



# Unità Cinofila da Soccorso

- Protezione Civile Comunale

Vedano Olona (VA)



- Gruppo di Protezione Civile

*Unione di Comuni Lombarda*

**TERRE DI FRONTIERA**

Bizzarone – Faloppio – Ronago- Uggiate Trevano (CO)



## **INTRODUZIONE ALLA CARTOGRAFIA E AL GPS**

# Unità Cinofila da Soccorso

Tanti i compiti per il cinofilo...

- Leggere la carta...
- Controllare il gps...
- Rispondere alla radio...
  
- Tutto ciò distoglie la sua  
attenzione al rapporto con cane



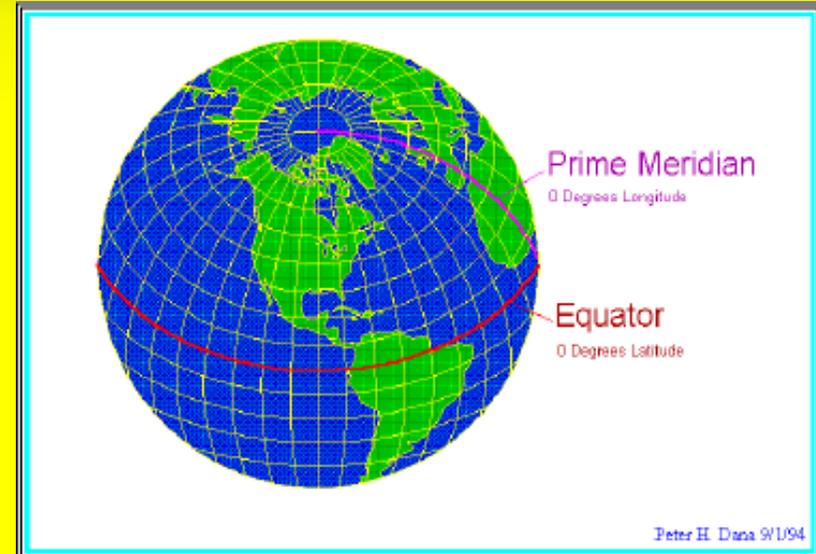
# INTRODUZIONE ALLA CARTOGRAFIA E AL GPS

Argomenti:

- Forma della terra
- Proiezioni – Datum
- GPS
- Coordinate geografiche e piane – Reticolo
- Carte topografiche – Simbologia
- Bussola
- Attività di ricerca persone disperse

# CARTOGRAFIA

- La Cartografia si occupa di rappresentare su carta o su gps o su pc la conformazione della superficie terrestre

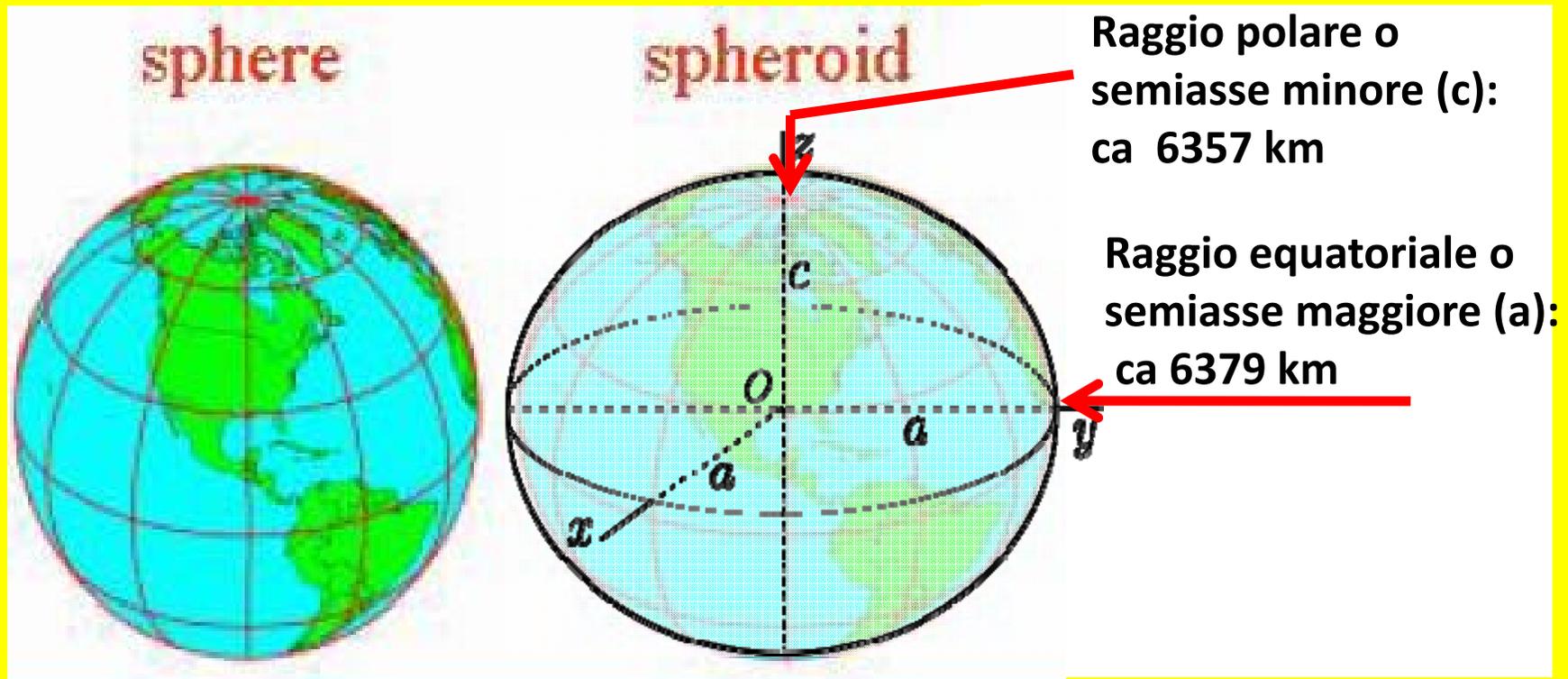


## Obiettivi per il volontario di Pc:

- Riconoscere la propria posizione
- Riconoscere il territorio sulla carta
- Comunicare dati precisi e coerenti

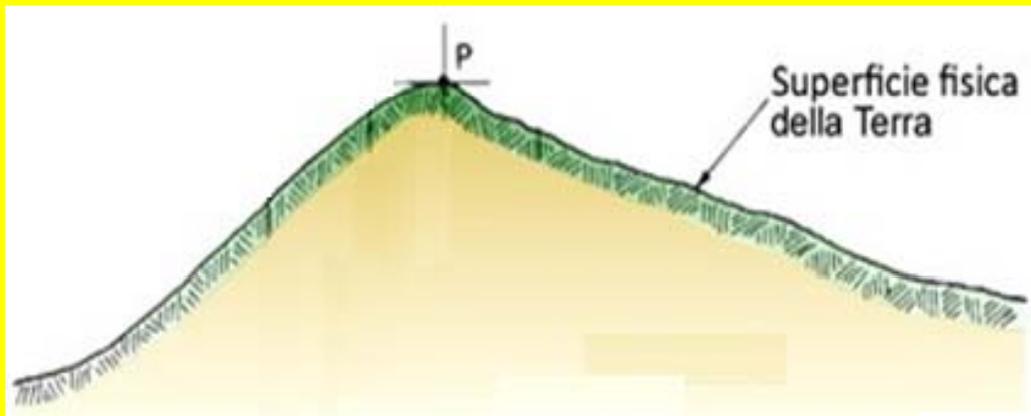
# FORMA DELLA TERRA

LA TERRA NON È UNA SFERA REGOLARE MA UNO SFEROIDE,  
SCHIACCIATO AI POLI E PANCIUTO ALL'EQUATORE

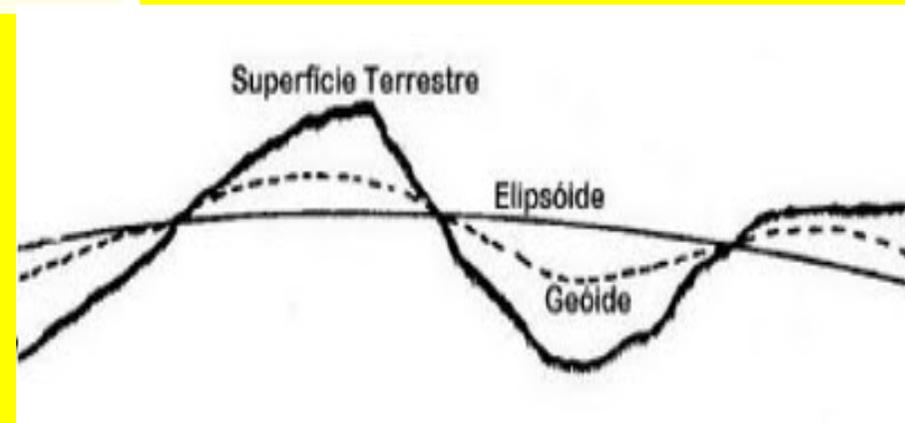


# FORMA DELLA TERRA

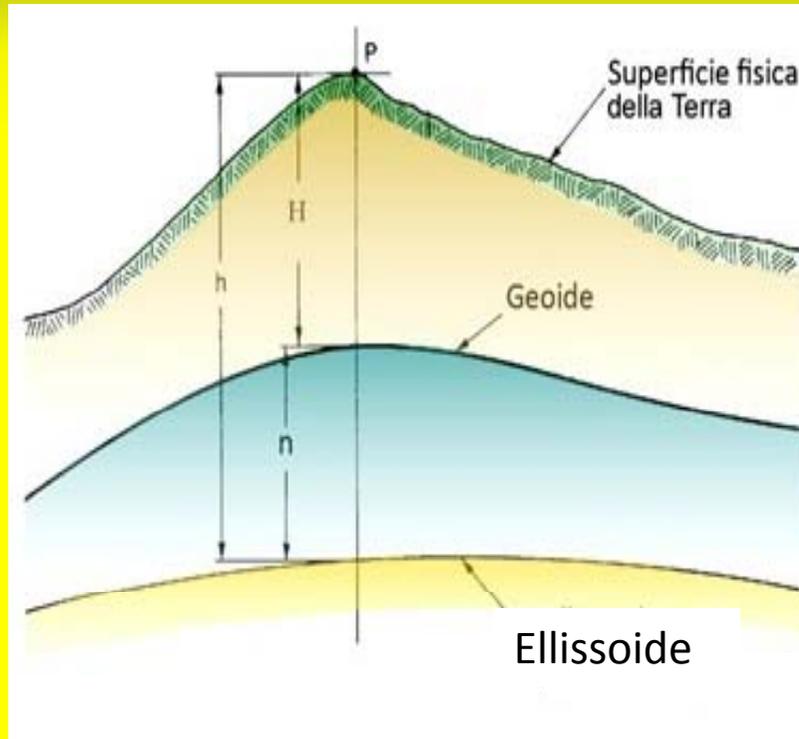
## Superficie reale – Ellissoide– Geoide



