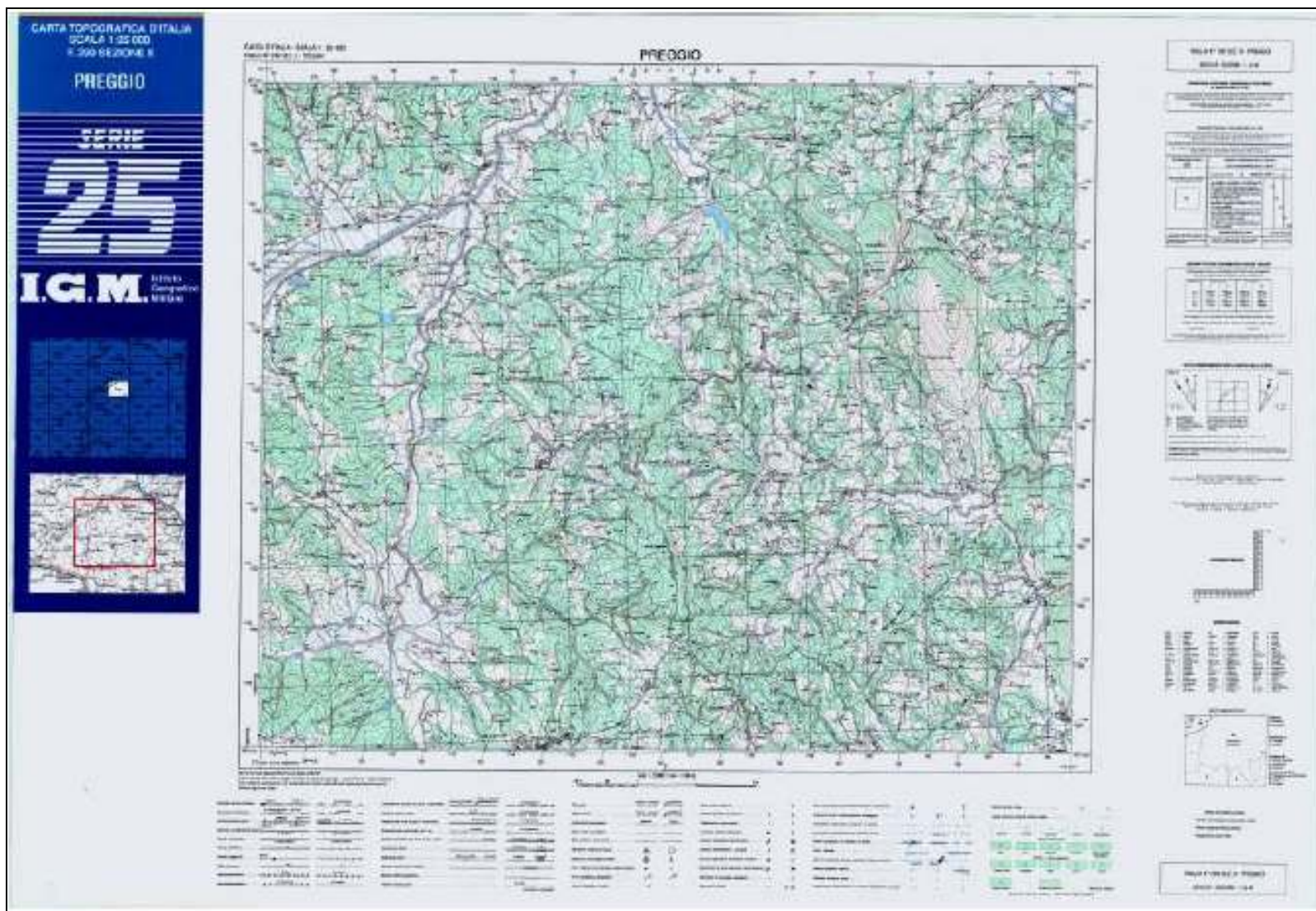


Conosciamo i 2 metodi principali per
localizzare un punto o per **farci localizzare**
su una carta

- 1. Il reticolato chilometrico UTM**
- 2. Le coordinate geografiche**



Carta IGM



MARCO MOTTA – Istruttore Unità Cinofile della Croce Rossa Italiana

Unità Cinofile – cartografia – orientamento e GPS

www.cri.it



I fusi sono indicati generalmente nel riquadro sottostante a quello che identifica la proiezione U.T.M.

Fuso 32 Fascia T

PROIEZIONE CONFORME UNIVERSALE TRASVERSA DI MERCATORE (U T M)

COORDINATE GEOGRAFICHE SONO RIFERITE ALL'ELLISSOIDE INTERNAZIONALE CON ORIENTAMENTO MEDIO EUROPEO (ED 1956)
 LONGITUDINE DI ROMA (M. MARIO) DA GREENWICH : 12°27'17",30
 LATITUDINE DI ROMA (M. MARIO) : 41°53'17",48

QUADRETTATURA CHILOMETRICA U T M

DESIGNAZIONE DELLA ZONA 32T	ESEMPIO DI DESIGNAZIONE DI UN PUNTO CON L'APPROSSIMAZIONE DI 10 METRI	
IDENTIFICAZIONE DEL QUADRATO DI 100 CHILOMETRI DI LATO NK	NOME DEL PUNTO: ▲ P.TA SORICHINA q.756	
	NK	49 34 56 11

lettere che designano il quadrato di 100 Km di lato

Per la proiezione Gauss – Boaga i Fusi Ovest ed Est sono indicati dai numeri 1 e 2 anteposti ai valori metrici delle coordinate Est. Pertanto i valori delle coordinate contengono già implicitamente l'indicazione di Fuso

QUADRETTATURA CHILOMETRICA GAUSS - BOAGA

VALORI IN METRI DELLE COORDINATE DEI VERTICI DELL'ELEMENTO (Le cifre più grandi indicano le decine in unità chilometriche)

VERTICE	FUSO OVEST		FUSO EST	
	E	N	E	N
N.O.	429400	429400	429400	429400
N.E.	429400	429400	429400	429400
S.O.	429400	429400	429400	429400
S.E.	429400	429400	429400	429400

TRACCIAMENTO DELLA QUADRETTATURA CHILOMETRICA GAUSS - BOAGA

In base ai valori delle coordinate dei vertici, attribuire ai contassegni lungo i margini

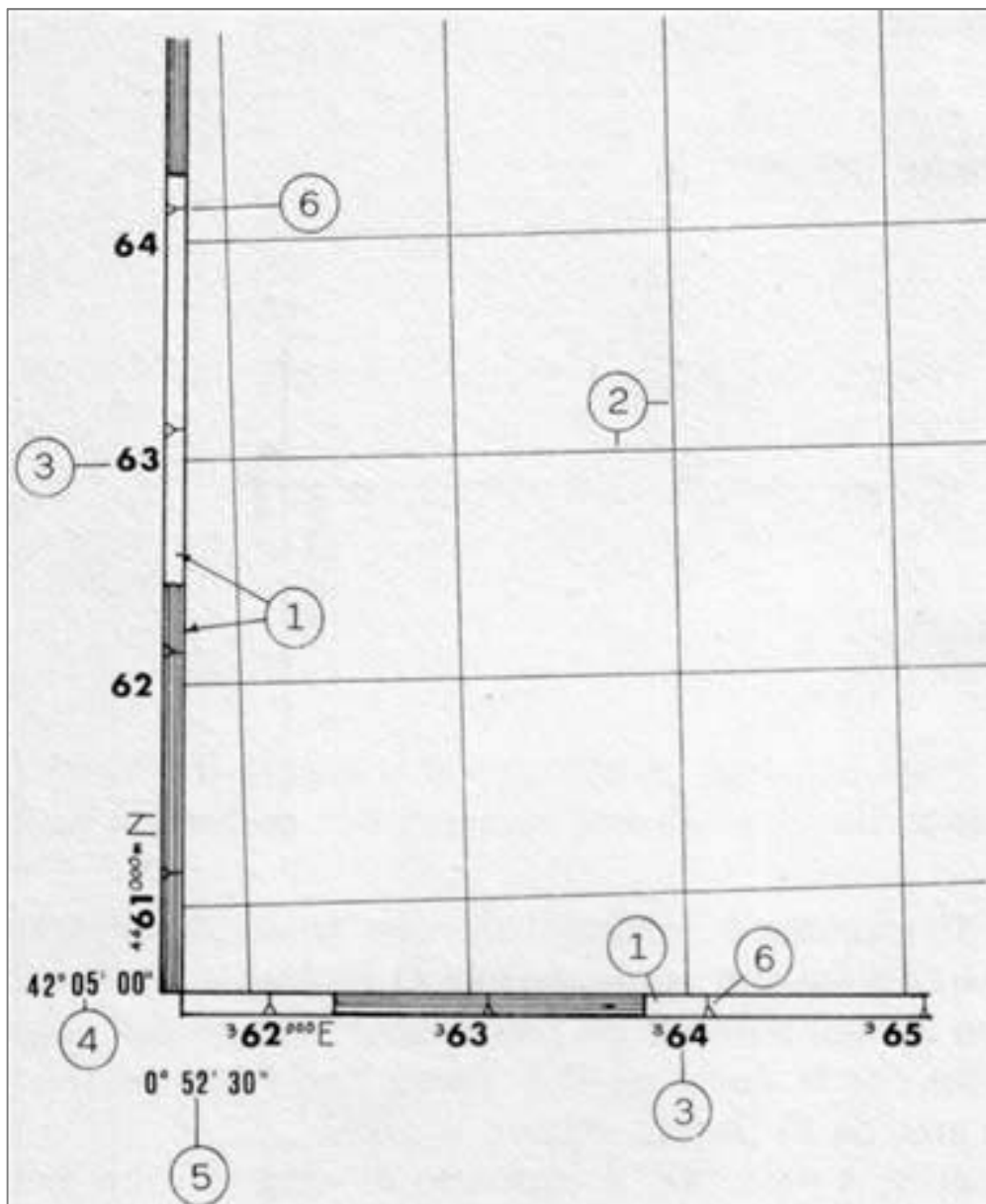
FUSO OVEST ← FUSO EST →

i corrispondenti valori chilometrici interi (i valori decimali da sud verso nord e da ovest verso est) ed unità e contassegni di uguale tipo e valore sia in direzione S - N che O - E.

