

## Unità di Apprendimento CARTOGRAFIA (12/2009) area del Territorio / 1 media

### 1. Piante e carte di un territorio

- le carte come **memoria (supporto più informazioni)**
- la scelta delle informazioni in base alle esigenze dell'**utente**
- la codifica delle informazioni del territorio mediante **segni**
- tipi di carte: le **caratteristiche concrete** e le **caratteristiche astratte** di un territorio

### 2. Le carte (i segni del linguaggio)

- le **carte topografiche**, caratteristiche d'uso / le norme di legge
- i principali segni del linguaggio topografico
- la rappresentazione del **rilievo**: la **quota**, il **dislivello**, le **curve di livello (direttrici, intermedie, ausiliarie)**, l'**equidistanza**, i profili altimetrici, le depressioni
- la stima delle quote
- l'aggiornamento delle informazioni

### 3. Comprendere la carta

- orientare la carta per raggiungere la meta
  - conoscendo il punto di stazione ed un altro punto
  - non conoscendo il punto di stazione
    - individuare la direzione di marcia
    - marciare tenendo gli occhi aperti
- per raggiungere la meta bisogna anche ...
  - stimare le distanze, i tempi, individuare i percorsi ottimali

### 4. Le carte (l'accesso ai dati)

- l'organizzazione della carta, l'**accesso**, l'**accesso sequenziale**, l'**accesso diretto (spazi di memoria o elementi, coordinate o indici, l'indirizzo di memoria)**
- l'accesso ai dati nelle carte militari, l'uso del **coordinatometro** per individuarne le coordinate

## INTRODUZIONE

Ci siamo già occupati di comprendere *i criteri con i quali l'uomo trasforma l'ambiente che lo circonda*. Per poter svolgere bene questa attività abbiamo imparato anche realizzare semplici rappresentazioni dell'ambiente (disegno di oggetti o anche dell'aula) e ad utilizzare alcune rappresentazioni dell'ambiente (pianta della scuola) per poterci orientare meglio.

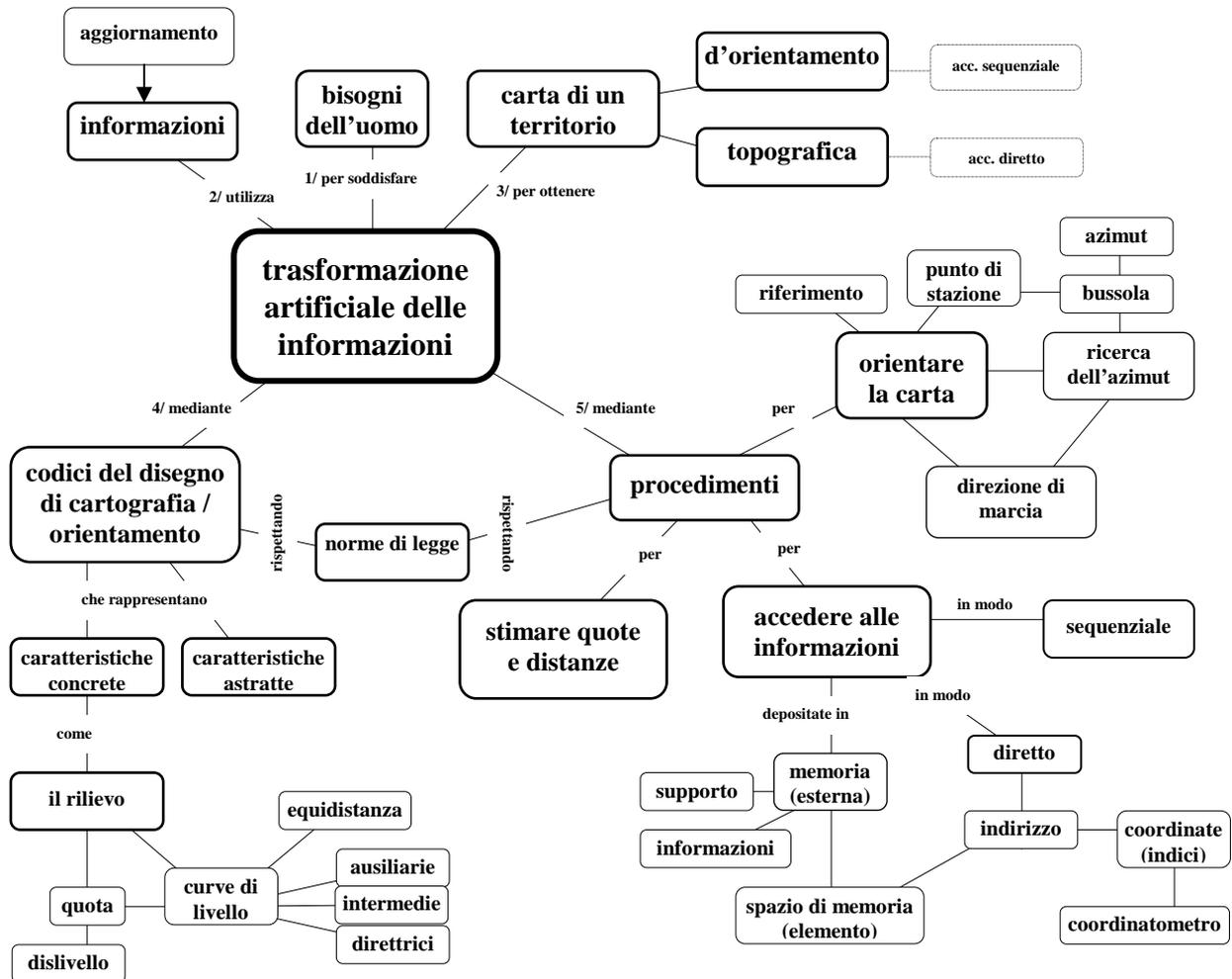
Anche con Cartografia noi continueremo ad occuparci di rappresentazioni dell'ambiente ma la nostra attenzione sarà rivolta ai *procedimenti con i quali vengono scelte e codificate con appositi segni le informazioni da collocare sulle carte*. Verificheremo anche come, nella realizzazione della carta, sia importante tenere conto dell'*accesso*, cioè della possibilità da parte dell'utente di raggiungere facilmente le informazioni desiderate.

Il nostro lavoro inizierà con una parte più generale che ci porterà a riflettere sui vari tipi di carte con cui l'uomo rappresenta il territorio. Si verificherà come la scelta dei tipi di informazioni da collocare su una carta dipenderà strettamente delle esigenze di chi dovrà utilizzarla. Poi la nostra attenzione si concentrerà sulle **carte topografiche**.

Esse descrivono in modo molto dettagliato un territorio e sono nate per scopi militari. Oggi sono sempre più utilizzate dagli escursionisti che amano camminare a contatto con la natura, in particolare nelle zone di montagna.

Utilizzeremo infine queste carte per anticipare alcuni concetti che ritroveremo nel nostro successivo studio sull'informatica: le carte viste come archivio contenente dei dati e la possibilità di raggiungere rapidamente i dati in esse contenuti.

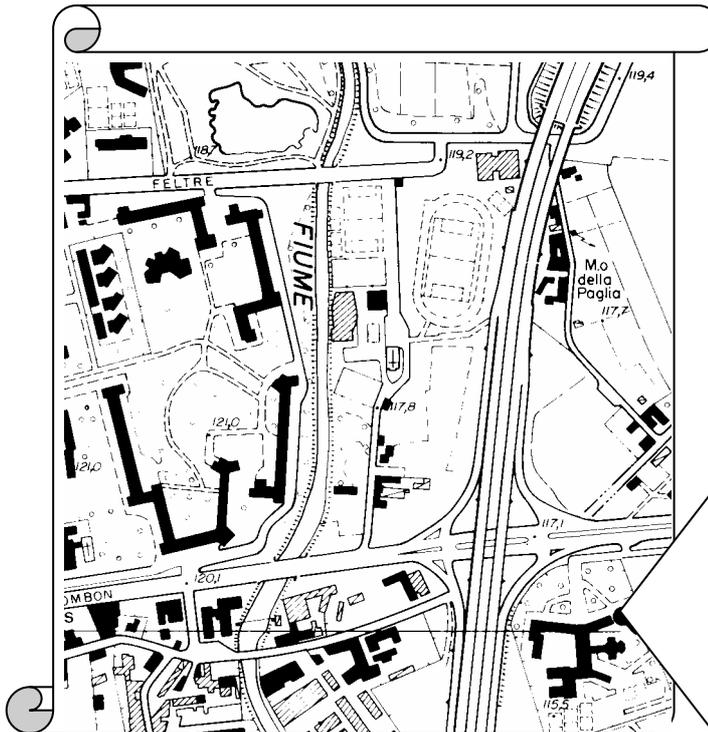
Quadro sintetico dei concetti che saranno trattati in questa Unità di Apprendimento:



## PIANTE E CARTE DI UN TERRITORIO

Siamo abituati ad utilizzare il termine **pianta** per definire il disegno di uno o più oggetti così come li vedo dall'alto (*ad esempio: la pianta dell'appartamento, dell'aula, della scuola*).

Se voglio rappresentare in scala su un foglio un territorio dovrò dunque realizzare una pianta (o **carta**). In questo caso prenderò un foglio bianco (chiamato **supporto**) e vi collocherò sopra i segni con i quali avrò codificato le **informazioni** che voglio collocare sulla pianta. Le informazioni da collocare sul foglio possono essere rappresentate da grafici, linee, parole, colori. In alcuni casi le informazioni vengono rappresentate facendo assumere forme particolari al supporto (es. carte in rilievo).



**Carta** > tale termine viene normalmente usato per definire piante realizzate in scale più grandi; cioè con un divisore di scala più alto (ad esempio si parla di pianta dell'aula ma di carta della Lombardia). In alcuni casi al posto di pianta viene usato anche il termine **mappa**. [lessico di ambiente/geografia].

**Supporto** > in tal modo viene definito qualsiasi materiale che può essere utilizzato per depositare o trasportare delle informazioni (ad esempio un foglio di carta, una lavagna, un dischetto). Quando il supporto contiene delle informazioni viene chiamato **memoria**. [lessico di informatica].

*Esempio tratto dalla carta tecnica della Regione Lombardia:*

il supporto è rappresentato dal foglio di carta utilizzato, mentre le informazioni sono riportate utilizzando apposti segni il cui significato è spesso facilmente intuibile

### La scelta delle informazioni

Chi realizza la pianta di un territorio (cartografo) dovrà prima stabilire chi userà quella pianta (utente) e quale uso intende farne. Infatti chi necessita della carta di un territorio può essere spinto da esigenze molto diverse.

*Ad esempio: può volerlo trasformare; può voler muoversi a piedi, con i mezzi pubblici o con l'auto personale; può viaggiare per lavoro o per turismo*

Se alcune carte, molto ricche di informazioni, tendono a soddisfare le esigenze di molti tipi di utenti, altre, contenenti prevalentemente informazioni di un determinato tipo, soddisfano solo utenti con esigenze particolari.

Vi sono alcuni tipi di informazioni che sono presenti in tutte le piante o carte che descrivono un certo territorio, perché servono ad individuare il territorio di cui si parla. Altre invece sono legate alle necessità di chi usa quel tipo di carte.

### La codifica delle informazioni

Una volta stabilito quale informazioni collocare il cartografo dovrà codificare le informazioni; cioè scegliere con quali segni rappresentarle sulla carta. Mentre i segni che formano il linguaggio del disegno tecnico edile sono utilizzati nell'attività di progettazione edilizia in tutto il mondo e dunque rappresentano un vero e proprio linguaggio internazionale, quelli del disegno tecnico di cartografia sono

stabiliti in ogni Stato dagli Enti, spesso militari, che si occupano di realizzare le carte del territorio. Esistono però molte somiglianze tra essi e dunque chi sa leggere una carta topografica italiana non fa fatica a leggerne una svizzera o statunitense.

Bisogna aggiungere che la grande diffusione, negli ultimi anni, del turismo ambientale e anche dello sport di orientamento (orientering) ha accresciuto notevolmente l'interesse per carte che descrivono in modo dettagliato ambienti naturali e itinerari turistici che ne permettono l'accesso. Per meglio praticare lo sport di orientamento si è anche giunti alla realizzazione di apposite carte che ormai descrivono molte aree del nostro Paese e che utilizzano codici validi in tutto il mondo.

Ogni carta viene comunque realizzata con un'apposita *legenda* e spesso vengono usati segni il cui significato richiama alla mente l'immagine di ciò che si vuol rappresentare (*ad es. il disegno di una goccia per indicare la sorgente*).

