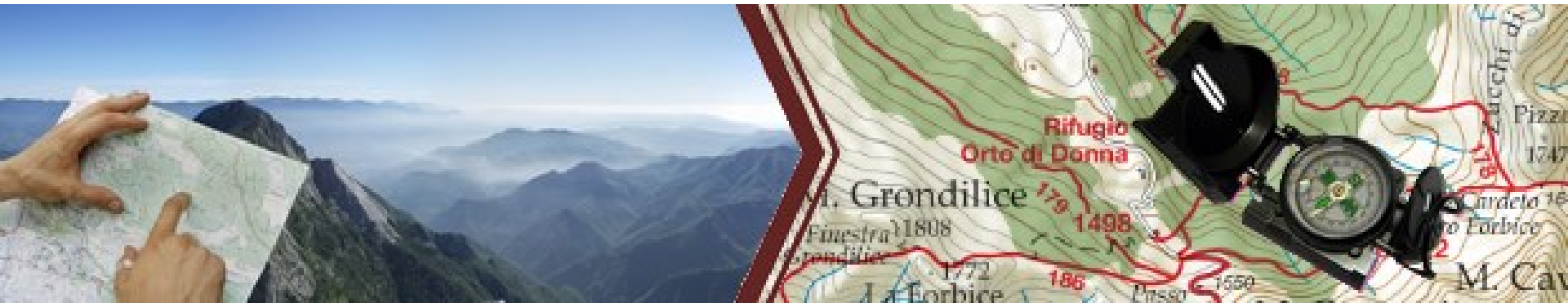


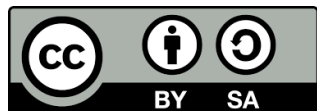


CARTOGRAFIA ED ORIENTAMENTO IN AMBIENTE



La dispensa illustra le caratteristiche delle carte topografiche ed il loro uso assieme agli strumenti cartografici principali, bussola, goniometro e scalimetro per orientarsi in modo sicuro in ambiente.

Mauro Vannini, www.mondogeo.it



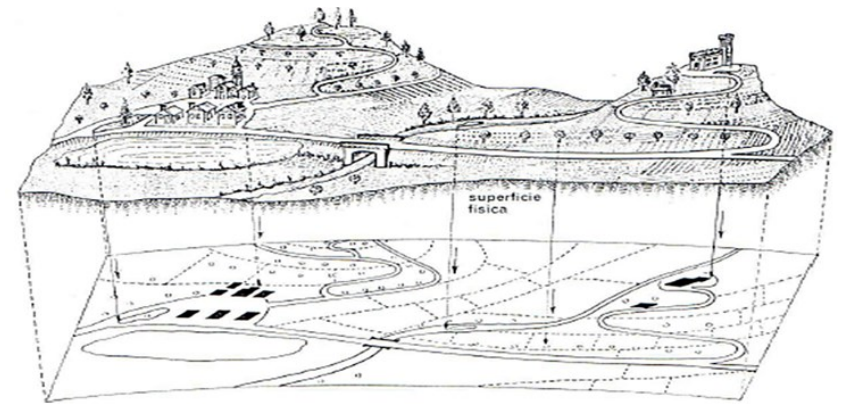
This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

INDICE

CARTOGRAFIA

1. Note introduttive
2. Cenni storici
3. Definizione classica di carta geografica
4. Definizione moderna di carta geografica
5. Etimologia di Carta e Mappa
6. I tre pilastri della Cartografia: Geodesia, Fotogrammetria e Topografia
7. Topografia
8. Geodesia
9. Fotogrammetria
10. Tipologie di carte
11. Carte Tematiche
12. Carte Topografiche
13. Requisiti delle carte Topografiche
14. Classificazione delle carte in base alla scala di riduzione
15. Istituto Geografico Militare
16. Pubblicazioni dell'IGM – Tipi di carte Topografiche
17. Carte topografiche Igm monocromatiche, a tre e cinque colori
18. Elementi caratteristici di una carta Topografica IGM
19. Titolo e Datum
20. Scala Numerica di una carta topografica



INDICE

21. Scala Grafica di una carta topografica
22. Considerazioni sulla scala delle carte topografiche
23. Simboli cartografici delle carte topografiche IGM
24. Aggiornamento delle Carte
25. Declinazione magnetica
26. Altimetria
27. Altimetria, curve di livello o isoipse
28. Altimetria, isoipse e punti di quota
29. Altimetria, valutazione delle pendenze
30. Rappresentazione a «SFUMO» delle altezze
31. Leggere una carta

ORIENTAMENTO

32. Definizione di Orientamento
33. Qual è il principale strumento d'orientamento?
34. Gli strumenti d'orientamento
35. Goniometro
36. Scalimetro
37. Curvimetro a rotella
38. Misurazione delle distanze
39. Bussola



INDICE

40. Coordinatometro
41. Altimetro
42. Taratura dell'altimetro barometrico
43. Utilità dell'altimetro
44. Orientamento della carta topografica
45. Azimut
46. Azimut: rilievo in ambiente
47. Azimut: rilievo su carta con la bussola
48. Azimut: rilievo su carta con il goniometro
49. Azimut per orientamento
50. Marcia all'azimut
51. Azimut Reciproco: Definizione
52. Azimut reciproco: Uso
53. Azimut reciproco: Uso ed indeterminazione
54. Triangolazione
55. Triangolazione con più punti
56. Conclusioni

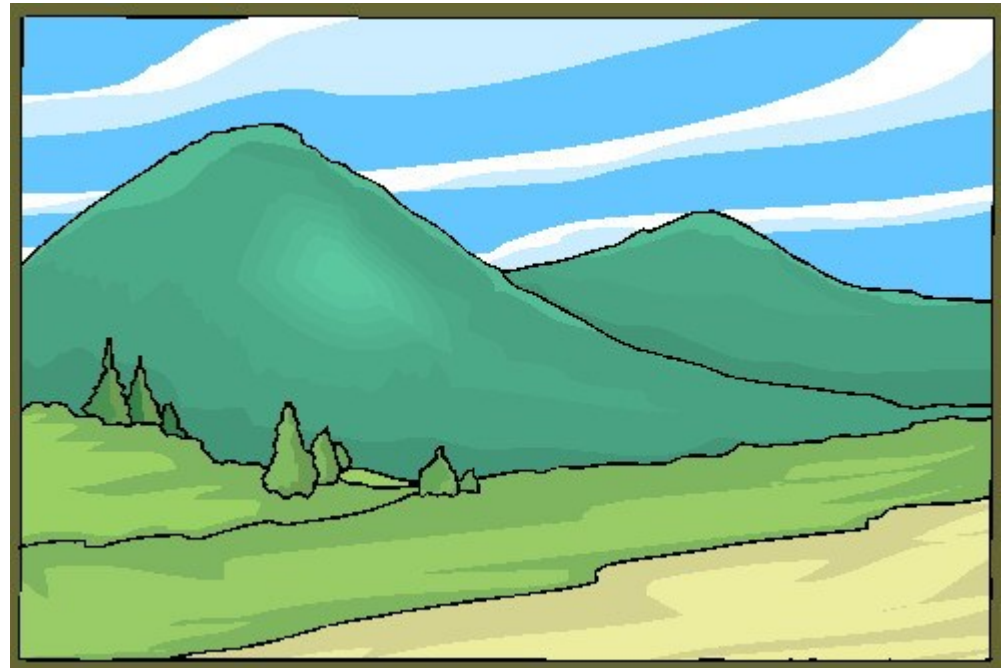


NOTE

Il simbolo  indica un argomento importante a cui prestare attenzione!!

Nelle pagine successive ci sono dei link, ad esempio www.mondogeo.it. Questi saranno attivi solo se sarà presente un collegamento internet con cui poter recuperare la pagina a cui si riferisce.

Quanto segue è stato scritto privilegiando l'aspetto operativo tralasciando in alcuni punti spiegazioni, magari utili, ma complicate o teoriche e non essenziali ai fini pratici.



CARTOGRAFIA, introduzione

L'uomo, fin dall'antichità, ha sempre espresso il bisogno di rappresentare definire l'ambiente in cui vive.

Ogni nuova esplorazione è sempre stata seguita dalla redazione di resoconti e carte che definivano caratteristiche e confini di ciò che era stato scoperto.

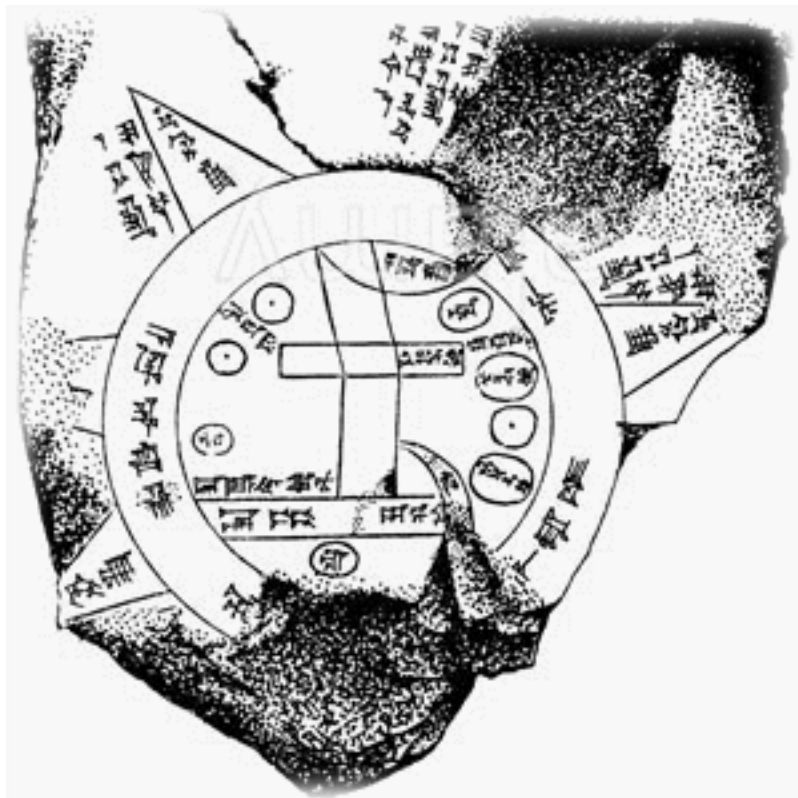


La realizzazione delle carte dava vita alle nuove scoperte e descriveva a tutti le itinerario percorso.

CARTOGRAFIA, la carta di Sippar (VI sec A.C.)

1881, Sud di Baghdad, viene ritrovata una tavoletta d'argilla incisa con un disegno ed un testo in cuneiforme.

Solo dopo la decifrazione del testo babilonese capirono che si tratta di una carta che rappresenta l'Eufrate, Babilonia, le comunità



intorno ed il mare salato che circondava il loro mondo.

E' la prima rappresentazione del mondo intero, di TUTTO il loro mondo visto dall'alto!

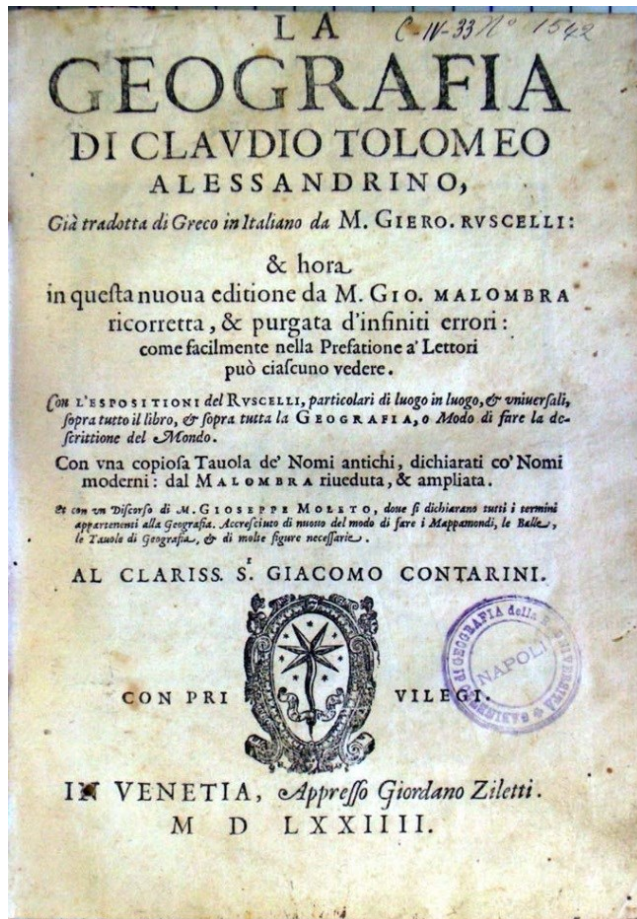
British Museum di Londra.

CARTOGRAFIA, Claudio Tolomeo, Il sec. D.C. Alessandria d'Egitto

Claudio Tolomeo, Il sec. D.C. Alessandria d'Egitto

astrologo, astronomo e geografo.

E' stato considerato il «padre» della geografia moderna di cui descrisse i fondamenti nella sua opera «Geografia».



Illustrò i metodi matematici e geometrici per realizzare le carte.

Raccolse le coordinate di moltissime località del mondo allora noto.

Realizzò carte locali e generali di tutte le terre.

CARTOGRAFIA, la carta di Tolomeo



CARTOGRAFIA, Muhammad Al-Idrisi, Tabula Rogeriana 1154 d.c.



Al-Idrisi era un berbero viaggiatore e geografo vissuto in Sicilia durante il regno del normanno Ruggero II, regno in cui hanno convissuto mussulmani, cattolici ed ebrei. Realizzò un planisfero per il Re, detto Tabula Rogeriana, una delle più avanzate mappe del mondo medioevale. Interessante la rappresentazione con il Sud in alto.

CARTOGRAFIA, Paolo Dal Pozzo Toscanelli, Colombo e la scoperta delle Americhe.

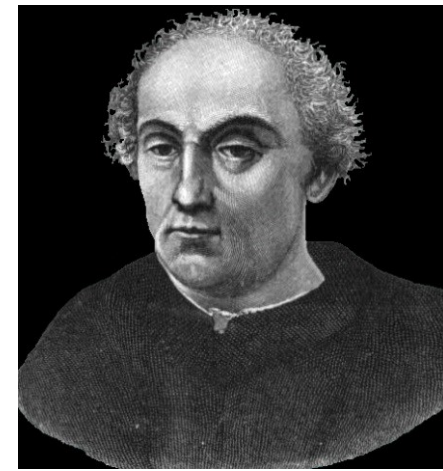
Astronomo, astrologo, geografo, matematico ed imprenditore.

Visse a Firenze nel XV secolo occupandosi di scienza e commercio, aveva una compagnia di commercio con le indie.

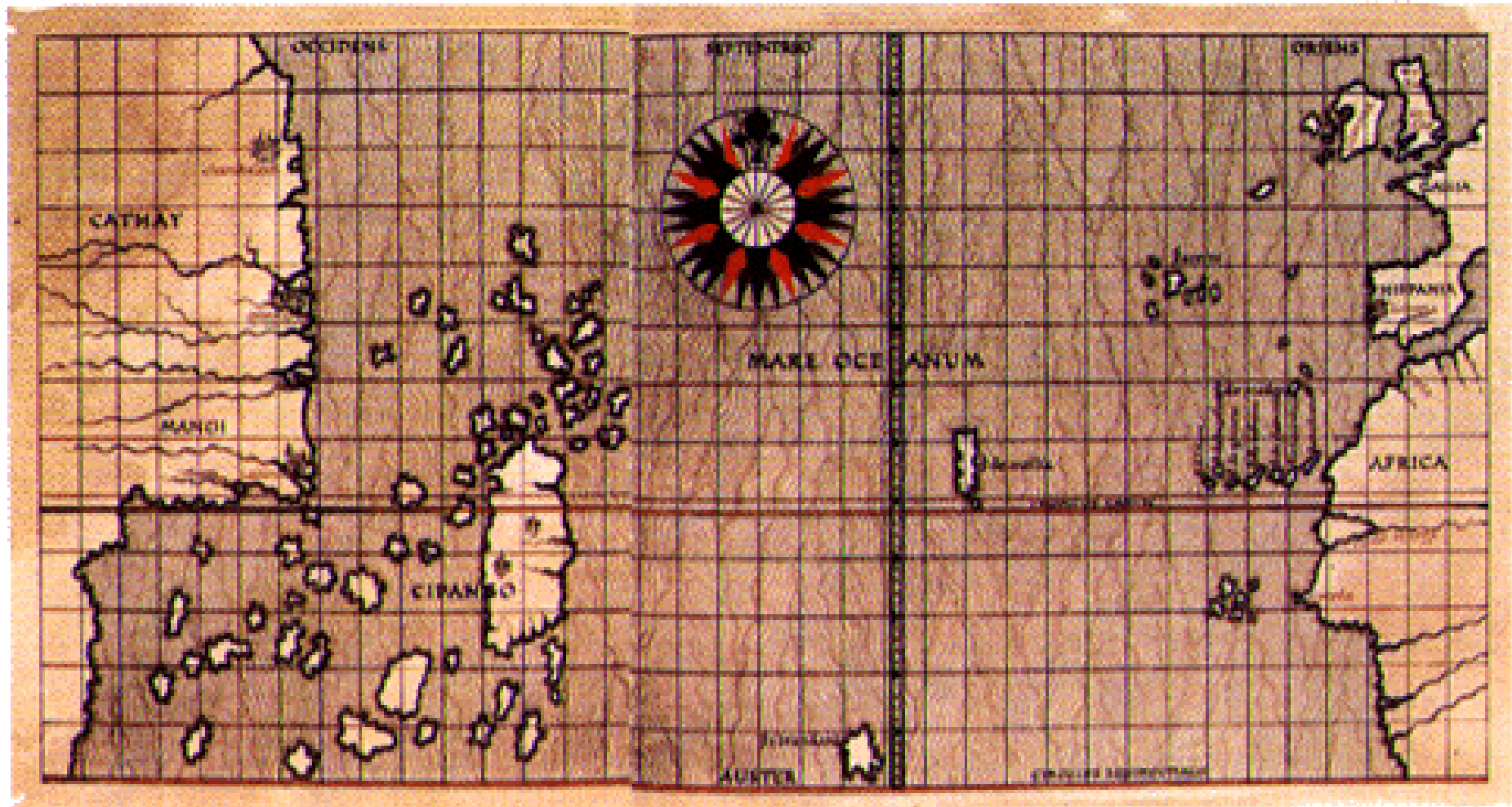
I suoi studi e la raccolta di informazioni durante i suoi commerci lo portarono a realizzare una nuova carta del mondo dove rappresentava anche le Indie.

Descrisse queste sue idee anche a C. Colombo e lo spronò a salpare alla ricerca della rotta diretta.

Gli inviò anche una carta dove le Indie erano rappresentate dove si trovano le Americhe facendo sembrare affrontabile la rotta per mare.