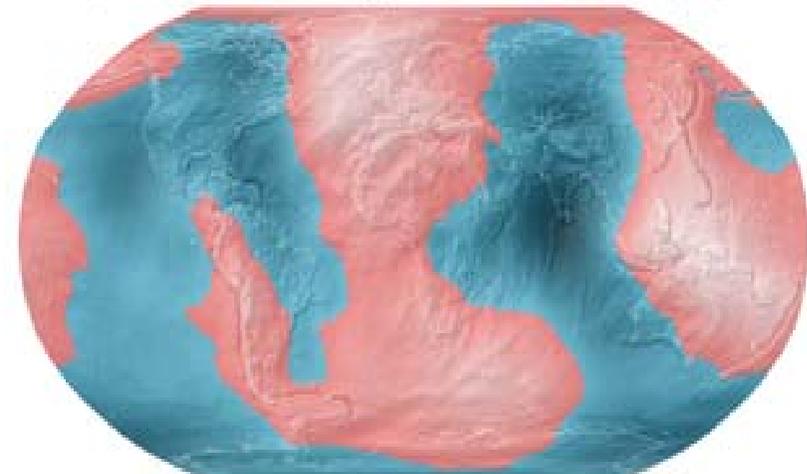
Siamo più precisi: come tener conto di montagne, vallate, oceani.....? La superficie della Terra è tutt'altro che piatta!



# FORMA DELLA TERRA



Deviation of the Geoid from the idealized figure of the Earth



Red areas are above the idealized ellipsoid; blue areas are below.

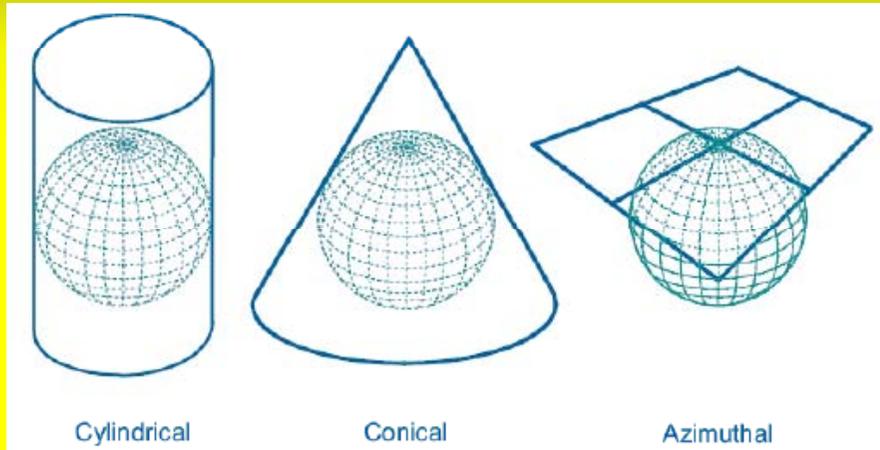


Il geode coincide con la superficie con cui gli oceani coprirebbero la Terra regolando l'effetto combinato di attrazione di gravità e forza centrifuga.

- **Conclusione: la forma della Terra è semplificata in MODELLI descrivibili matematicamente**

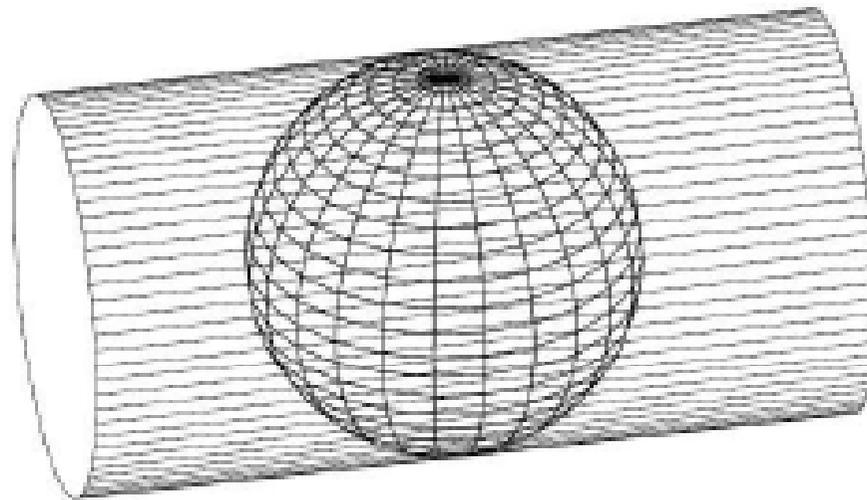


# PROIEZIONI



I punti della superficie terrestre vengono proiettati su superfici che possono essere stese su di un piano (carta)

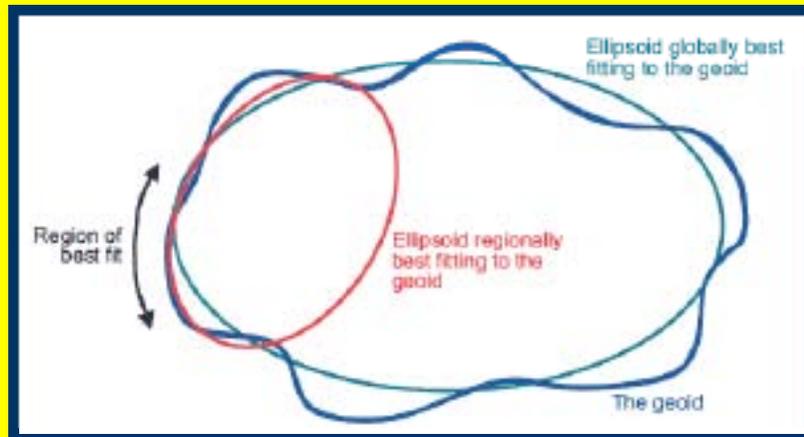
Il sistema di proiezione usato per le carte che noi utilizziamo è l'UTM. I punti sono proiettati sulla superficie di un cilindro, opportunamente orientato (DATUM), con asse normale all'asse di rotazione terrestre.



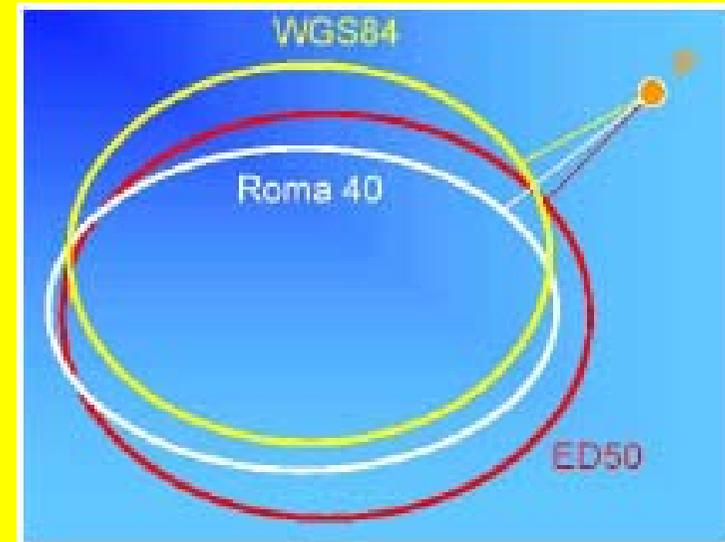
**Proiezione Universale Trasversa di Mercatore  
UTM**

# PROIEZIONI

## DATUM



## ELLISSOIDE LOCALE

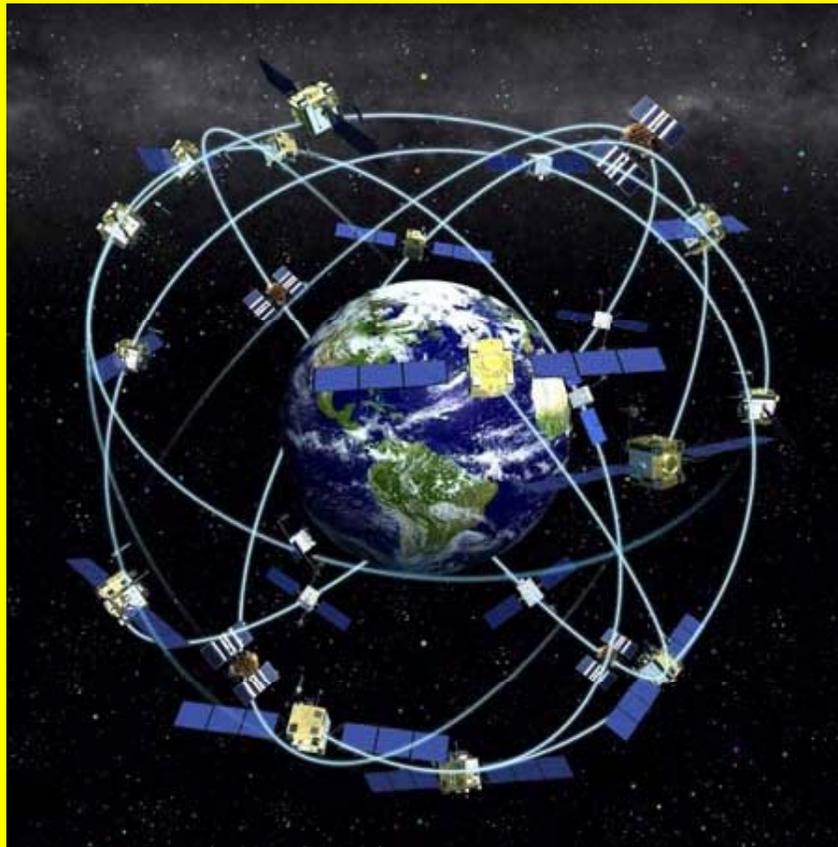


Datum che incontreremo:

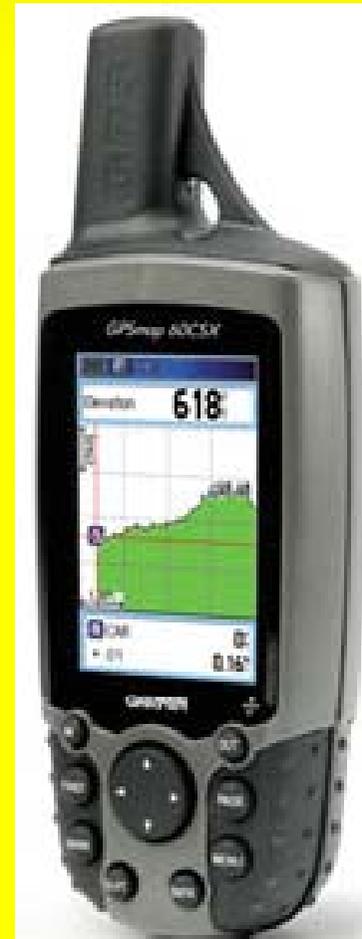
- WGS84 (World Geodetic System 1984)
- ED50 (European Datum 1950)
- Roma 40 (Roma M. Mario 1940)

# GPS

## GPS: Global Positioning System



Rete di satelliti in orbita a  
26 000 km sulla terra



Satelliti agganciati e  
intensità del segnale



# GPS



L'apparecchio ricevitore, normalmente chiamato gps, utilizza sempre il sistema UTM-WGS84.

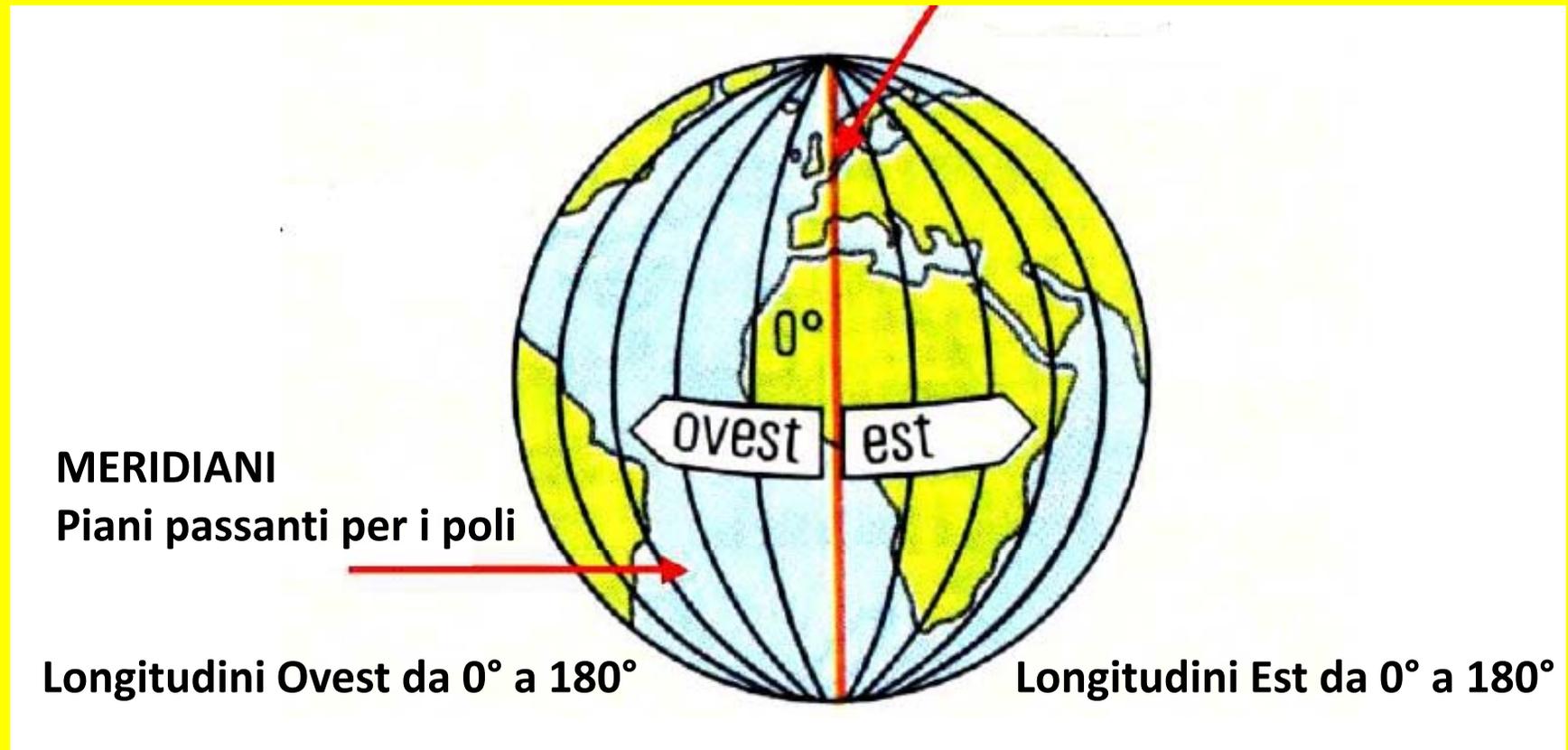
I modelli per escursionismo forniscono le coordinate anche in altri datum, impostabili.