**Tipi di carte**

In base al tipo di informazioni contenute possiamo individuare:

1) carte che evidenziano prevalentemente caratteristiche concrete del territorio, cioè quello che sul territorio esiste effettivamente (carte geografiche, topografiche, geologiche, ecc...).

2) carte che descrivono prevalentemente caratteristiche astratte del territorio, cioè quelle caratteristiche, legate all'uso che ne fa l'uomo, che non sono concrete (mappe catastali dei terreni, carte dei trasporti, carte politiche, ecc...).

ad esempio: un confine di stato è una caratteristica astratta del territorio, i cippi o i reticolati che spesso segnano i confini sono invece caratteristiche concrete.

Vi sono anche altri tipi di carte nelle quali sono prevalenti elaborazioni di dati riguardanti la presenza dell'uomo, la qualità della vita, la presenza di risorse naturali, il loro utilizzo ecc...).

[Vedi carta trasporti Como](#)

**In sintesi ...**

Verbalizza la mappa sulla destra che descrive il lavoro svolto in questa fase \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

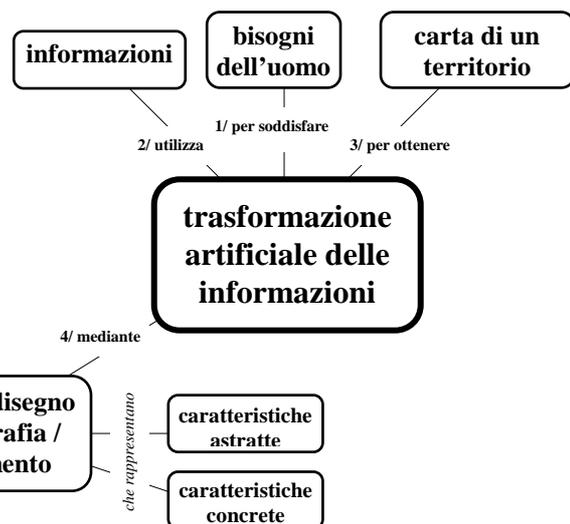
\_\_\_\_\_

quali sono i bisogni dell'uomo che vengono soddisfatti dalla produzione di carte del territorio? Fai degli esempi

\_\_\_\_\_

con il termine "caratteristiche concrete" indichiamo

\_\_\_\_\_



## LE CARTE (I SEGNI DEL LINGUAGGIO)

### Le carte topografiche

In questo nostro lavoro ci occuperemo principalmente delle carte che descrivono caratteristiche concrete del territorio. Già dai primi anni di scuola conosciamo le carte geografiche e le sappiamo distinguere dalle carte politiche (nelle prime sono presenti solo gli aspetti fisici del territorio, nelle seconde sono evidenziati i vari tipi di confini).

Mentre le carte geografiche sono utilizzate per descrivere vasti territori ma in modo abbastanza approssimativo, le carte topografiche (*dal greco topos>luogo e graphos>grafico, disegno*) sono utilizzate per descrivere le caratteristiche concrete di un territorio in modo molto più preciso e dettagliato. La scala scelta per realizzarle deve permettere una rappresentazione particolareggiata e dunque difficilmente queste carte vengono realizzate in scale superiori a 1:50.000.

In molti paesi la realizzazione di carte dettagliate del territorio è tradizionalmente affidata ad istituti governativi, spesso militari. Anche in Italia essa è compito di un istituto che dipende direttamente dall'esercito (Istituto Geografico Militare). Secondo te perché? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



alpini si riparano dal fuoco nemico protetti dalla trincea e dalla boscaglia

Per evitare che insieme alla descrizione di tranquilli ambienti naturali giungano nelle mani di potenziali nemici anche preziose informazioni sulla collocazione di basi militari, impianti industriali di rilevanza strategica, centri di produzione e distribuzione di energia, ecc.. molti stati pongono limiti alla riproduzione del territorio. In Italia la **legge n°68 del 2-2-60** impone a chiunque voglia riprodurre una parte del territorio nazionale di richiedere un "nulla osta" all'IGM che ha il compito di verificare l'assenza di informazioni di rilevanza militare.



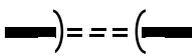
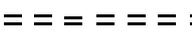
A noi invece lo studio delle carte topografiche servirà per comprendere le caratteristiche del territorio che descrivono ed imparare ad utilizzarle per muoverci su di esso in modo sicuro ed efficace.

### I principali segni del linguaggio topografico

Visto che la lettura delle carte IGM (in particolare quelle in bianco e nero) è particolarmente complessa. Per semplificare il nostro lavoro abbiamo realizzato una carta immaginaria realizzata per poterci esercitare nella lettura delle carte topografiche. E' una carta semplificata visto che sono stati utilizzati solo i segni illustrati nelle pagine seguenti mentre i segni utilizzabili nelle carte topografiche dell'IGM sono molto più numerosi. Inoltre sono stati raggruppati su una stessa carta molti ambienti diversi in modo da dare un'idea il più possibile completa delle possibilità di utilizzo di questo strumento.

[carta di Borgofelice](#)

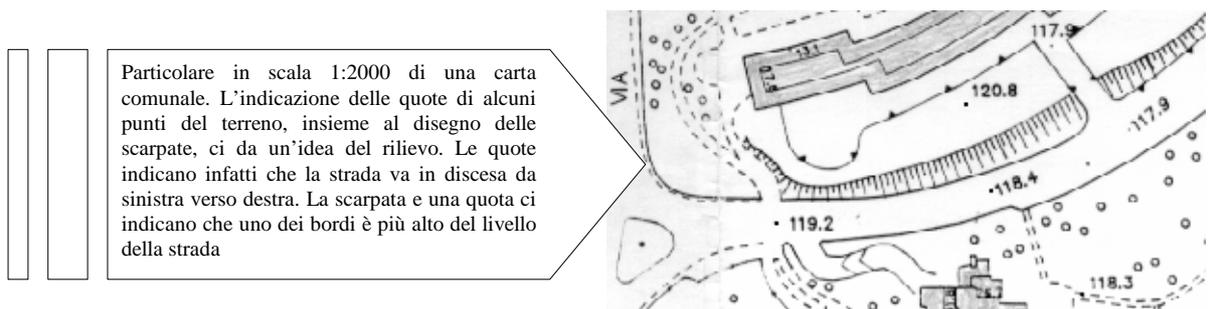
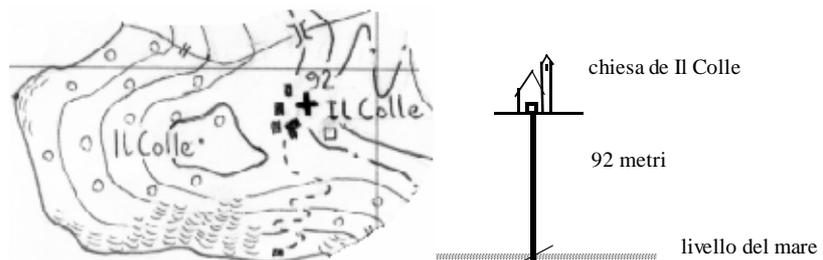
Vediamo ora alcuni segni utilizzati nelle carte topografiche (vengono anche chiamati **segni convenzionali** in quanto il loro uso è reso possibile dal fatto che vi sia un accordo (convenzione) tra chi li usa sul loro significato:

	ferrovia a due binari		edificio		
	ferrovia ad un binario		cappelletta		
	galleria		croce		
	strada		chiesa		cimitero
	strada secondaria		passo		
	strada in costruzione		scarpata		
	mulattiera		albero		
	sentiero		palude		
	sentiero difficile		rocce		
	ponte		sorgente, fontana		
	passerella		cascata		
	rovine di edificio		percorso di fiumi e torrenti		

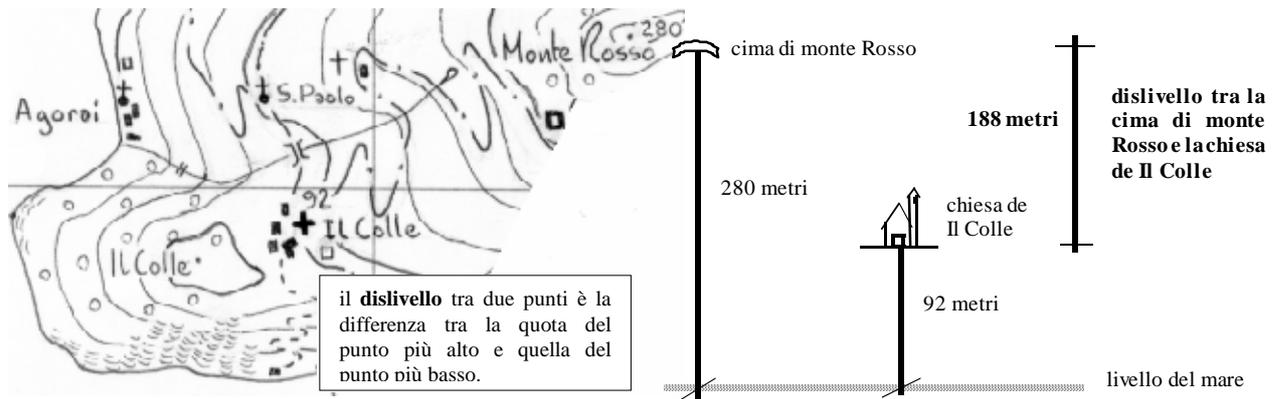
**La rappresentazione del rilievo**

Piante e carte sono rappresentazioni del territorio viste dall'alto. Per questo motivo ogni oggetto può essere descritto solo per quanto riguarda le dimensioni della larghezza e lunghezza. L'altezza non è rappresentabile. Infatti se vediamo una casa dall'alto ne vedremo il tetto e capiremo quanto è lunga e larga, in ogni caso non potremo mai capire quanto è alta. L'impossibilità di rappresentare l'altezza, e dunque il rilievo di un territorio, ha sempre creato molti problemi al cartografo. Il **rilievo**, cioè la presenza di colline, montagne, fossati, scarpate, ecc..., è fondamentale per comprendere le caratteristiche di un territorio e potersi muovere con sicurezza.

Un sistema utilizzato per superare questo problema è quello di segnare, a fianco dei vari segni presenti sulla carta, la **quota**, cioè la distanza verticale (in metri) che c'è tra quel punto e quello del mare.



Usare unicamente le quote per rappresentare il rilievo costringe però chi legge la carta a continui calcoli per avere un'idea precisa dei **dislivelli** esistenti tra i diversi punti presenti sulla carta.



Per poter far notare sulla carta le diverse altezze del terreno i cartografi hanno studiato un sistema pratico e immediato per rappresentare graficamente il rilievo. E' rappresentato dalle **curve di livello** (linee immaginarie che uniscono tutti i punti che si trovano alla stessa quota rispetto al livello del mare).

Nella scala 1:25000 le curve di livello sono rappresentate da:

- **curve direttrici** > linea grossa, presente ogni cento metri partendo da quota 0
- **curve intermedie** > linea fine, ogni 25 metri nelle carte dell'IGM, ogni 20 metri in quelle svizzere.

Nella carta su cui ci eserciteremo (Borgofelice) nella quale l'altezza massima è di mt. 332, vi sono solo 4 curve direttrici (0, 100, 200, 300) mentre le intermedie sono 10 (25, 50, 75, 125 ...).