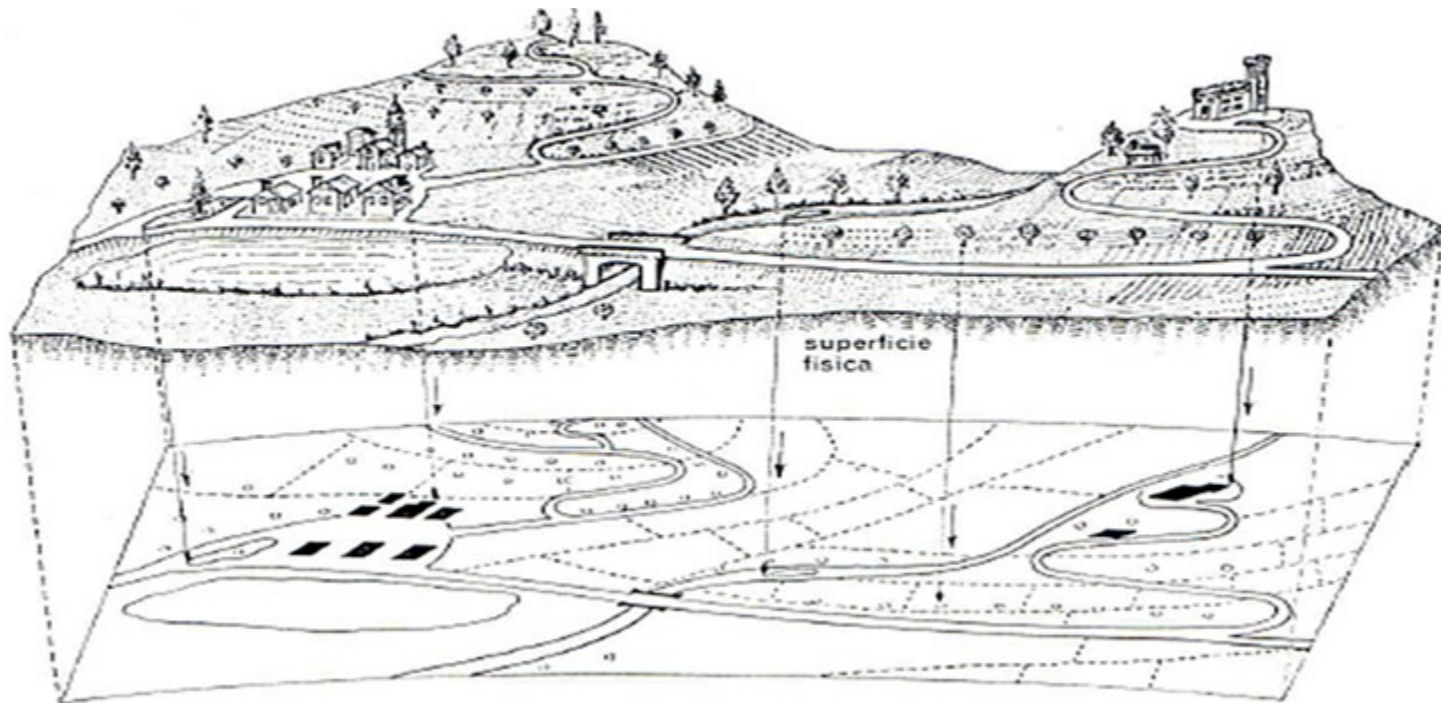
CARTOGRAFIA, la carta di Toscanelli





Definizione classica di carta geografica

- una rappresentazione grafica e testuale
- piana
- ridotta
- approssimata
- simbolica
- della superficie terrestre.



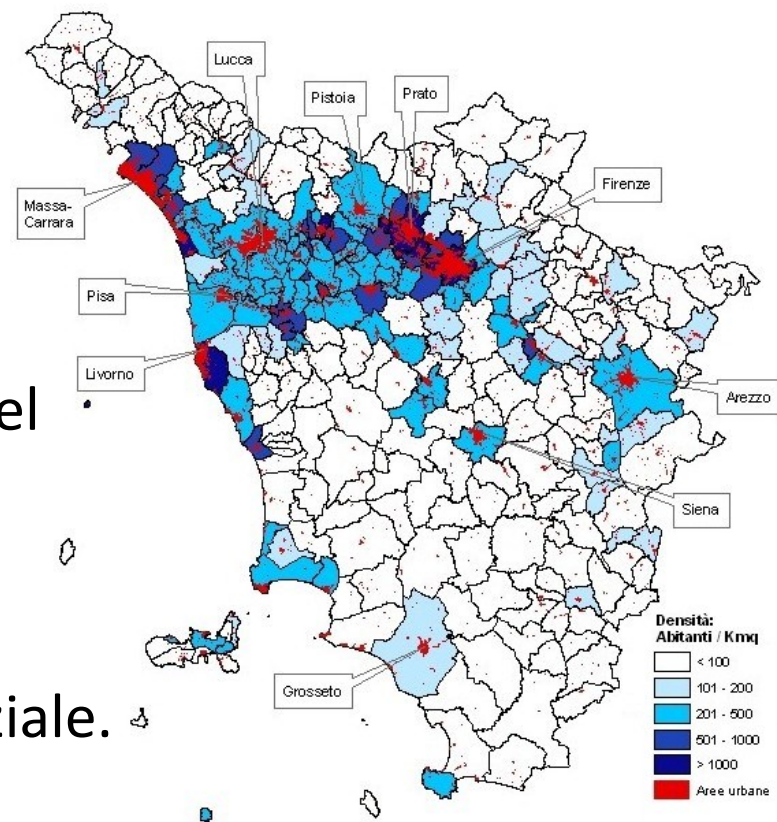
Definizione moderna di carta geografica

In senso moderno una carta è una

rappresentazione grafica e testuale atta a facilitare la comprensione spaziale di oggetti, ed eventi del mondo umano (in senso ampio, non riferito alla superficie della Terra)

Questa definizione libera le carte da limitate definizioni geometriche in uso precedentemente comprendendo anche

tutte le carte tematiche, le carte del cielo e, in generale, tutto quanto possa essere correlato ad una dimensione spaziale.



Etimologia di Carta e Mappa



Il termine **carta** deriva dal latino **charta** che significava foglio e, per estensione, foglio con scritte.

Charta discende a sua volta dal greco χάρτης, di origine egiziana, che indica il papiro.

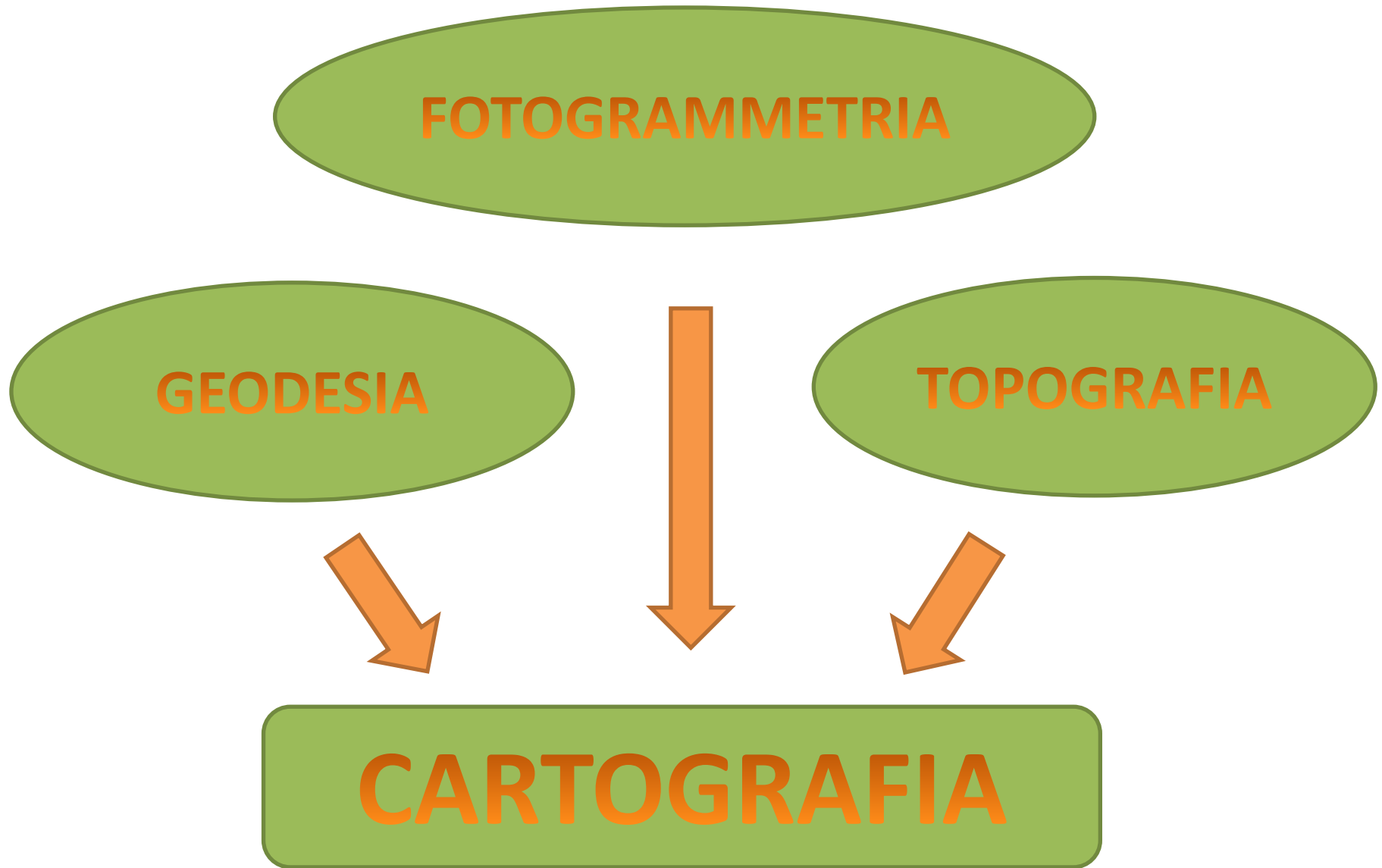


Mappa deriva sempre dal latino **mappa** che, a sua volta, sembra derivi dal punico con il significato di tovaglia, salvietta.

I greci indicavano con **Pinax** la tavoletta in legno ricoperta di cera su cui incidavano testi, disegni ed appunto anche mappe.

In generale, tutti questi termini derivano dal nome supporto su cui veniva realizzata la mappa che poi, per estensione, indicava anche la mappa

I tre pilastri della cartografia



TOPOGRAFIA



La parola topografia deriva dal greco τόπος (“luogo”) e γράφειν (“scrivere”).

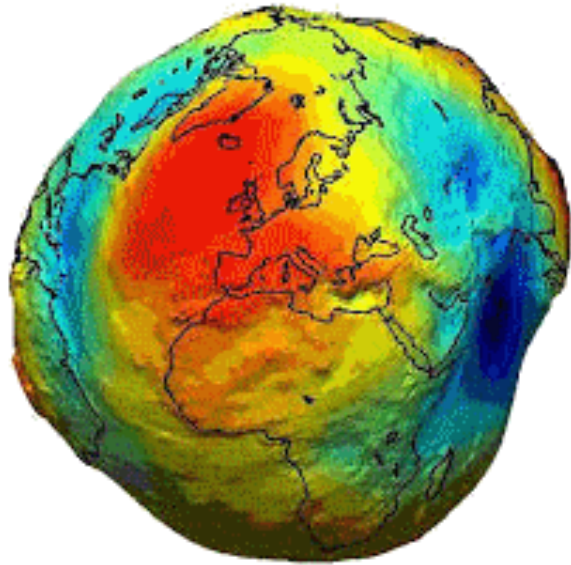
La topografia è disciplina che si occupa di:

- determinare la posizione delle cose sulla superficie terrestre
- rappresentarle sulla carta

Opera su porzioni limitate della superficie terrestre, per le quali si può trascurare la curvatura terrestre.

(distanze inferiori ai 10 km, campo topografico).

GEODESIA



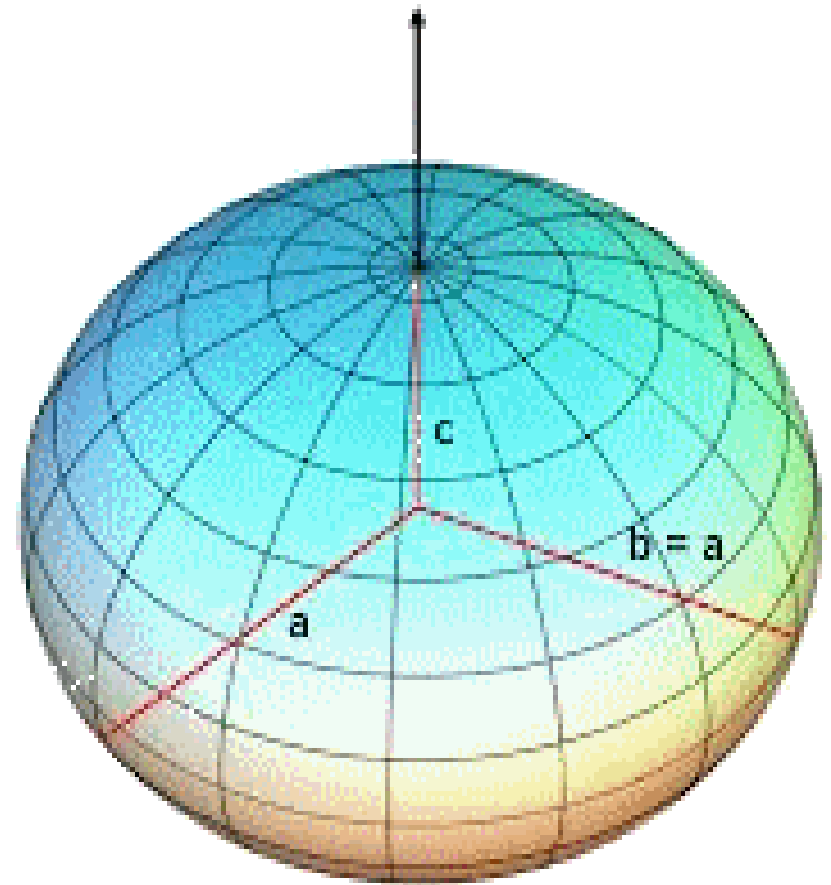
Geodesia

Studia la forma della terra ed i modelli matematici per poterla rappresentare.

Datum geodetici

Modelli matematici per rappresentare la superficie terrestre. Per l' Italia:

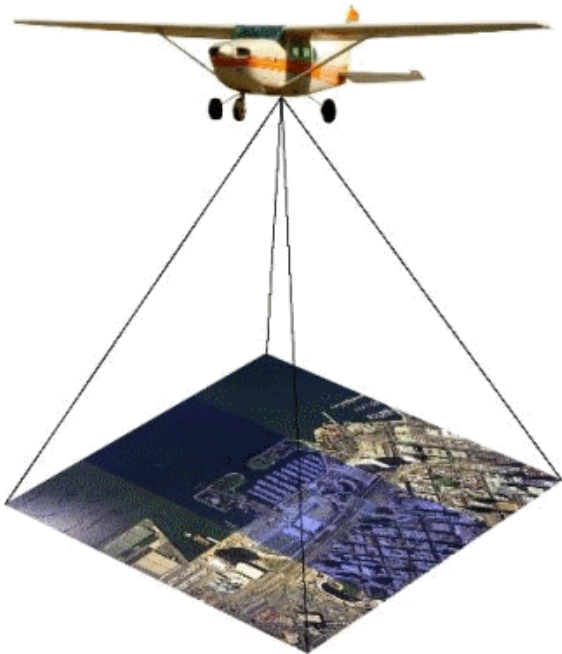
- Roma 1940
- European Datum 1950
- World Geodetic System 1984



FOTOGRAMMETRIA



Localizzazione di entità sulla superficie terrestre, facendo riferimento alla loro posizione rilevabile su immagini aerofotografiche.



CARTE

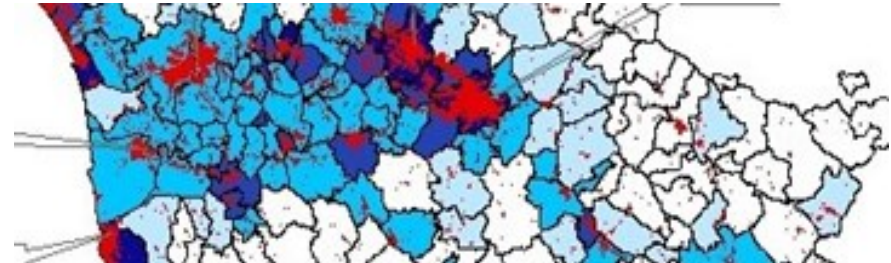


TOPOGRAFICHE



Prevalentemente informazioni geometriche e spaziali degli elementi fondamentali.
Rappresentazione simbolica o in scala della realtà

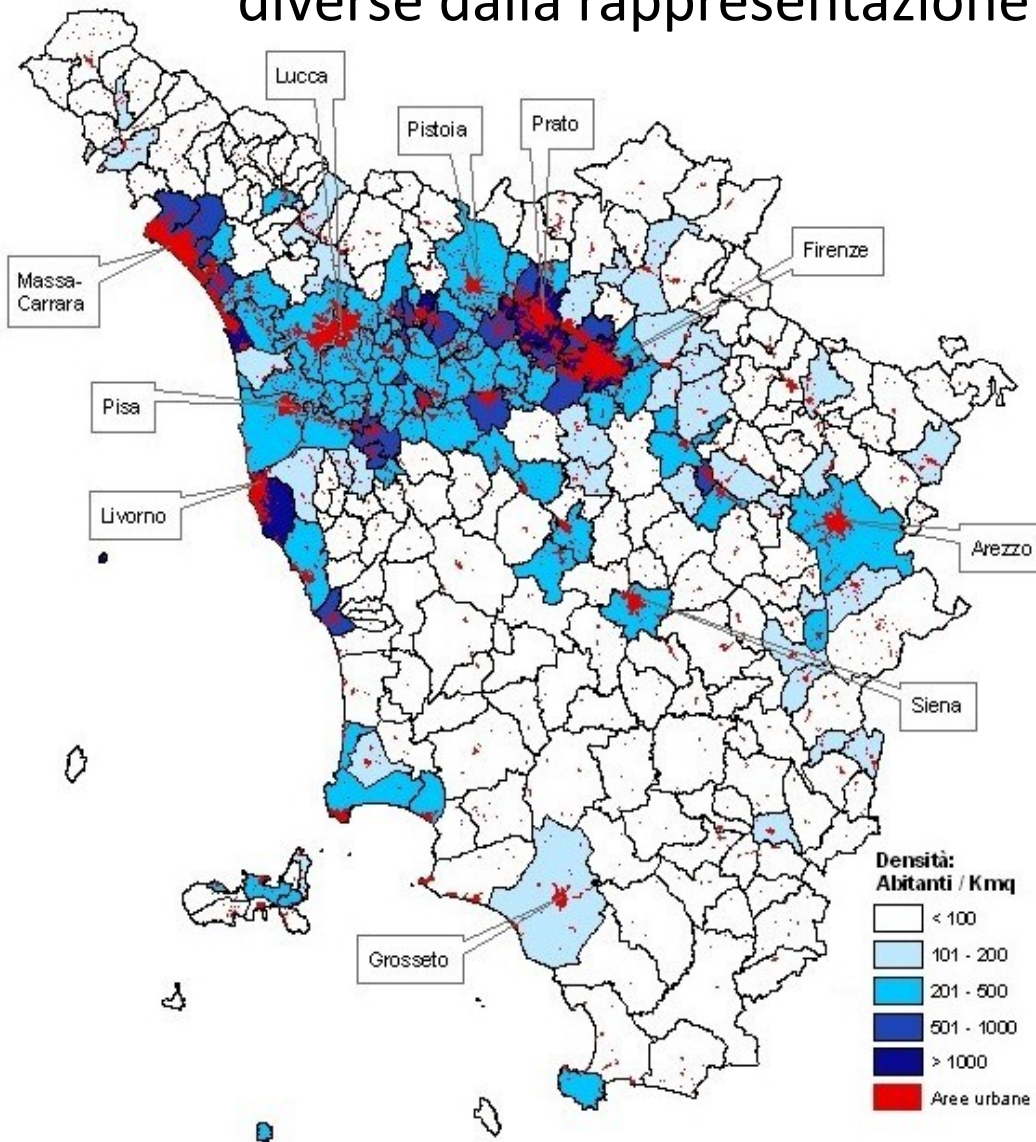
TEMATICHE



Semplici informazioni topografiche oltre a informazioni specifiche spazialmente localizzate.