# COORDINATE GEOGRAFICHE

## LONGITUDINE

Meridiano origine, passante per  
Greenwich – Regno Unito

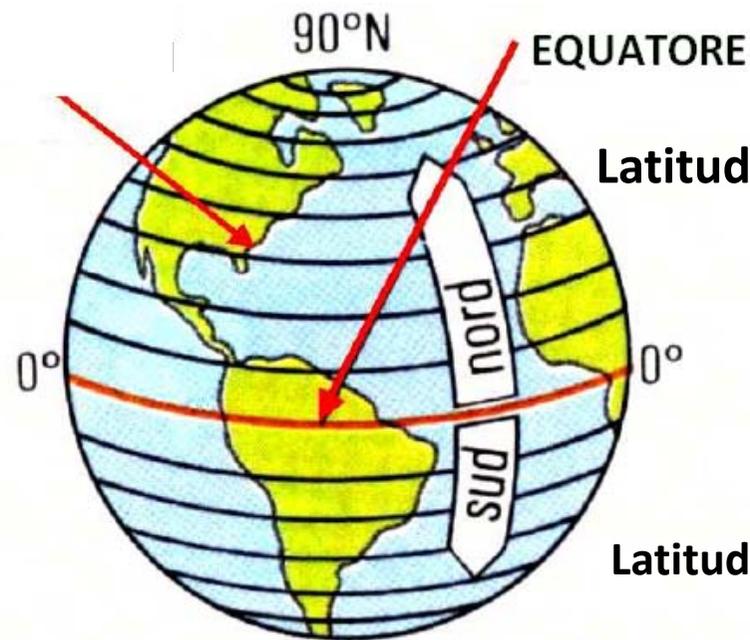


# COORDINATE GEOGRAFICHE

## LATITUDINE

### PARALLELI

Piani tutti paralleli  
all'equatore



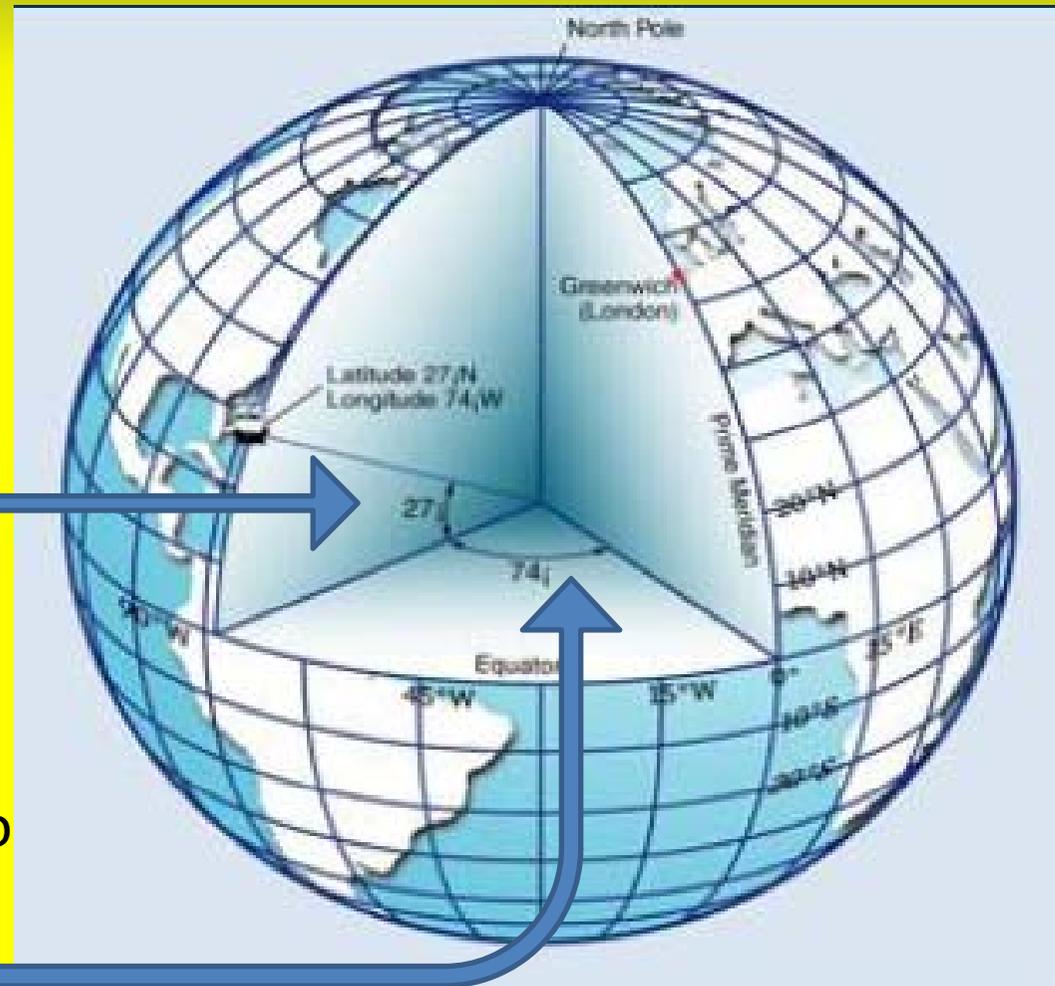
Latitudini Nord da 0° a 90°

Latitudini Sud da 0° a 90°

# COORDINATE GEOGRAFICHE

**LATITUDINE:** angolo formato tra l'Equatore e il parallelo del punto

**LONGITUDINE:** angolo formato tra il Meridiano di Greenwich e il meridiano del punto

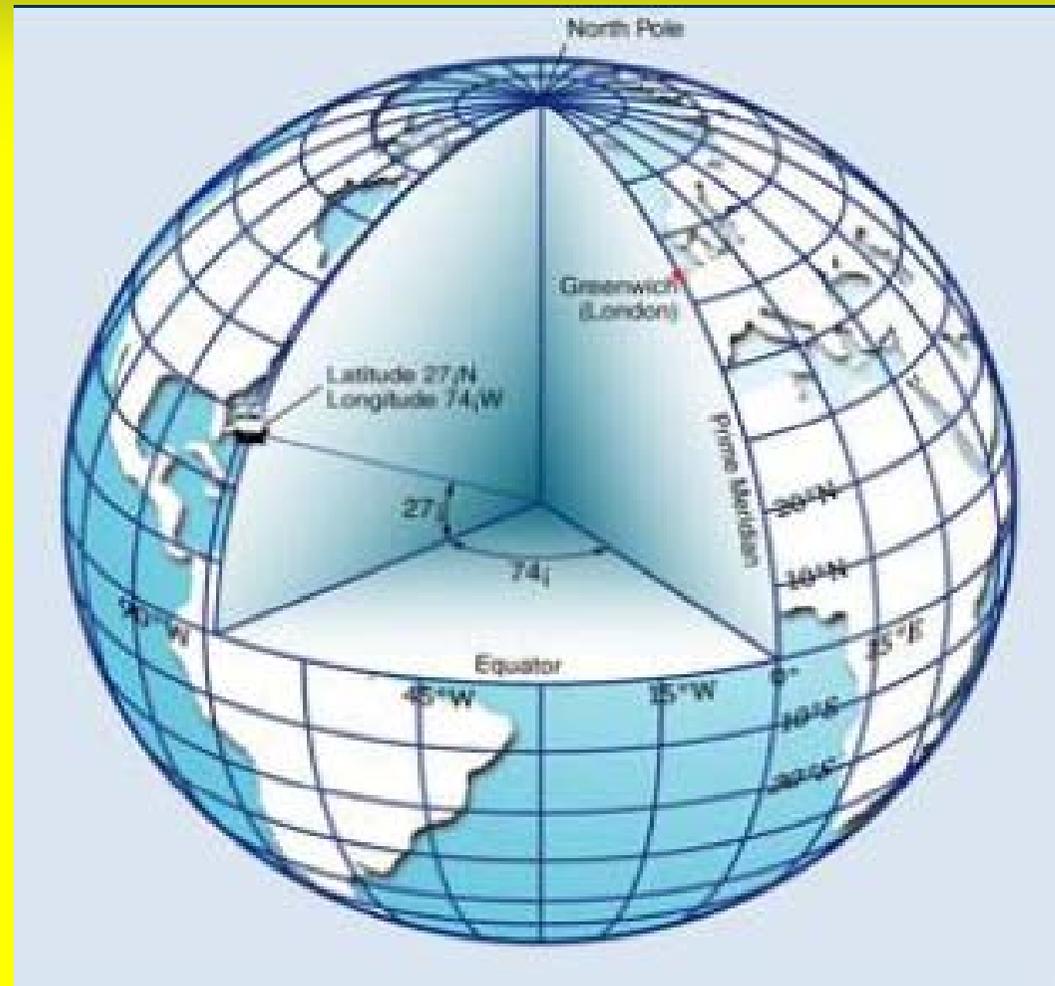


# COORDINATE GEOGRAFICHE

**Il nostro punto avrà  
Latitudine 27° Nord e  
Longitudine 74° Ovest**

Le misure possono essere  
espresse in:

- gradi, minuti, secondi  
(es: 27° 14' 25")
- gradi, minuti + decimali  
(es: 27° 14,4166')
- gradi + decimali  
(es: 27,240277°)

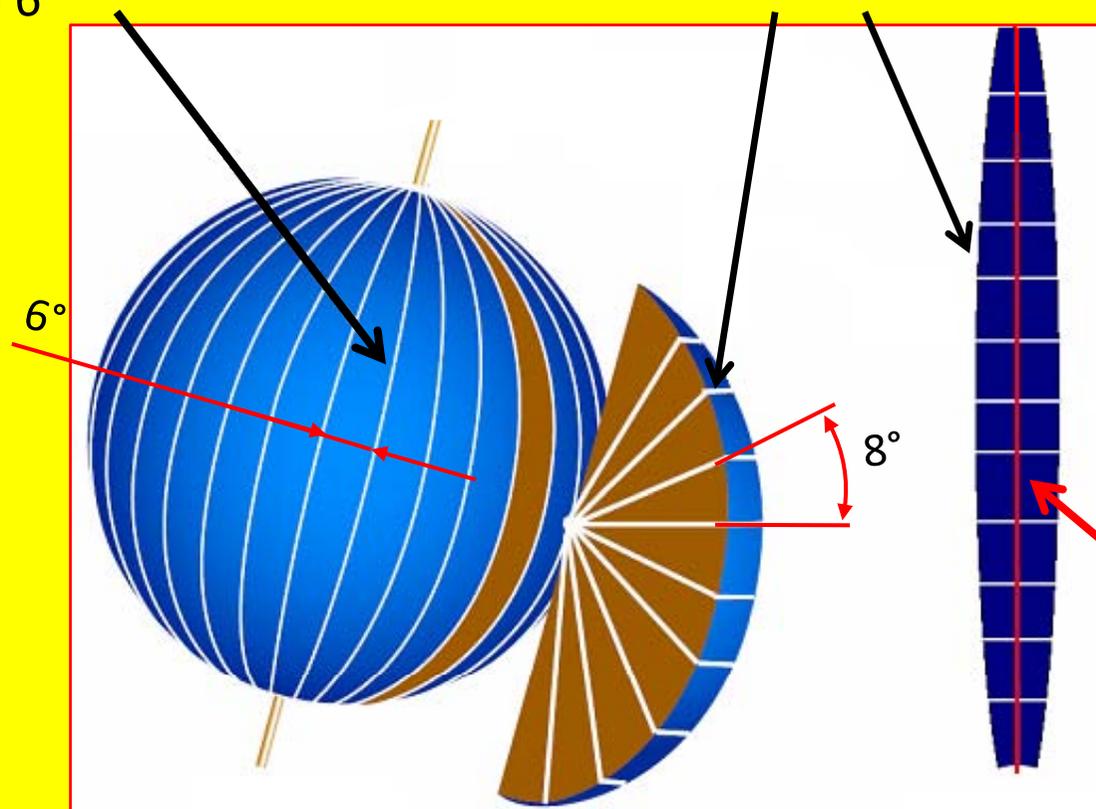


# RETICOLO CHILOMETRICO

## SISTEMA UTM

**FUSI:** La terra viene suddivisa verticalmente, seguendo i meridiani, in 60 spicchi, ognuno ampio  $6^\circ$

**FASCE:** Seguendo i paralleli la terra viene divisa orizzontalmente in 20 fasce, con distanza angolare di  $8^\circ$ , escluse le zone polari di latitudine maggiore di  $80^\circ$ , per le quali viene usato un altro sistema chiamato UPS



Al centro di ogni fuso viene tracciata una linea di riferimento detta **meridiano centrale**

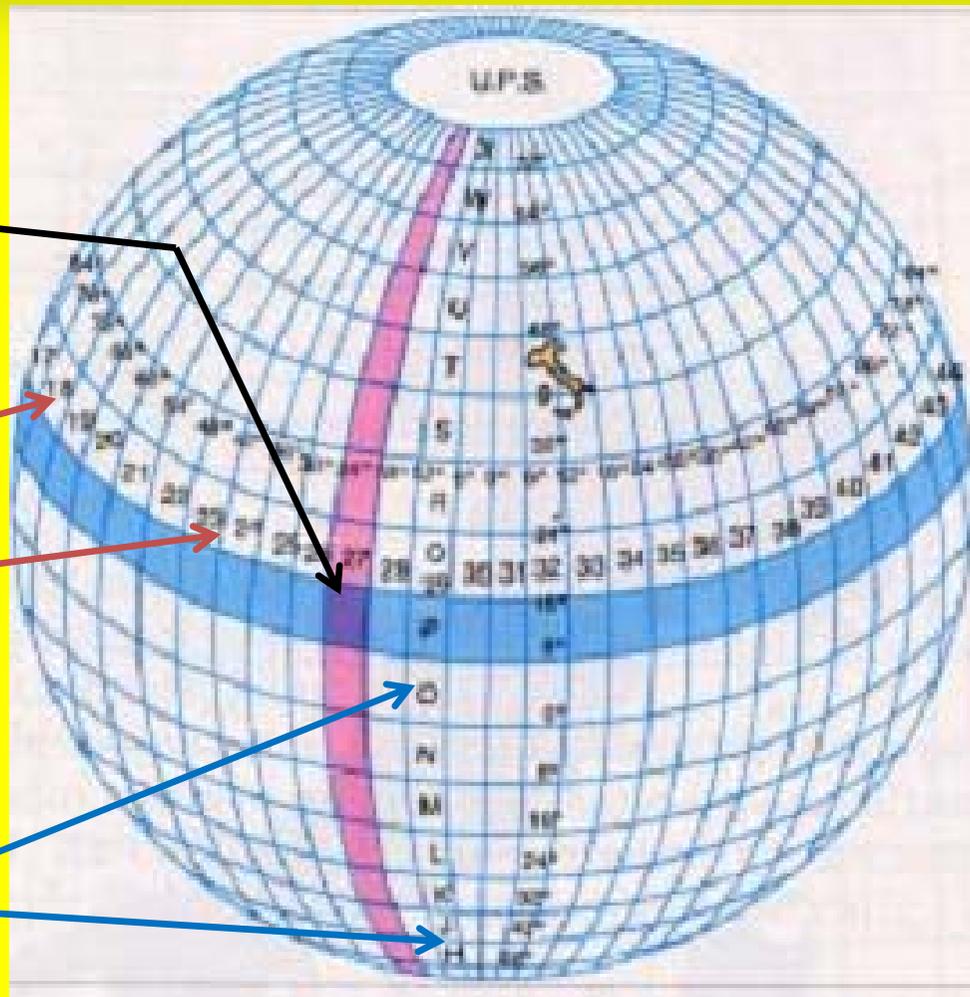
# RETICOLO CHILOMETRICO

## SISTEMA UTM

**Incrocio FUSO/FASCIA = ZONA**

I 60 **fusi** sono identificati dalla numerazione da 1 a 60, con origine dall'antimeridiano di Greenwich e progressione verso Est.