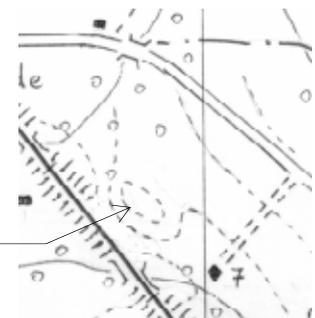


Dove la pendenza del terreno è troppo accentuata, tale da ravvicinare troppo o sovrapporre le curve, al loro posto è riportato il segno che indica la caratteristica morfologica del terreno in quel punto (rocce, frane, scarpate).

ripide pareti rocciose nei pressi di punta Rosa, sulla carta di Borgofelice,

All'opposto, dove le curve intermedie sono molto rade, ad esempio in zone di pianura o su altipiani, vengono inserite delle linee tratteggiate, chiamate curve **ausiliarie** ogni 5 metri di dislivello.

solo la presenza delle curve ausiliarie permette di individuare, sulla carta di Borgofelice, questa piccola cimetta che fiancheggia la ferrovia

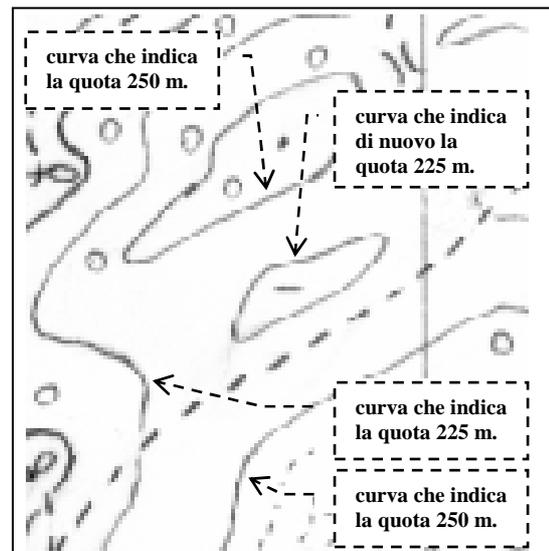


L'intervallo tra una curva e l'altra (**equidistanza**) è scritto in ogni carta. Dato che l'equidistanza rimane costante in altezza, le curve risultano più ravvicinate dove il terreno è più ripido.

L'IGM, oltre alle carte in scala 1:25000 dette tavolette, stampa carte in scala 1:50.000 e in scala 1:100.000. Le tavolette aggiornate sono stampate in edizioni a colori (in azzurro sono segnati i segni idrografici, in marrone le curve di livello, in verde tutti i segni che riguardano la vegetazione). Nella parte bassa della tavoletta viene riportato l'elenco dei segni utilizzati.

### Le depressioni

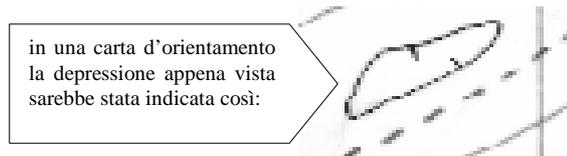
Vengono definite depressioni quelle aree che sono tutte circondate da terreni di quota più elevata. Dunque le depressioni non sono altro che grandi buche. Quando sono di origine naturale la loro esistenza è spesso dovuta all'azione di scavo svolta dai fronti dei ghiacciai durante le glaciazioni. Altre volte invece sono dovute a scavi operati dall'uomo alla ricerca di minerali (cave). Nel nostro clima le depressioni naturali vengono riempite completamente dalle acque di fiumi e torrenti; questa è infatti l'origine di tutti i grandi laghi dell'Italia Settentrionale. Solo le piccole depressioni prive di un costante apporto d'acqua o con un fondo di rocce carsiche facilmente penetrabili dalle acque piovane rimangono prive d'acqua e dunque possono essere rilevate dal cartografo se riguardano le quote segnalate dalle curve di livello.



In questo caso la curva concentrica che circonda il fondo della depressione ripropone, in discesa, una quota appena incontrata in salita.

Per non scambiare le depressioni per colline, se non sono riconoscibili per altri motivi come, per esempio, per ospitare una pozza d'acqua sul fondo, i cartografi pongono nel punto più basso il segno “-“ (meno).

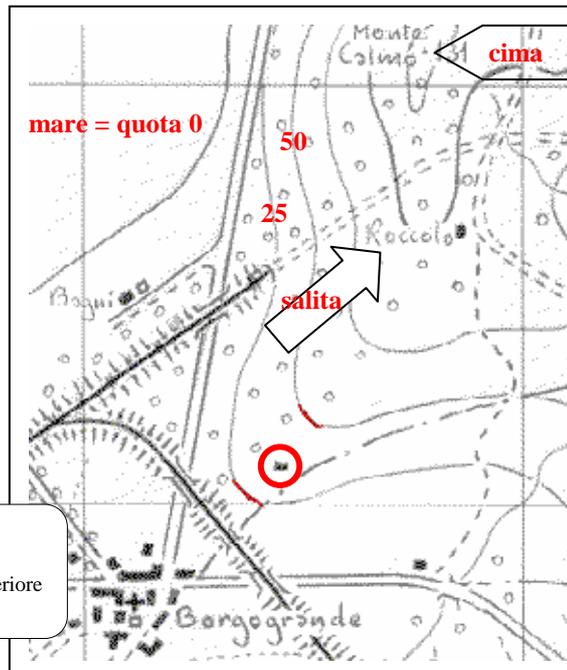
Nelle carte da orientamento invece le curve di livello che circondano una depressione sono riconoscibili per dei trattini collocati verso l'interno (la parte in discesa).



### La stima delle quote

Nella lettura di una carta potremmo avere la necessità di conoscere la quota di un elemento non quotato e non coincidente con le curve di livello. In questo caso è possibile stimarne la quota. Si parla di stima perché il procedimento che impareremo non può darci la certezza assoluta.

Immaginiamo, per esempio, di dover stimare la quota dell'abitazione situata nel cerchio:



- 1) individuare le curve di livello prospicienti alla casa
- 2) stabilire il verso della pendenza del terreno
- 3) stabilire dunque qual è la curva inferiore e quella superiore e qual è la loro quota

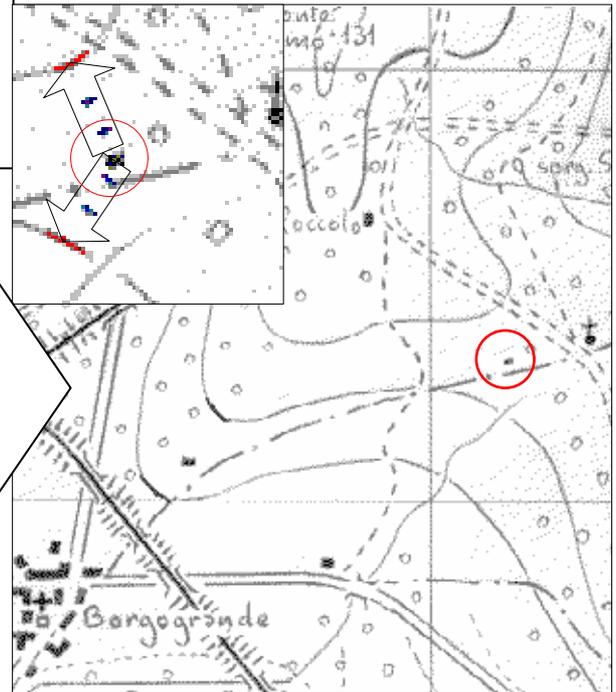
4) tracciare idealmente una linea che congiunga la curva di livello inferiore con quella superiore (passando per la casa) e che sia a loro perpendicolare; evidenziare con la matita rossa i tratti opposti delle due curve di livello

5) nella parte centrale della fascia vengono segnate due tacche blu in modo che la distanza tra di loro sia la metà della distanza con la curva di livello prospiciente

6) tracciare le altre tacche blu nei due tratti compresi tra le curve e le tacche tracciate precedentemente.

7) il tratto compreso tra le due curve di livello è stato diviso così in cinque parti grazie a quattro trattini che possiamo considerare come curve ausiliarie; sapendo la quota di ognuna di esse possiamo stabilire, in base a criteri di vicinanza, quale è la quota della casa.

Quota stimata della casa 35 metri circa



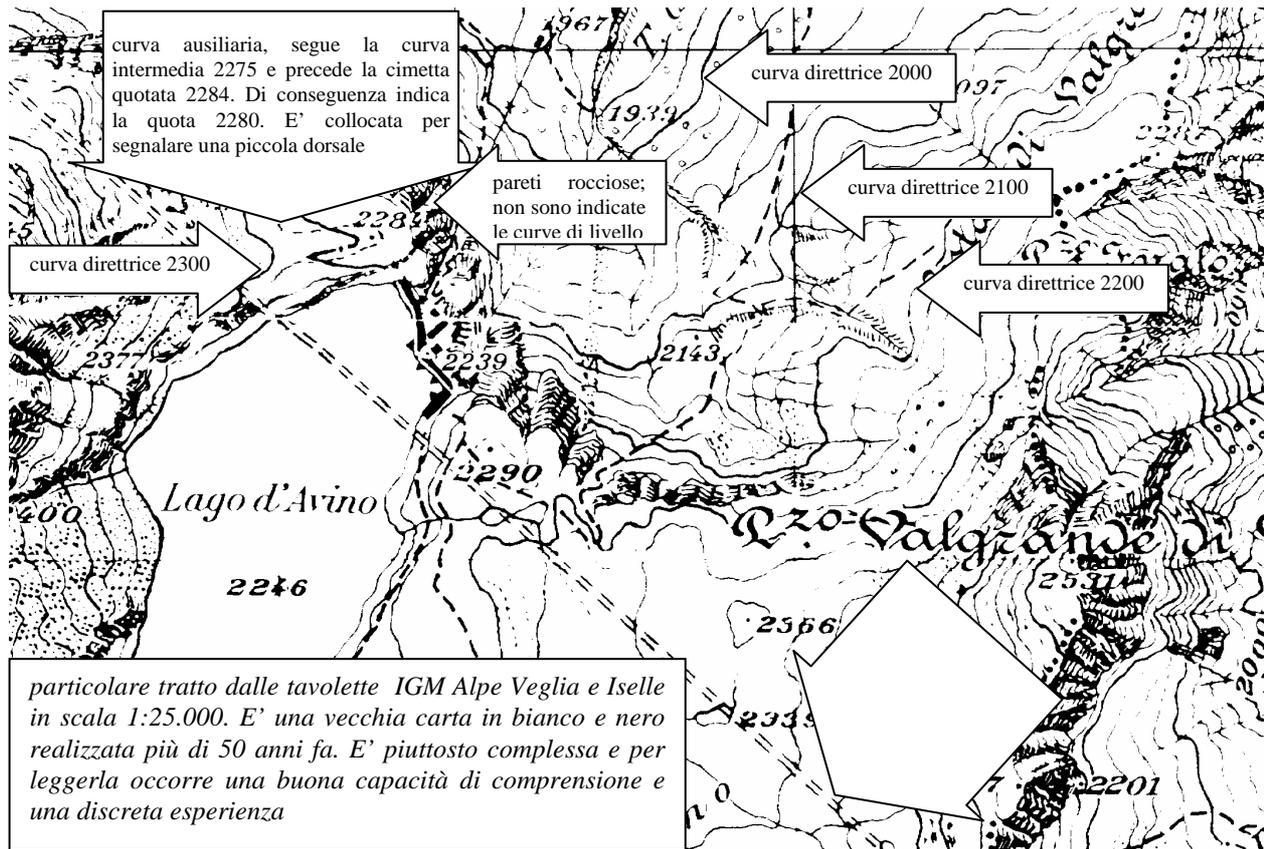
sulla carta di Borgofelice, proseguendo lungo la stessa mulattiera, troviamo un'altra casa di cui dobbiamo stimare la quota. Per poter far passare su di essa la linea congiungente le due curve di livello dovremo spezzarla in due in modo da mantenerla perpendicolare alle due curve.

### L'aggiornamento delle informazioni

Un problema molto importante nella rappresentazione del territorio è rappresentato dall'aggiornamento delle informazioni che vengono collocate sulle carte. E' infatti molto sgradevole per l'escursionista che cerca un sentiero panoramico trovare al suo posto una strada asfaltata oppure una traccia infestata da spine e rovi. In molte zone l'uomo trasforma il territorio con ritmi molto rapidi ed è dunque facile trovare carte contenenti informazioni oramai superate.

E' necessario che chi realizza le carte di un territorio predisponga revisioni periodiche dei dati riportati con la conseguente stampa di carte aggiornate.