CARTOGRAFIA TEMATICA

Rappresentazione che evidenzia graficamente caratteristiche territoriali diverse dalla rappresentazione geometrica della realtà



Densità abitativa

In ogni area il colore rappresenta la densità abitativa ma non ha alcun nesso con la realtà fisica del territorio.

Le informazioni della cartografia di base sono elementari e volte esclusivamente a dare il riferimento spaziale al tema della carta.



Contenuto prevalentemente geometrico e spaziale



Orografia

altimetria, monti ...

Idrografia

fiumi, mare, laghi...

Reti di comunicazione

strade, ferrovie...

Reti tecnologiche

Linee elettriche, gasdotti...

Edifici e manufatti

case, dighe...

Vegetazione

Boschi, coltivazioni...

REQUISITI DELLE CARTE TOPOGRAFICHE

Chiarezza

Le informazioni riportate non devono impedirne una chiara lettura degli elementi della carta.

Completezza

Le informazioni riportate devono essere complete ed uniformi.

Precisione

La rappresentazione grafica deve essere accurata e precisa nel posizionamento.

Questi tre elementi sono tutti in relazione con la scala della carta. Al variare della scala variano i parametri per soddisfare quanto sopra.

CLASSIFICAZIONE: CARTE TOPOGRAFICHE E COROGRAFICHE



Topografica

Grande scala:

1:10.000-1:200.000



Corografica

Media scala:

1:200.000-1:1.000.000

CLASSIFICAZIONE: CARTE GEOGRAFICHE E PLANISFERI



Geografica

Piccola scala:

1:1.000.000-5.000.000



Planisfero

Piccolissima scala:

1:5.000.000-100.000.000

ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE



ISTITUTO
GEOGRAFICO
MILITARE

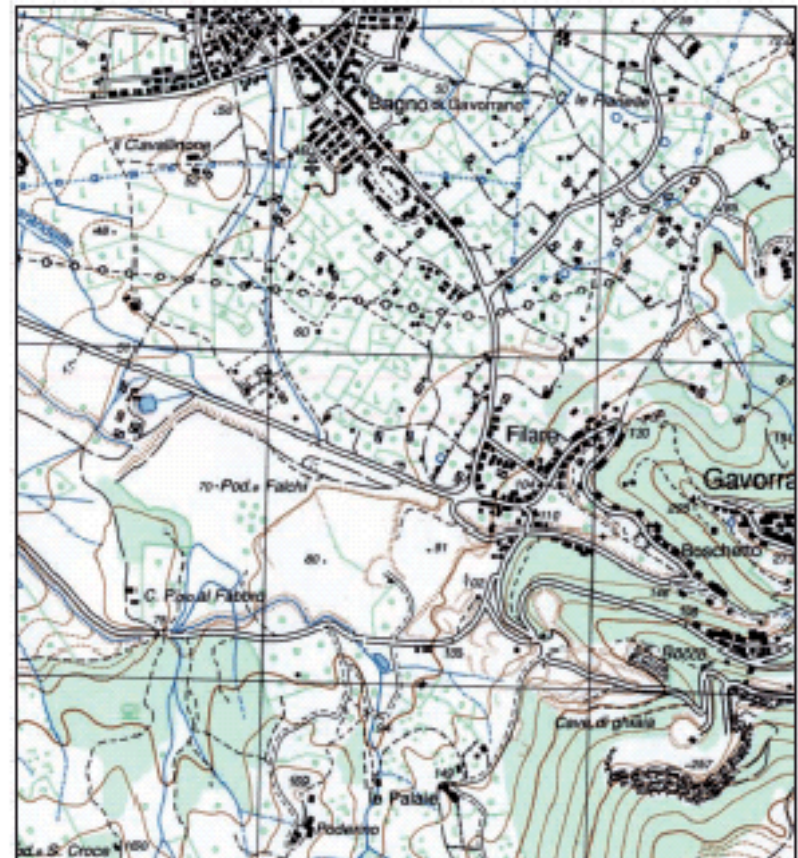
IGM è l'istituto ufficiale italiano preposto alla redazione ed aggiornamento delle carte di base del territorio nazionale.

Fondato nel 1861 come corpo militare a Torino è poi stato trasferito poco dopo, nel 1865, a Firenze con il trasferimento della capitale.

Nel 1872 il corpo militare è stato trasformato in Istituto Topografico Militare.

Nel 1882 assume la denominazione attuale di Istituto Geografico Militare.

www.igmi.org



Pubblicazioni Igm

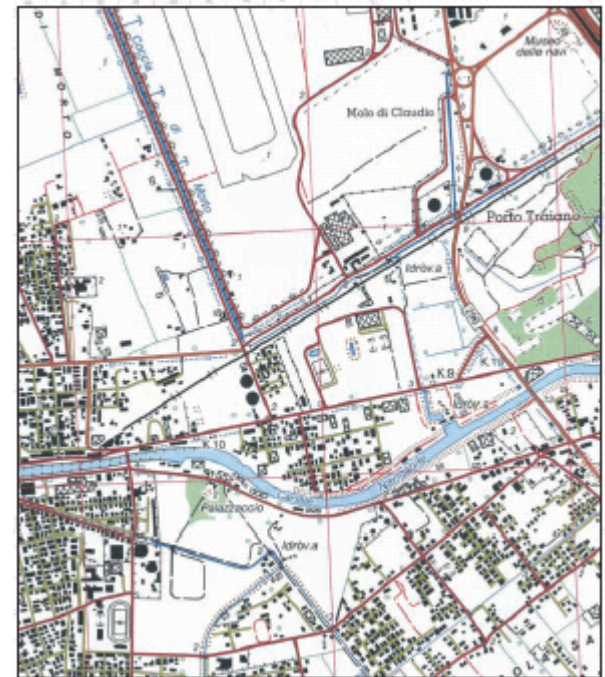
L'Istituto Geografico Militare ha pubblicato vari tipi di carte topografiche a partire dall'ultima parte dell'800.



Le carte son state realizzate nelle scale 1:25.000, 1:50.000 e 1:100.000.

Periodicamente vengono realizzate nuove serie per cercare di mantenere sempre aggiornate le carte.

Le carte realizzate recentemente sono fatte con metodo numerico (serie DB).



Carte topografiche Igm monocromatiche, a tre e cinque colori.



L'Istituto geografico militare ha pubblicato vari tipi di carte geografiche a partire dall'inizio del secolo scorso.

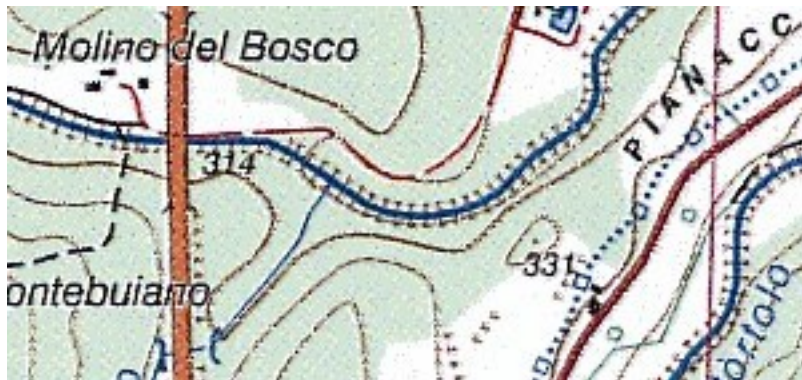
Le prime erano interamente in **nero** e tutto era rappresentato con il solo colore nero.

Successivamente si è adottato la rappresentazione in 3 colori:

- **azzurro**: acque
- **bistro** (marrone chiaro): rilievi
- **nero**: tutto il resto

Nel 1959 si adotta la serie in 5 colori. Si aggiungono:

- **verde**: vegetazione
- **rosso**: strade maggiori



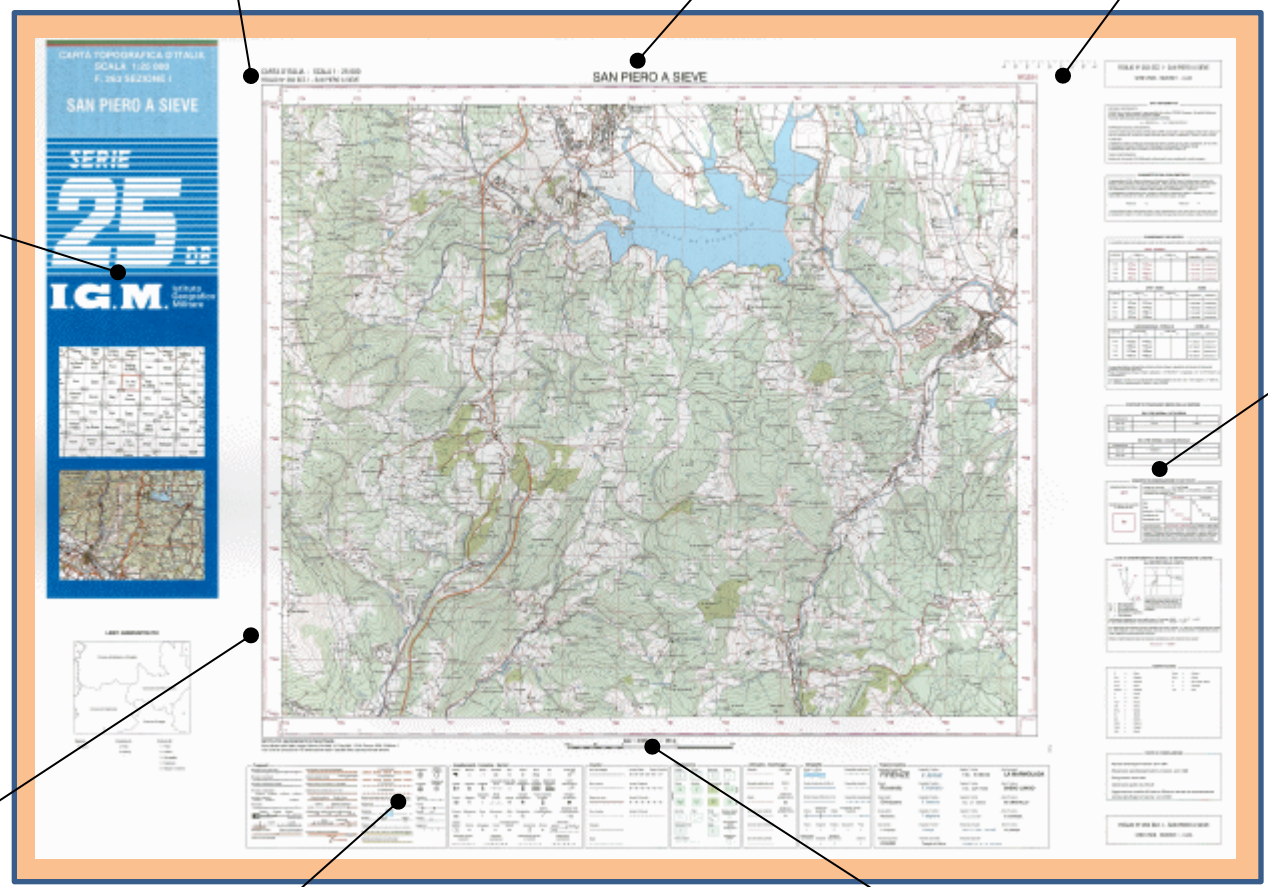


Elementi di una carta topografica Igm

SCALA NUMERICA TITOLO DATUM GEODETICO

TIPO

DATI SPECIFICI



COORDINATE

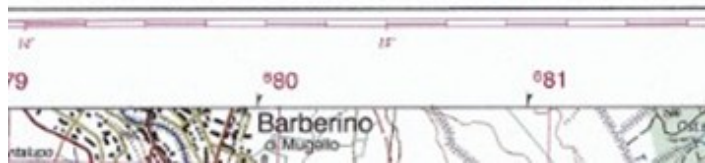
SIMBOLI CARTOGRAFICI

SCALA GRAFICA



TITOLO

SAN PIERO A SIEVE

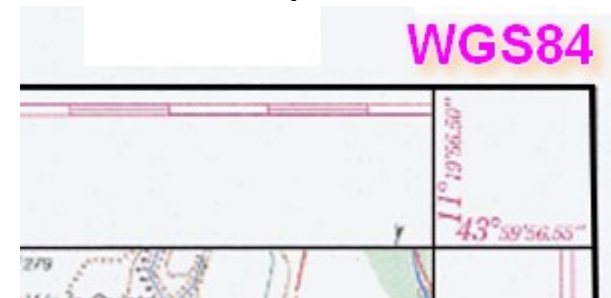


Il titolo della carta è indicato sul frontespizio ed in alto nel corpo della carta. E' univoco ed identifica la carta.

Si rifà sempre ad evenienze importanti riportate sulla carta come la città principale, il monte più alto e cose simili.

DATUM GEODETICO

Il Datum Geodetico, assieme al sistema di proiezione, definiscono il sistema di riferimento ed il modello matematico usato per realizzare la carta. Queste informazioni sono indispensabili per interpretare correttamente le coordinate riportate a lato della carta e lavorare con il Gps.

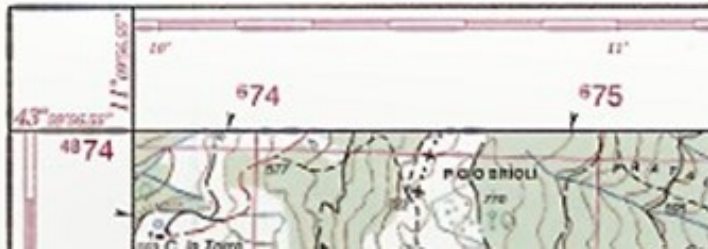


I Datum usati in Italia sono **Roma 1940**, European Datum 1950 (**ED50**) e World Geodetic System 1984 (**WGS84**)



Scala Numerica di una carta topografica Igm

CARTA D'ITALIA - SCALA 1 : 25 000



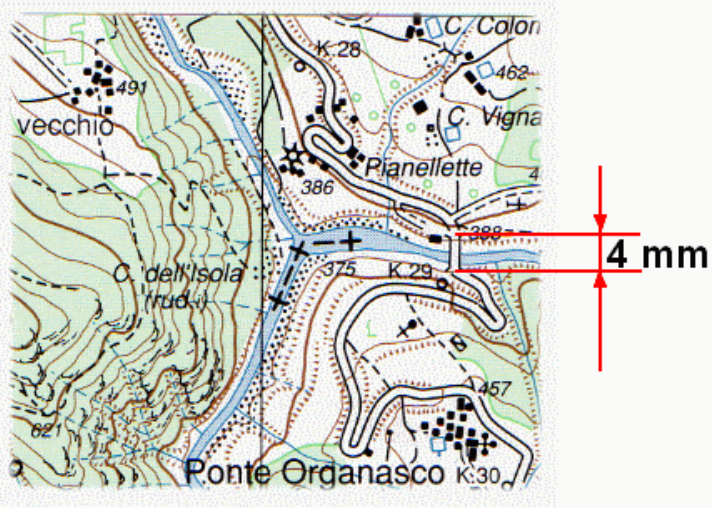
La scala di una carta topografica esprime quanto è stata “ridotta” la realtà per rappresentarla su carta.

Viene espressa come rapporto.

Ad es. 1: 25.000 esprime il fatto che la grandezza reale è rappresentato 25.000 volte più piccola su carta.

$$1.000 \text{ m} / 25.000 = 0,04 \text{ m su carta, } 4 \text{ cm su carta}$$

$$1 \text{ cm su carta, } 0,01 \text{ m} \times 25,000 = 250 \text{ m reali}$$



Esempio:

Carta in Scala 1:25.000

Misuriamo con un righello la lunghezza di un ponte: 4 mm

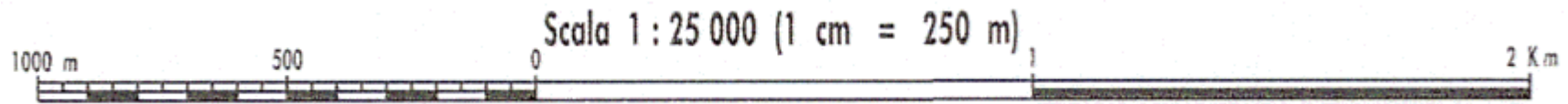
La lunghezza reale sarà:

$$0,004 \text{ m} \times 25.000 = 100 \text{ m reali.}$$

Oppure, in modo piu' intuitivo:

$$0,4 \text{ cm} \times 25,000 = 100 \text{ m reali}$$

- si misura su carta in centimetri
- si toglie due zeri dal denominatore della scala
- si moltiplica. Il risultato sarà in metri.



La scala grafica è un regolo tarato disegnato sulla carta topografica e suddiviso in chilometri e frazioni di chilometro.

Serve per misurare in modo grafico le distanze reali sulla carta.

Per usarlo occorre una striscia di carta bianca con bordo dritto.

- Si allinea sulla carta fra i due punti di cui vogliamo sapere la distanza il bordo dritto del foglio.
- Si tracciano due tacche di riferimento in corrispondenza dei punti.
- Si misura la distanza fra le due tacche del foglio sulla scala grafica.