MARCO MOTTA – Istruttore Unità Cinofile della Croce Rossa Italiana



schema di rappresentazione del sistema di riferimento sulla carta

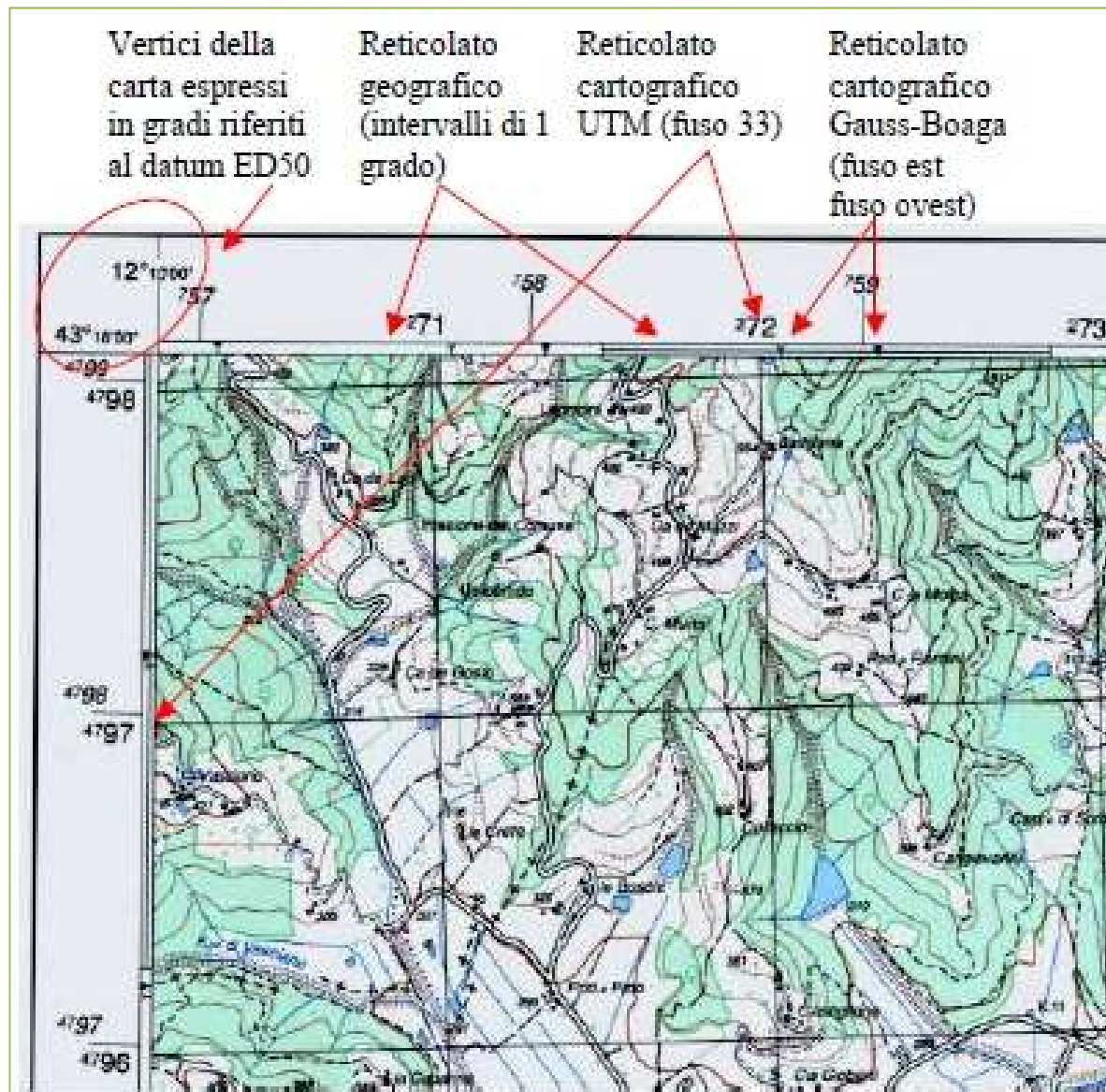


Nei quattro vertici della carta sono indicate le rispettive coordinate geografiche.

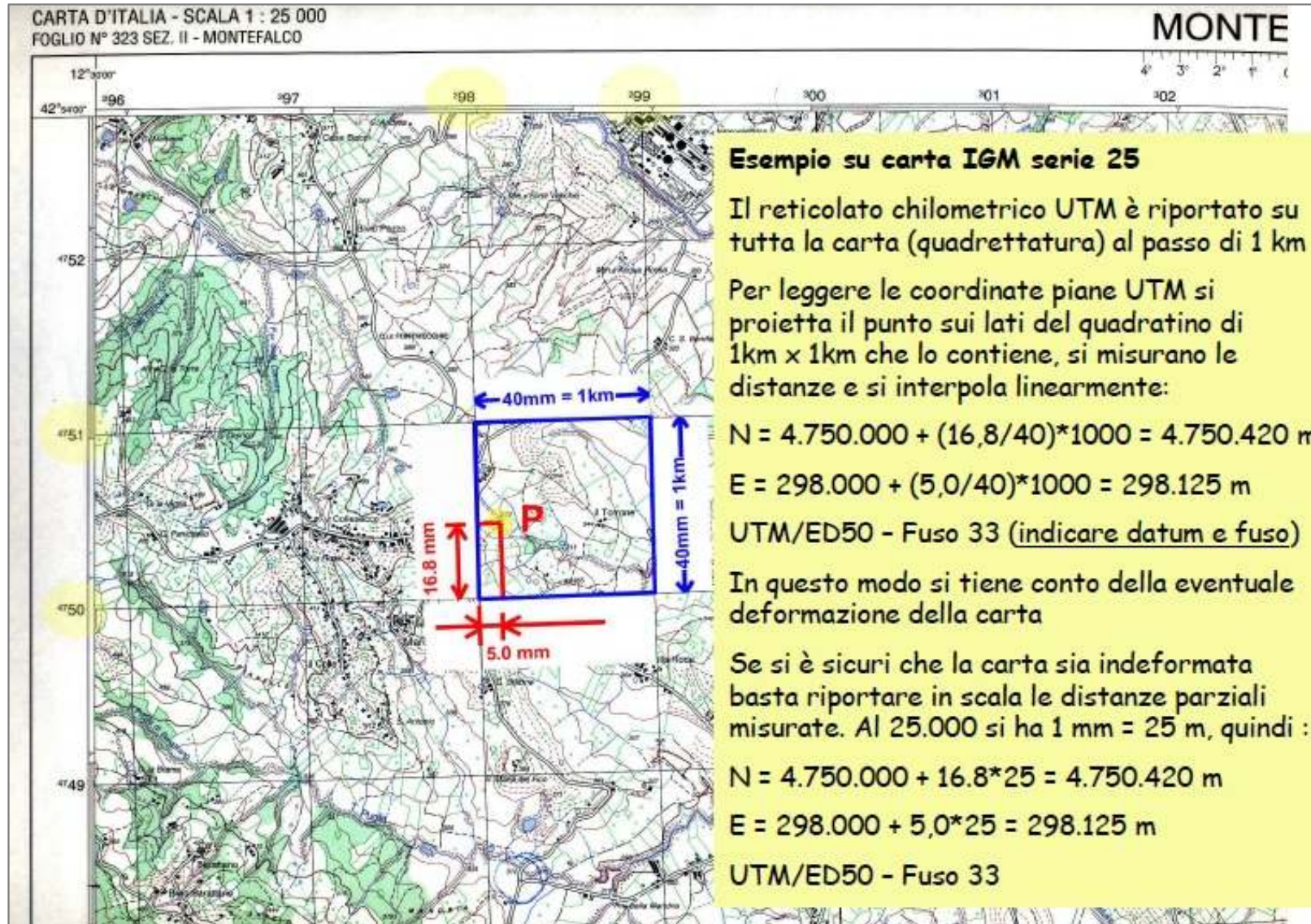
La cornice a tratti bianchi e scuri serve ad indicare i minuti primi e servono a tracciare il reticolato geografico.

- 1. reticolato geografico**
ogni cambio barra corrisponde ad 1'
- 2. reticolato chilometrico**
Reticolo di 1 km per lato
- 3. valori del reticolo chilometrico**
- 4. latitudine del vertice SO**
- 5. longitudine del vertice SO**
- 6. reticolato italiano**

esempio di rappresentazione del sistema di riferimento sulla carta



esempio di determinazione coordinate chilometriche UTM



esempio di determinazione coordinate chilometriche UTM



$$N = 4.750.000 + 16.8 * 25 = 4.750.420 \text{ m}$$

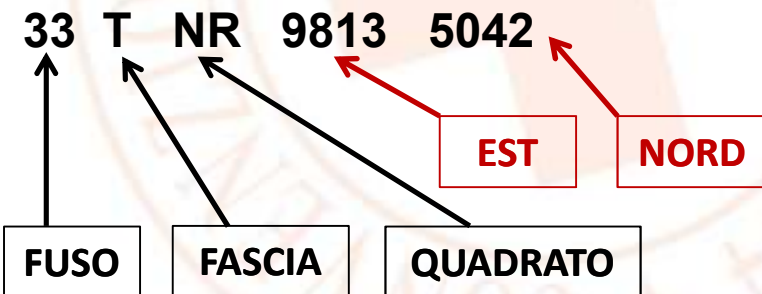
$$E = 298.000 + 5,0 * 25 = 298.125 \text{ m}$$

La stringa, con precisione ai dieci mt, sarà:

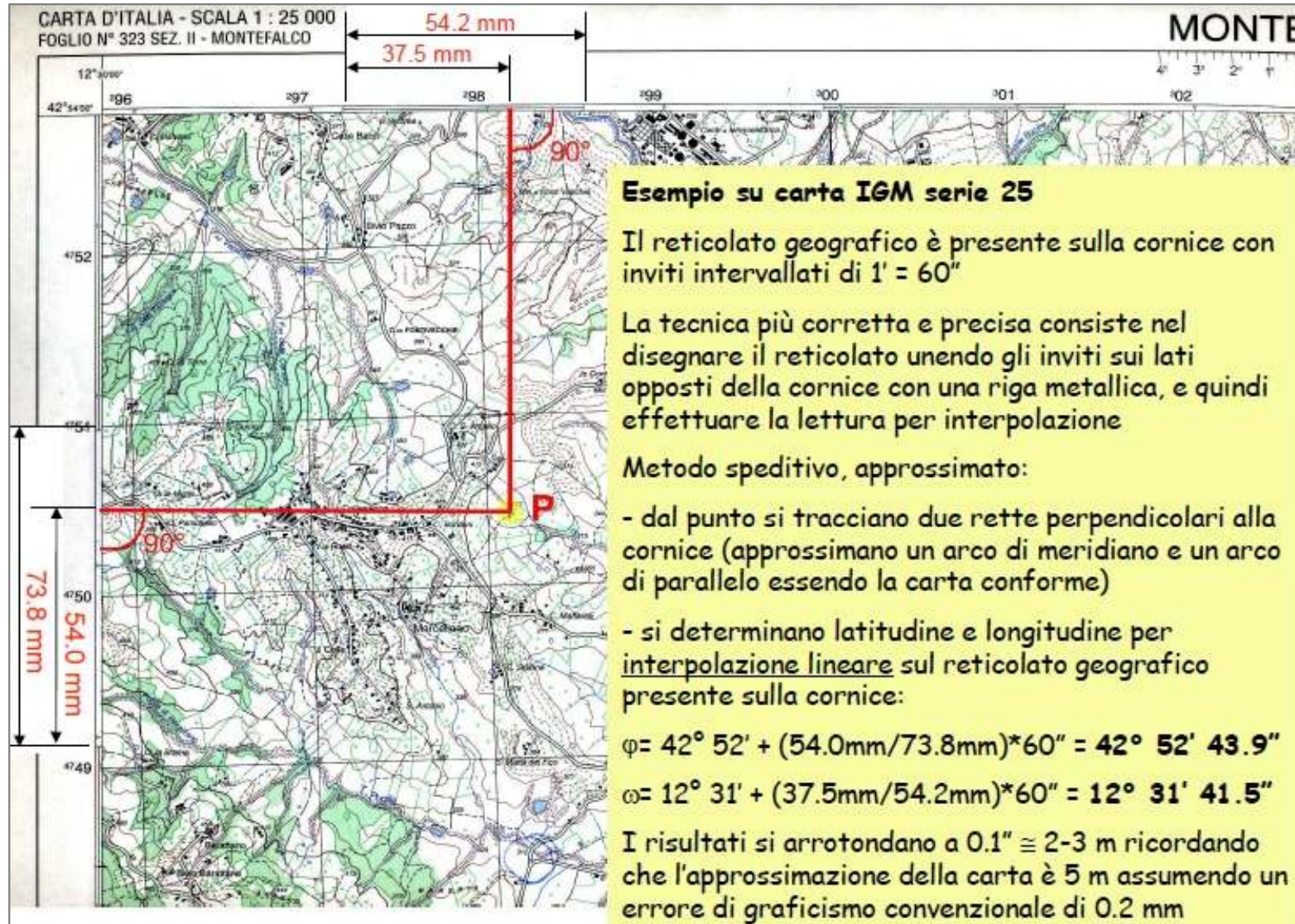
33T NR 9813 Est

33T NR 5042 Nord

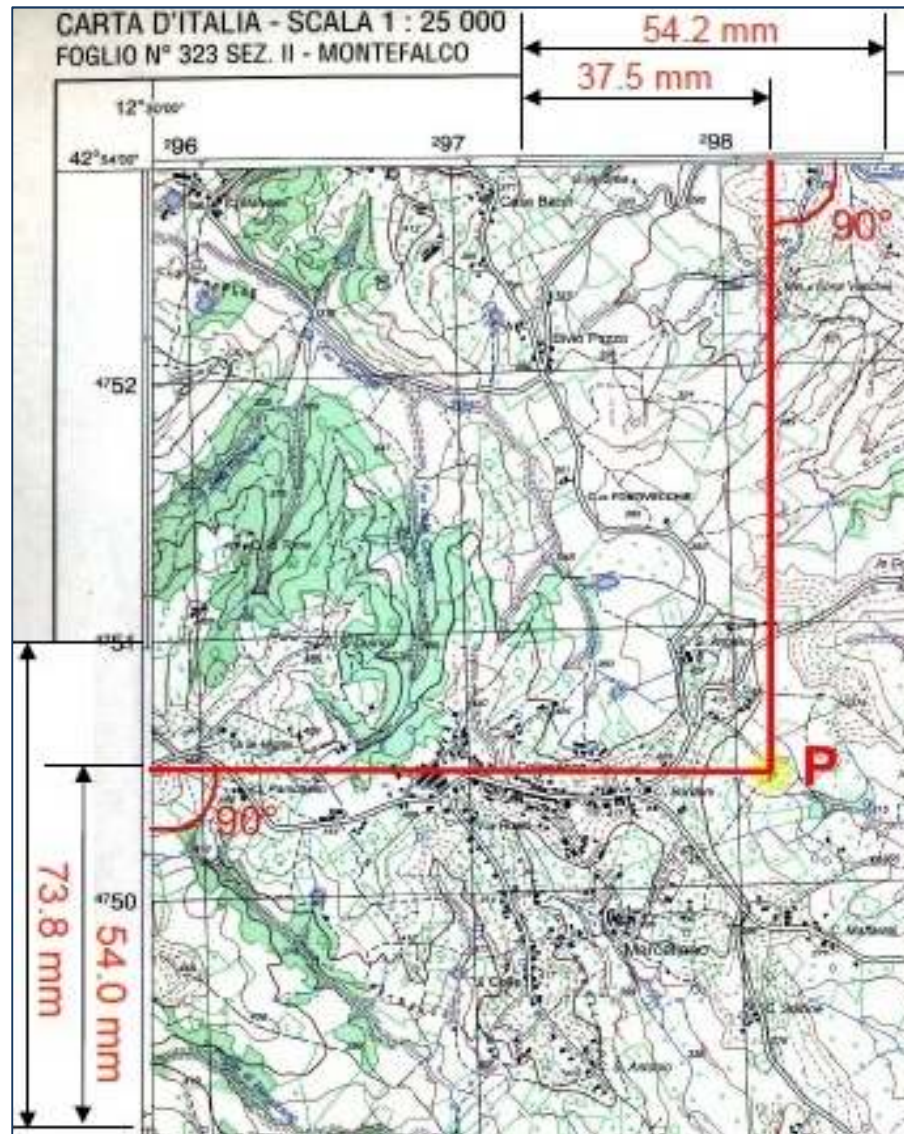
Oppure



esempio di determinazione coordinate geografiche



esempio di determinazione coordinate geografiche



42° 52' 43.9" N
12° 31' 41.5" E

Ricordiamo che:

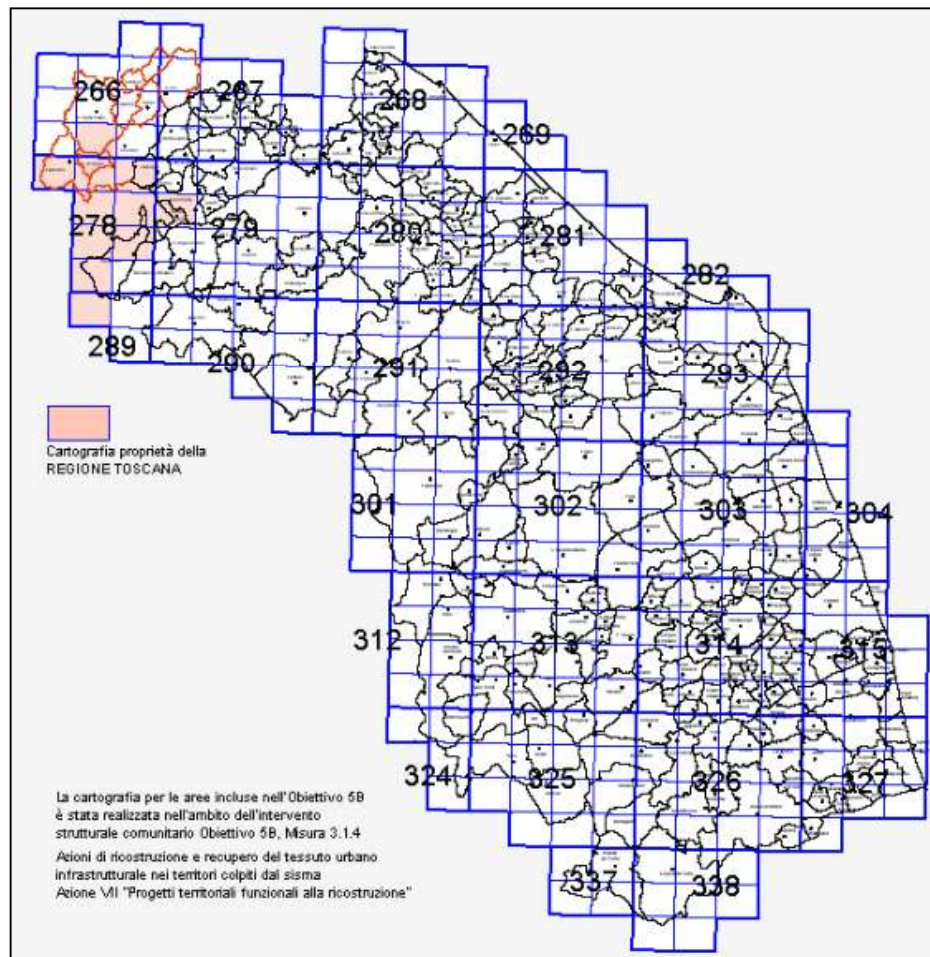
1° corrisponde a 111,121 km

1' corrisponde a 1.852 mt (111.121/60)

1" corrisponde a 30,8 mt (1.852/60)

Carta Tecnica Regionale

Tutte le Regioni, in conseguenza alla decisione dell'IGM di non perfezionare le Tavole al 25.000 a partire dal 1962, hanno manifestato la necessità di avere una cartografia aggiornata per la gestione dei fenomeni territoriali.



Sono carte tecniche in quanto rappresentano gli elementi senza modificarne dimensioni e posizione, ma mostrandone l'effettiva proiezione.

Oggetti come edifici e strade sono rappresentati quindi con la vera forma del loro perimetro visto dall'alto, e non sostituendoli con dei simboli convenzionali.

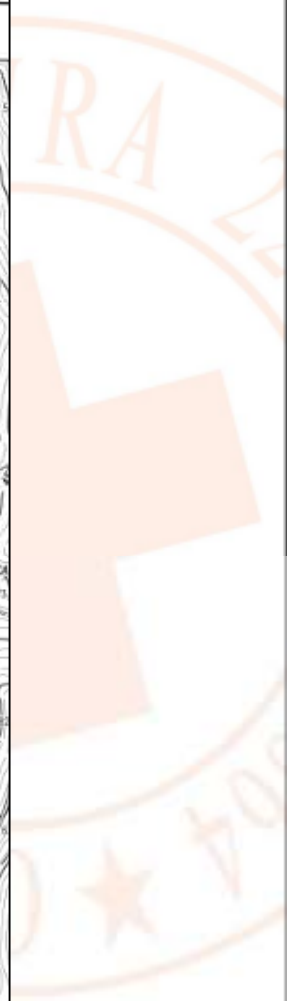
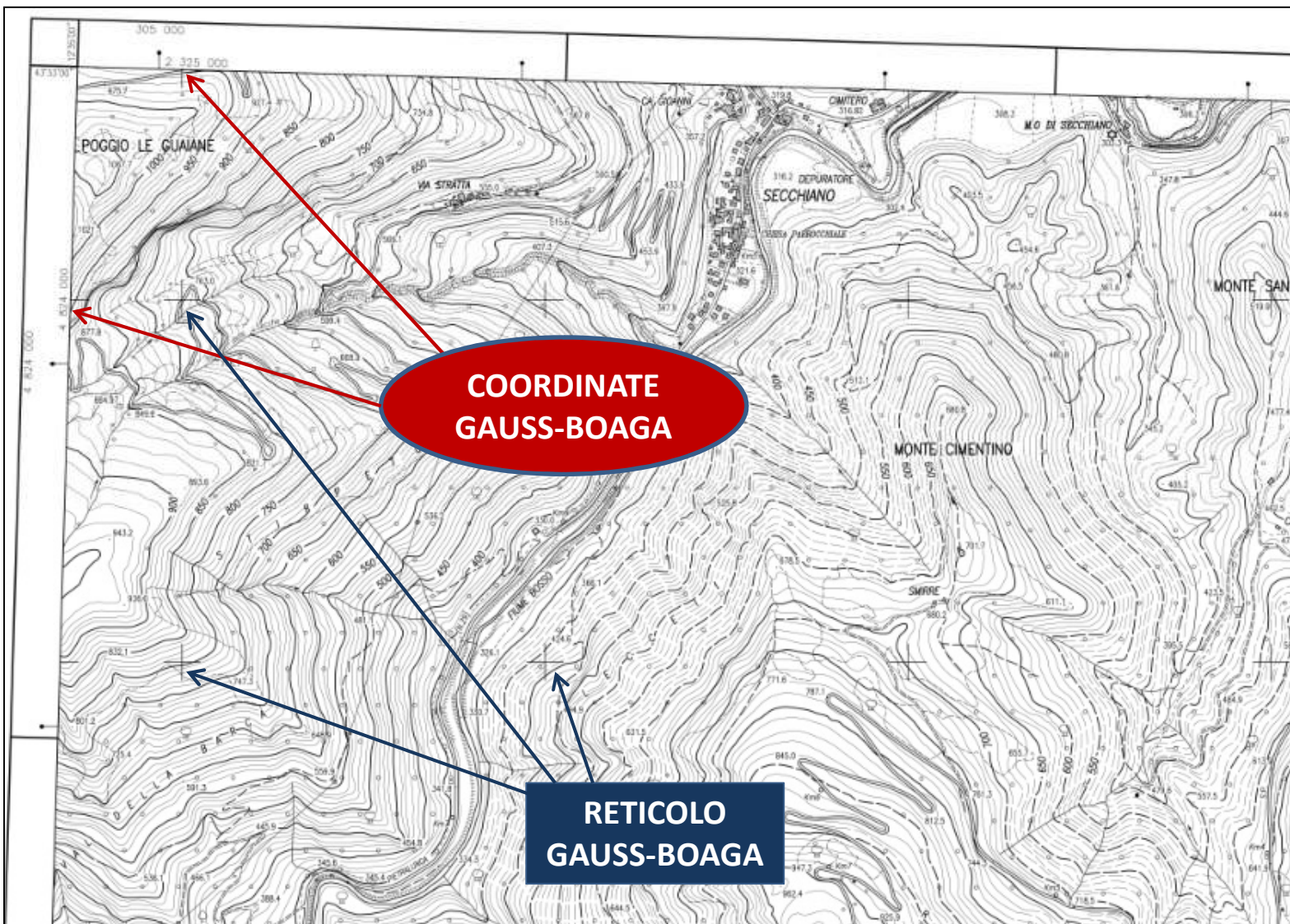
Si tratta infatti di una cartografia con una scala abbastanza grande da apprezzare questi dettagli.