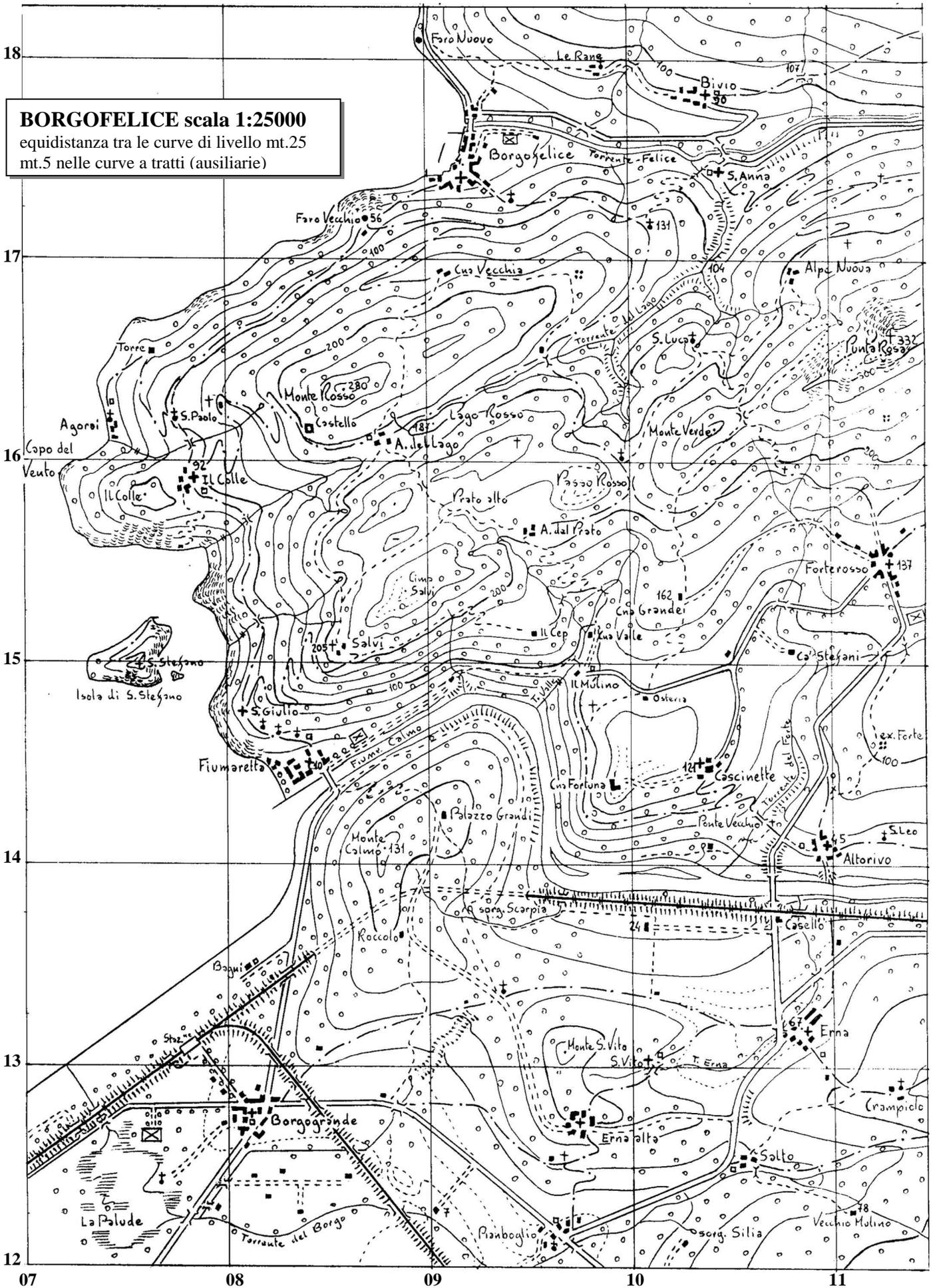
Dal secondo dopoguerra l'IGM ha aggiornato sistematicamente solo le carte delle aree che potevano avere un'importanza militare. Di conseguenza mentre vi sono alcune zone nelle Alpi orientali con carte aggiornate da pochi anni, vaste aree del Piemonte sono rappresentate da carte realizzate prima del 1945.



Visto che non sempre le carte dell'IGM sono aggiornate e che l'Istituto Militare non inserisce nelle sue carte informazioni molto richieste da tutti gli utenti che le usano per escursionismo, come ad esempio numerazione di itinerari turistici, presenza di locande ed alberghi, fermate di autobus, ecc. Per questi motivi, sono sorti numerosi studi cartografici privati che realizzano carte topografiche aggiornate in genere in scala 1:50.000 ma spesso anche in scala 1:25.000 realizzate apposta per gli appassionati dell'escursionismo.



La carta riportata nella pagina seguente è una carta immaginaria realizzata per poterci esercitare nella lettura delle carte topografiche. E' una carta semplificata visto che sono stati utilizzati solo i segni illustrati nelle pagine precedenti mentre i segni utilizzabili nelle carte topografiche dell'IGM sono molto più numerosi. Inoltre sono stati raggruppati su una stessa carta molti ambienti diversi in modo da dare una idea il più possibile completa delle possibilità di utilizzo di questo strumento.



**Ed ora al lavoro !**

Rispondendo alle seguenti domande, divise in base agli obiettivi che si intendono raggiungere, potrai esercitarti sull'uso della carta di Borgofelice

**Obiettivo A**

- 1 Che cosa indica il segno situato a sinistra della croce situata sulla mulattiera che congiunge Pianboglio ad Erna Alta \_\_\_\_\_
- 2 Il segno situato a destra dell'edificio dei Bagni indica \_\_\_\_\_
- 3 Il segno collocato sul torrente Valle poco sotto l'edificio de Il Mulino \_\_\_\_\_
- 4 Quanti ponti si incontrano percorrendo la strada tra Pianboglio e Forterosso . \_\_\_\_\_
- 5 Quante sorgenti si incontrano percorrendo il sentiero tra Salvi e l'Alpe del Lago \_\_\_\_\_
- 6 Quante passerelle vi sono lungo il Torrente del Lago \_\_\_\_\_
- 7 Quanti ponti si incontrano percorrendo la strada che dalla chiesa di Borgofelice porta all'abitato di Le Rane \_\_\_\_\_
- 8 Quante passerelle si incontrano percorrendo la mulattiera tra C.na Valle e il Cep \_\_\_\_\_
- 9 I segni collocati tra il Faro Vecchio e il mare indicano \_\_\_\_\_
- 10 Il binario che dopo la stazione di Borgogrande gira a destra incontra \_\_\_\_\_ ponti

**Obiettivo B / Sa stimare la quota di un punto presente sulla carta**

- 1 Quale è la quota della casa situata nei pressi della sorgente Silia \_\_\_\_\_
- 2 Quale è la quota della croce situata all'incrocio tra la mulattiera che congiunge Altorivo alla strada per Forterosso e il sentiero per l'ex Forte \_\_\_\_\_
- 3 Quale è la quota dell'incrocio tra la mulattiera che conduce da Erna a Erna alta e quella che conduce a Borgogrande \_\_\_\_\_
- 4 Qual'è la quota della seconda sorgente che si incontra percorrendo il sentiero tra Salvi e l'Alpe del Lago \_\_\_\_\_

**Obiettivo C / Sa stimare il dislivello tra due punti presenti sulla carta**

1. Calcolare il dislivello tra la chiesa del Il Colle e l'Alpe del Lago (fontana) mt \_\_\_\_\_
2. Calcolare il dislivello tra la chiesa di Borgogrande e il Roccolo mt \_\_\_\_\_



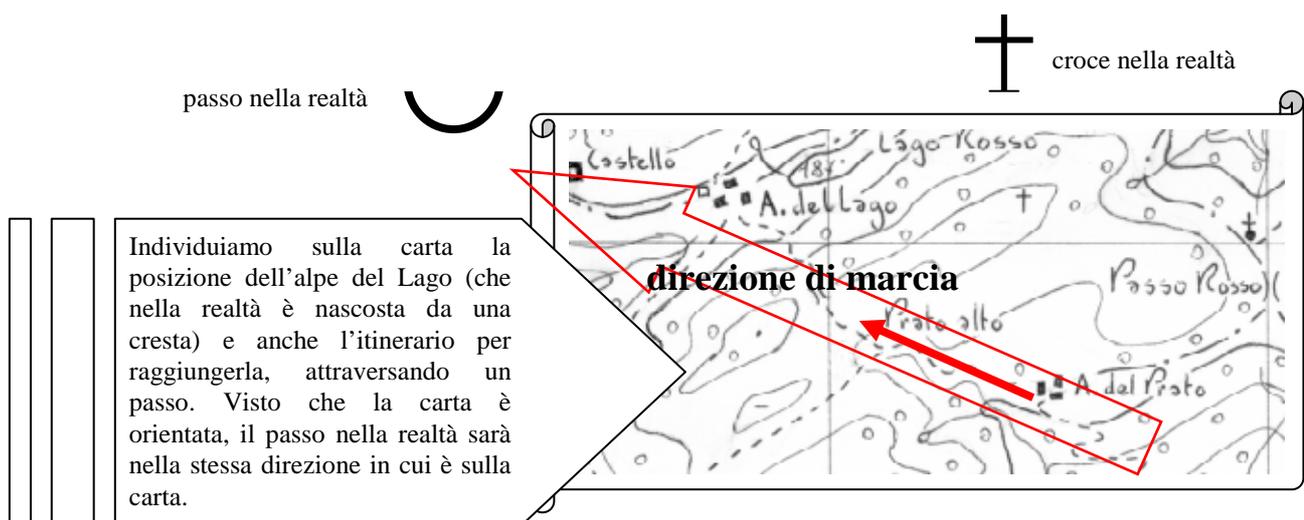
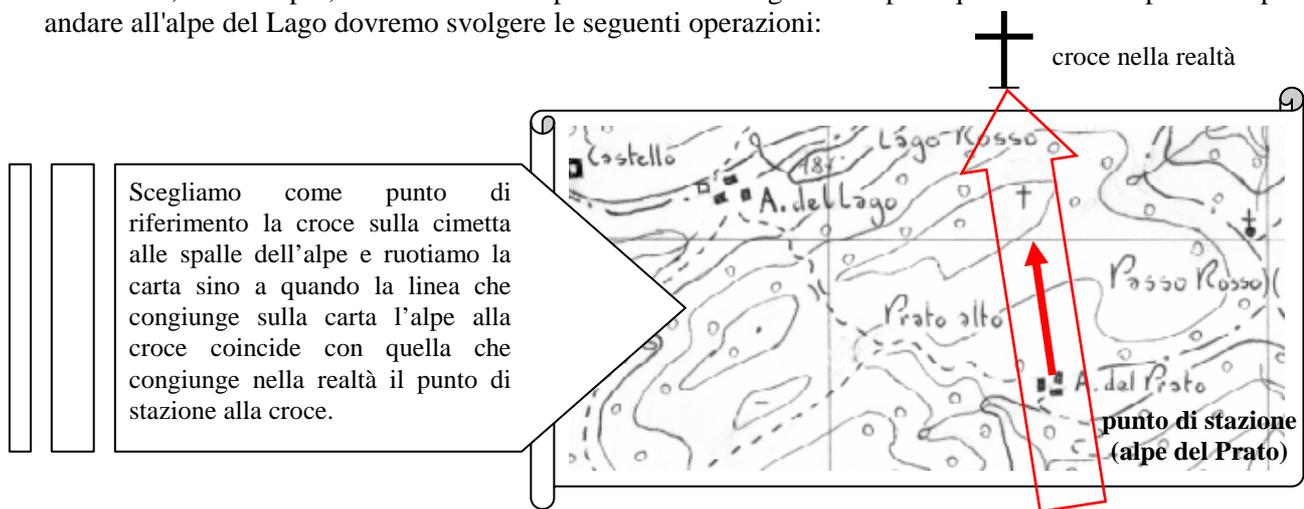
## COMPRENDERE LA CARTA

### Orientare la carta per raggiungere la meta

La carta è uno strumento fondamentale quando ci si muove su un terreno non conosciuto e si vuole progettare un itinerario per raggiungere una meta. In questi casi la prima operazione da compiere è quella di **orientare la carta**. Bisogna tenere presente che ogni carta geografica è disegnata in modo che il lato superiore sia disposto verso nord. Orientarla significa perciò, dopo averla disposta orizzontalmente, ruotarla in modo che il suo lato superiore corrisponda esattamente al nord e di conseguenza quello inferiore al sud, quello di destra all'est e quello di sinistra all'ovest.

### Individuare la direzione di marcia

Una volta orientata la carta individueremo su di essa la nostra meta e il percorso necessario per raggiungerla. La carta ci suggerirà dunque la direzione di marcia che potremo trasferire facilmente nella realtà. Se, ad esempio, ci troviamo all'alpe del Prato e vogliamo sapere quale direzione prendere per andare all'alpe del Lago dovremo svolgere le seguenti operazioni:



### Marcire tenendo gli occhi aperti

Raramente è possibile marciare tenendo la carta in mano e facendo continuamente il punto sulla propria posizione. Per questo è bene, prima di riprendere la marcia, individuare sulla carta tutto ciò che potrà essere utile ad individuare la propria posizione lungo l'itinerario che dovremo percorrere.