Le 20 **fasce** sono identificate dalle lettere dalla C alla X con progressione da Sud a Nord



# RETICOLO CHILOMETRICO

## SISTEMA UTM

L'ITALIA è  
compresa nelle  
zone:

32T, 33T, 34T,  
32S, 33S, 34S

La LOMBARDIA  
e buona parte  
dell'Italia  
settentrionale  
si trovano nella  
zona 32T



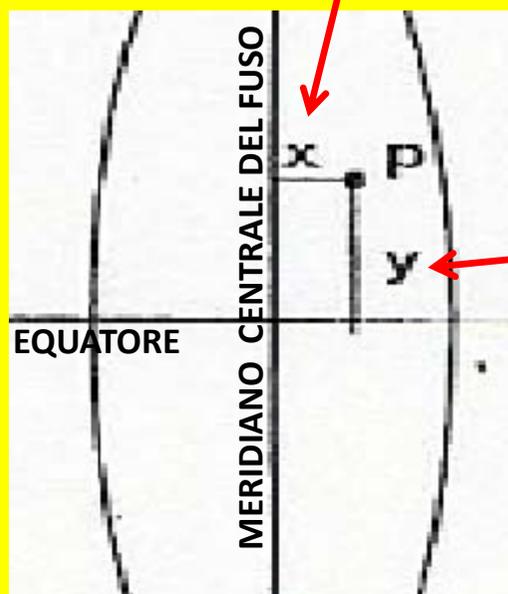
# COORDINATE PIANE

## SISTEMA UTM

Sono una coppia di misure lineari tra loro ortogonali, effettuate sul piano (la carta topografica).



**COORDINATA EST:** Distanza relativa al meridiano centrale del fuso

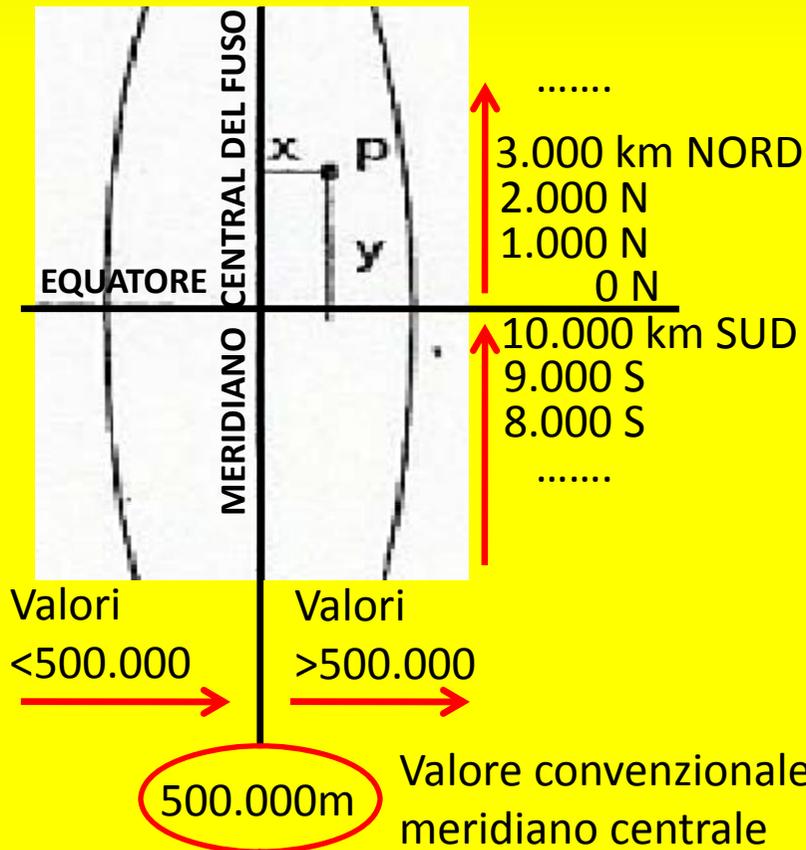


**COORDINATA NORD:**  
Distanza relativa all'equatore

Le coordinate piane sono espresse in metri  
Le coordinate devono sempre essere riferite al loro datum

# COORDINATE PIANE

## SISTEMA UTM WGS84

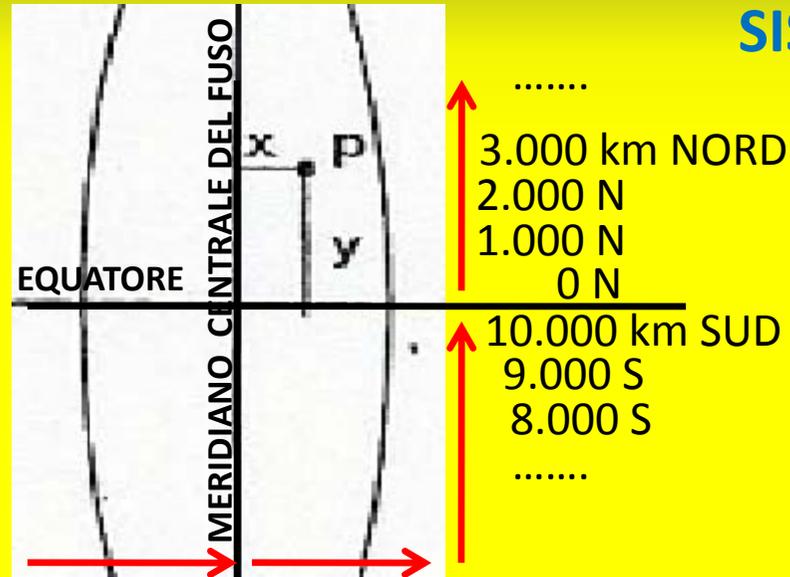


Ampiezza orizzontale all'equatore  
di ogni fuso  $\approx 667$  km

# COORDINATE PIANE

## SISTEMA GAUSS-BOAGA

### Roma 40

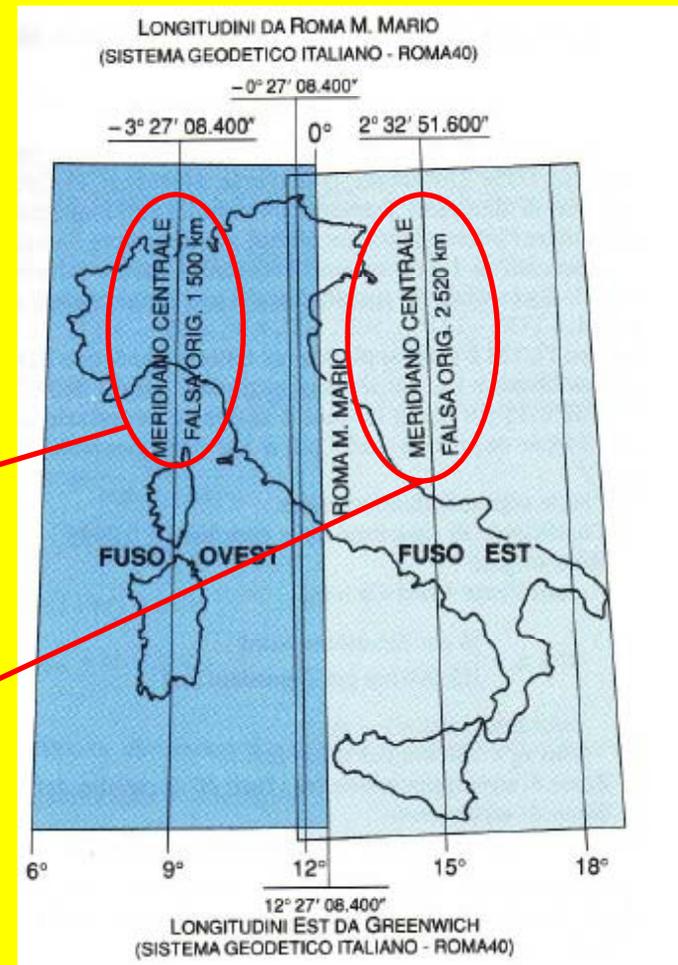


Fuso OVEST Valori <1.500.000 Valori >1.500.000

1.500.000m

Fuso EST Valori <2.520.000 Valori >2.520.000

2.520.000m

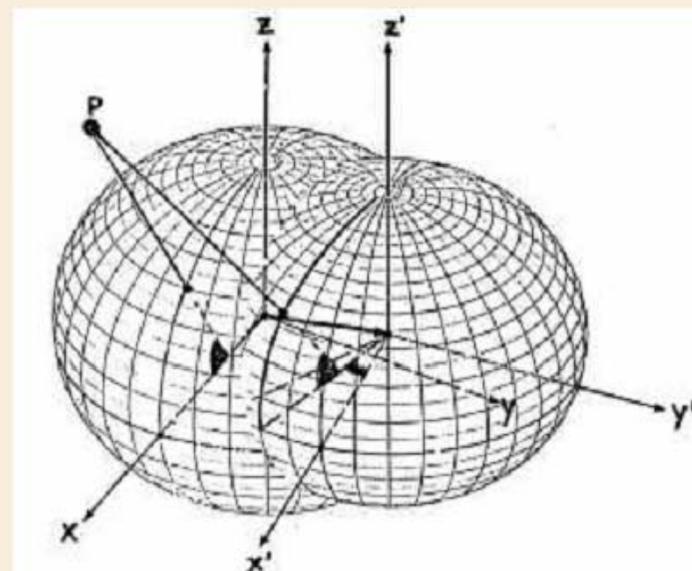


# COORDINATE PIANE

## DIFFERENZE TRA DATUM

	Geografiche	Piane
WGS84	$\varphi$ : 43° 33' 37,8610" $\lambda$ : 12° 12' 11,1124"	N: 4.826.863,352 m E: 274.106,754 m UTM WGS84 - Fuso 33
ROMA40	$\varphi$ : 43° 33' 35,5164" $\lambda$ : 12° 12' 11,9052"	N: 4.826.878,257 m E: 2.294.111,694 m GAUSS BOAGA - Fuso Est
UTM ED50	$\varphi$ : 43° 33' 41,3590" $\lambda$ : 12° 12' 14,5018"	N: 4.827.056,556 m E: 274.176,020 m UTM ED50 - Fuso 33
<b>Quota ellissoidica:</b>		<b>737,241 m</b>
<b>Quota ortometrica:</b>		<b>692,161 m</b>