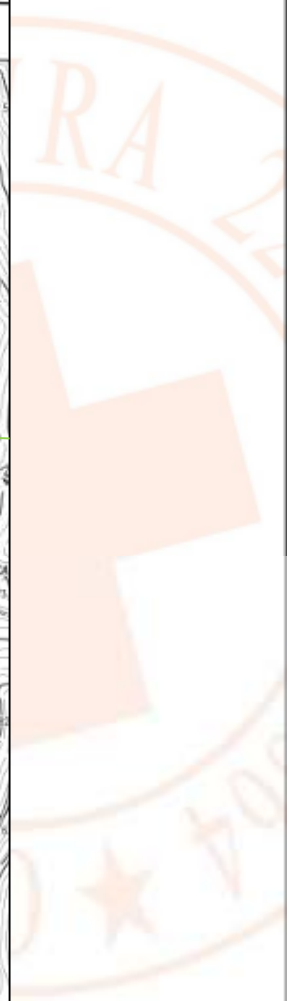
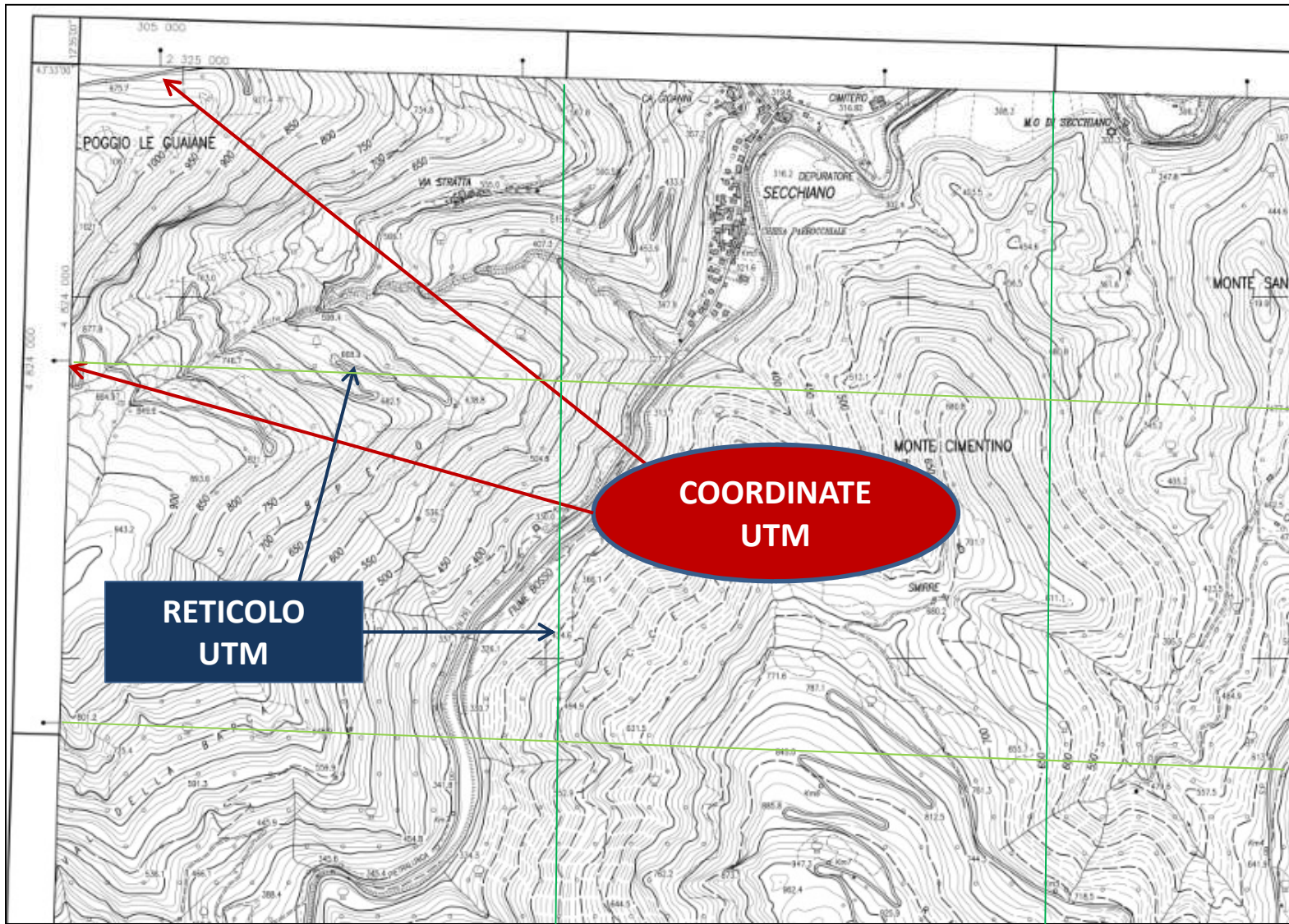
La scala di rappresentazione, solitamente 1:10000 le rende carte adatte alle attività di nostro interesse.

L'inquadratura delle CTR, ovvero il reticolo utilizzato per suddividere il territorio italiano in singole tavole cartografiche, si basa sulla *Carta d'Italia* ufficiale prodotta dall'IGM.

Il datum e il sistema di coordinate usati per tracciare la CTR non sono necessariamente gli stessi usati dai rettangoli di inquadratura (la *serie 25* è in UTM-ED50), ma possono variare da regione a regione, di solito si utilizza la proiezione di Gauss-Boaga.

Per identificare una tavola della CTR si utilizza un nome, corrispondente al toponimo della principale località contenuta nella tavola, e un codice numerico di sei cifre che prende riferimento al foglio ed alla sezione della carta IGM





Orientamento

Fino ad ora abbiamo visto come interpretare direttamente le carte.
Usando gli strumenti cartografici possiamo ottenere molti altri risultati.

La Bussola



La bussola ci permette di conoscere l'orientazione del campo magnetico terrestre e, quindi, **la direzione del Nord magnetico.**

La bussola è composta da:

- **ago magnetico**
- **corona graduata**
- **collimatori di puntamento**

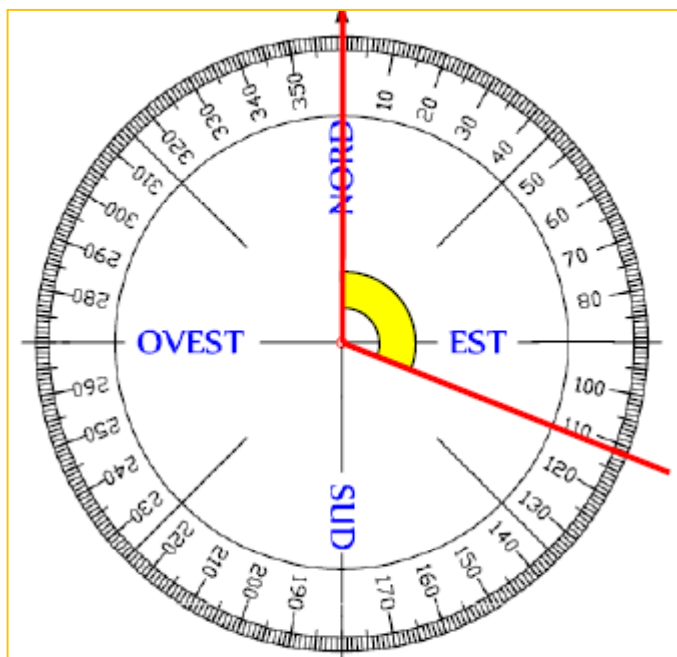
L'ago della bussola si orienta secondo il debole campo magnetico terrestre.

Per evitare interferenze occorre **eseguire i rilevamenti lontano da magneti, materiali ferromagnetici e campi elettrici;**

coltelli, auto, calamite, elettrodotti, disturbano la lettura della bussola.



Goniometro



Il goniometro permette di misurare gli angoli sulla carta.

La corona del goniometro che usiamo è graduata in gradi sessagesimali da 0 a 360° in senso orario.

La divisione minima riportata è del singolo grado.

Nella figura l'angolo misurato con il goniometro è di 112°.

Non c'è vantaggio a cercare di far misure più precise del grado.

In ogni caso non saremo capaci di apprezzare questa precisione sul campo.

Carta Topografica: Orientamento

Per poter usare una carta in ambiente occorre, per prima cosa, **orientarla correttamente**.

La parte alta della carta è sempre orientato verso il Nord Geografico.
Per orientarla occorre ruotarla per far corrispondere la parte alta al Nord.
Per far questo si usa la bussola.

Si pone la bussola parallela al lato della carta, poi si ruotano fino a che anche l'ago della bussola, con il nord verso l'alto, sia parallelo al bordo carta.

In questa posizione la carta è ben orientata ed il nord carta corrisponde al nord reale.