Ad esempio la carta mi dice che all'inizio dell'itinerario verso l'alpe del Lago il sentiero, sulla sinistra, è fiancheggiato dal letto di un torrente. Quando questo finisce vi è subito un bivio e noi dovremo prendere il sentiero sulla destra. Raggiunto il passo inizia la discesa in una zona boscosa ma la meta è ormai in

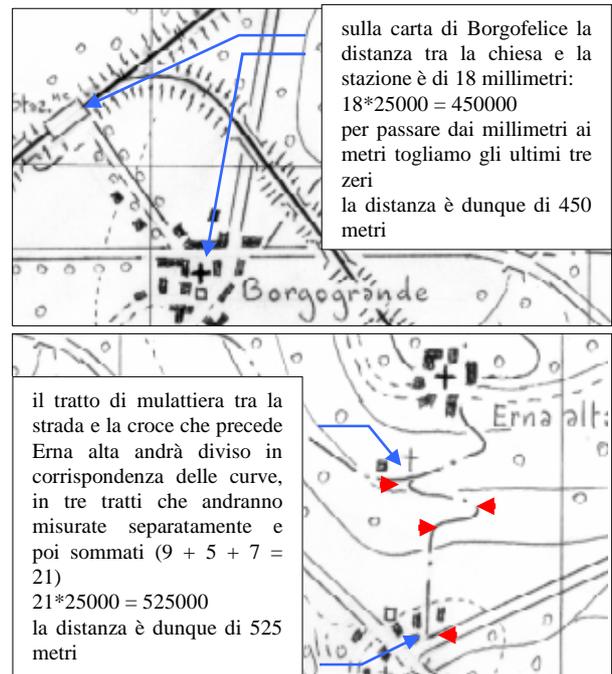
vista sotto di noi. Durante la marcia terremo gli occhi bene aperti controllando che ciò che incontriamo nella realtà coincida con quanto avevamo previsto sulla carta.

### Per raggiungere la meta bisogna anche ...

#### stimare le distanze

Conoscendo la scala della carta è possibile calcolare la lunghezza del percorso che separa due punti. Se il percorso è in linea retta la procedura è molto semplice: con un righello si misura la distanza in millimetri e poi si moltiplica per il divisore di scala della carta.

Se il percorso è più tortuoso andrà diviso, mediante piccoli segni in corrispondenza delle curve, in più parti che saranno misurate separatamente. Nella misurazione bisognerà approssimare per eccesso, per compensare i tratti persi nelle curve.

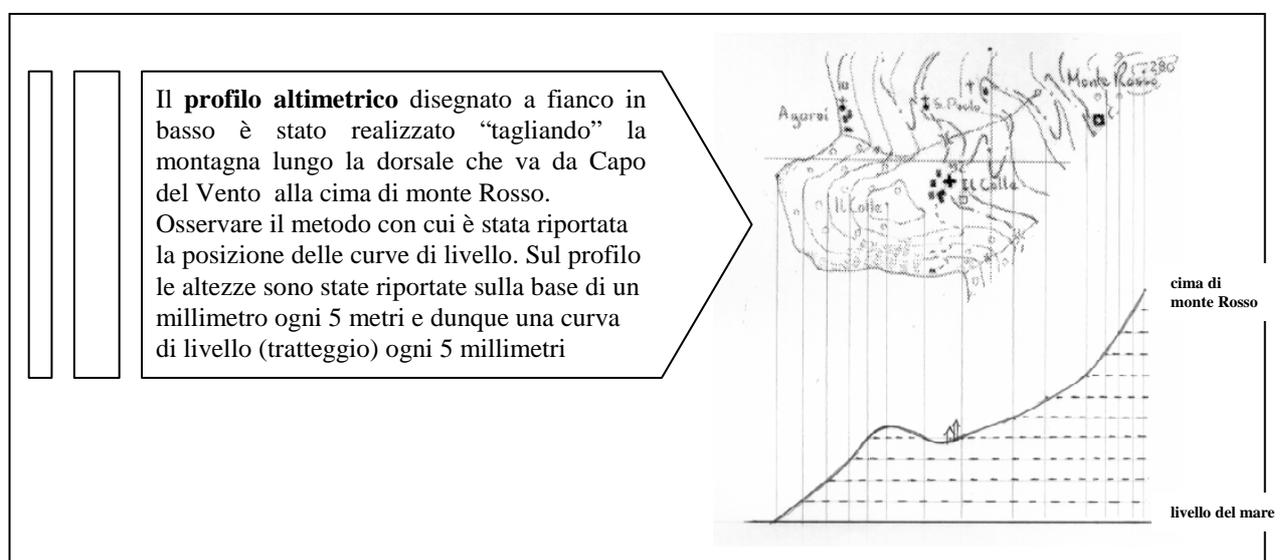


#### stimare i tempi di percorrenza

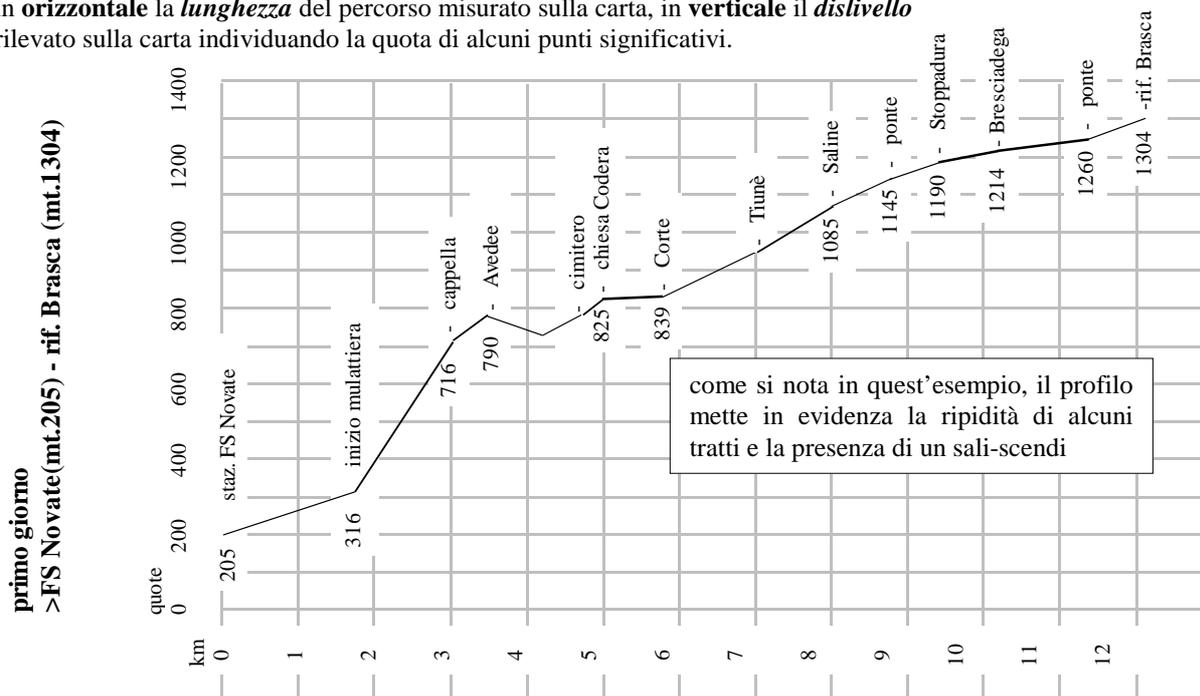
Il tempo che verrà impiegato dipenderà molto dalle caratteristiche del percorso. Se esso è pianeggiante e senza ostacoli il tempo di percorrenza, a passo normale, sarà di circa 6 chilometri all'ora. In montagna invece la distanza passa in secondo piano rispetto al dislivello da superare. In un'ora di salita si salgono circa trecento metri di dislivello mentre in discesa i tempi si dimezzano. Su percorsi misti il calcolo dei tempi diventa più complesso.

#### individuare i percorsi ottimali

Non sempre il percorso migliore è quello che sulla carta sembra più breve. Una salita o un terreno difficile da percorrere possono rallentare notevolmente la marcia e rendere preferibile un itinerario più lungo. Per avere sott'occhio, in un unico grafico, le caratteristiche di un percorso vengono realizzati i **profili altimetrici**. In orizzontale si collocano le lunghezze dei vari tratti del percorso mentre in verticale sono indicate le quote. Il divisore di scala delle quote è normalmente minore di quello delle lunghezze; questo serve per evidenziare maggiormente il rilievo.



Profilo altimetrico dell'itinerario Novate Mezzola – rifugio Brasca in val Codera (SO) in **orizzontale** la **lunghezza** del percorso misurato sulla carta, in **verticale** il **dislivello** rilevato sulla carta individuando la quota di alcuni punti significativi.



come si nota in quest'esempio, il profilo mette in evidenza la ripidità di alcuni tratti e la presenza di un sali-scendi

**Ed ora al lavoro !**

Rispondendo alle seguenti domande, divise in base agli obiettivi che si intendono raggiungere, potrai esercitarti su obiettivi più complessi utilizzando la carta di Borgofelice.

**ed ora al lavoro**

Obiettivo **B** / Sa stimare la quota di un punto presente sulla carta

- 1 Quale è la quota del casello ferroviario situato sulla strada tra Pianboglio e Forterosso \_\_\_\_\_
- 2 La sorgente che fornisce le acque al lago Rosso è situata a quota \_\_\_\_\_
- 3 Nella zona di Prato alto vi è un bivio tra sentieri situato a quota \_\_\_\_\_
- 4 La fontana situata poco a monte di Erna è situata a quota \_\_\_\_\_
- 5 Ca' Stefani (nei pressi di Forterosso) è situata a quota \_\_\_\_\_
- 6 Sulla mulattiera tra Erna e Borgogrande vi è una cappella situata a quota \_\_\_\_\_

Obiettivo **C** / Sa stimare il dislivello tra due punti presenti sulla carta

1. Calcolare il dislivello tra il Faro Vecchio e Cascina Vecchia \_\_\_\_\_
2. Calcolare il dislivello tra Il Cep e la croce situata sulla collina alle spalle dell'Alpe del Prato \_\_\_\_\_
3. Calcolare il dislivello tra la cappella di Pianboglio e la chiesa di Erna alta \_\_\_\_\_
4. Calcolare il dislivello tra la chiesa di S. Anna e la cima di Punta Rosa \_\_\_\_\_

Obiettivo **D** / Sa calcolare la distanza tra due punti presenti sulla carta

- 1 Calcolare la distanza in metri, lungo la strada secondaria, tra la chiesa di Borgogrande e la stazione di Borgogrande mt. \_\_\_\_\_
- 2 Calcolare la distanza in metri lungo la strada tra il casello ferroviario e la chiesa di Forterosso mt \_\_\_\_\_
- 3 Calcolare la distanza in metri, lungo la strada, tra la chiesa di Erna alta e il Roccolo mt. \_\_\_\_\_
- 4 Calcolare la distanza in metri, lungo la mulattiera, tra la cappella di Agorai e la cappella di S. Paolo mt. \_\_\_\_\_

**In sintesi ...**

La mappa riportata a fianco illustra il lavoro compiuto in questa fase. Verbalizza il ramo che parte da:

*mediante procedure* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

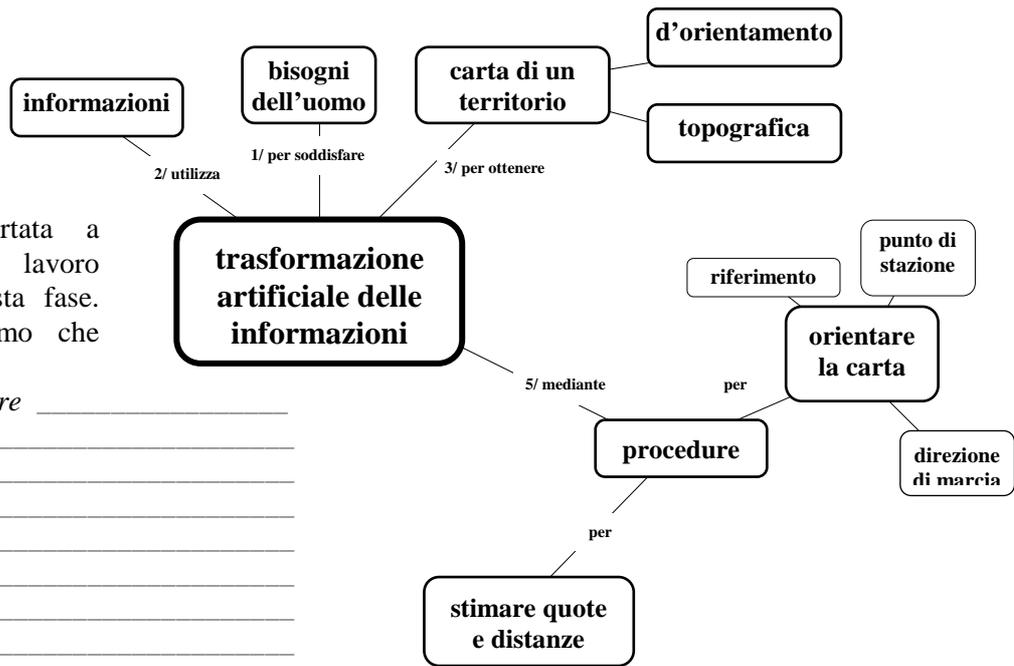
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