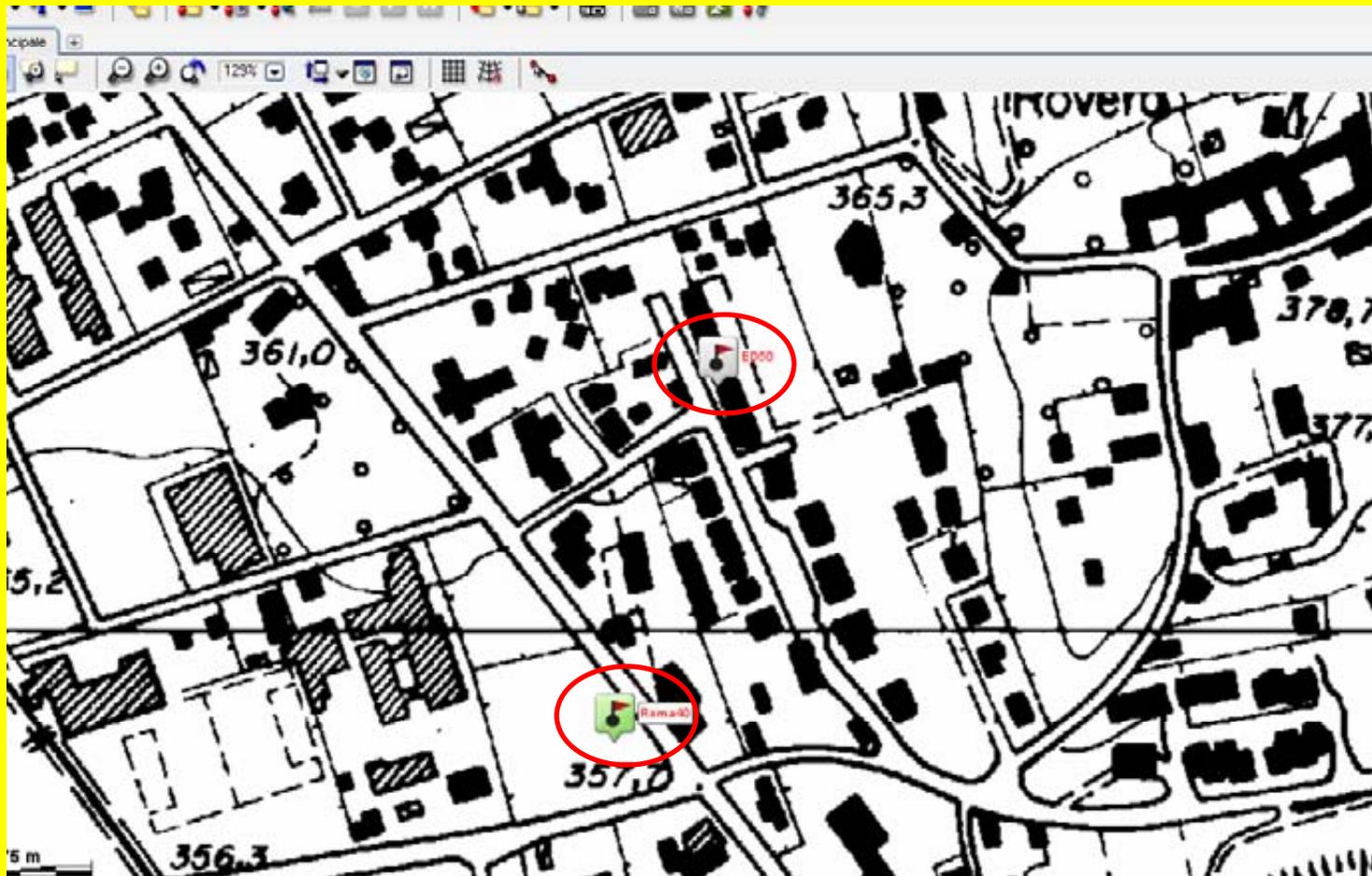
Uno stesso punto P ha coordinate diverse a seconda del Datum in cui è definita la sua posizione



# COORDINATE PIANE

## DIFFERENZE TRA DATUM

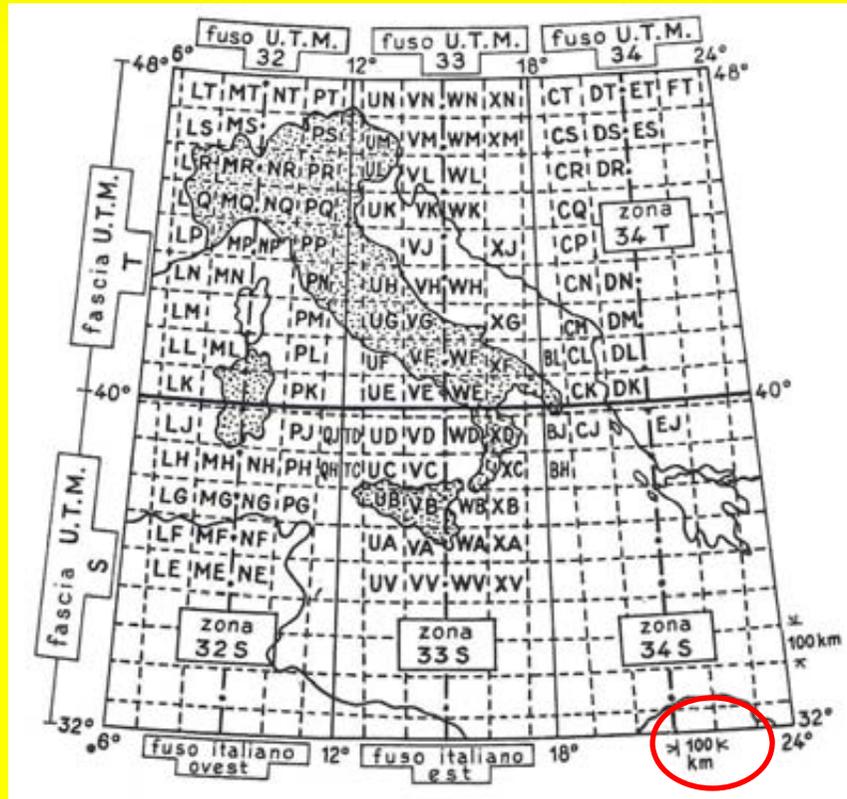
Esempio di come secondo due DATUM diversi lo stesso punto (il parcheggio di questa sera) appare in due luoghi differenti



# COORDINATE PIANE

## CARTA IGM: ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE

utilizza proiezione UTM e datum ED50



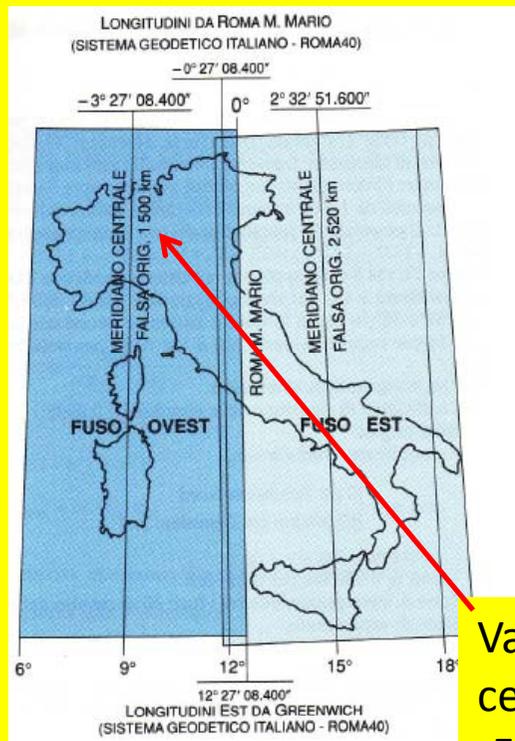
Le zone sono inoltre suddivise in quadrati da 100 km di lato, identificati con una coppia di lettere, o da una cifra numerica per le più recenti.

FOGLIO N° 095 SEZ. I - TRADATE					
SERIE 25 - EDIZIONE 1 - I.G.M.					
PROIEZIONE CONFORME UNIVERSALE TRASVERSA DI MERCATORE (U T M)					
LE COORDINATE GEOGRAFICHE SONO RIFERITE ALL'ELLISSOIDE INTERNAZIONALE CON ORIENTAMENTO MEDIO EUROPEO (ED 1956)					
LONGITUDINE DI ROMA (M. MARIO), DA GREENWICH : 12°27'10",93 LATITUDINE DI ROMA (M. MARIO) : 41°50'					
QUADRETTATURA CHILOMETRICA U T M					
DESIGNAZIONE DI ZONA <b>32T</b>	ESEMPIO DI DESIGNAZIONE DI UN PUNTO CON L'APPROSSIMAZIONE DI 10 METRI				
IDENTIFICAZIONE DEL QUADRATO DI 100 CHILOMETRI DI LATO: 	NOME DEL PUNTO: S. MARIA q. 359				
	<table border="1"> <tr> <td>MR</td> <td>88</td> <td>86</td> <td>21</td> </tr> </table>	MR	88	86	21
MR	88	86	21		
Nella designazione del punto trascurare le cifre scritte in carattere piccolo di ogni numero della quadrettatura.	DESIGNAZIONE DEL PUNTO Anteporre la designazione di zona quando non si è certi che la stessa sia già nota.				
	<table border="1"> <tr> <td>MR88866421</td> </tr> <tr> <td>32TMR88866421</td> </tr> </table>	MR88866421	32TMR88866421		
MR88866421					
32TMR88866421					