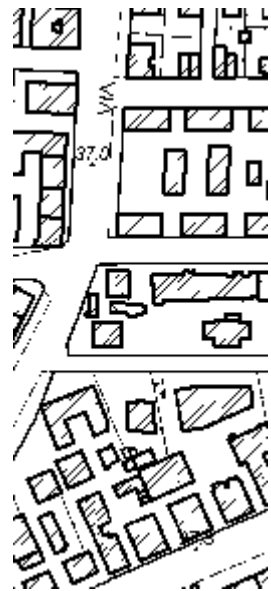
Considerazioni sulla scala delle carte topografiche

GRANDE SCALA → MOLTI DETTAGLI → PICCOLE AREE

(Es. 1:10.000)

PICCOLA SCALA → POCHI DETTAGLI → GRANDI AREE

(Es. 1:100.000)



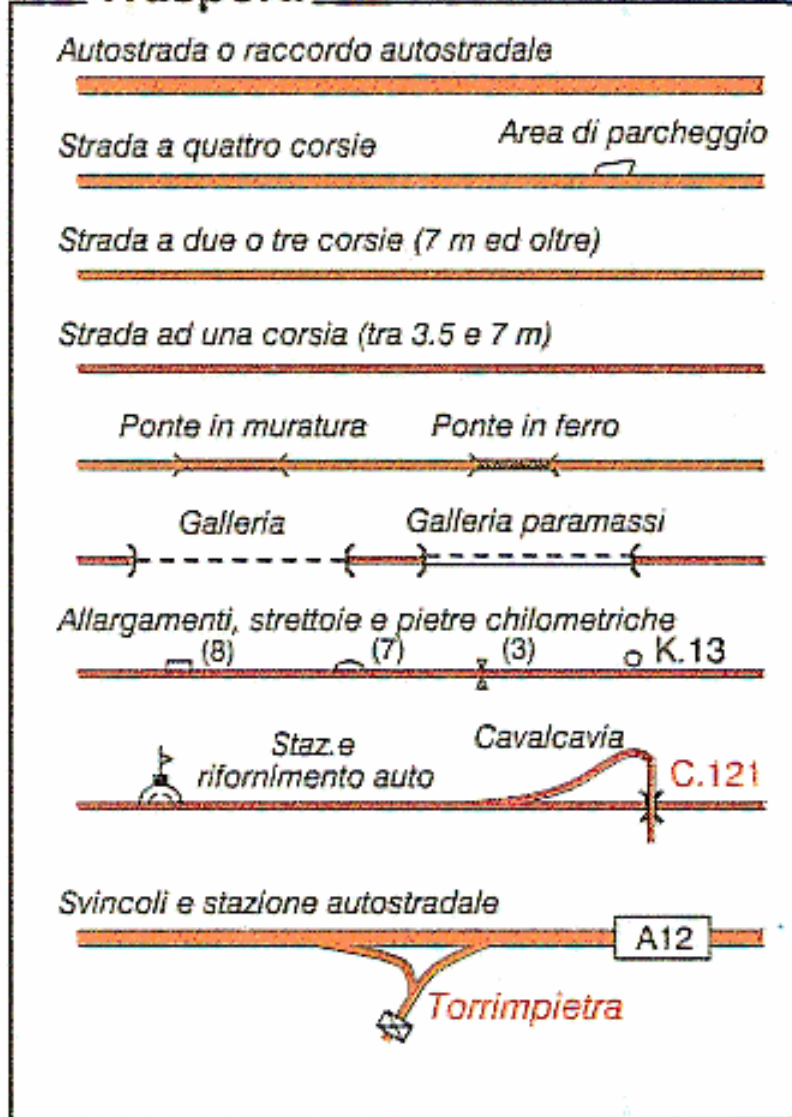
SCALA	m REALI	cm SU CARTA	100 m SU CARTA	DETTAGLI SU CARTA
1:100.000	100	0,1	—	Pochi
1:50.000	100	0,2	—	Medi
1:30.000	100	0,33	—	Medi
1:25.000	100	0,4	—	Abbastanza
1:15.000	100	0,67	—	Molti
1:10.000	100	1	—	Moltissimi





Simboli cartografici delle carte topografiche Igm

Trasporti



I simboli cartografici sono dei **segni convenzionali non in scala** con cui si indicano particolari evenienze.

Sono usati per indicare i manufatti umani (strade, case, acquedotti, ecc.) ed evenienze naturali (grotte, fiumi, laghi, ecc.).

I simboli **possono variare** da carta a carta, non esiste una normativa unica di riferimento

Simboli IGM 1:25000

- [Prima serie monocromatica](#)
- [Serie 25 \(3 colori\)](#)
- [Serie 25DB \(5 colori\)](#)


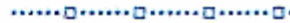





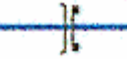











Simboli cartografici delle carte topografiche Igm

Insedimenti - Industrie - Servizi











Edificio	Baracca	Ruderi	Ospedale	Faro	Tettoia	Serra	Silo	Punto GPS 211
Chiesa	Moschea	Sinagoga	Acquedotto Fanale, Boa diruto	Centrale idroelettrica	Tettoia industriale	Stabilimento industriale	Punto trigonometrico 150	
Duomo	Cappella	Campanile, Torre	Strada romana	Antenna	Centrale termoelettrica	Pozzo di petrolio o metano	Serbatoio per raffineria	
Cimitero	Tabernacolo	Croce	Monumento	Stele	Sottostazione	Cabina di trasformazione	Ciminiera, Torre di raffreddamento	
Campo sportivo	Piscina	Campeggio	Tennis	Campetto sportivo coperto	Aeromotore	Miniera	Elettrodotti semplice (Interrato) doppia	
Oleodotto interrato o scoperto		Oleodotto sopraelevato		Metanodotto interrato o scoperto		Metanodotto sopraelevato		

Simboli cartografici delle carte topografiche Igm

Idrografia

<p>Fiume (>= 20 m)</p> 	<p>Acquedotto sotterraneo</p> 			
<p>Corso d'acqua (tra 5 e 20 m)</p> 	<p>Acquedotto scoperto</p> 			
<p>Corso d'acqua (inferiore a 5 m)</p> 	<p>Acquedotto sopraelevato</p> 			
<p>Chiusa</p> 	<p>Chiusa con passerella</p> 	<p>Briglia</p> 	<p>Acquedotto, Canale in galleria</p> 	
<p>Pozzo</p> 	<p>Sorgente</p> 	<p>Fontana</p> 	<p>Depuratore</p> 	<p>Preso</p> 
<p>Abbeveratoio con fontana</p> 	<p>Serbatoio</p> 	<p>Serbatoio piezometrico</p> 	<p>Cisterna</p> 	

Altimetria - Morfologia

<p>Scarpata</p> 	<p>Punto quota</p> <p>235</p> 
<p>Scarpata rivestita da muro</p> 	<p>Dolina</p> 
<p>Argine</p> 	<p>Grotta con accesso vert.le</p> 
<p>Curva di livello direttrice</p> 	<p>Grotta con accesso arizz.le</p> 
<p>Curva di livello intermedia</p> 	
<p>Curva di livello ausiliaria</p> 	

Simboli cartografici delle carte topografiche Igm

Confini

<i>Muro di sostegno</i>	<i>Limite di Stato</i>	<i>Cippo di confine</i>
<i>Muro a calce</i>	<i>Limite di Regione</i>	
<i>Strada con muri</i>	<i>Limite di Provincia</i>	
<i>Muro a secco</i>	<i>Limite di Comune</i>	
<i>Palizzata</i>		
<i>Siepe</i>		

Vegetazione

	<i>Frutteto</i>	<i>Oliveto</i>	<i>Agrumeto</i>	<i>Vigneto</i>	
	<i>Ceduo</i>	<i>Deciduo</i>	<i>Sempreverde</i>	<i>Misto</i>	
<i>Boschi</i>					<i>Rado</i>
	<i>Macchia</i>	<i>Prato</i>	<i>Risaia</i>	<i>Deciduo isolato caratteristico</i>	
					<i>Filto</i>
	<i>Rimboschimento</i>	<i>Vivaio</i>	<i>Vegetazione sparsa</i>		
	<i>Filare di alberi</i>				



FONTI DI COMPILAZIONE

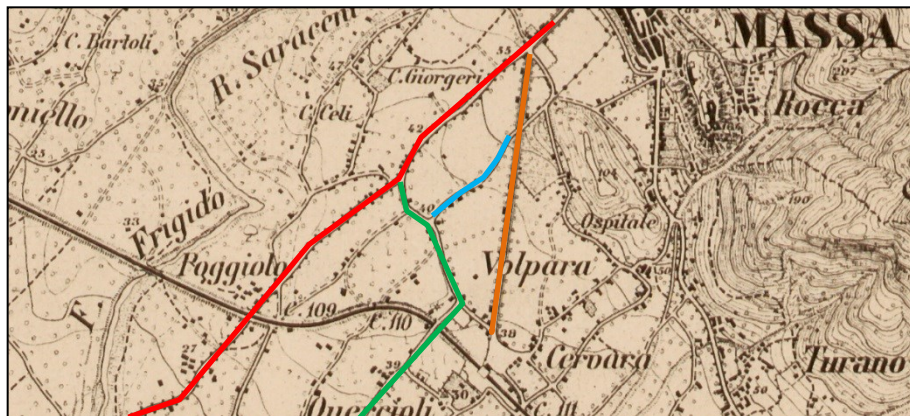
- Ripresa aerofotogrammetrica anno 1990
- Rilievo fotogrammetrico grafico
- Ricognizione anno 1991

L'indicazione delle date di compilazione è fondamentale per valutare l'aggiornamento di una carta.

E' evidente come una carta compilata molti anni prima

possa creare grosse difficoltà.

Il territorio potrebbe essere cambiato in modo significativo



Declinazione magnetica

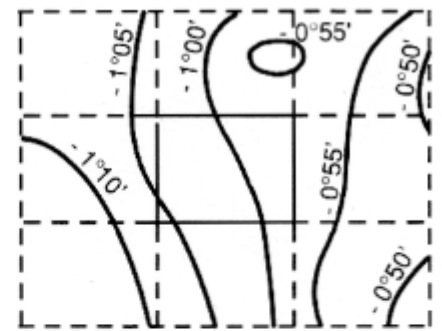
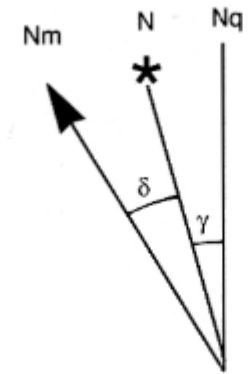
L' ago della bussola indica il Nord Magnetico e non il Nord geografico. La differenza fra i due si chiama Declinazione Magnetica. Questa dovrebbe essere indicata sul bordo di ogni carta.

La Declinazione varia a secondo dei luoghi e con il passare del tempo.

Attualmente, in Italia, ha un valore indicativo di 2°. Valore trascurabile per l'orientamento della carta sul campo.

DATI DI ORIENTAMENTO PER IL CENTRO DELLA CARTA

FUSO 32



$$\gamma = \begin{cases} 0^{\circ}10' \\ 3^{\circ} \end{cases}$$

N = Nord geografico
Nm = Nord magnetico
Nq = Nord quadrettatura
 δ = Declinazione magnetica
 γ = Convergenza

Nel grafico sono tracciate le linee di equal declinazione intervallate di 5'; le eventuali zone di anomalia magnetica sono rappresentate con tratteggio.

Declinazione magnetica nel centro della carta al 1° gennaio 1985 : $\delta = -1^{\circ}00' = -18^{\circ}$

Il valore della declinazione varia annualmente di circa $+7'00'' = +2^{\circ}$

Per determinare la direzione del Nord magnetico si unisca il punto "P" al centro del lato sud della carta con il tratto graduato, ubicato sul lato nord, corrispondente al valore della declinazione magnetica precedentemente calcolato.



Altimetria

Un'informazione importante che si ha dalle carte sono le altezze.

L'altitudine espressa nelle carte si chiama **quota ortometrica o geoidica** e si riferisce al livello medio del mare misurato in condizioni specifiche.

Le altimetrie possono essere rappresentate in vari modi:



Le piu' usate sono:

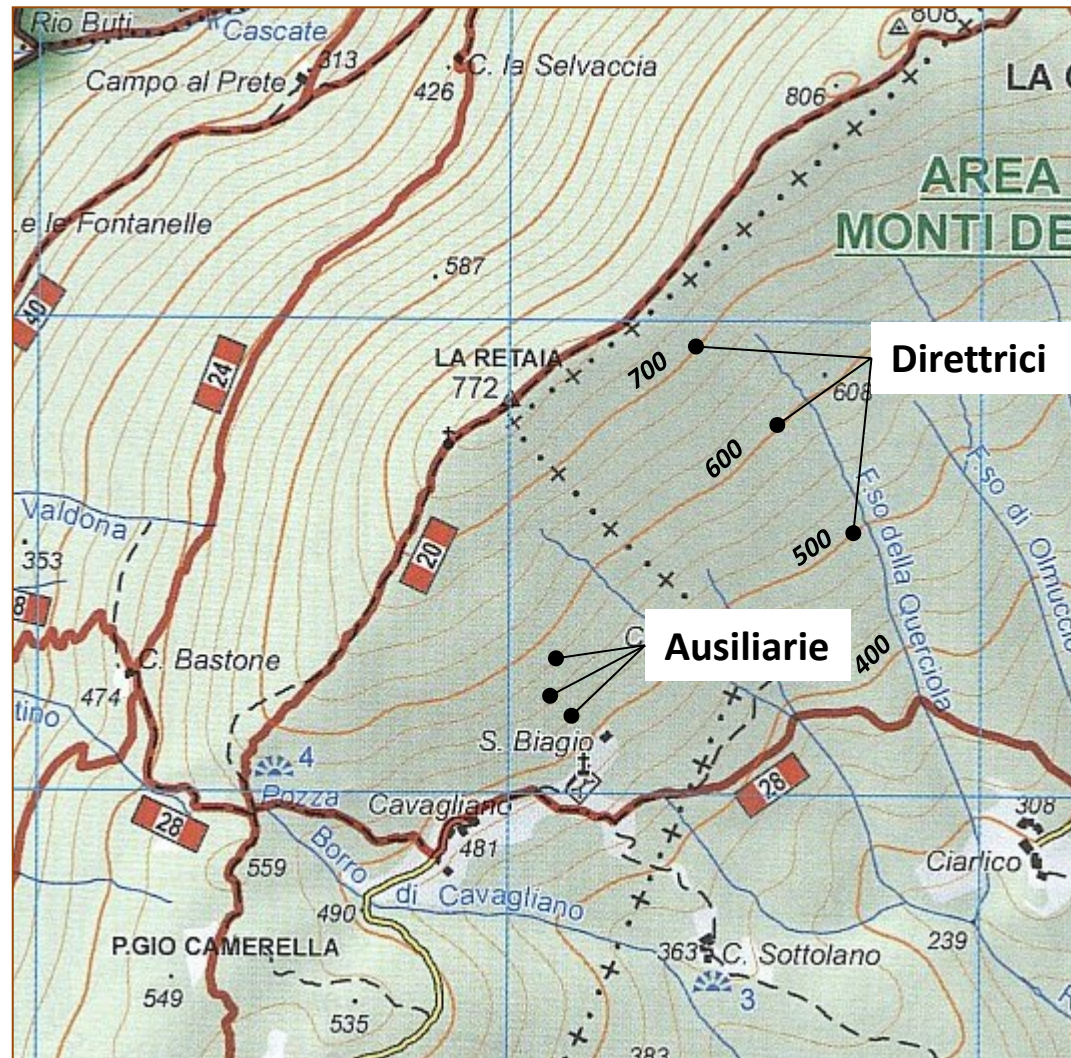
- Punti di quota.
- Curve di livello o isoipse.
- Tecnica a sfumo
- Curve di livello e sfumo assieme.



Altimetria, curve di livello o isoipse

Le curve di livello **sono delle linee ideali che congiungono punti alla stessa altitudine.** Le curve di livello si chiamano **isoipse.**

Sulle carte topografiche vengono rappresentate le isoipse a quote standard equidistanti in altitudine. Nelle carte a scala 1:25.000 sono tracciate le isoipse **direttrici** per ogni quota al centinaio di metri e le isoipse **ausiliarie** ogni 25 m.



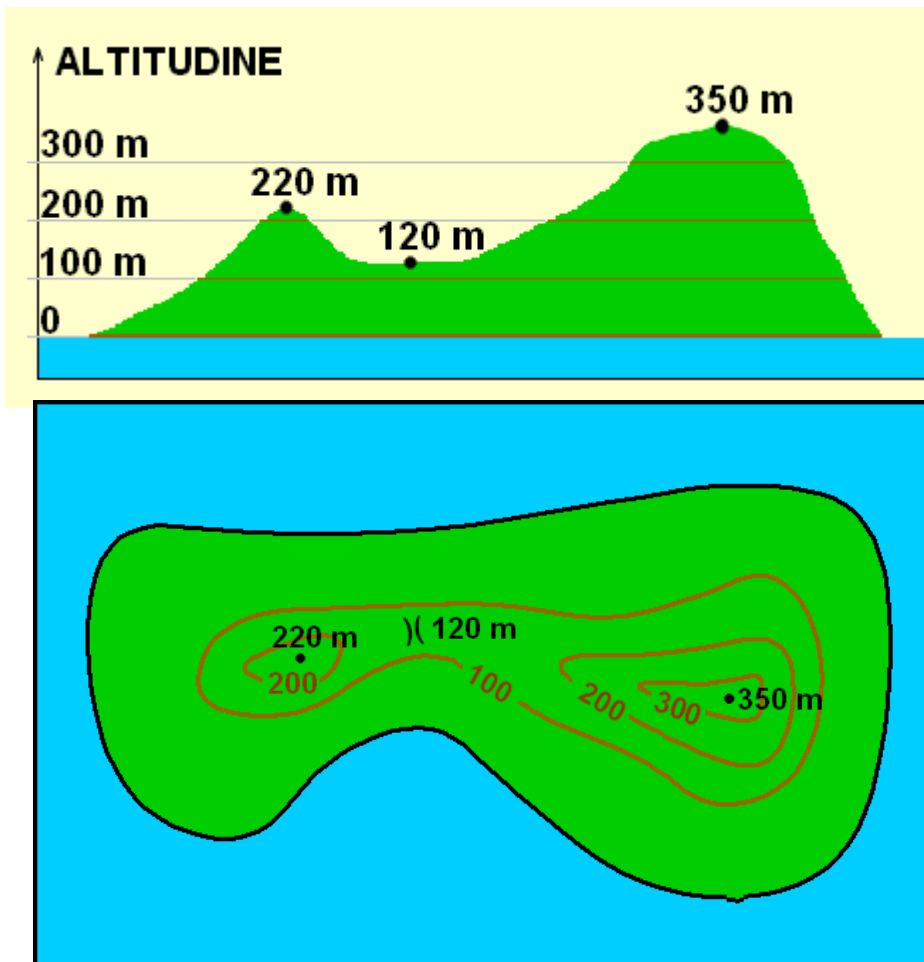
L'equidistanza delle isoipse è indicata a bordo carta.