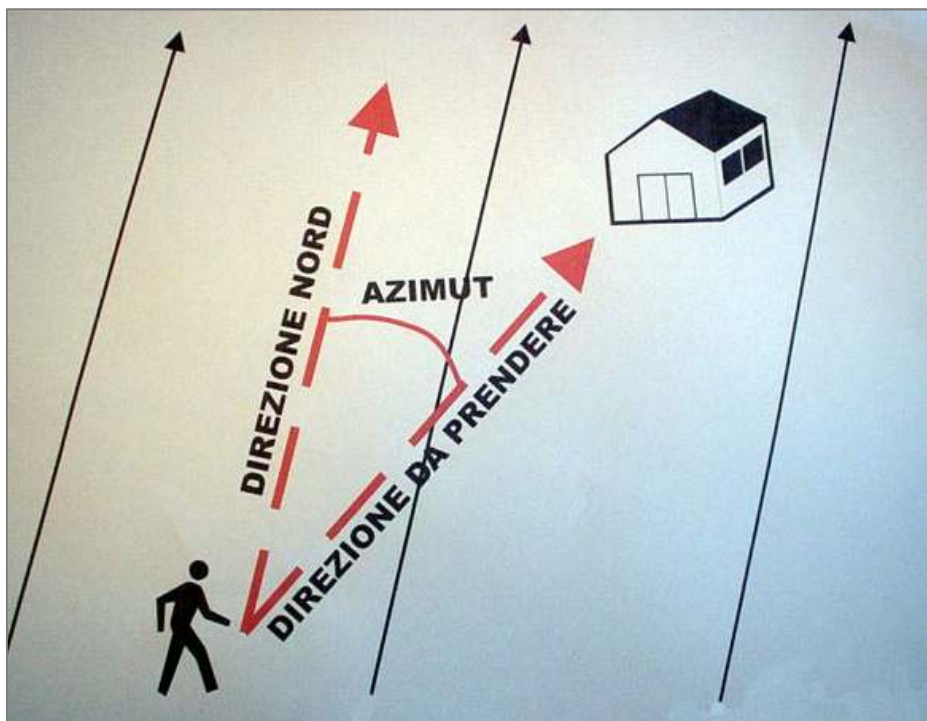
Unità Cinofile – cartografia – orientamento e GPS

Azimut: definizione

angolo compreso fra la direzione del Nord e la direzione del nostro obiettivo.

Varia fra 0° e 360° .

Può essere misurato su carta con il goniometro o in ambiente con al bussola.



rilevazione sul campo

Per rilevare un azimut in ambiente occorre una bussola da rilevamento.
E' importante **mantenere sempre la bussola orizzontale** per non falsare la lettura.
Una bolla d'aria dentro il quadrante aiuta a mantenerla orizzontale.



1. ruotare la ghiera ed allineare la tacca verso il collimatore in alto
2. impugnare in modo corretto la Bussola



3. collimare l'obbiettivo attraverso il mirino
4. mantenendo la bussola orizzontale e collimata leggere attraverso la lente il valore dell'angolo sotto la tacca



Questo è l'Azimut del nostro obbiettivo.
In questo caso 55°

rilevazione sulla carta

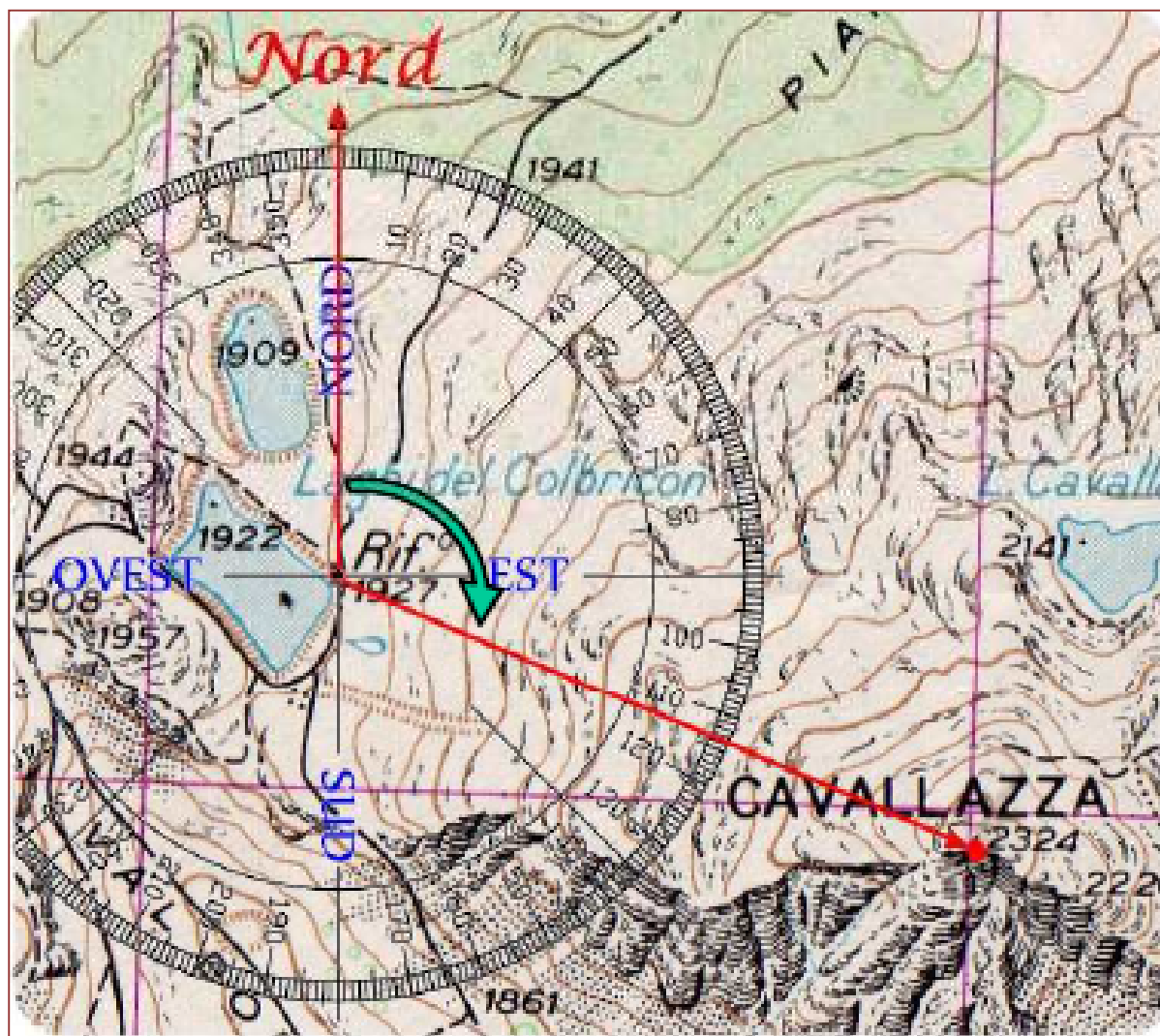
Per rilevare l'azimut su carta si può usare la bussola oppure il goniometro.



1. Orientare la carta
2. Aprire completamente la bussola ed appoggiarla sulla carta
3. Disporre la tacca di riferimento verso l'alto della bussola
4. Allineare il bordo della bussola fra il punto di osservazione e quello di destinazione

5. Si legge l'azimut sotto la tacca. In questo caso circa 65° .
Ovvero l'azimut della cima Tognazza dal rifugio è di 65°

Azimut: rilevazione su carta, esempio



Punto
d'osservazione:

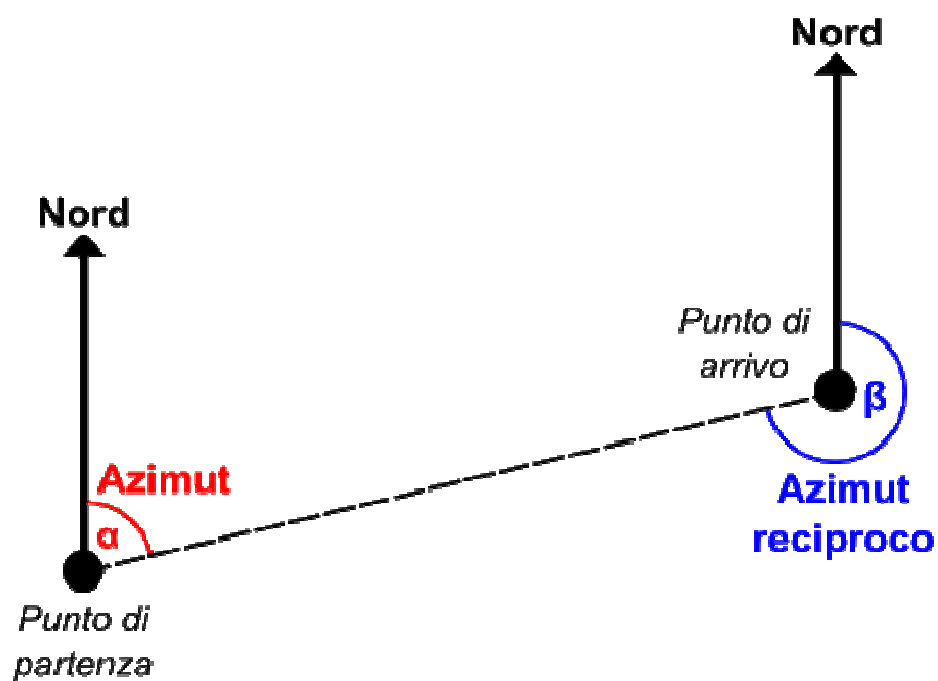
Rifugio

Obbiettivo:

Cima Cavallazza

Azimut = 114°

Azimut reciproco o controazimut



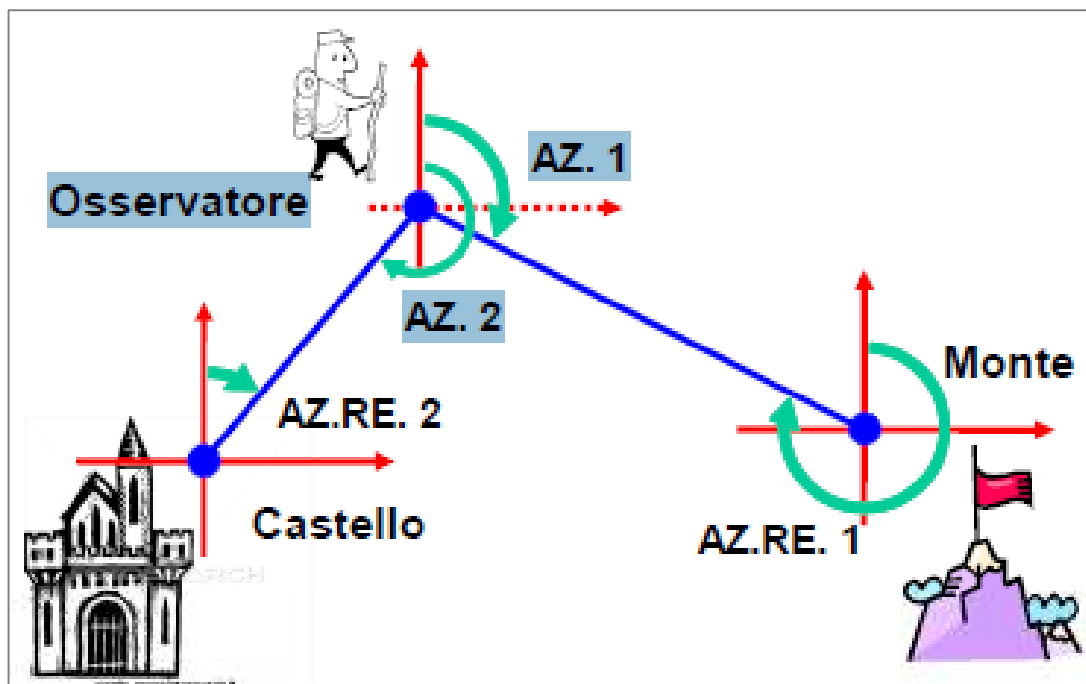
Noto l'azimut di un osservatore verso l'obbiettivo, l'azimut reciproco è l'angolo di azimut con cui l'obbiettivo vede l'osservatore.