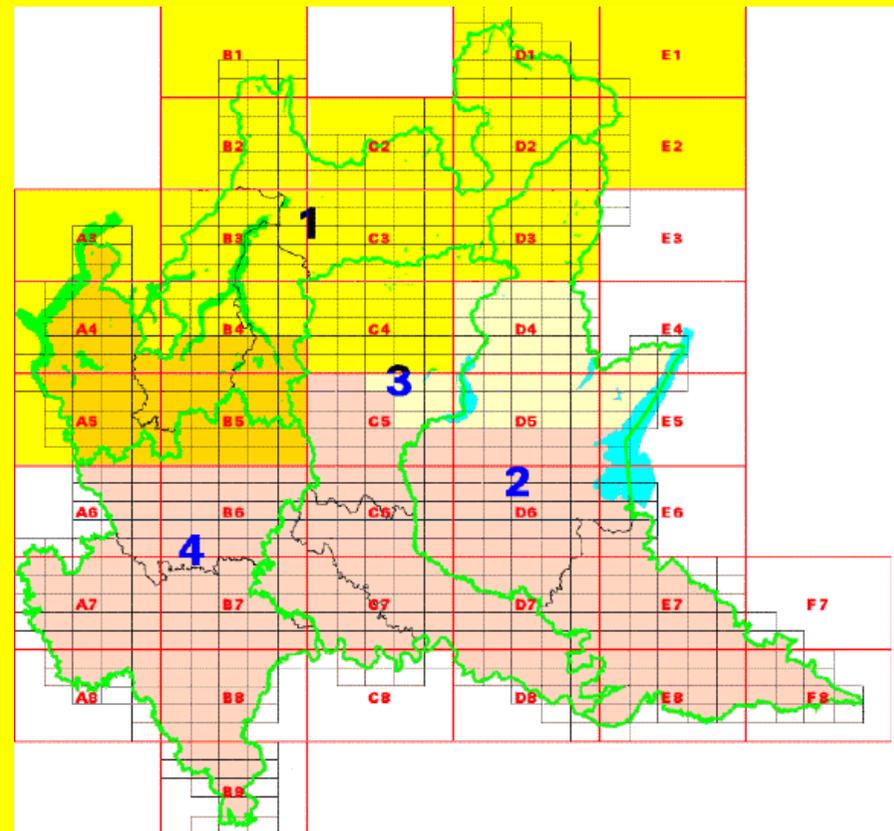
# COORDINATE PIANE

## CTR: CARTA TECNICA REGIONALE DELLA REGIONE LOMBARDIA

Utilizza proiezione Gauss-Boaga e datum Roma40



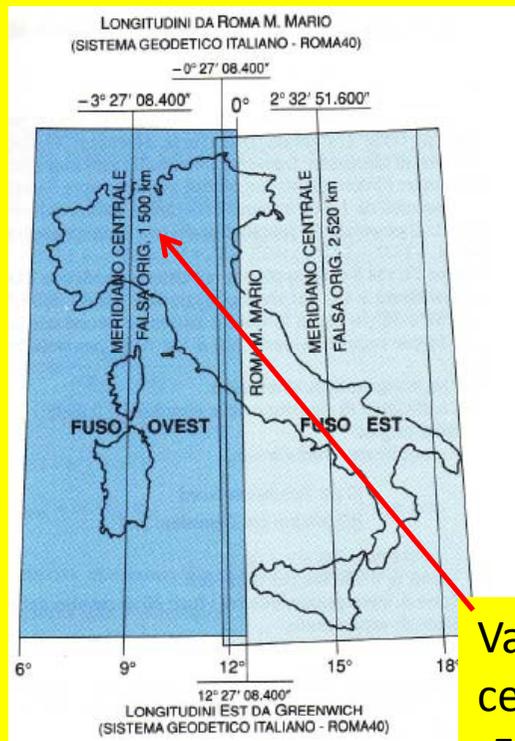
Valore del meridiano centrale (falsa origine):  
-Fuso Ovest:1500 km



# COORDINATE PIANE

## CTR: CARTA TECNICA REGIONALE DELLA REGIONE LOMBARDIA

Utilizza proiezione Gauss-Boaga e datum Roma40



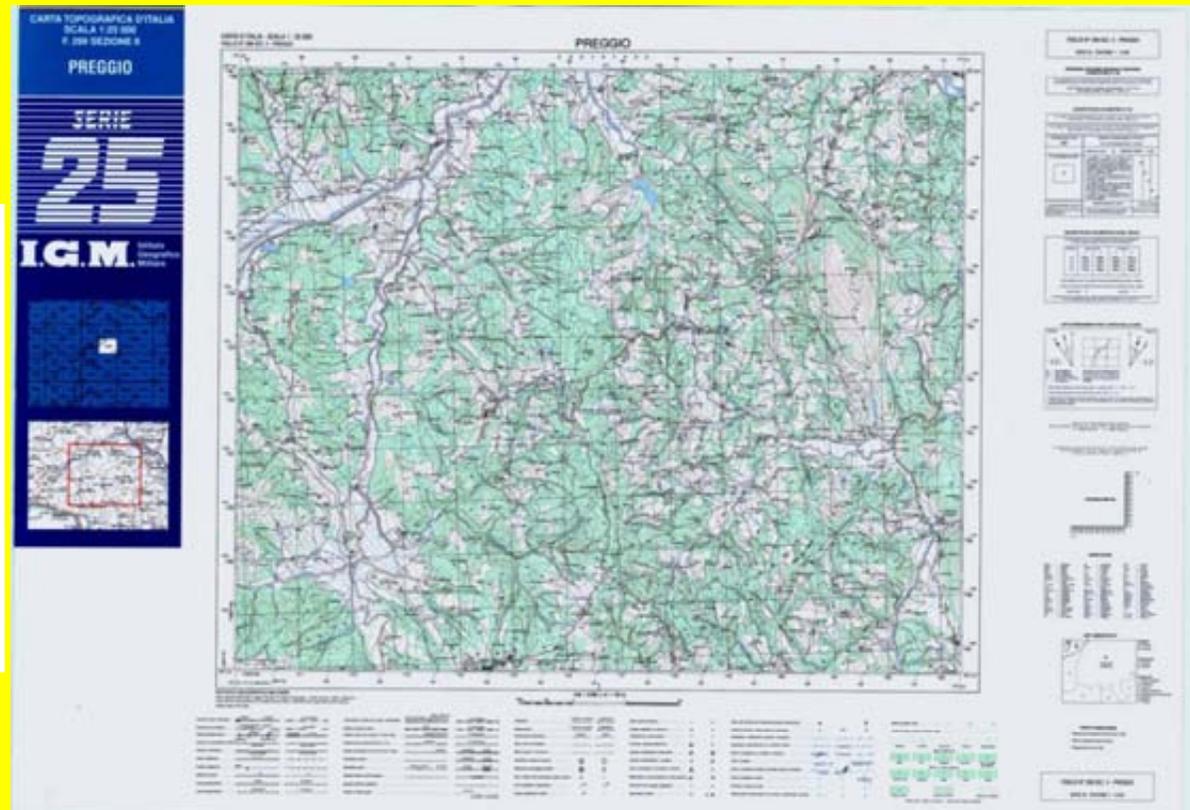
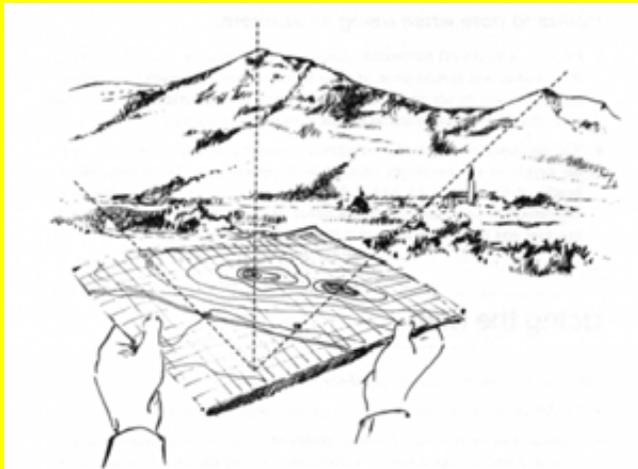
Valore del meridiano centrale (falsa origine):  
-Fuso Ovest:1500 km



Territorio suddiviso in 686 sezioni  
rettangolari con lati di 5 x 8 km.  
Scala 1/10.000

# CARTE TOPOGRAFICHE

- RAPPRESENTAZIONE GRAFICA MEDIANTE SEGNI CONVENZIONALI DI UNA PORZIONE DI SUPERFICIE TERRESTRE
- Caratteristiche: RIDOTTA, APPROSSIMATA, SIMBOLICA



# CARTE TOPOGRAFICHE

- RAPPRESENTAZIONE GRAFICA MEDIANTE SEGNI CONVENZIONALI DI UNA PORZIONE DI SUPERFICIE TERRESTRE
- Caratteristiche: RIDOTTA, APPROSSIMATA, SIMBOLICA