Altimetria, isoipse e punti di quota

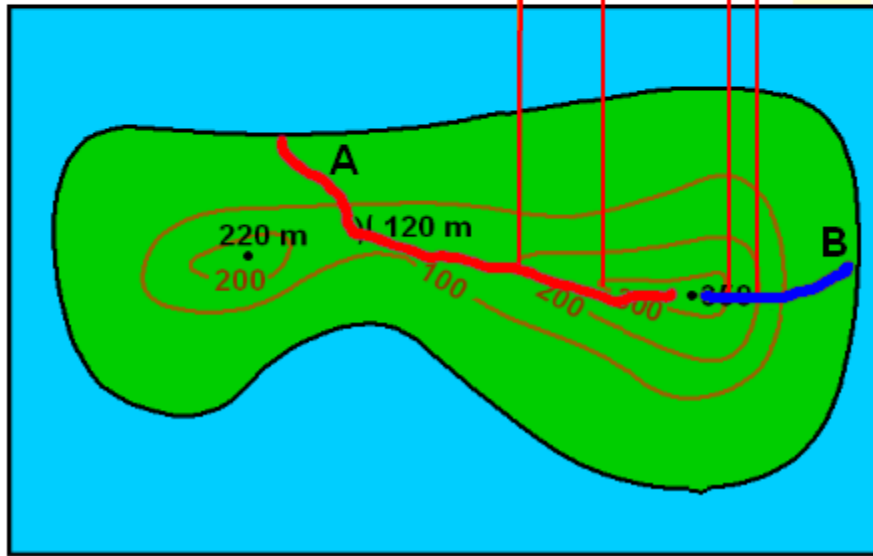
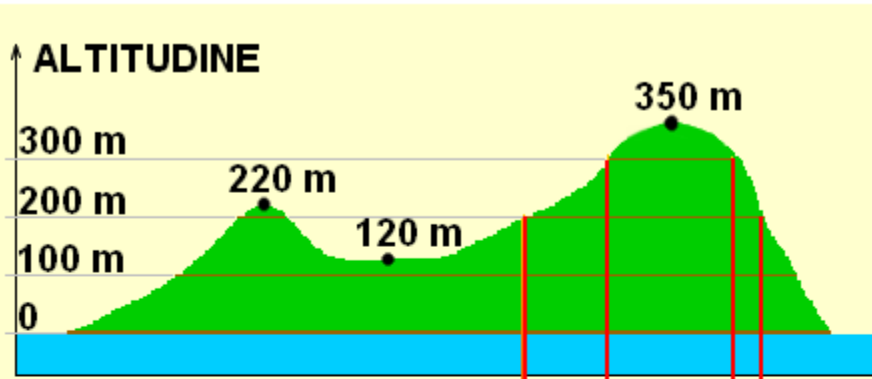
Consideriamo un isoletta con due picchi. Costruiamo le curve di livello ogni 100 m di quota «affettando» il monte con dei piani ogni cento metri.

Dove incrociano la superficie del monte si identificano le isoipse.

Si identificano i **punti di quota** andando ad identificare punti evidenti come i picchi e la sella fra i due monti ed indicandone l'altitudine.



Altimetria, valutazione delle pendenze



E' possibile valutare le pendenze valutando se le isoipse tagliate dal percorso che vogliamo fare siano vicine oppure lontane fra di loro. Come si vede dal disegno a fianco, piu' son vicine le curve di livello e maggiore è la pendenza del terreno. La differenza di altitudine fra due isoipse è costante (100 m nel disegno a fianco) e quindi piu' vicine sono e maggiore sarà l'inclinazione del percorso per poter superare il dislivello di 100 m.

Isoipse lontane fra loro --> poca pendenza --> percorsi facili
Isoipse vicine fra loro --> molta pendenza --> percorsi difficili



Rappresentazione a «SFUMO» delle altezze

La rappresentazione a «Sfumo» consiste nel disegnare delle ombreggiature come se l'area in oggetto fosse illuminata dal sole da Nord Ovest.

Questo crea un effetto intuitivamente della Non ha alcun valore molto a rendere più intuitiva la lettura della carta e la comprensione del carattere generale della zona.



che aiuta a rendersi conto orografia della zona. quantitativo, ma aiuta



In generale, tutte le tecniche per evidenziare per il rilievo, tratteggio, sfumo...sono chiamate tecniche di lumeggiamento.

Leggere una carta



Tutto quello che abbiamo visto deve servire per riuscire a «leggere» una carta.

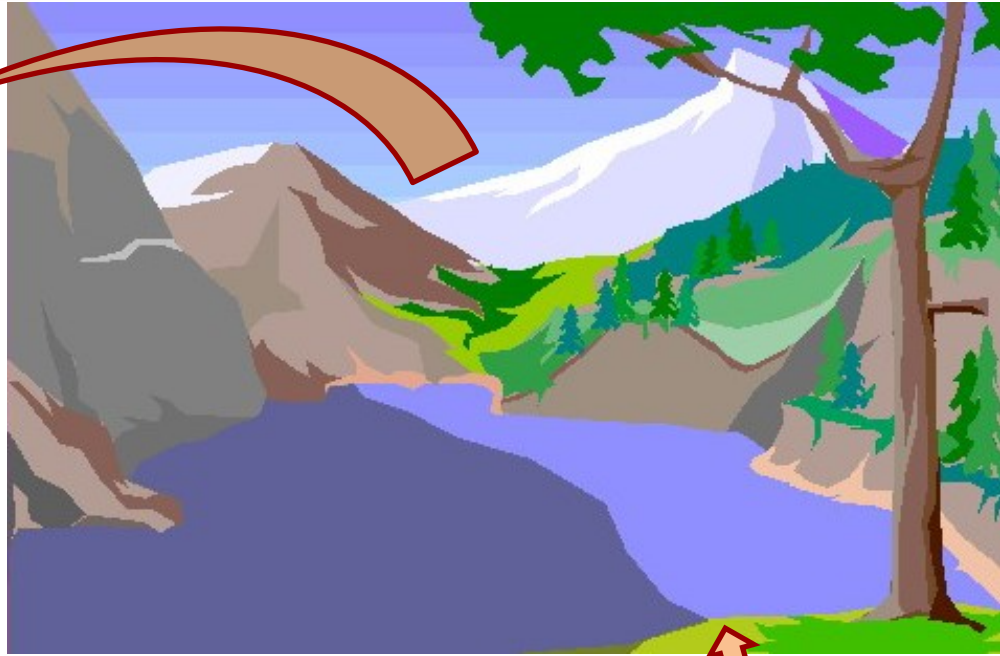
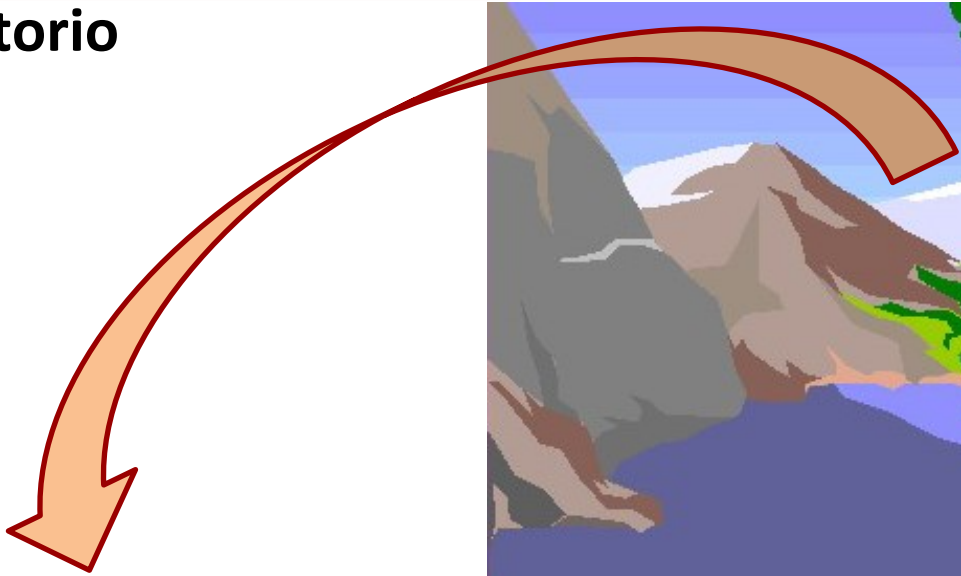
Questo vuol dire saper interpretare tutte le informazioni presenti sulla carta stessa per riuscire ad «immaginarci» la zona.

Un buon esercizio è immaginare di essere in un punto della carta e guardare nelle varie direzioni.
Cosa ci aspettiamo di vedere intorno a noi?

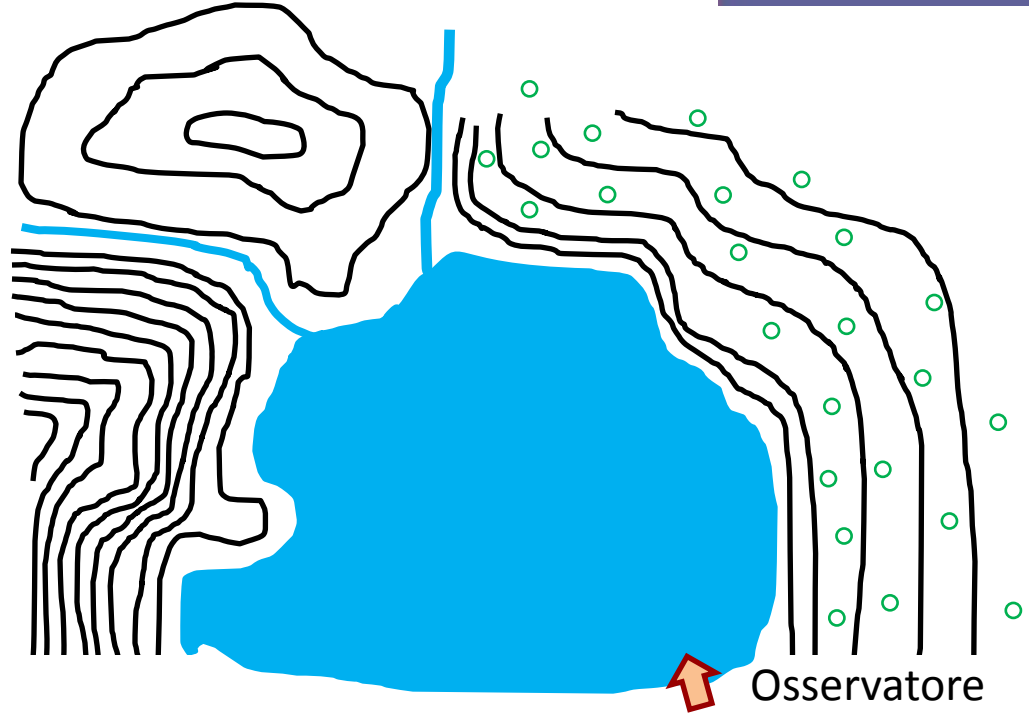
Al contrario guardandoci intorno in ambiente possiamo cercare di immaginarci come sarebbe la carta che rappresenta la zona dove siamo.



Leggere il territorio

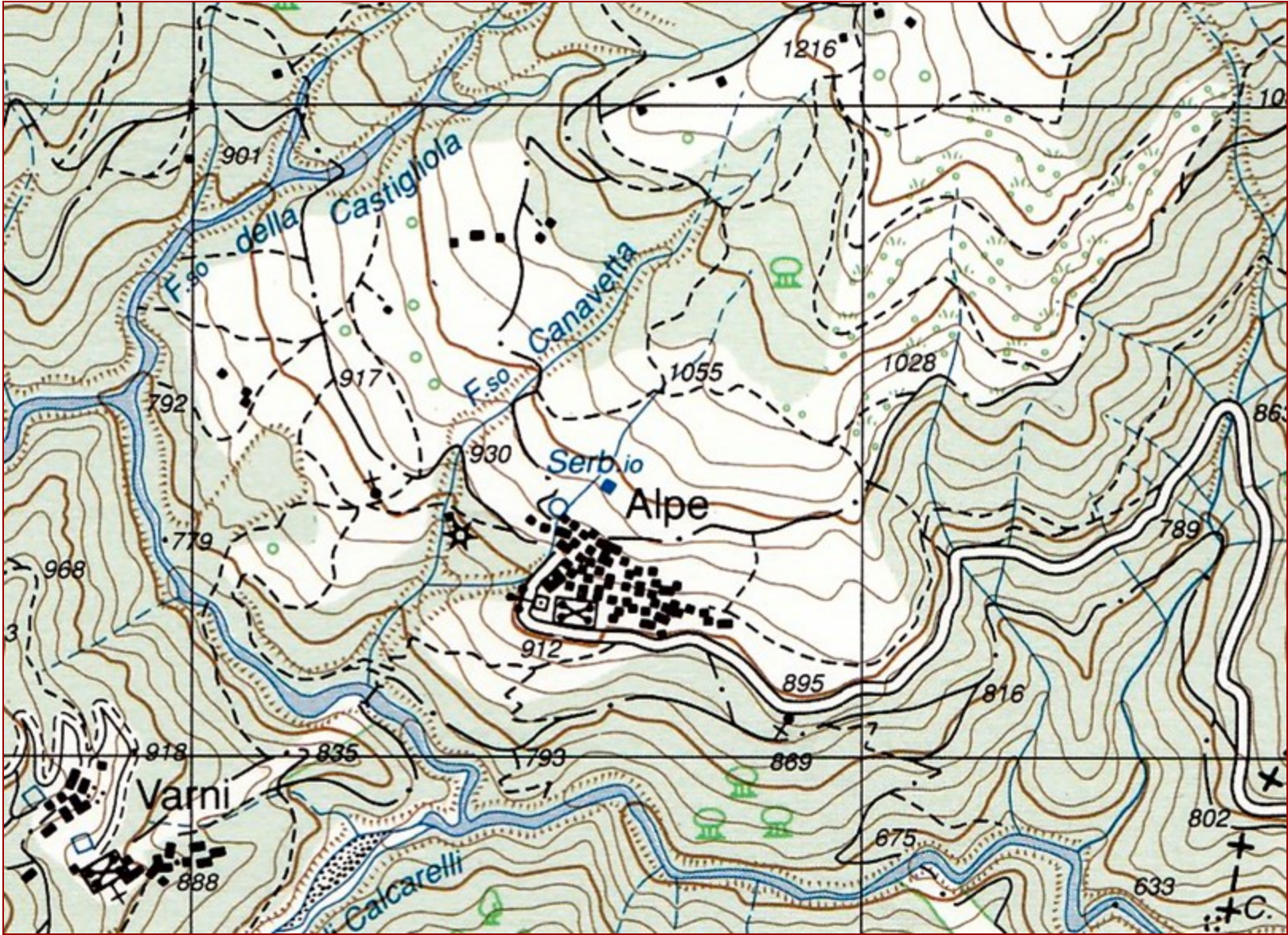


Osservatore



Osservatore

Leggere una carta

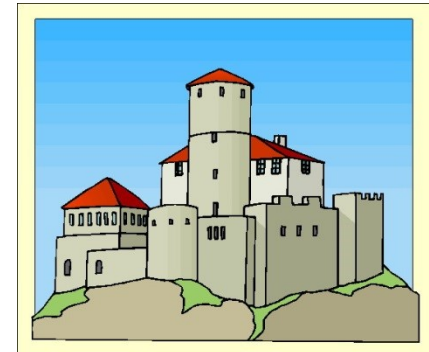
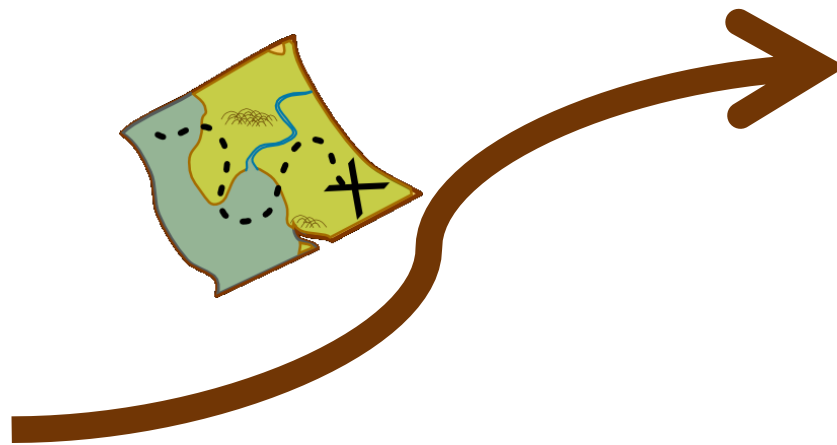


ORIENTAMENTO



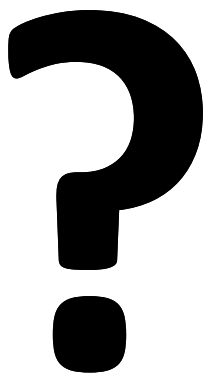
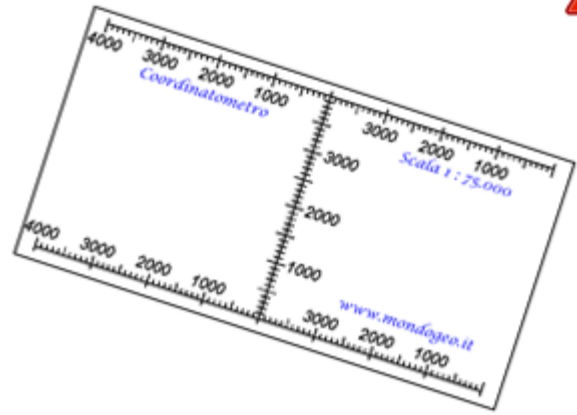
Orientamento: Indica la capacità di orientarsi, come consapevolezza della situazione in cui si trova una persona, rispetto al tempo ed allo spazio.

Senso d'orientamento: S'intende la capacità di determinare dove ci si trova e conseguentemente di prendere la giusta direzione per raggiungere la destinazione scelta.





Qual è il principale strumento d'orientamento?

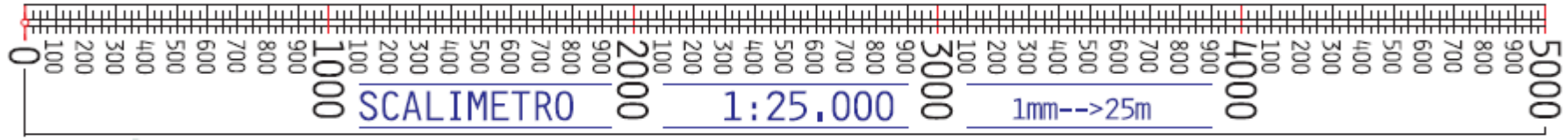




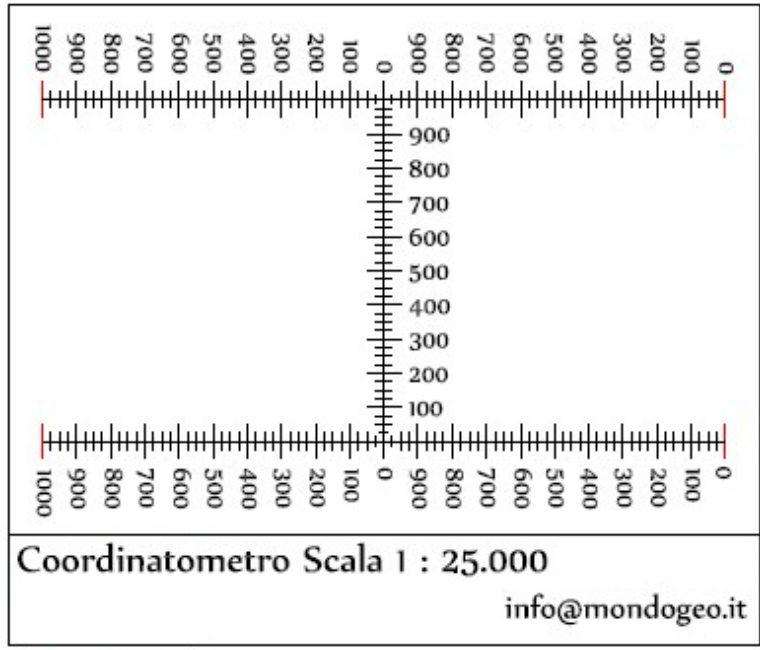
«La Testa!!!!»