Azimut ed Azimut Reciproco sono legati fra di loro.

$0^\circ < \text{AZIMUT} < 180^\circ$ allora
AZIMUT RECIPROCO = AZIMUT + 180°

$180^\circ < \text{AZIMUT} < 360^\circ$ allora
AZIMUT RECIPROCO = AZIMUT - 180°

Azimut: determinazione della posizione



Un osservatore che non conoscesse la sua posizione può determinarla usando l'azimut reciproco dei punti che riconosce.

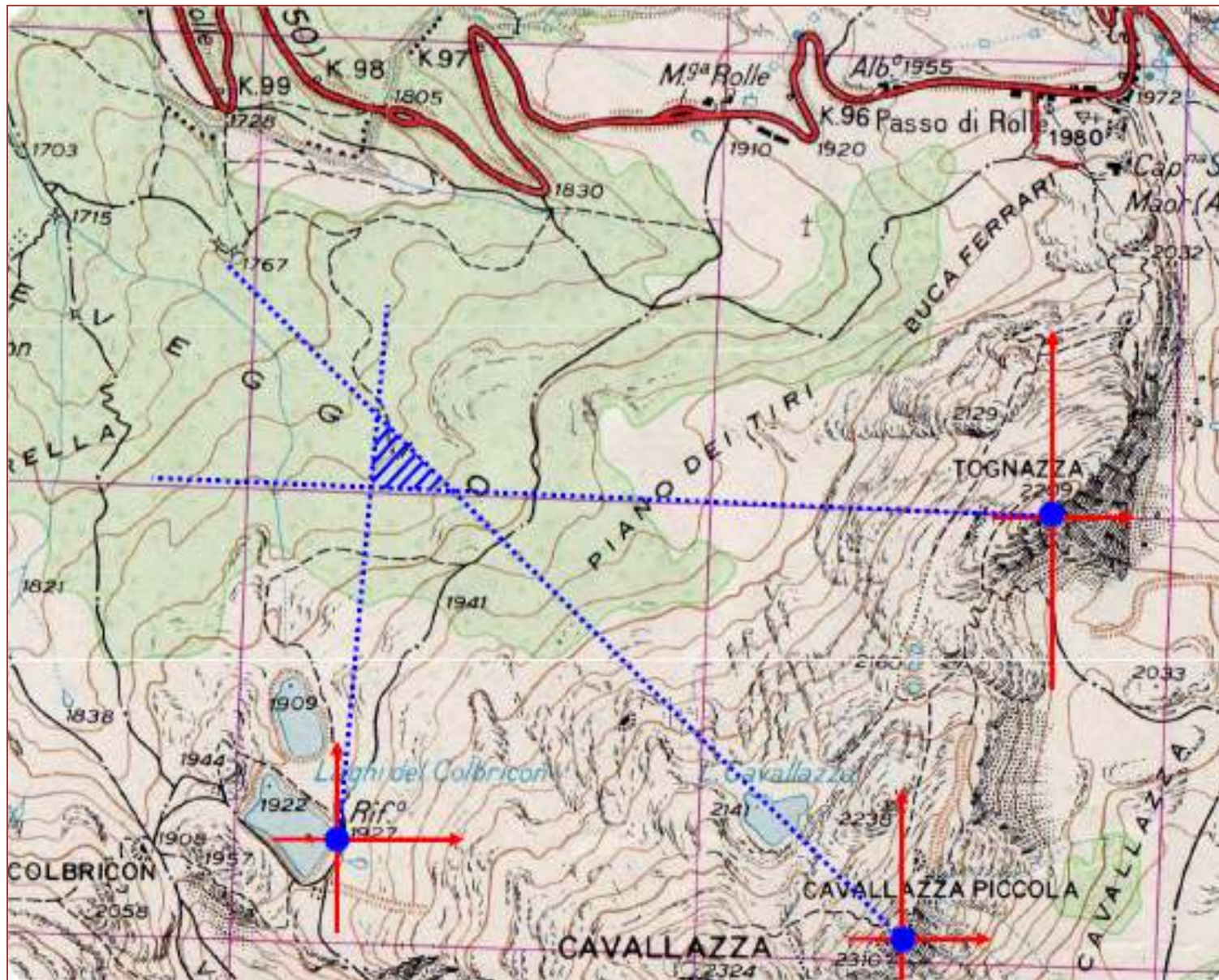
L'Osservatore non sa dove sia ma riconosce un monte ed un castello che vede in lontananza.

Ne rileva l'azimut e ne calcola gli azimut reciproci.

Poi, su carta traccia la linea dell'azimut reciproco partendo dagli obiettivi.

Dove le rette si incrociano identifica la zona dove siamo.

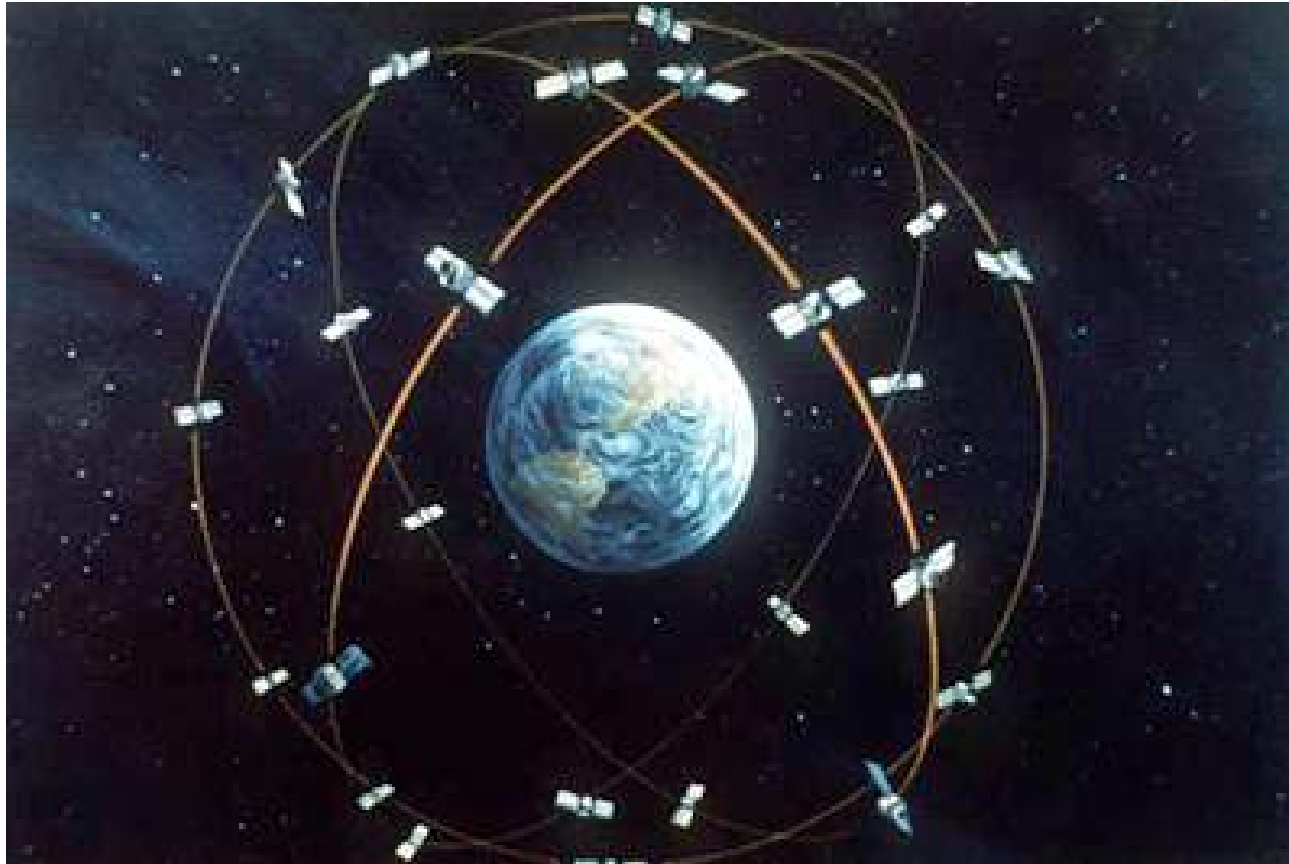
Più siamo precisi e più accurato sarà il posizionamento.



www.cri.it



Global Positioning System

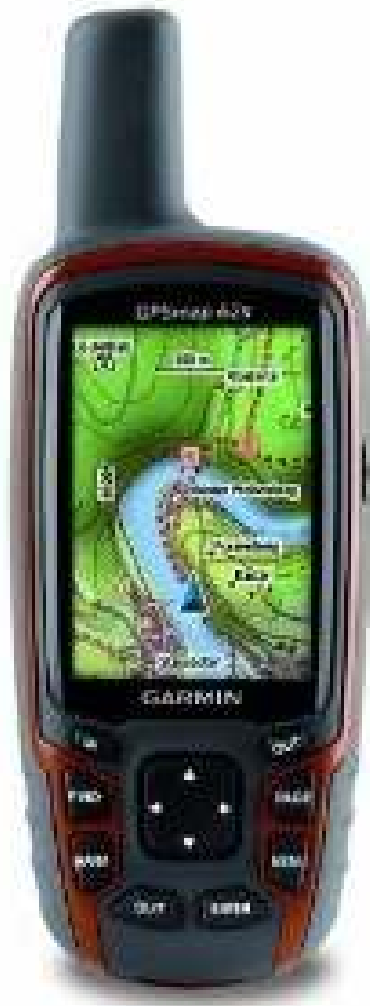


MARCO MOTTA – Istruttore Unità Cinofile della Croce Rossa Italiana

Unità Cinofile – cartografia – orientamento e GPS

www.cri.it





Il sistema di navigazione **Gps** fu concepito dal Ministero della Difesa statunitense come mezzo universale per determinare con ottima precisione **il punto esatto in cui un ricevitore si trova sulla Terra.**

Le applicazioni del sistema Gps non sono limitate al campo militare, ma sono disponibili a tutti anche per uso civile.

La disponibilità del segnale Gps **24 ore su 24** in ogni angolo del globo e la progressiva riduzione dei costi dei ricevitori hanno trasformato il sistema Gps in un fenomeno di massa applicato in molteplici campi.

Oggi, il sistema Gps, è sempre interamente controllato dal Ministero della Difesa statunitense ma hanno concesso anche ai ricevitori civili di raggiungere livelli di **precisione notevoli, fino a 10 m** in condizioni normali.

Nuove tecnologie permettono, in alcuni casi, di poter raggiungere precisioni di 2/5 m con i semplici palmari per escursionismo.

I “segmenti” del sistema

Il sistema è composto da tre parti: 5 centrali di controllo disposte nella fascia equatoriale, 24 satelliti orbitanti ed i ricevitori.

In ogni momento, ad orizzonte libero, da ogni punto, si possono vedere almeno 5 satelliti (massimo 8).

Questi compiono una rivoluzione completa attorno alla Terra in 12 ore.

I palmari Gps calcolano la posizione in cui sono basandosi sulla posizione dei satelliti “in vista” e sulla loro distanza dal palmare stesso.