*a che cosa serve saper riconoscere le varie forme del terreno?* \_\_\_\_\_

*quali sono le forme che conosci?* \_\_\_\_\_

*cosa significa orientare una carta?* \_\_\_\_\_

*quale è la procedura per individuare sulla carta quale è la distanza reale tra due punti?* \_\_\_\_\_

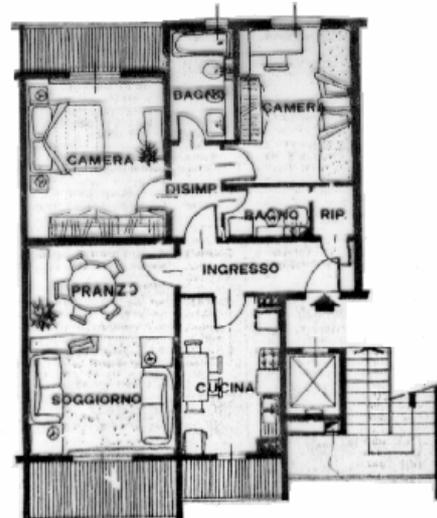
## LE CARTE (L'ACCESSO AI DATI)

### L'organizzazione della carta

Una carta è dunque una *memoria* ricca di informazioni, ma non sempre queste informazioni sono facili da raggiungere. Se sulla carta ci sono poche informazioni, come, ad esempio, sulla pianta di un'abitazione, l'**accesso**(\*) ai singoli dati che possono interessare (la posizione di una porta o di una finestra, l'arredamento di un locale) è semplice e non richiede procedure particolarmente complesse.

*pianta di un'abitazione*  
se siamo interessati ad esaminare l'arredamento del soggiorno, dopo un'occhiata all'insieme dell'alloggio osserviamo i singoli locali sino ad individuare la posizione del soggiorno. Potrò poi concentrarmi sui segni che indicano i vari tipi di mobili presenti

**accesso** > possibilità da parte dell'utente di raggiungere il dato o i dati desiderati [lessico di informatica]

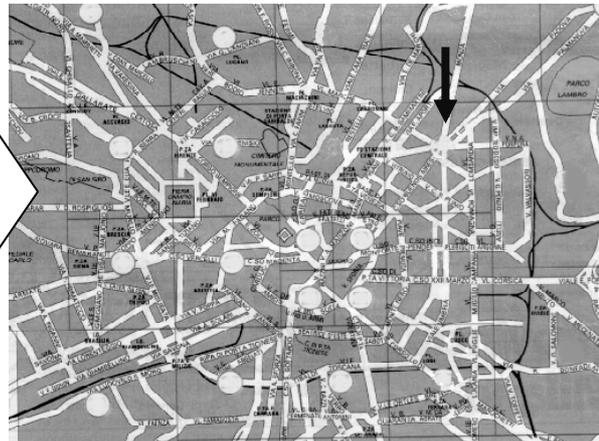


Questo tipo di accesso è detto **sequenziale** perché, per raggiungere il dato desiderato devo esaminare sequenzialmente (uno dopo l'altro) i dati sulla carta sino ad individuare quello desiderato.

Anche le carte di orientamento sono ad accesso sequenziale. Solo in quelle utilizzate per una gara vengono cerchiati a mano, in rosso, i punti da raggiungere.

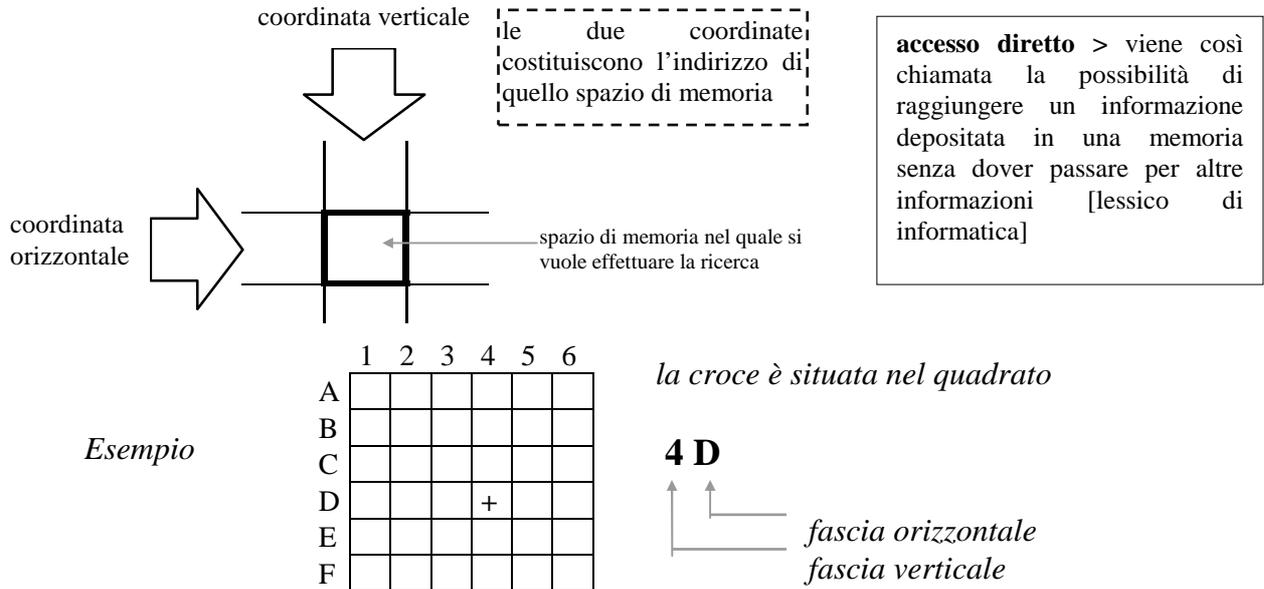
Diverso è il discorso se la carta presa in esame è particolarmente ricca di dati come la carta stradale di una grande città. Vi sarà difficile, ad esempio, trovare la via Bambaia nelle pianta stradale di Milano, dovrete controllarvi via per via tutte le strade riportate sulla pianta.

*carta stradale di Milano (per comodità è stata notevolmente rimpicciolita)*  
la freccia indica la posizione di via Bambaia; una ricerca sequenziale (senza l'aiuto della freccia) probabilmente richiederà molto tempo



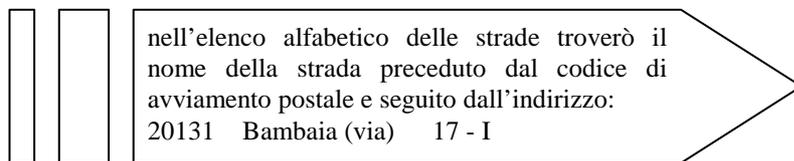
Per evitare eccessivi sprechi di tempo sono state studiate procedure che consentono un rapido accesso alle informazioni (**accesso diretto**\*) ma che richiedono una particolare organizzazione della carta. A tal fine si usa dividere la carta (memoria) in fasce verticali ed orizzontali assegnando ad ogni fascia un numero (o una lettera). Con tale sistema la carta viene divisa in molti **spazi di memoria** (o **elementi** [linguaggio di informatica]) ognuno dei quali è raggiungibile separatamente dagli altri conoscendone la posizione. Il numero e la lettera (o la coppia di numeri) che consentono di raggiungere direttamente uno spazio di memoria in cartografia vengono chiamati **coordinate** (o **indici** [i.i.]).

Esse costituiscono l'indirizzo di memoria [i.e.] di quello spazio. Per comunicare la posizione di un dato sulla carta dovremo dunque dare le coordinate del quadretto nel quale è situato il dato e nel quale dovrà poi essere cercato.



In genere questo sistema è completato da un elenco in ordine alfabetico che riporta i nomi di tutto ciò che può essere ricercato sulla carta seguito dal suo indirizzo di memoria.

Esaminiamo ora quale è il procedimento da utilizzare per effettuare la ricerca citata nell'esempio:



20123	Bagnera (via)	14-N
20121	Bagutta (via)	15-M
20121	Baguttino (via)	15-M
20154	Baiamonti Antonio (p.le)	14-K
20136	Bainsizza (via Monte)	14-P
20136	Baibo Cesare (via)	15-P
20158	Baldinucci Filippo (via)	13-14-F
20129	Baldissera Antonio (via)	17-L
20156	Baldo degli Ubaldi (via)	17-Q
20139	Balduccio da Pisa (via)	16-Q
20154	Balestrieri Domenico (via)	14-K
20136	Balilla (via)	14-P-Q
20143	Balsamo Crivelli	10-R
20128	Balzac Onorato (via)	18-E
20131	Bambaloni Giuseppe (via)	17-K
20131	Bambaia (via)	17-I
20131	Bardello Matteo (via)	13-M-N
20129	Bandiera F.lli (piazza)	16-17-M
20122	Banfi Antonio (via)	14-O
20130	Barabino Nicolò (via)	17-R-S
20123	Baracca Francesco (p.le)	13-M
20123	Baracchini Flavio (via)	15-N
20136	Baravalle Carlo (via)	14-P-Q



sulla carta, grazie alle coordinate, individuo rapidamente lo spazio cercato all'interno del quale procederò alla ricerca della via

Visto che lo spazio di memoria, raggiunto in modo diretto, contiene varie informazioni, l'ultima parte della ricerca avviene comunque in modo sequenziale, ma la ricerca potrà comunque essere molto rapida.

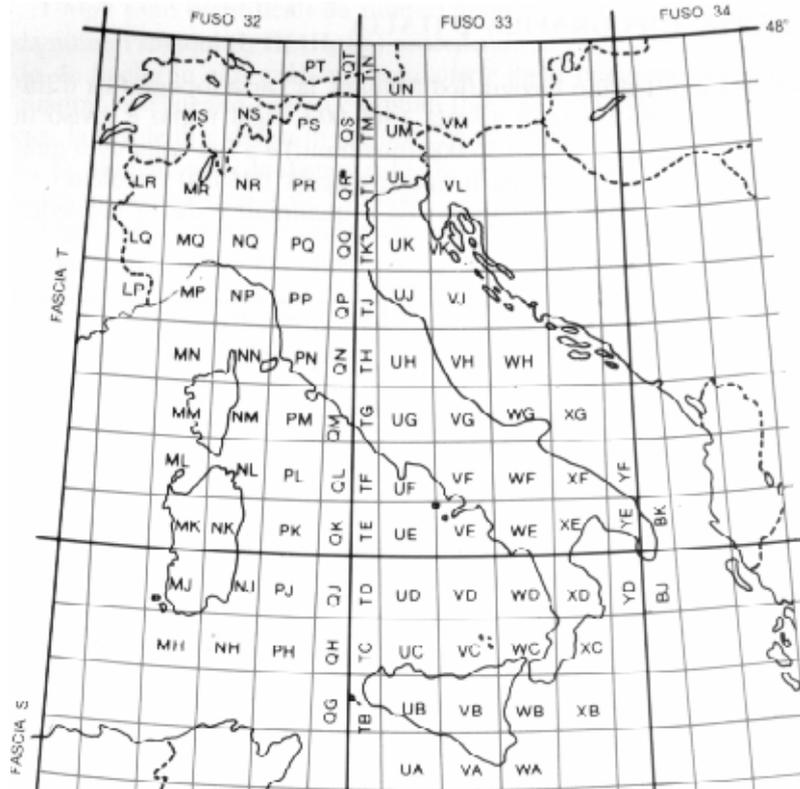
**L'accesso ai dati nelle carte militari**

Il sistema che abbiamo appena visto è più perfezionato per le carte dell'I.G.M.