La capacità di osservare con attenzione il territorio intorno a noi ed usare correttamente gli strumenti cartografici (carta, bussola, gps, goniometro...) anche in situazioni d'emergenza sarà sempre essenziale per riuscire ad orientarsi. Nessun strumento ci potrà aiutare se perdiamo la capacità di ragionare.

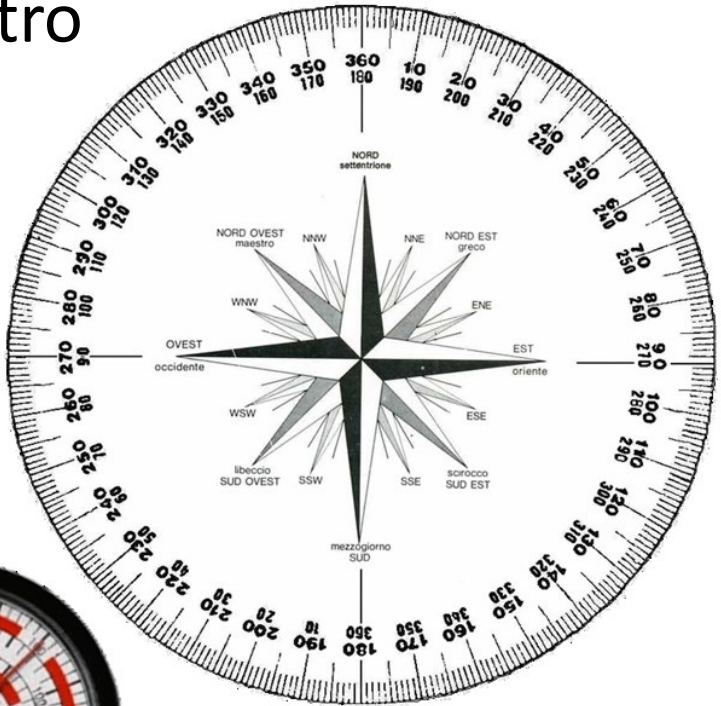
Strumenti principali



Scalimetro



Coordinatometro



Goniometro



Curvimetro

Strumenti principali



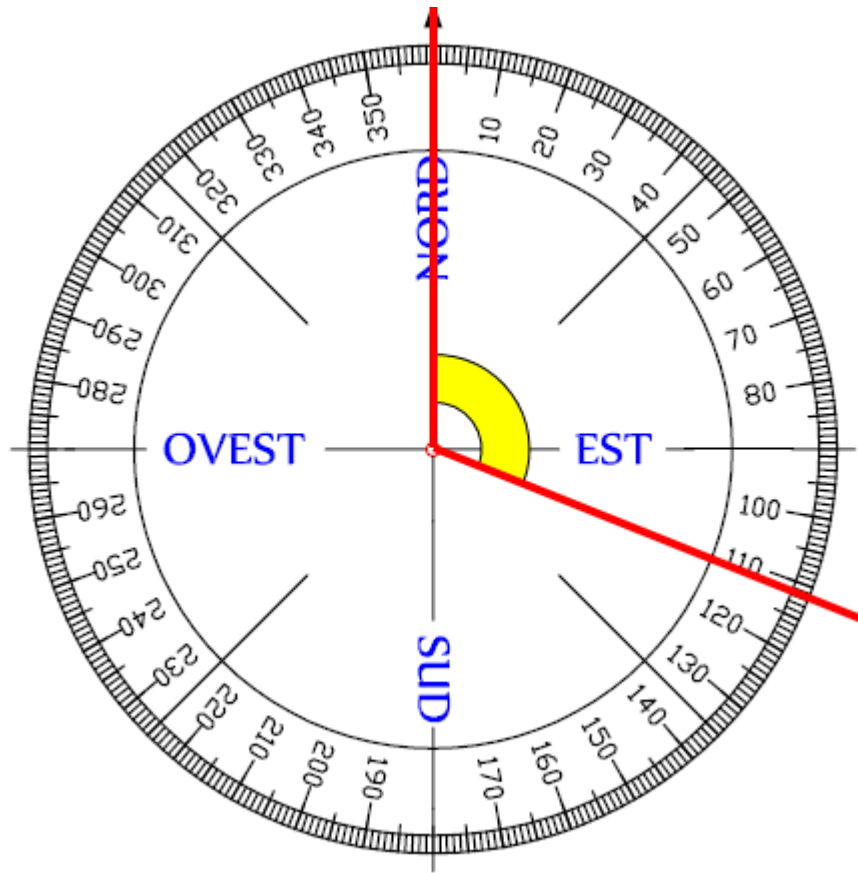
Bussola



Ricevitore Gps



Altimetro



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 del goniometro in figura è del singolo grado

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

Il grado come precisione è già abbondante.

In ambiente non saremo in grado di apprezzare risoluzioni così piccole.

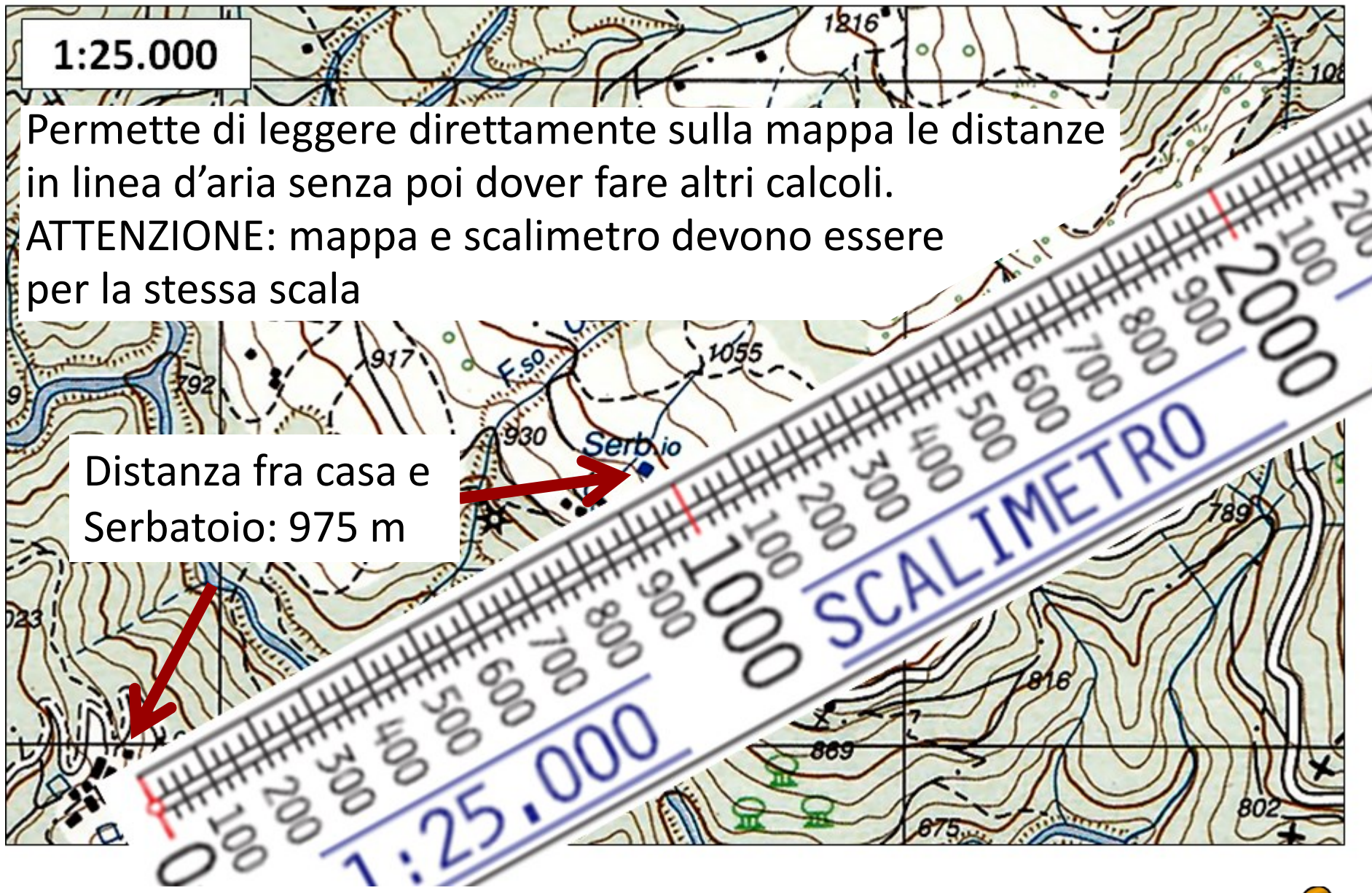
Scalimetro



1:25.000

Permette di leggere direttamente sulla mappa le distanze in linea d'aria senza poi dover fare altri calcoli.
ATTENZIONE: mappa e scalimetro devono essere per la stessa scala

Distanza fra casa e Serbatoio: 975 m





Curvimetro a rotella

Come lo scalimetro permette di misurare direttamente su carta le distanze ma, al contrario dello scalimetro permette di conoscere le lunghezze anche di percorsi curvi. E' composto da una rotella e da un sistema a quadrante meccanico o elettronico di indicazione delle distanze misurate.

Occorre percorrere la traccia da misurare con la rotella; di seguito si legge la distanza percorsa sul quadrante dello strumento.



Misurazione delle distanze

Quando misuriamo una distanza su carta con lo scalimetro o con il curvimetro in effetti misuriamo la distanza proiettata sul piano orizzontale. In realtà la distanza effettivamente percorsa è maggiore ed è la distanza vera **Lv** di figura. Maggiore è la pendenza del monte e maggiore sarà la distanza **Lv** effettivamente percorsa rispetto alla distanza in linea d'aria **L**. Matematicamente possiamo dire che:



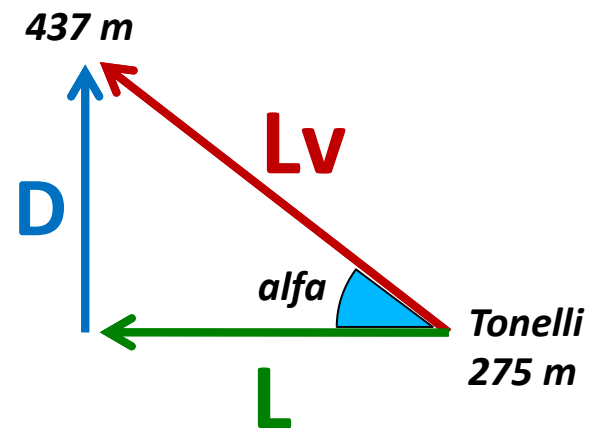
Misuriamo sulla carta **L = 280m**

Dislivello **D = 437-275 = 162m**

Con la trigonometria:

$\text{alfa} = \arctg D / L = \arctg 162/280 = 30^\circ$ (pendenza)

$Lv = L / \cos(\text{alfa}) = 280 / \cos 30^\circ = 323 \text{ m}$



Con il teorema di Pitagora:

$Lv^2 = D^2 + L^2 \rightarrow Lv = \sqrt{D^2 + L^2} = 323 \text{ m}$



Permette di conoscere sempre la direzione del campo magnetico terrestre.

L'ago indica il Nord magnetico.

ATTENZIONE, usarla sempre lontano da materiali ferrosi e campi elettromagnetici come coltelli, auto, elettrodotti, per non deviare l'ago dalla direzione del Nord.



Scalimetro

Ago

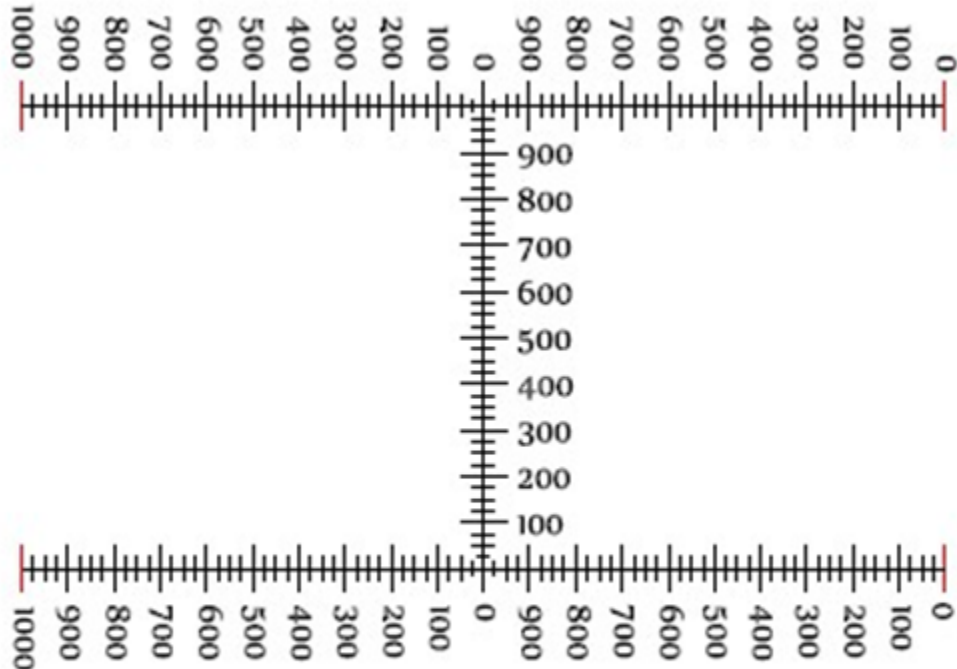
Collimatore 2



Collimatore 1

Ghiera graduata mobile

Coordinatometro



Coordinatometro Scala 1 : 25.000

info@mondogeo.it

Il coordinatometro permette di trovare in modo semplice le coordinate dei punti sulle carte georeferenziate.

Come per lo scalometro la scala della carta e quella del coordinatometro devono corrispondere.

Il Coordinatometro è molto utile

in abbinamento con il Gps, permette di individuare rapidamente sulla carta i punti indicati dal Gps.

In queste dispense non verrà descritto l'uso del coordinatometro, verrà trattato in abbinamento con l'uso del gps.



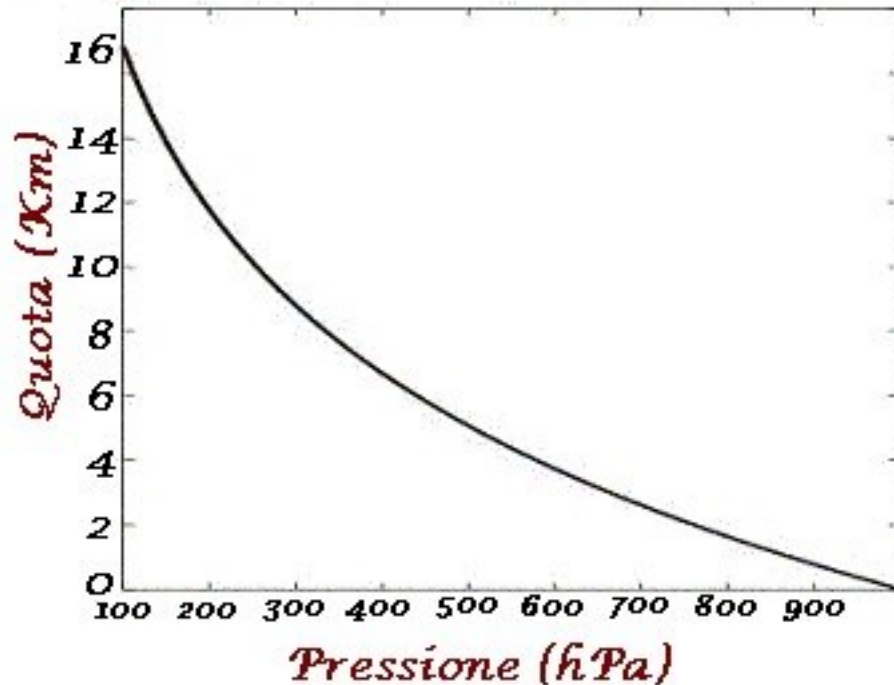
Altimetro barometrico



L'altimetro misura la pressione atmosferica.
La pressione atmosferica diminuisce all'aumentare dell'altitudine.

L'altimetro, misurando la variazione di pressione con l'altitudine, indica direttamente su un quadrante

Variazione della pressione atmosferica in funzione dell'altitudine



tarato in metri l'altezza a cui siamo.

La pressione, oltre che al variare dell'altitudine, varia al variare del tempo meteorologico.

Questo vuol dire che anche durante un'escursione se cambia il tempo l'altimetro può perdere la taratura corretta a causa della variazione della pressione.

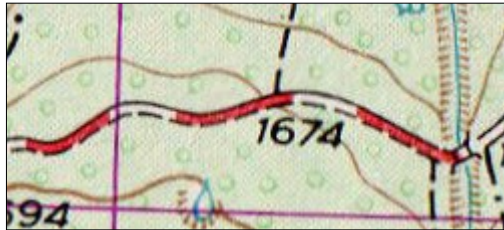


Taratura dell' altimetro barometrico

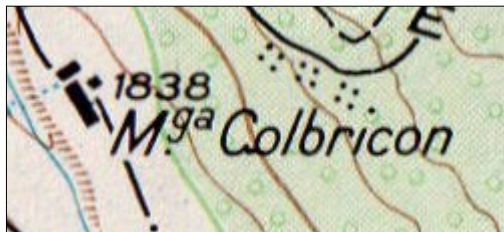
E' buona norma verificare e rifare la taratura dell'altimetro durante l'escursione ai punti di quota noti. Ad esempio questi possono essere:



La vetta di un monte.



L'incrocio fra una strada ed un sentiero.

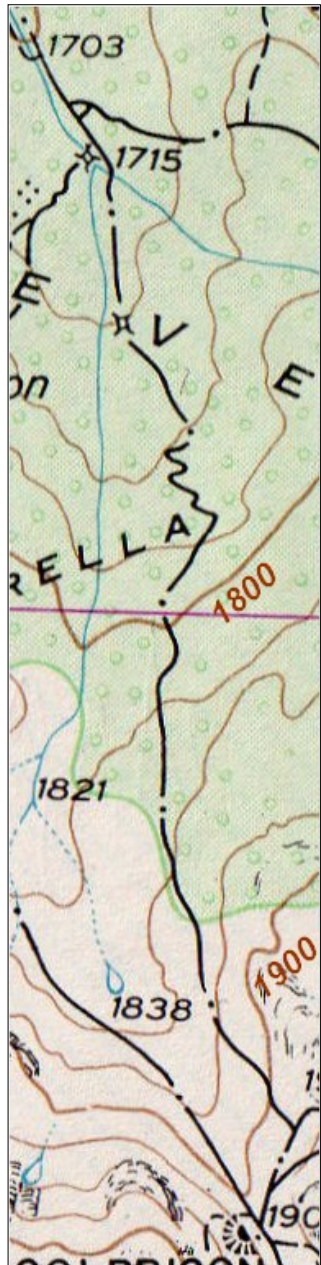


Un edificio



La superficie di un lago.