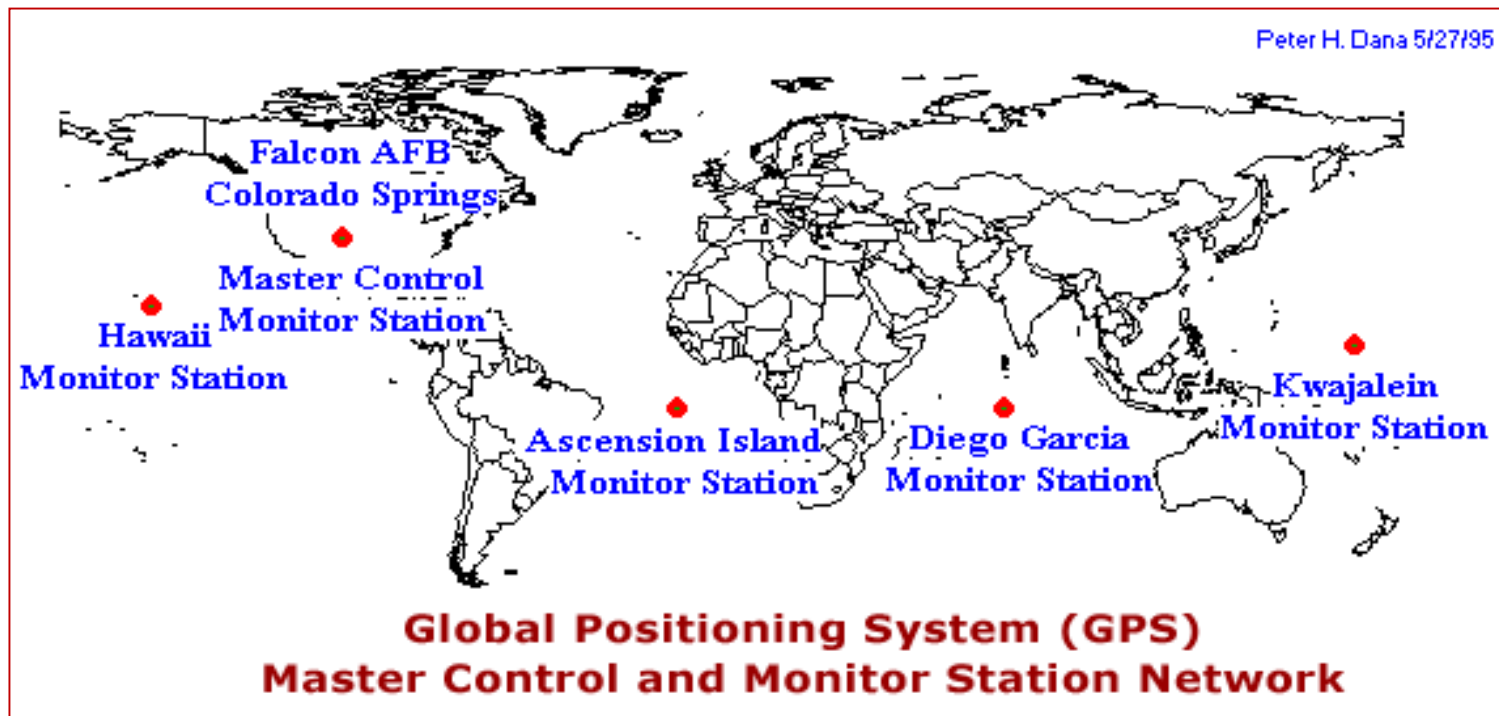
Per far questo devono essere visibili almeno quattro satelliti.

Il GPS determina la posizione restituendo longitudine, latitudine e quota.

Il GPS lavora basandosi su Datum Geodetico WGS 84.

Tutti gli altri Datum in cui può fornire le coordinate, come l'ED50, li ottiene tramite conversioni da questo.

Stazioni di terra

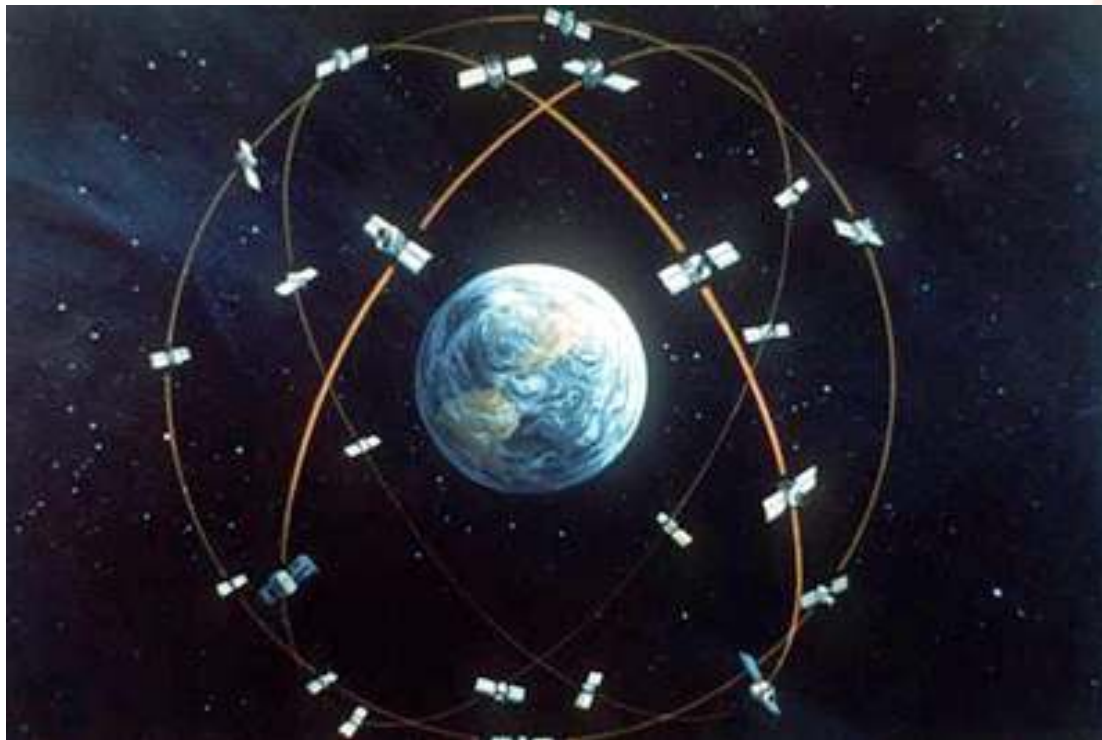


Compiti:

- Tenere sincronizzati tra loro gli orologi atomici.
- Tenere sotto controllo le orbite e inviarne i dati ai satelliti.
- Controllare lo "stato di salute" dei satelliti.

Satelliti

- 24 satelliti a circa 20.200 Km
- Periodo orbitale di 12 ore (2 passaggi al giorno)
- Distribuiti su sei piani orbitali (4 satelliti per ciascun piano)
- Garanzie di copertura globale nelle 24 ore:
per il 99.9% del tempo almeno 6 satelliti visibili almeno 4 satelliti sempre visibili



MARCO MOTTA – Istruttore Unità Cinofile della Croce Rossa Italiana

Unità Cinofile – cartografia – orientamento e GPS

www.cri.it



Croce Rossa Italiana



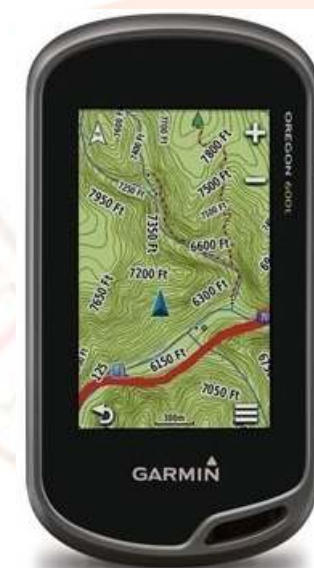
Apparati riceventi

Ricevitore in grado di captare i segnali dei satelliti e rielaborarli per fornire all'utente la propria posizione.

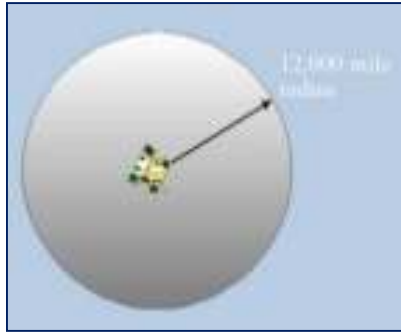
Formato più o meno tascabile (Garmin, TomTom, cellulari iPhone o Android).

Cartografico o semplice indicazione della posizione.

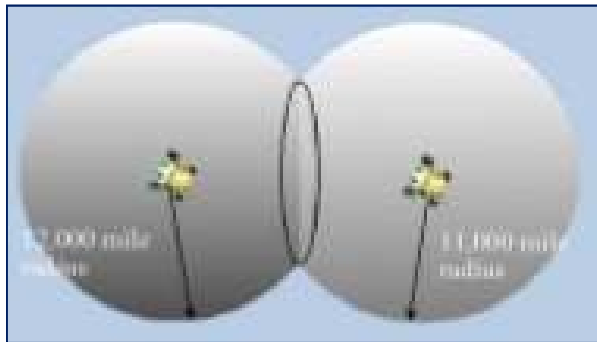
Antenna integrata (piu' o meno visibile)



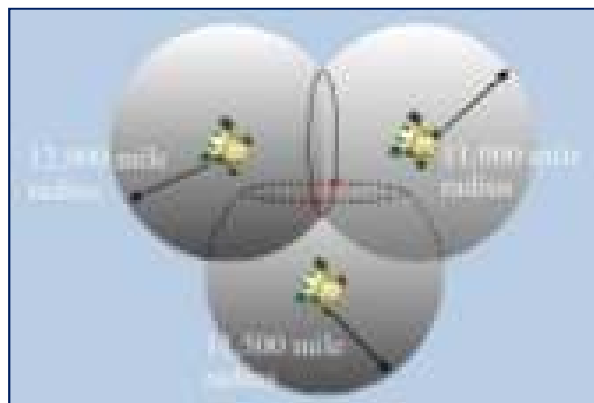
Principio di funzionamento



Se si conosce solo la distanza D da un satellite, il ricevitore può trovarsi in un punto qualsiasi della sfera di raggio D centrata sul satellite.