Visto l'uso al quale sono destinate tali carte, è necessario poter raggiungere subito le informazioni desiderate eliminando ogni spreco di tempo per la ricerca; inoltre è necessario eliminare ogni ambiguità dovuta al fatto che nello stesso quadrato vi possono essere più segni dello stesso tipo.

Tale sistema parte dalla divisione del territorio italiano in grandi quadrati di 100 chilometri di lato formati dall'incontro di fasce verticali e orizzontali che vengono denominate con un carattere. I quadrati vengono così denominati con i due caratteri delle fasce che vi si incontrano.

Come si vede dalla carta a destra questo sistema ha dovuto subire alcuni aggiustamenti dovuti alla sfericità della superficie terrestre.



**L'individuazione delle coordinate**

Anche in questa fase del nostro lavoro utilizzeremo la carta di Borgofelice. Essa è stata salvata utilizzando Photoshop in modo da poter memorizzare anche gli strumenti che utilizzeremo per il nostro lavoro (il righello e il coordinatometro). Il file è caricabile solo se sul computer è installato Photoshop.

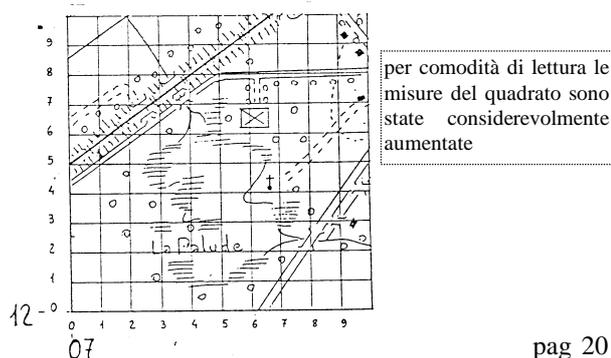
[carta di Borgofelice in psd](#)

Le carte I.G.M. in scala 1:25.000 (dette tavolette) rappresentano parti di questi grandi quadrati il cui nome viene sempre riportato.

In queste carte dunque:

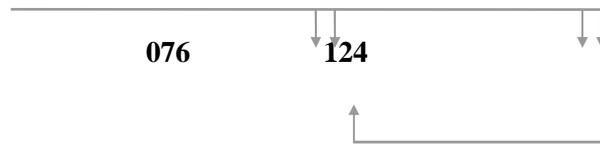
- vi sono linee verticali (meridiani reticolati) e orizzontali (paralleli reticolati) situate alla distanza di 4 centimetri l'una dall'altra che rappresentano le linee di divisione del quadrato di 100 km di lato. Ogni linea è denominata con un numero (crescente da sinistra verso destra per i meridiani, dal basso verso l'alto per i paralleli) compreso tra 00 e 99 e che contraddistingue tutto lo spazio sino alla linea successiva.
- vengono così formati dei quadrati di 1 km di lato (4 cm sulla carta = 1 km nella realtà).

ogni quadrato viene diviso con delle linee in 10 fasce verticali e 10 orizzontali che prendono il nome dalla linea che le precede. Vengono così formati 100 quadrati che misureranno 100 mt di lato (4 mm sulla carta = 100 mt nella realtà).



La cappelletta nei pressi de La Palude è dunque collocata nello spazio:

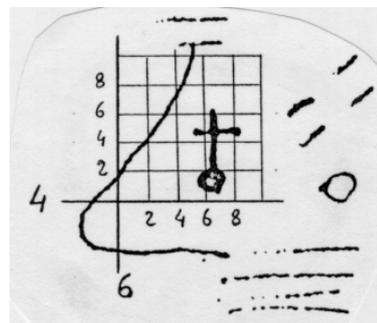
numeri che indicano la posizione nella carta del quadrato di 1 km di lato. Si mette prima il meridiano e poi il parallelo



numeri che indicano la posizione del quadrato di 100 mt di lato all'interno del quadrato di 1 km di lato

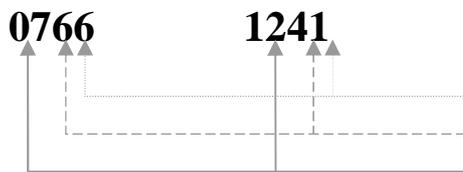
- ogni quadrato (di 100 mt di lato) viene a sua volta diviso in 10 fasce verticali e 10 orizzontali formando così 100 piccoli quadrati ciascuno delle quali largo 10 mt di lato (0,4 mm sulla carta = 10 mt nella realtà).

Segnare però tutte le linee a distanza così ravvicinata sarebbe molto difficile. Vengono così segnate solo le linee pari lasciando all'occhio dell'utente la possibilità di individuare le posizioni dispari qualora il segno si trovi nella seconda parte della fascia.



per comodità di lettura le misure del quadrato sono state considerevolmente aumentate

La posizione esatta della cappelletta è dunque:  
rispetto al meridiano      rispetto al parallelo



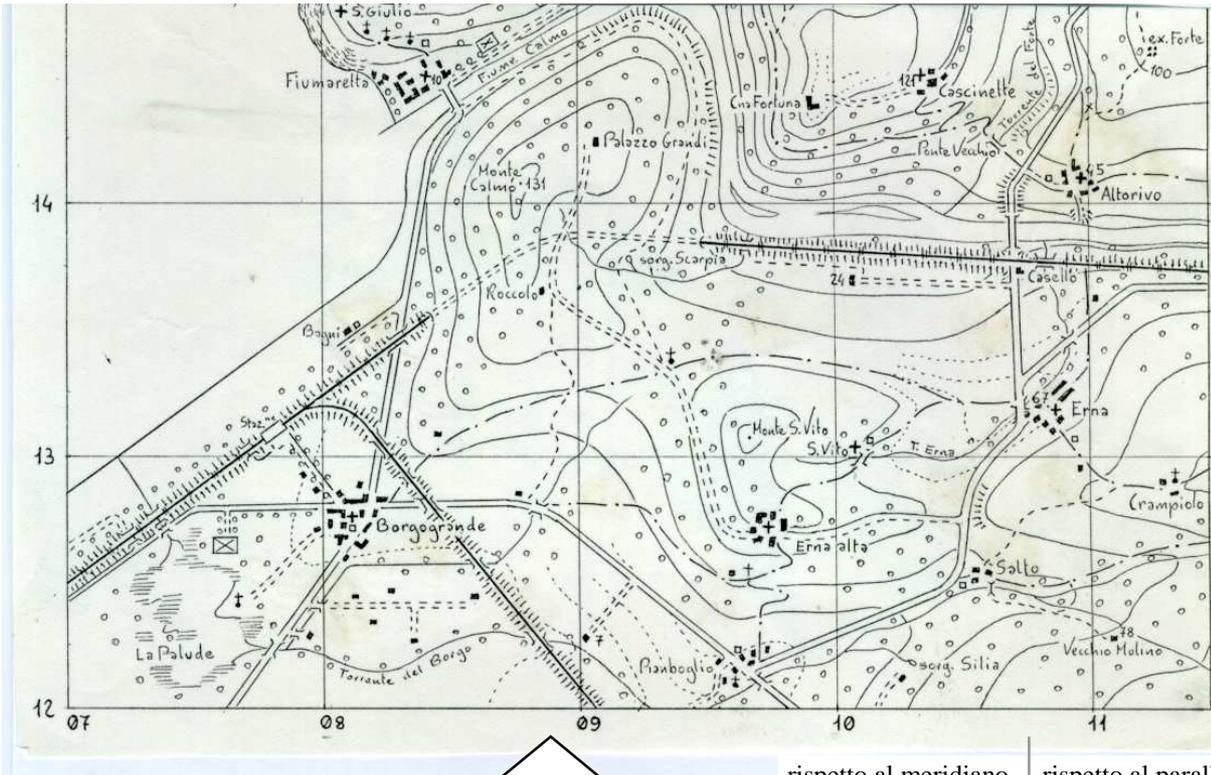
posizione all'interno del quadrato di 100 mt di lato  
posizione all'interno del quadrato di 1 km di lato  
posizione nella cartina in scala 1:25.000

Bisogna ricordare inoltre che prima delle coordinate va messo sempre il nome della cartina sulla quale il dato è collocato.

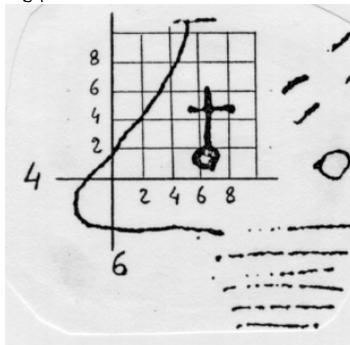
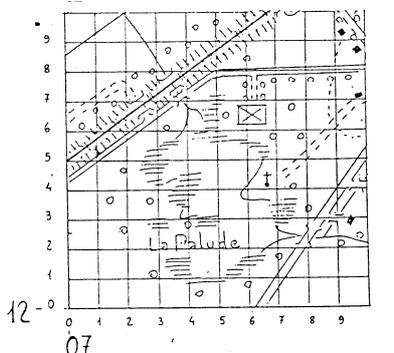
*Ad esempio: Borgofelice 0792 1376*

Contrariamente a quanto visto per le carte stradali, lo spazio di memoria che è stato creato è così ridotto che non può contenere più di una informazione. Non vi è perciò la necessità di una ricerca sequenziale successiva all'accesso diretto.

La carta topografica è dunque una memoria dove le singole informazioni sono raggiungibili direttamente (accesso diretto) grazie alle coordinate (indici) dello spazio di memoria sul quale sono depositate. Le coordinate complete saranno formate da quattro caratteri che indicano la posizione rispetto al meridiano e quattro caratteri che indicano la posizione rispetto al parallelo.



	rispetto al meridiano	rispetto al parallelo
	<b>07</b>	<b>12</b>
	<b>6</b>	<b>4</b>
	<b>6</b>	<b>1</b>
	<b>0766</b>	<b>1241</b>



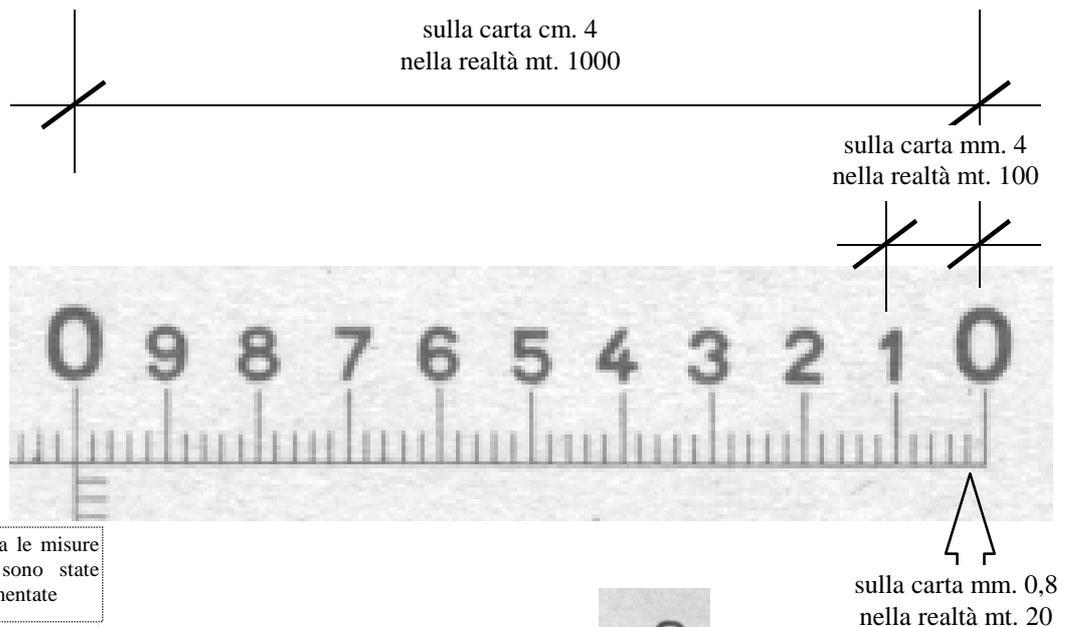
Per l'accesso ai dati collocati nelle carte svizzere in scala 1:25000, realizzate dall'ufficio federale di topografia, valgono le stesse regole viste per le carte militari italiane. L'unica differenza è rappresentata dai nomi dei meridiani e dei paralleli. Invece che due caratteri, ne vengono usati tre.

**L'uso del coordinatometro**

Se ci vengono chieste le coordinate di un segno presente sulla carta, sarebbe difficile fare ciò che abbiamo fatto nella fase precedente (dividere la carta in quadrati sempre più piccoli).