Utilità dell' altimetro barometrico



Conoscere la quota a cui siamo aiuta in vari modi.
L'informazione dell'altitudine ci permette, in alcuni casi, di capire dove siamo.

Nella figura di lato se stiamo percorrendo la mulattiera che sale e l'altimetro indica che siamo a quota 1800 troviamo subito il punto in cui siamo.
Ci troviamo all'incrocio dell'isoipsa dei 1.800 m con la mulattiera.

L'altimetro è un buon ausilio per muoversi in ambiente a fianco della carta e della bussola a patto di usarlo in modo adeguato e ritrarlo ove occorra.



Orientamento della carta topografica

Per poter usare una carta in ambiente occorre, per prima cosa, **orientarla correttamente** in modo che corrisponda all'ambiente.

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.

(In Italia possiamo trascurare la declinazione magnetica)





Orientamento corretto della carta topografica

Quando si usa la bussola per orientare la carta occorre porre attenzione ad usare sempre **il bordo della carta come riferimento**.

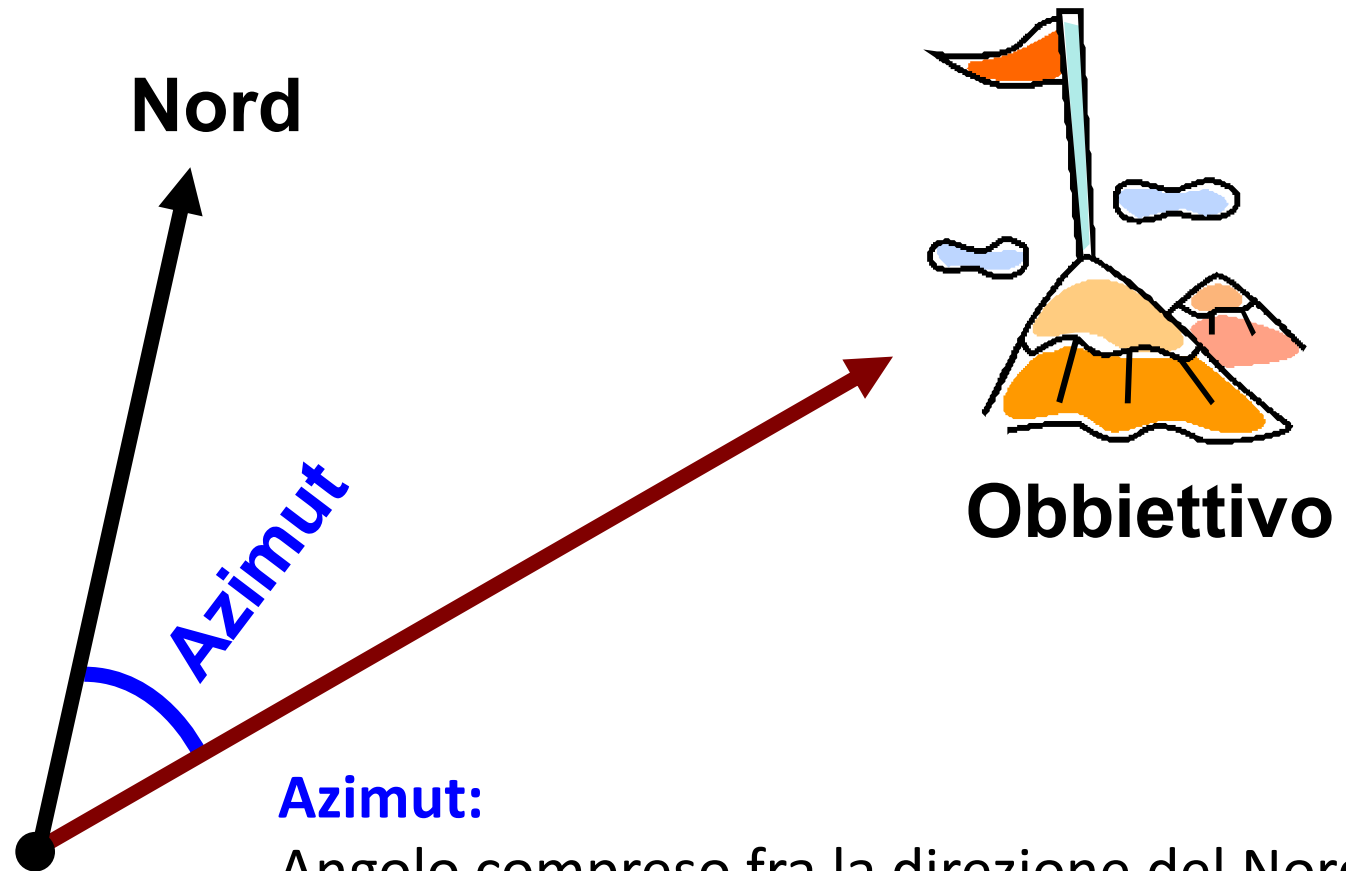
A volte vengono prese a riferimento le linee del reticolato. Questo è sbagliato.

Le linee del reticolo non sono orientate verso Nord!



A seconda della zona rappresentata l'angolo fra il reticolo ed il nord cambia.

Usarle come riferimento potrebbe causare errori anche di molti gradi.



Azimut:

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 oppure in ambiente con la bussola





Rilievo dell'azimut in ambiente

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.



Rilevazione:

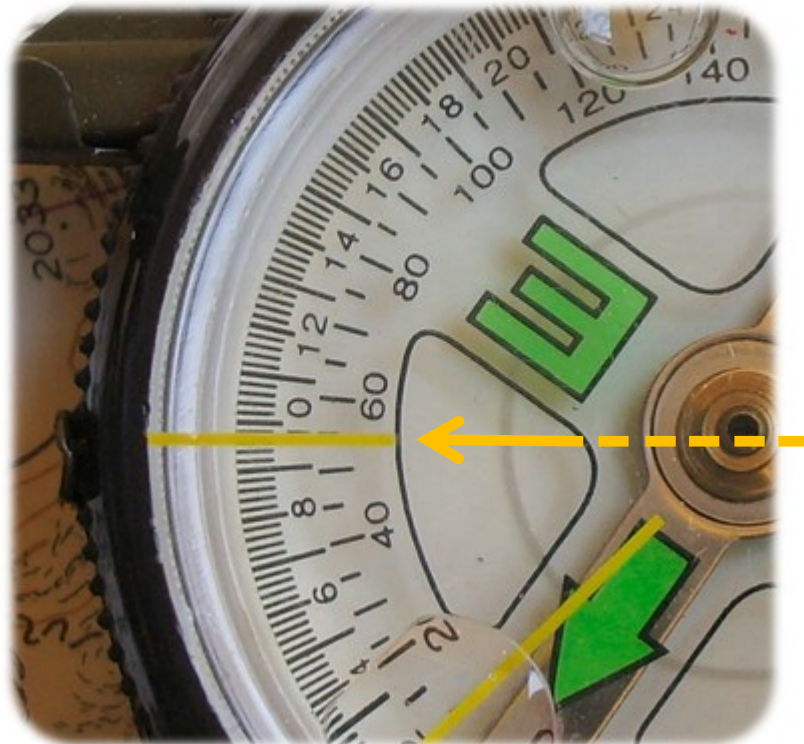
- 1) ruotare la ghiera ed allineare la tacca verso il collimatore in alto
- 2) impugnare in modo corretto la bussola



Rilievo dell'azimut in ambiente

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°



Rilievo dell'azimut su carta con la bussola

- 1) Orientare la carta verso nord.
- 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 l'obbiettivo.



Occorre
posizionare
sempre il punto
d'osservazione
In prossimità della
lente nella parte bassa
della bussola e l'obbiettivo nella parte
alta.



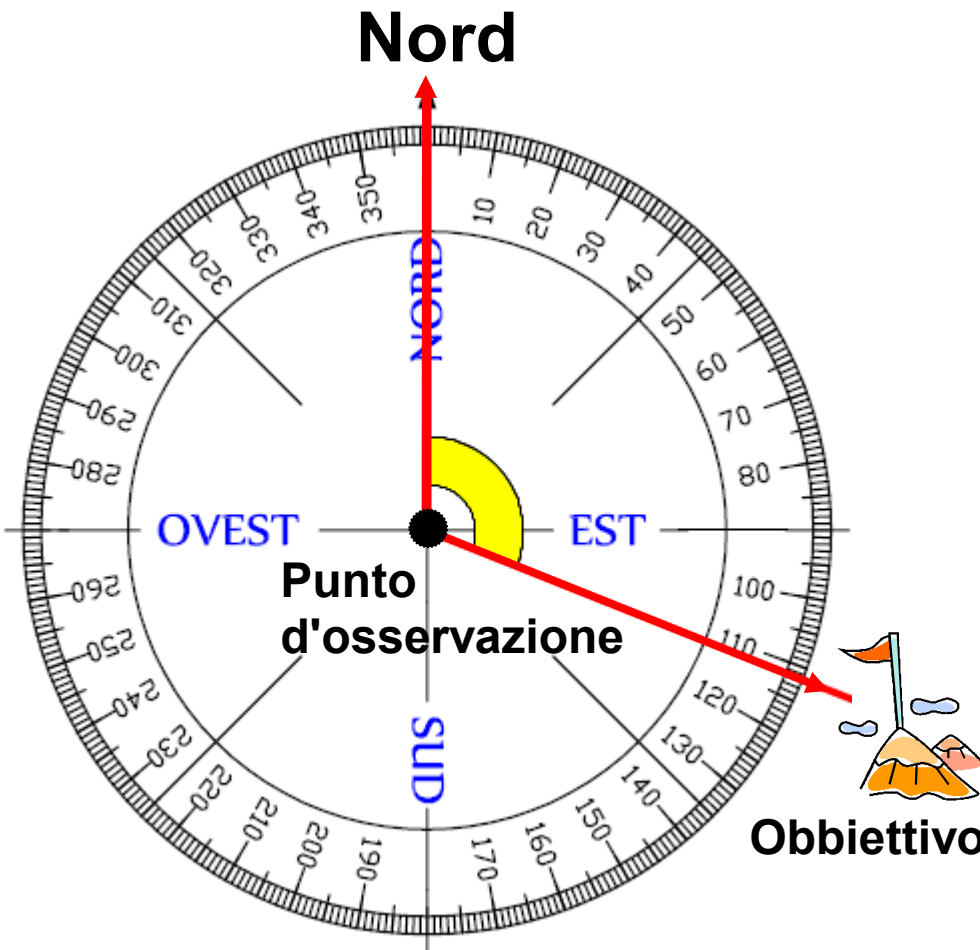


5) Si leggere l'azimut sotto la tacca

In questo caso circa 65°

Ovvero l'azimut della cima Tognazza dal rifugio è di 65°

Per fare quest'operazione occorre trovare un posto abbastanza pianeggiante dove poter poggiare la carta, orientarla e poi fare il rilievo. Questo non è sempre facile in ambiente..

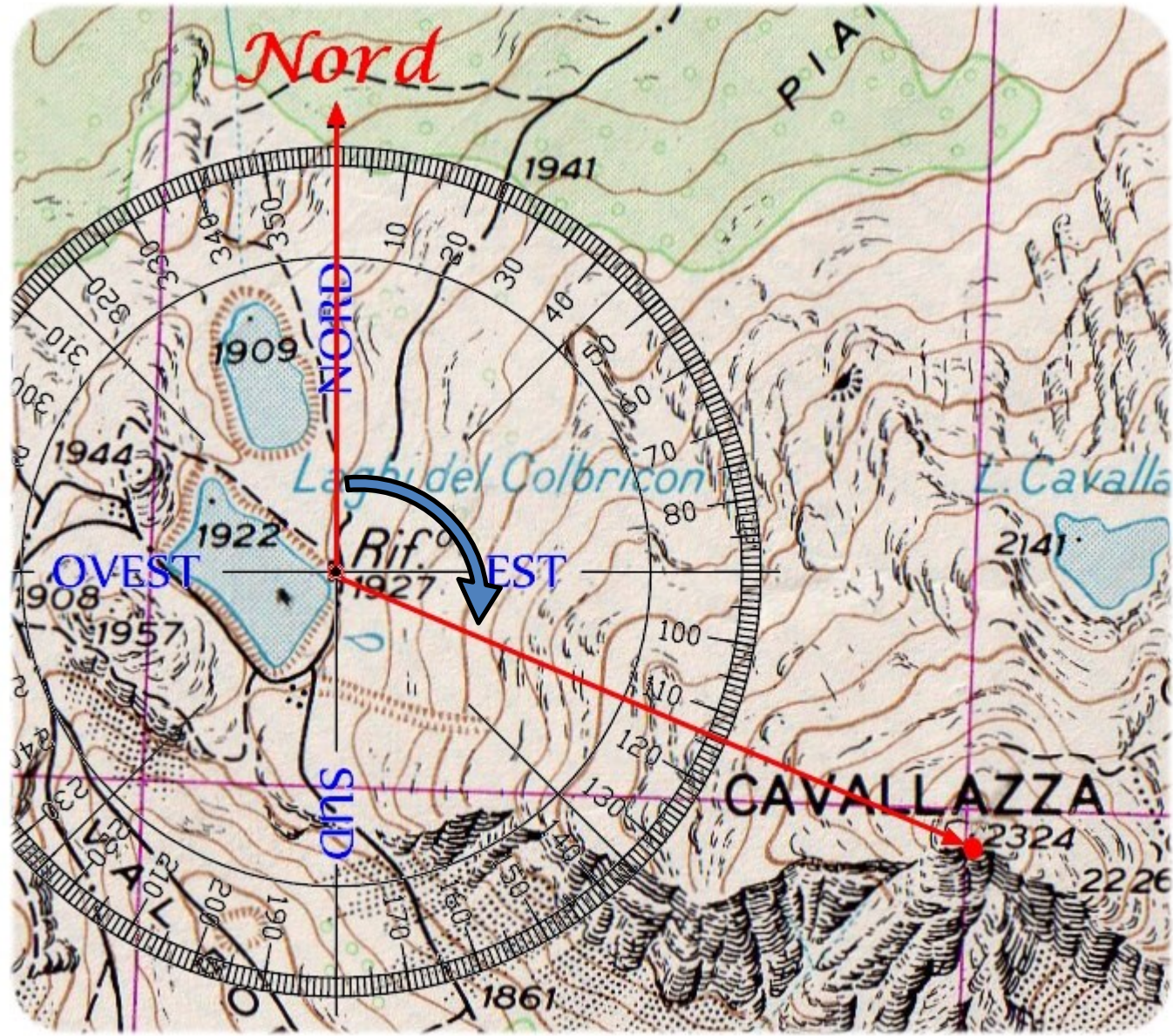


- 1) Porre il centro del goniometro sul punto d'osservazione.
- 2) Allineare l'asse verticale del goniometro con la direzione Nord Sud della carta.
- 3) Congiungere il centro del goniometro con l'obbiettivo.
- 4) Leggere l'azimut.

L'azimut, in questo caso, è di 112° circa.

In ogni caso bisogna sempre considerare un errore di alcuni gradi sulla lettura che facciamo, in ambiente non riusciremo ad esser precisi.

Rilievo dell'azimut su carta con goniometro: esempio



Punto
d'osservazione:
Rifugio

Obbiettivo:
Cima Cavallazza

Azimut: 114°

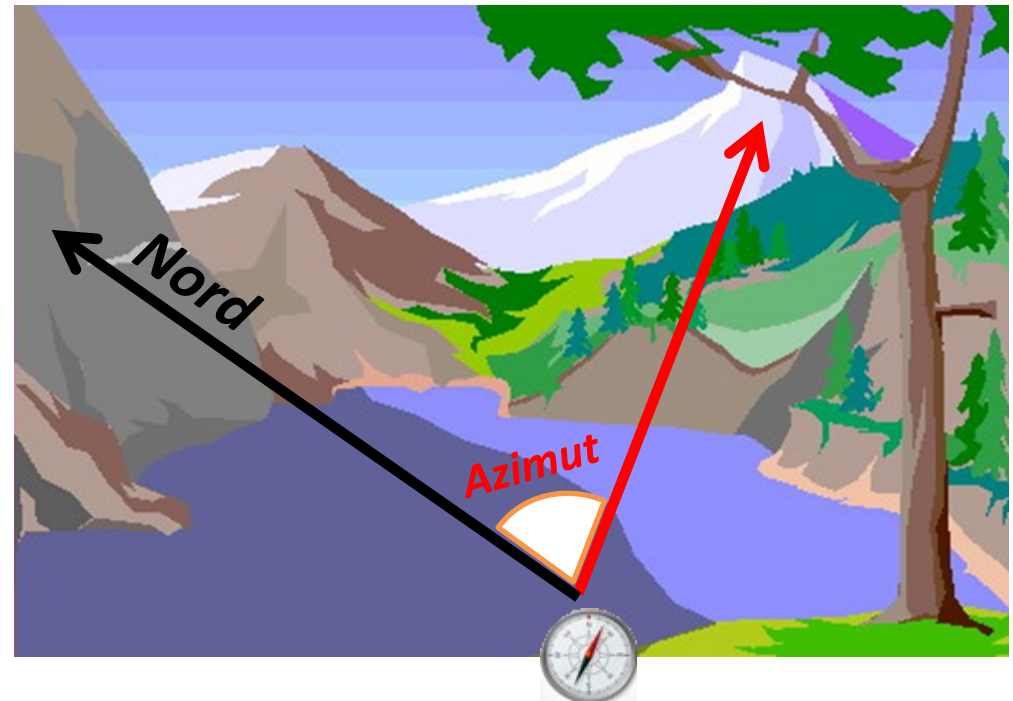


Azimut per orientamento

Per quanto detto è chiaro che l'azimut aiuta ad orientarsi.

In ambiente, se conosciamo la nostra posizione (ad es. il rifugio dell'esempio precedente) e vedo un monte di fronte posso rilevarne l'azimut con la bussola e poi riportarlo su carta. Identificherò subito di quale monte si tratta.

Al contrario, posso rilevare su carta l'azimut di un monte (o qualunque altro obiettivo) e poi cercarlo nel paesaggio intorno con l'aiuto della bussola.



Dall'esempio della pagina precedente: Punta Cavallazza dal rifugio: 114° di azimut. Se dal rifugio collimiamo con la bussola con un azimut di 114° nel mirino troveremo indicata Punta Cavallazza.