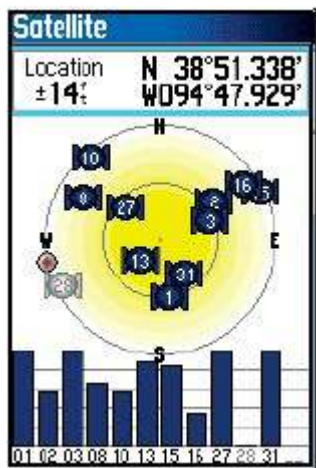
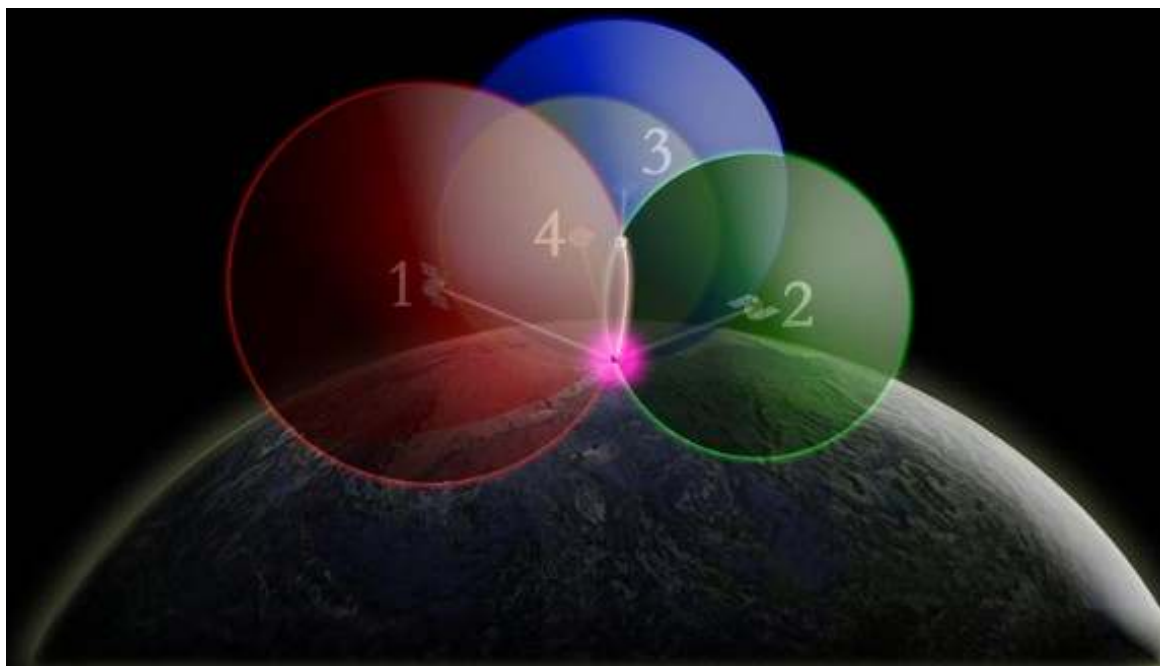


Se sono note le distanze D_1 e D_2 da due satelliti, il ricevitore può trovarsi in un punto qualsiasi della circonferenza intersezione.



Se sono note le distanze D_1 , D_2 e D_3 da tre satelliti, il ricevitore può trovarsi in uno dei due punti ottenuti come intersezione.

Quindi bisogna conoscere le distanze del ricevitore da quattro satelliti



Ciascun segnale riporta il codice univoco del satellite.

Il GPS ha una ricezione multicanale.

Gli utilizzi fondamentali

1. Visualizzazione delle coordinate.
2. Registrazione del percorso.
3. Guida per raggiungere un punto attraverso l'inserimento delle coordinate (funzione Goto).
4. Rifare il percorso a ritroso (funzione Tracback).
5. Fissare un punto d'interesse (Waypoint).
6. Convertitore immediato del Datum e del Format di qualsiasi punto.

Pregi e limiti del GPS

Pregi

- leggerezza, maneggevolezza e semplicità utilizzo.
- Precisione della posizione.
- Gestione e trasferimento dei dati.
- Interfaccia con sistemi informatici.
- Utilizzo cartografia.

Limiti

- Visualizzazione di quattro satelliti.
- Ampia visibilità del cielo.
- Strumento a batteria.
- In valli strette, a ridosso di pareti o in boschi fitti si può perdere il segnale (anche con intensa nevicata)

Impostazioni iniziali

I GPS hanno un sistema di pagine a scorrimento, premendo ripetutamente il pulsante pagina si scorre fra i vari menù a disposizione.

La pagina “menù” consente di impostare il GPS in tutti i suoi parametri di funzionamento.

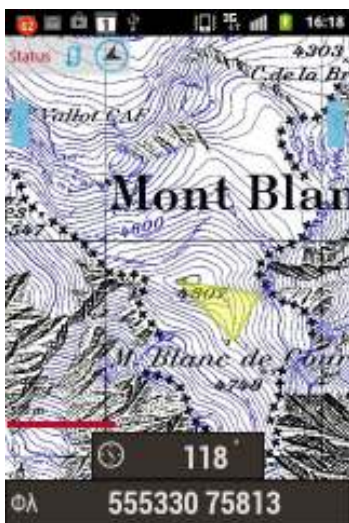
SETUP

UNITA' DI MISURA

FORMATO POSIZIONE

MAP DATUM

La posizione

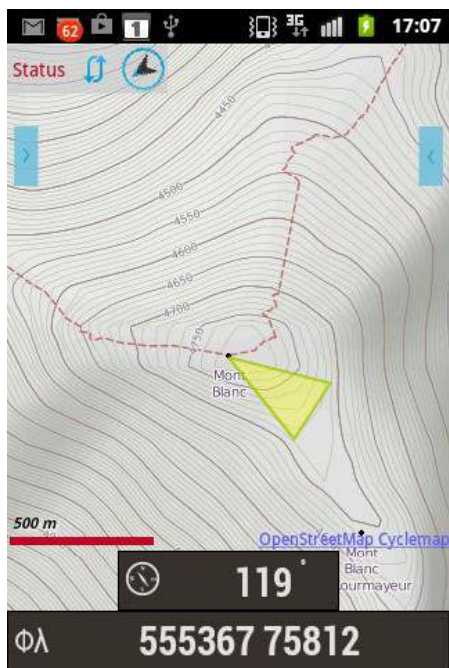


- Latitudine
- Longitudine
- Quota



Alcuni modelli di GPS forniscono anche accuratezza e livello di segnale

Le mappe



- Oggi molti GPS sono cartografici
- Mappe di base precaricate
- Cartografia di dettaglio caricabile su microSD
- Mappe importate in formato KMZ (Garmin)
- Mappe scaricabili online (Oruxmaps)

I waypoint



Waypoint = punto salvato sul GPS (lat, lon, quota, tempo)

Operazioni:

- Ricercare tra quelli salvati
- Modificare punti salvati
- Proiettare (azimut e distanza)
- Visualizzare sulla mappa

Le tracce

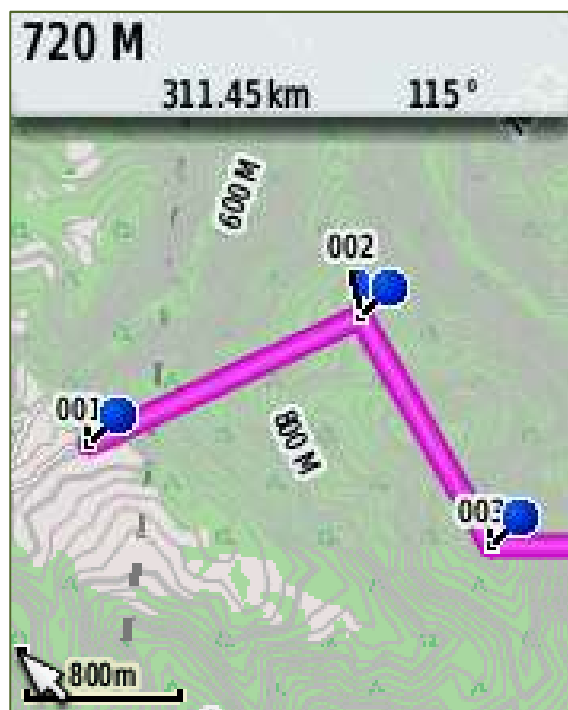


Traccia = registrazione del percorso effettuato (= insieme di punti registrati)

* Visualizzabile su mappa

* Possibilità di ripercorrerla all'indietro (trackback)

Le rotte

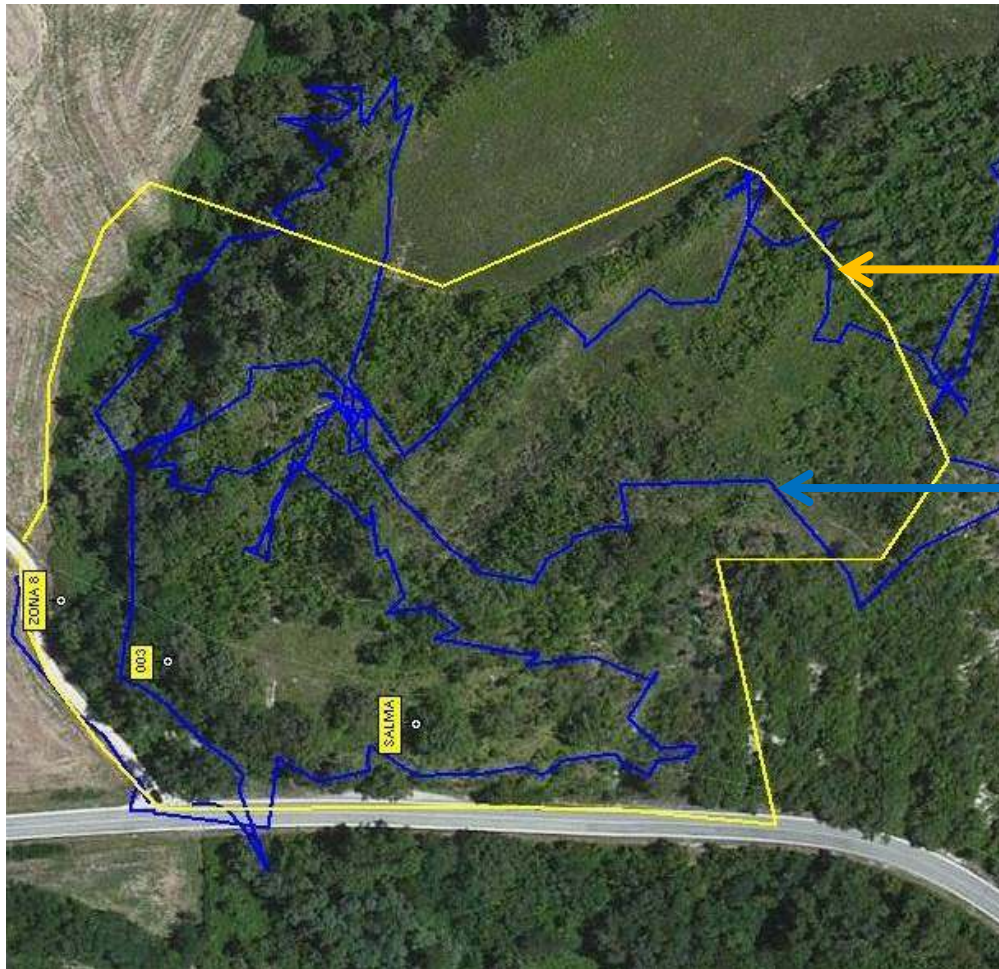


Rotta = sequenza di waypoint Visualizzabile su mappa.

Possibilità di seguirla nei 2 sensi.

Si prepara in genere con il PC e si trasferisce sull'apparato.

Le zone di ricerca



Perimetro dell'area di ricerca, realizzato su PC e trasferito sul GPS.

Percorso effettuato dall'operatore in ricerca e trasferito sul PC dell'UCL.

*Grazie per l'attenzione
Posso rispondere a qualche
vostra domanda?*

dott. Marco Motta
Croce Rossa Italiana
Maestro Istruttore Unità Cinofile
marco.motta61@gmail.com