E' stato dunque predisposto uno strumento che permette di calcolare in quali fasce (meridiane e parallele) è collocato il segno: si chiama **coordinatometro** ed è realizzato in materiale trasparente in modo da permettere la lettura della carta sottostante.

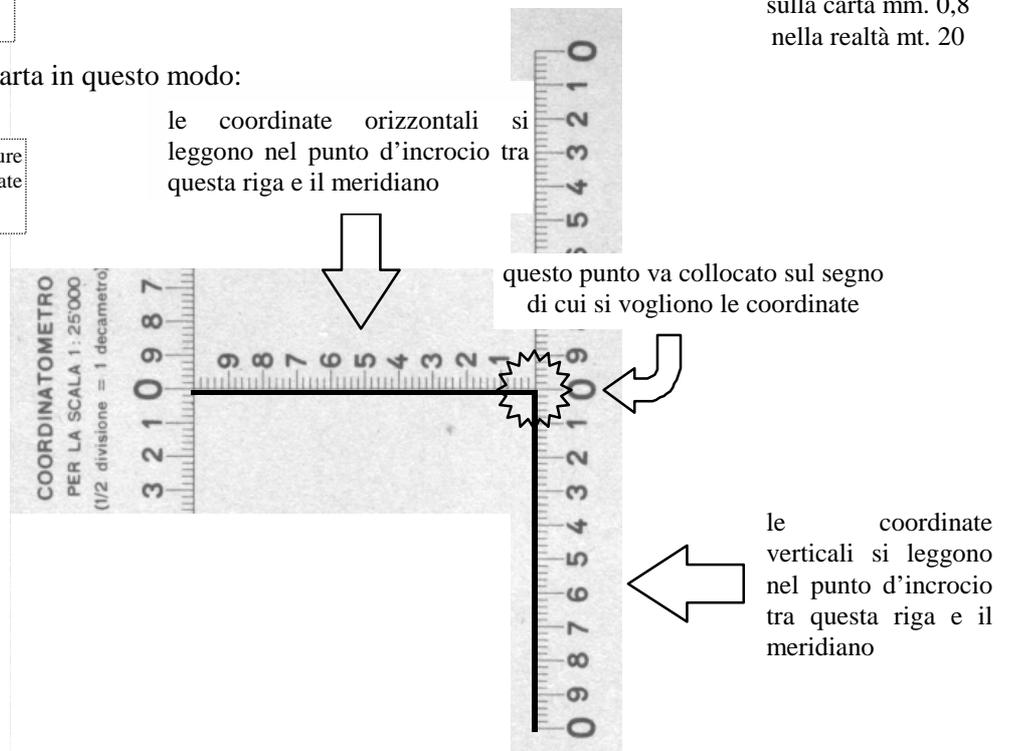
Il coordinatometro, realizzato appositamente per le carte in scala 1:25000, riporta la divisione in fasce che abbiamo appena visto, permettendoci così la lettura delle coordinate senza dover fare segni sulla carta.



per comodità di lettura le misure del coordinatometro sono state considerevolmente aumentate

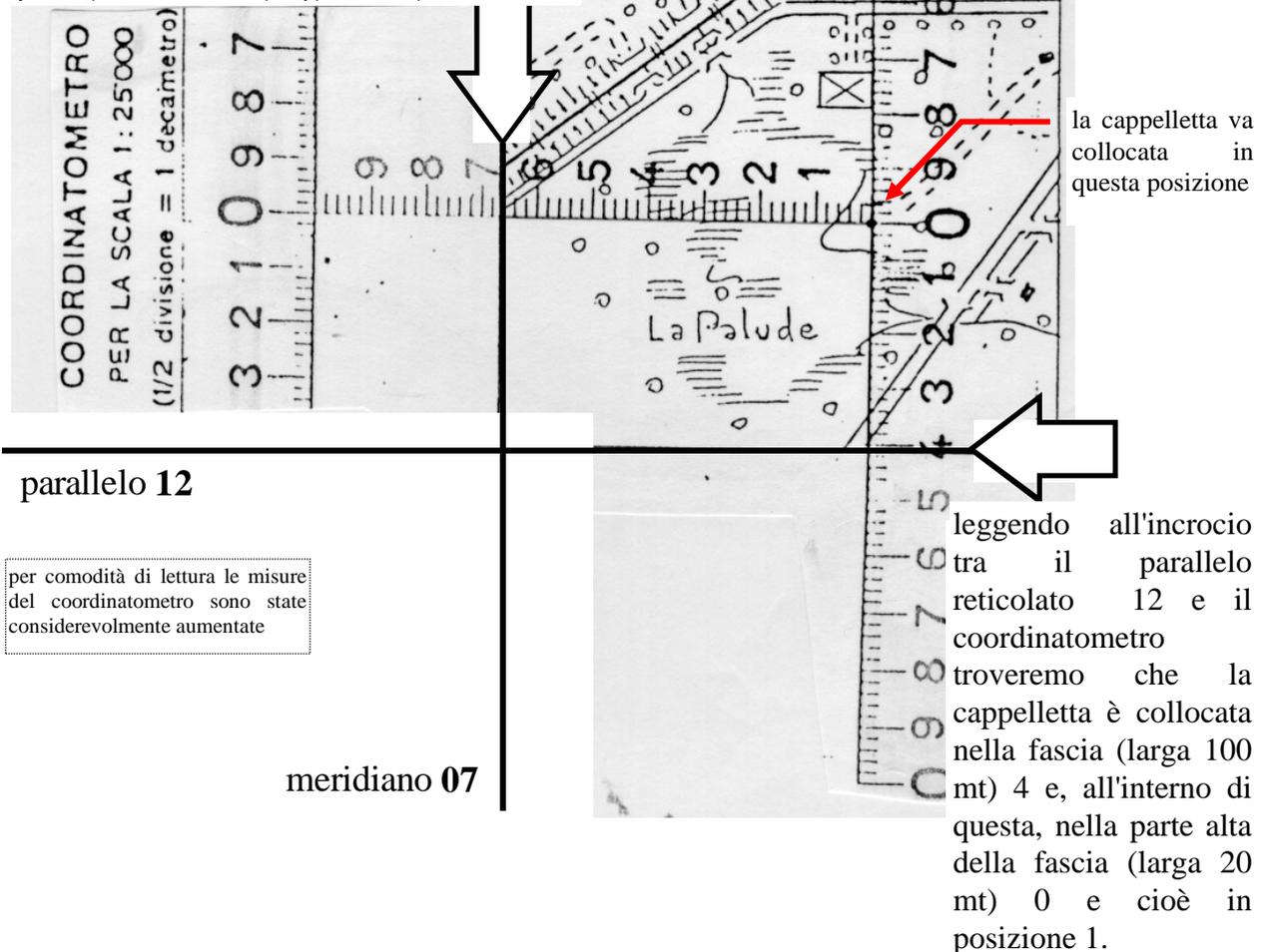
Esso va collocato sulla carta in questo modo:

per comodità di lettura le misure del coordinatometro sono state considerevolmente aumentate



Per individuare la posizione della cappelletta nei pressi de La Palude:

leggendo all'incrocio tra il meridiano reticolato 07 e il coordinatometro troveremo che la cappelletta è collocata nella fascia (larga 100 mt) 6 e, all'interno di questa, nella fascia (larga 20 mt) 6.



**ed ora al lavoro**

Obiettivo **E** / Dato un segno presente sulla carta (Borgofelice) ne sa stimare le coordinate  
 Individuare le coordinate dei seguenti punti:

- chiesa di Borgofelice \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_
- rovine del Forte \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_
- croce di Salvi \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_
- cappella di Agorai \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_
- il Roccolo \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Obiettivo **F** / Date le coordinate sa riconoscere un segno presente sulla carta  
 individuare a quali punti corrispondono le seguenti coordinate:

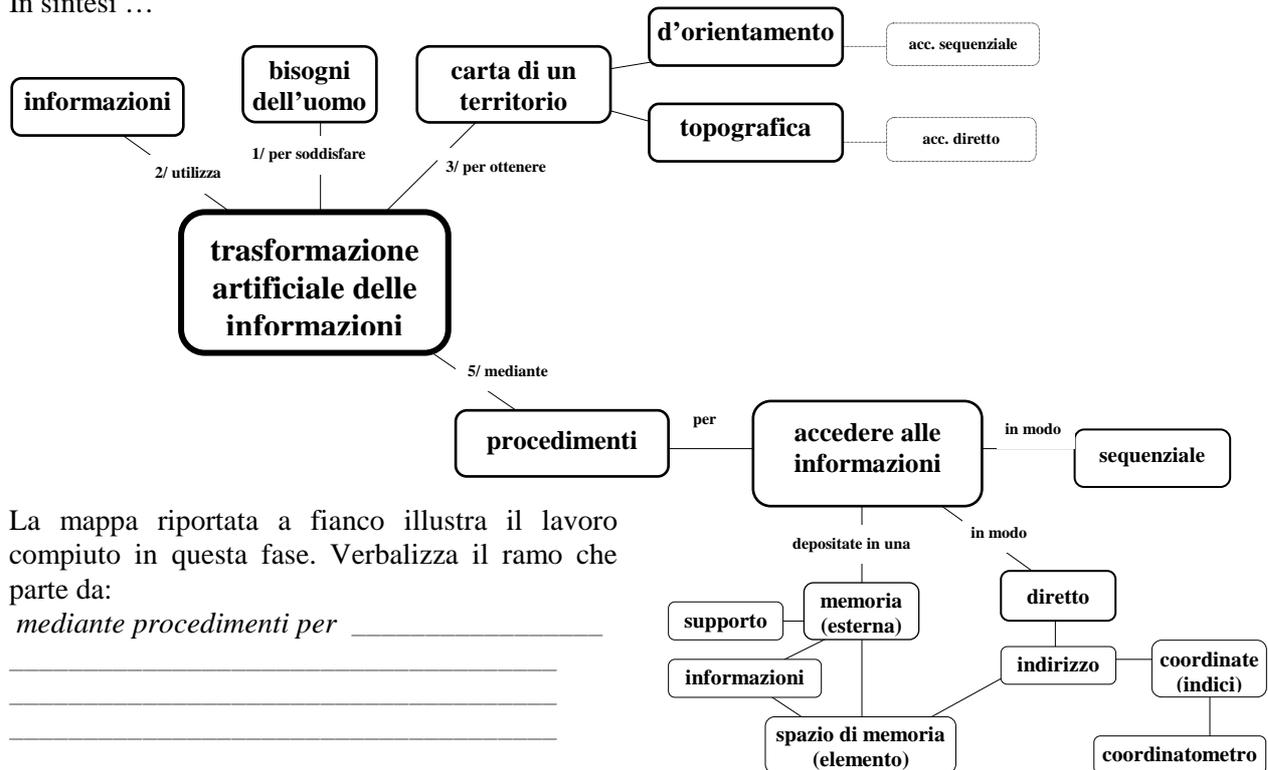
- 0961 / 1650 \_\_\_\_\_
- 0810 / 1350 \_\_\_\_\_
- 0902 / 1227 \_\_\_\_\_
- 1061 / 1247 \_\_\_\_\_
- 0982 / 1498 \_\_\_\_\_

Obiettivo **G** / Date le coordinate sa stimare la quota di un punto  
 individuare la quota del punto a cui corrispondono le seguenti coordinate:  
 0757 / 1499 \_\_\_\_\_ mt.

Obiettivo **H** / Date le coordinate sa stimare il dislivello tra due punti  
 individuare il dislivello esistente tra i due punti a cui corrispondono le seguenti coordinate:  
 0743 / 1620    0872 / 1611 \_\_\_\_\_ mt.

Obiettivo **I** / Date le coordinate sa stimare la distanza tra due punti  
 individuare la distanza esistente, lungo la strada, tra i due punti a cui corrispondono le seguenti coordinate:  
 0972 / 1212    0784 / 1311 \_\_\_\_\_ mt.

In sintesi ...



La mappa riportata a fianco illustra il lavoro compiuto in questa fase. Verbalizza il ramo che parte da:

*mediante procedimenti per \_\_\_\_\_*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*perché per i militari è necessario un accesso realmente diretto ad ogni informazione contenuta su una carta? \_\_\_\_\_*

*elenca i vari passaggi che rendono possibile, su una carta topografica, l'individuazione, con proprie coordinate, di spazi di memoria corrispondenti nella realtà a spazi di 10 metri quadri*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_