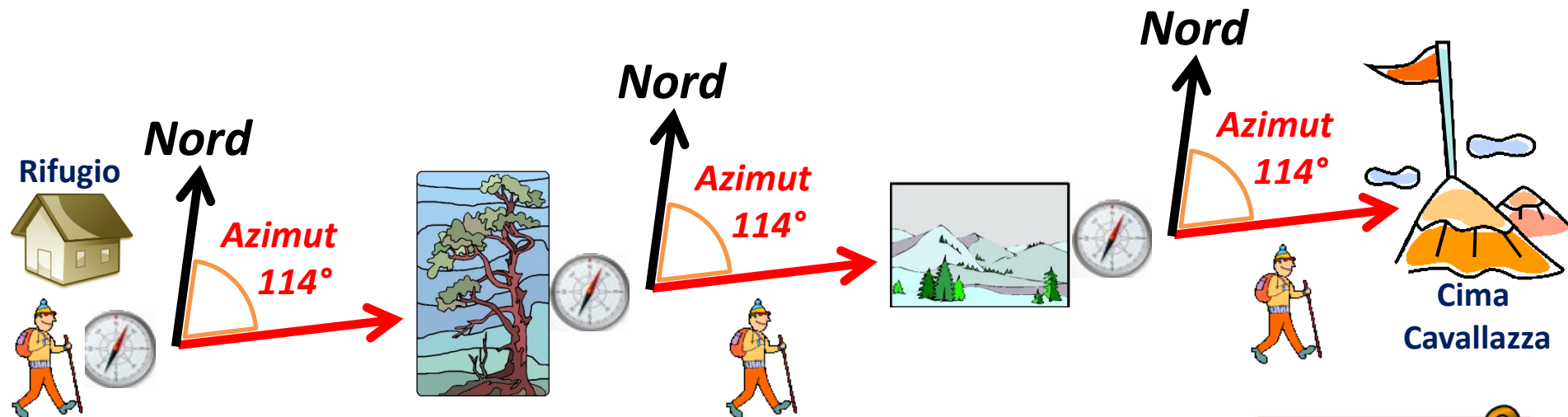


Marcia all'azimut

Con "marcia all'azimut" si intende il procedere verso un obiettivo di azimut noto rispetto a dove siamo (misurato su carta oppure „a vista“) seguendo l'indicazione della bussola.

Esempio:

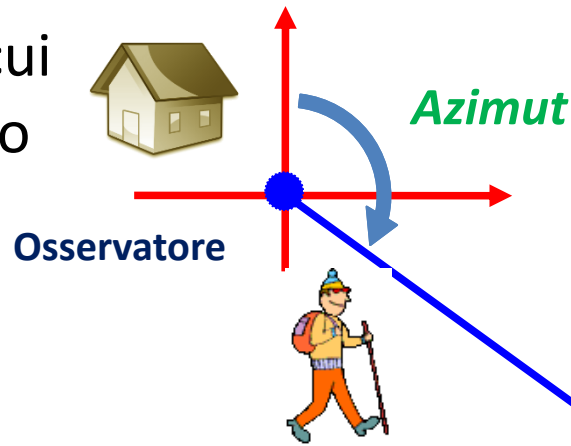
Siamo al rifugio del lago Colbricon e vogliamo raggiungere cima Cavallazza ma non sappiamo il percorso. Davantia noi ci sono boschi che impediscono l'orientamento "a vista". In questo caso si può rilevare l'azimut su carta di Cima Cavallazza dal Rifugio, 114° . Si impugna la bussola, si ruota fino a leggere il valore di 114° sotto la tacca della bussola e si guarda cosa collima a distanza breve (albero, masso, qualcosa di visibile a breve mentre si marcia). Si arriva lì e si ripete l'operazione. Tutto questo fino ad arrivare alla nostra destinazione, Cima Cavallazza.





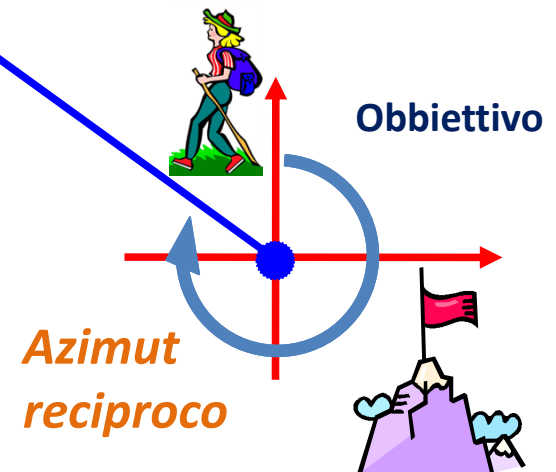
Azimut reciproco: Definizione

Azimut: Angolo con cui l'osservatore al rifugio vede la Cima.



Azimut Reciproco:

Angolo con cui un secondo osservatore sulla Cima vedrebbe il rifugio.



Azimut ed Azimut Reciproco sono legati fra di loro. Noto l'Azimut si può calcolare l'Azimut Reciproco:

Se $0^\circ < \text{Azimut} < 180^\circ \rightarrow \text{Azimut Reciproco} = \text{Azimut} + 180^\circ$

Se $180^\circ < \text{Azimut} < 360^\circ \rightarrow \text{Azimut Reciproco} = \text{Azimut} - 180^\circ$



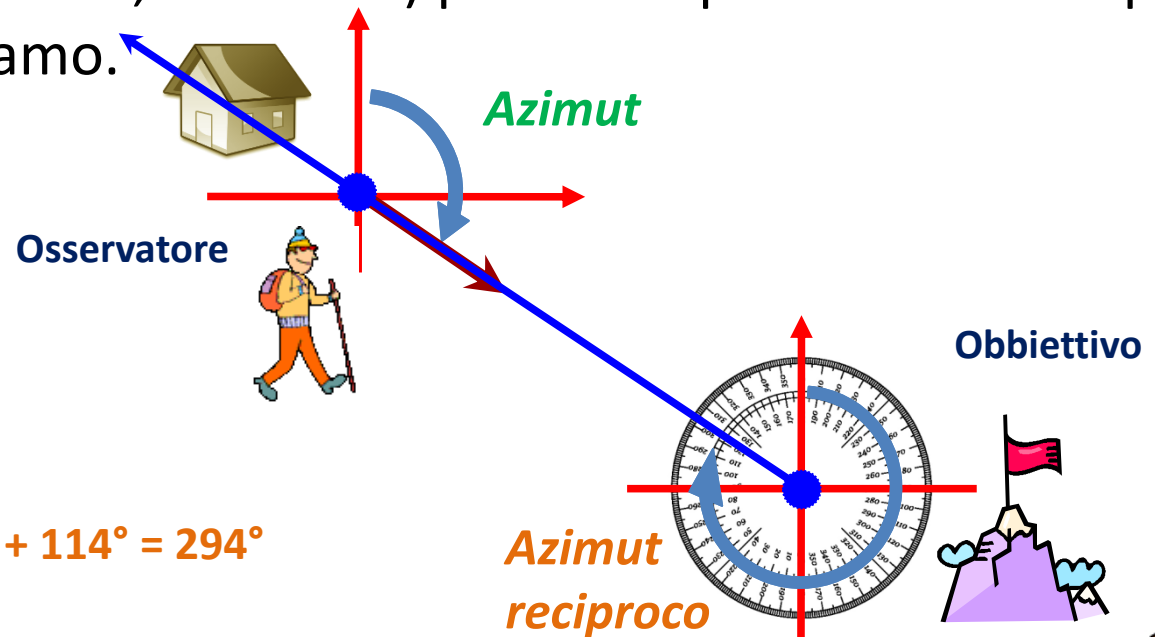
Azimut reciproco: Uso

L'azimut reciproco è utile per aiutarci a capire dove siamo. Supponiamo di essere in un posto e vedere cima Cavallazza.

Con la bussola posso rilevare l'azimut della Cima, 114° .

Calcolo il reciproco: $180^\circ + 114^\circ = 294^\circ$

Adesso prendiamo la carta, mettiamo il goniometro su Cima Cavallazza (orientato a nord carta) e tracciamo una riga dal centro del goniometro verso 294° . Noi saremo da qualche parte su quella riga! Usando altre informazioni (fiumi, altitudine, sentieri...) possiamo poi cercare di capire in che punto della riga siamo.



Azimut reciproco: $180^\circ + 114^\circ = 294^\circ$

**Azimut
reciproco**

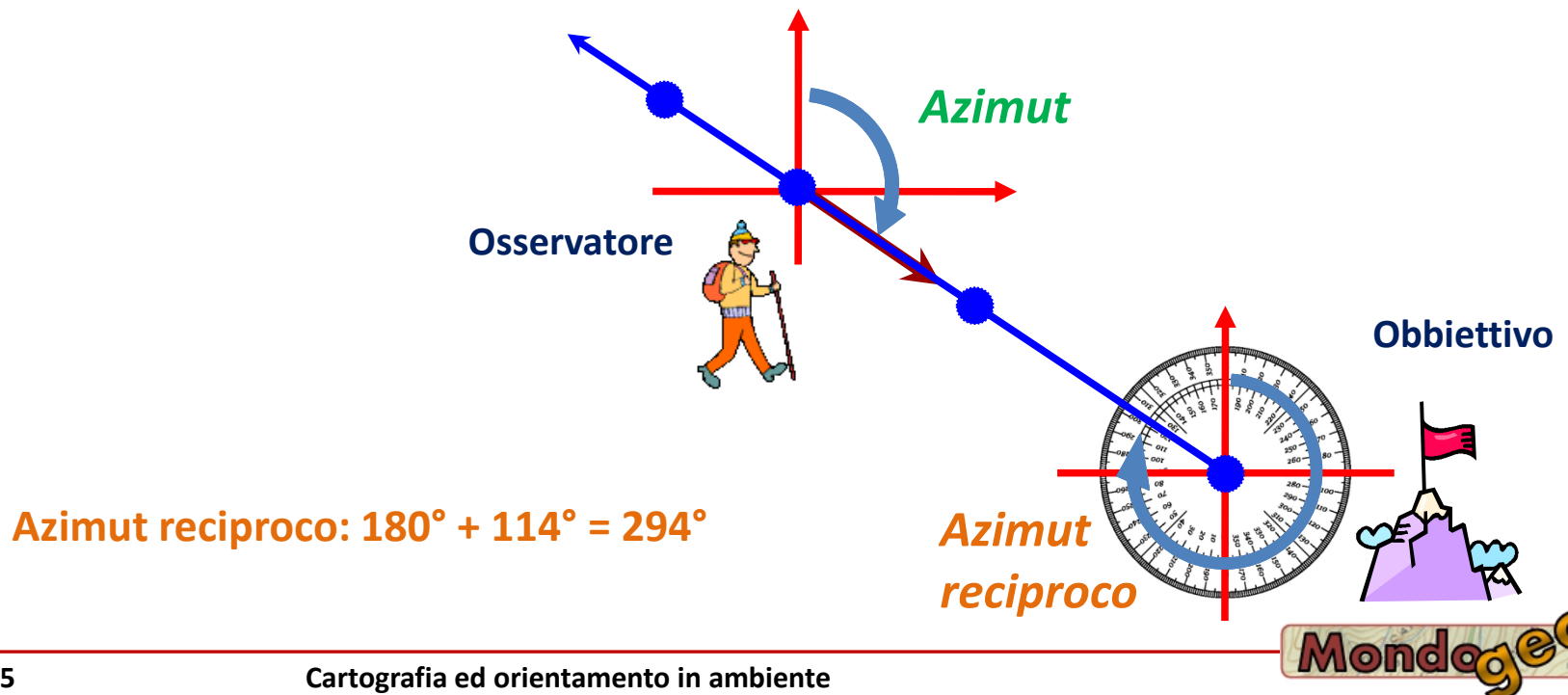


Azimut reciproco: Uso ed indeterminazione

L'azimut reciproco è utile per aiutarci a capire dove siamo.

Il metodo appena visto ci consente di determinare la retta su cui siamo ma non il punto preciso a meno di altri riferimenti noti ed identificabili sulla carta come sentieri, fiumi, altitudine...

Per risolvere questo problema dobbiamo identificare un altro punto in vista e ripetere il procedimento eseguendo una **Triangolazione**.





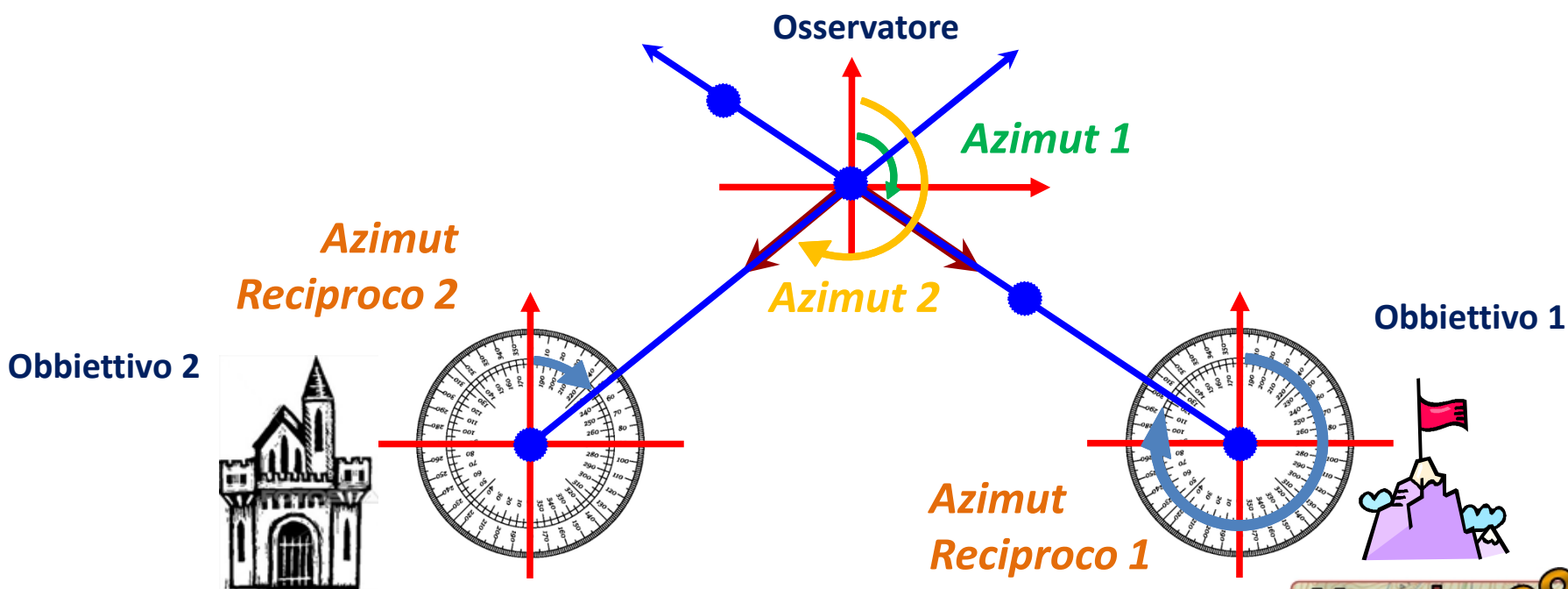
Triangolazione

Ripetiamo il procedimento precedente e determiniamo la linea su cui siamo.

Adesso identifichiamo un altro punto (un castello) in ambiente e sulla carta e ripetiamo il procedimento.

Il punto in cui si incrociano le due linee indica dove ci troviamo.

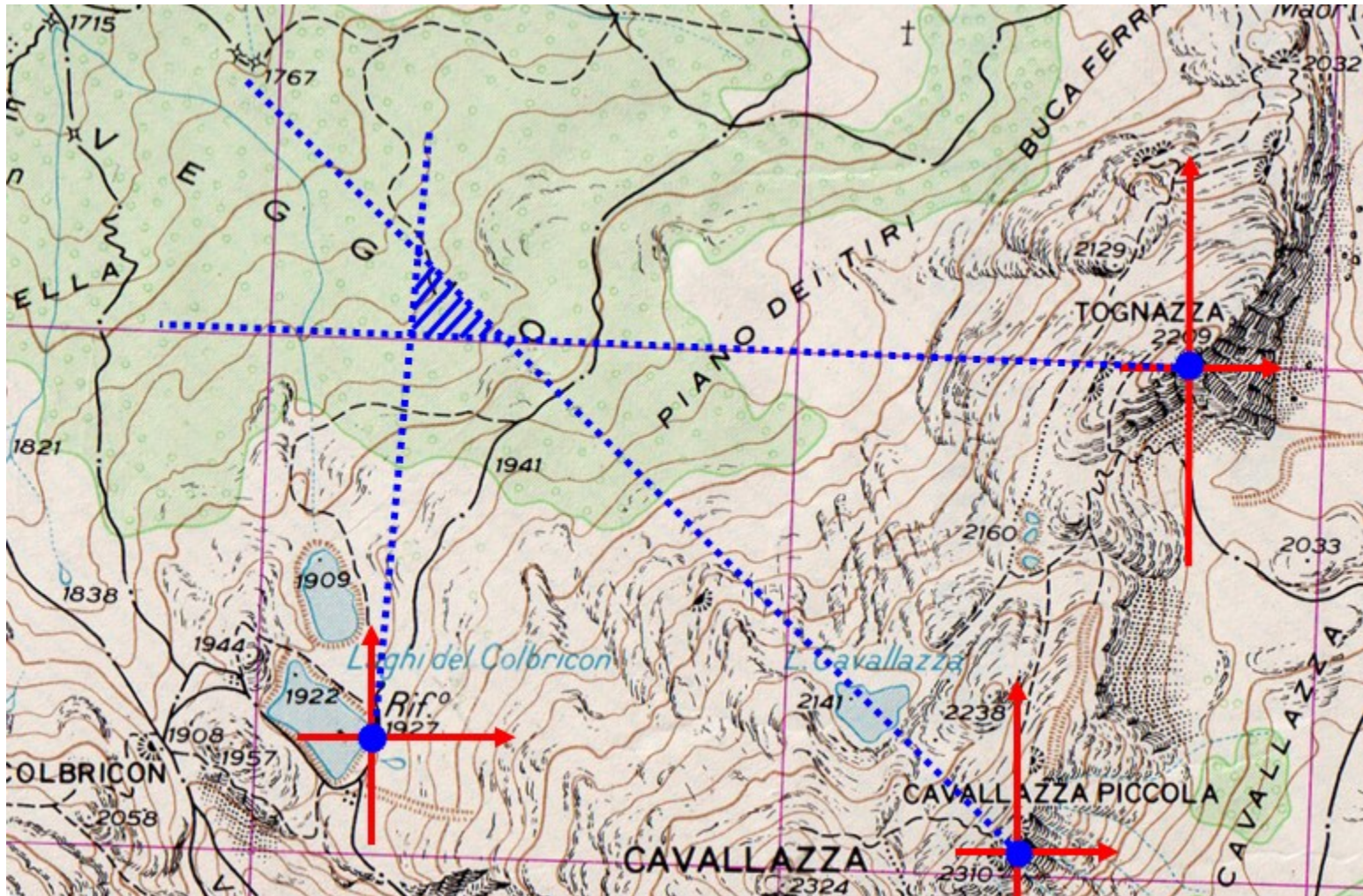
Va notato però che l'errore non eliminabile compiuto nel rilevare gli angoli determinerà un errore nel trovare la nostra posizione su carta.





Triangolazione su piu' punti

L'uso di piu' punti determina un'area dove è probabile che ci troviamo. Se i rilievi fossero perfetti l'area si ridurrebbe ad un unico punto.



Conclusioni



L'orientamento in ambiente

presuppone le conoscenze tecniche di base che abbiamo appena visto ed esperienza per poterle usare anche in situazioni ambientali disagiati, con pioggia, vento, neve o altre difficoltà. Fondamentale per padroneggiare tutto ciò è l'esperienza continua nell'uso degli strumenti e nell'interpretazione della carta.

Non perdetevi mai nessuna opportunità per aprire la carta e confrontarla con il territorio che avete attorno.

Buone camminate!!