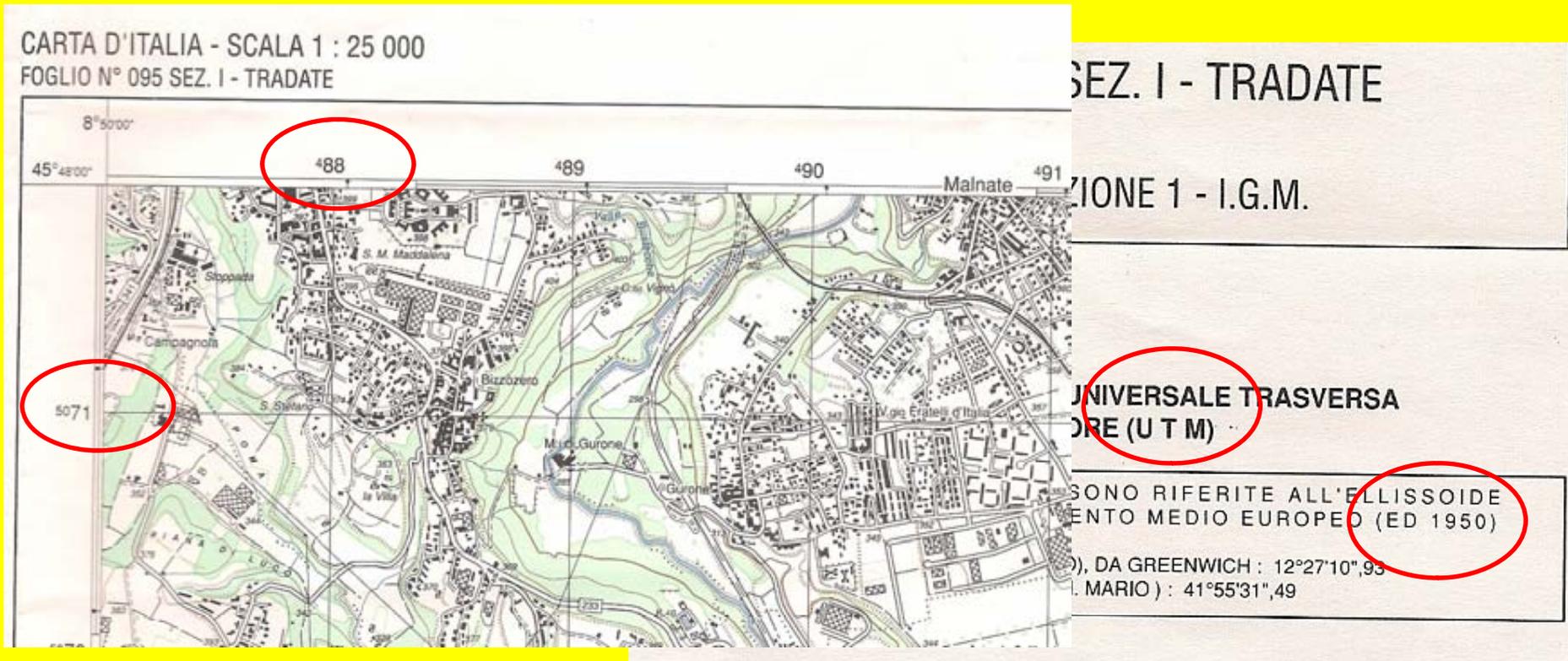


**MAPPE TEMATICHE – CARTE SENZA RETICOLO:**

**Non possono essere usate per definire le  
coordinate della nostra posizione**

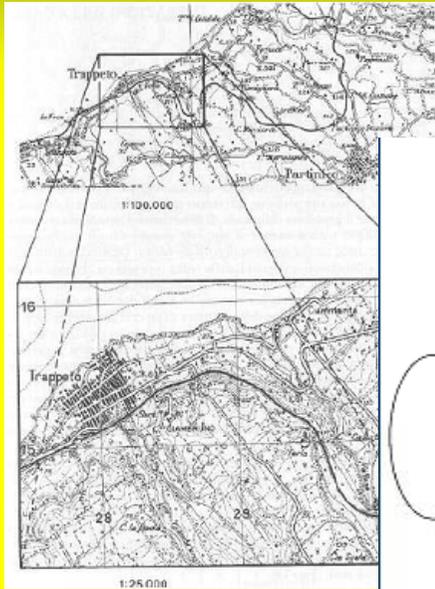
# CARTE TOPOGRAFICHE

- RAPPRESENTAZIONE GRAFICA MEDIANTE SEGNI CONVENZIONALI DI UNA PORZIONE DI SUPERFICIE TERRESTRE
- Caratteristiche: RIDOTTA, APPROSSIMATA, SIMBOLICA

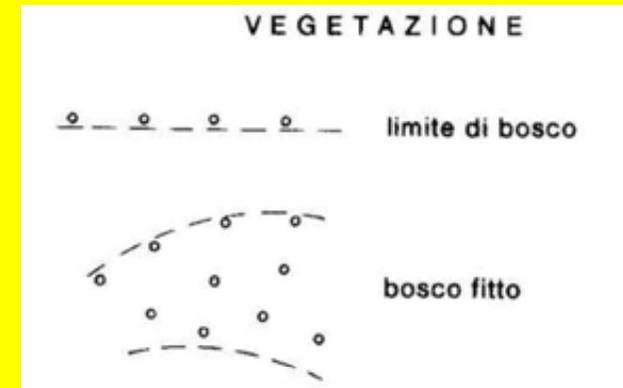
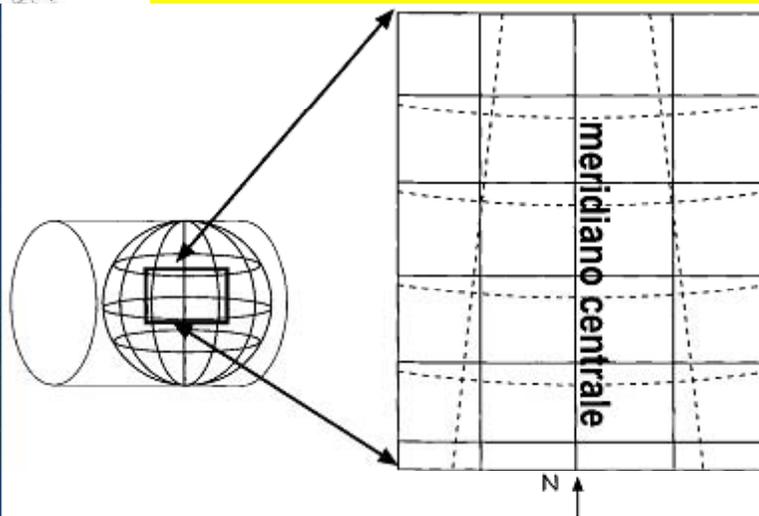


**UTILIZZIAMO SEMPRE CARTE RIPORTANTI RETICOLO E SISTEMA DI PROIEZIONE!**

# CARTE TOPOGRAFICHE



Si formano **imperfezioni** nelle proiezioni dalla sfera al piano

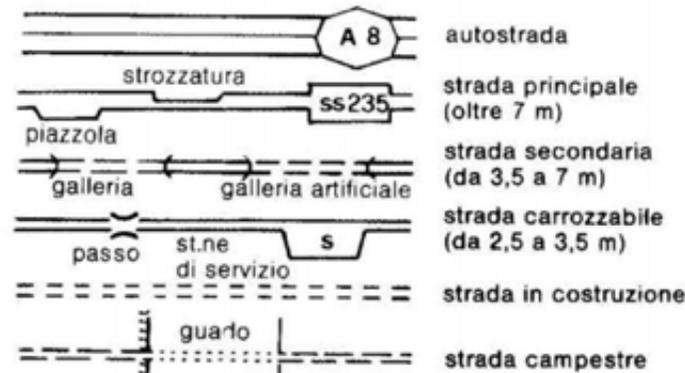


Le carte sono ridotte, **scalate**.

La scala rappresenta il rapporto di una lunghezza misurata sulla carta e la corrispondente lunghezza misurata sul terreno.

PONTI

VIABILITÀ



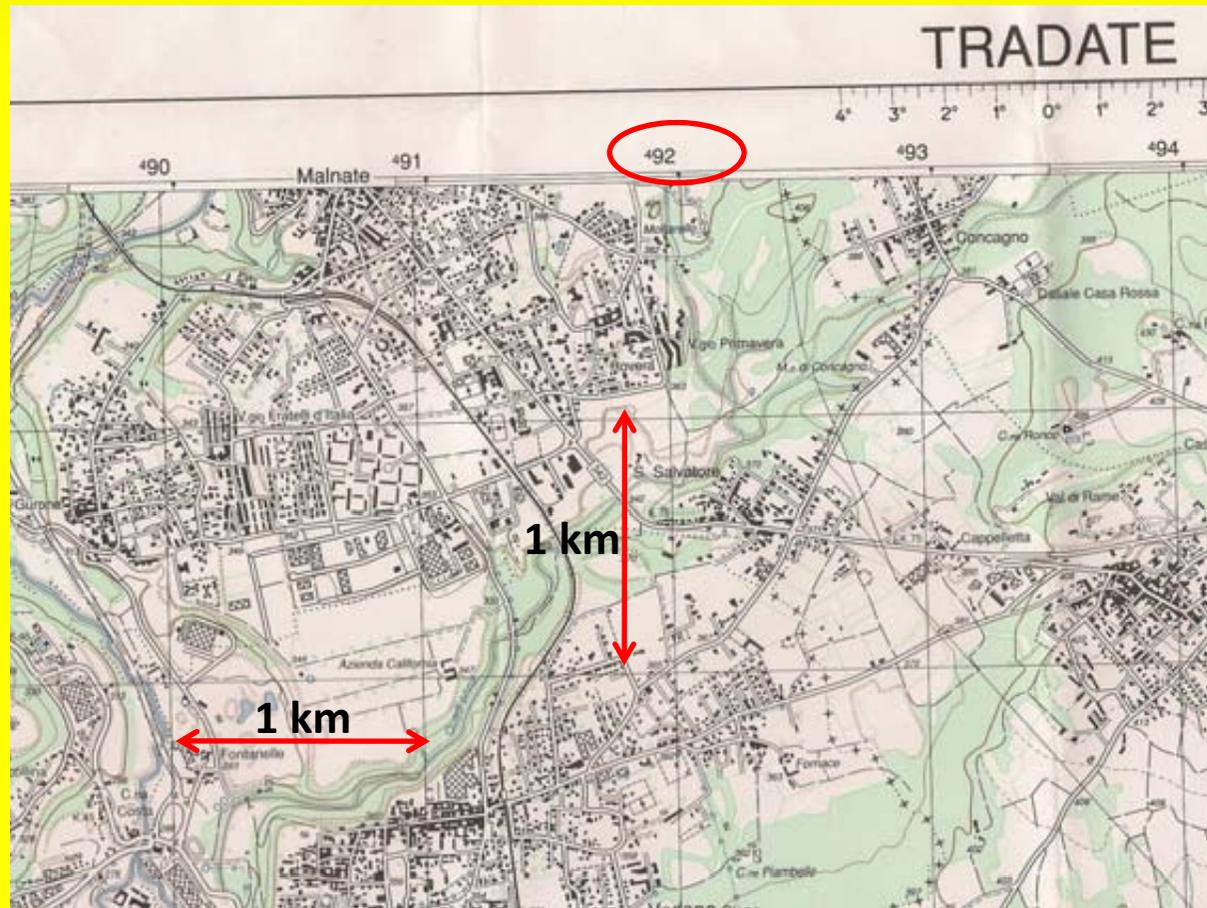
La rappresentazione si ottiene per mezzo di **simboli**.

# CARTE TOPOGRAFICHE

## SCALE TOPOGRAFICHE

**IGM: scala 1/25000**  
(1mm=25metri)

Reticolo:  
Distanza reale 1km  
Distanza sulla carta 4cm

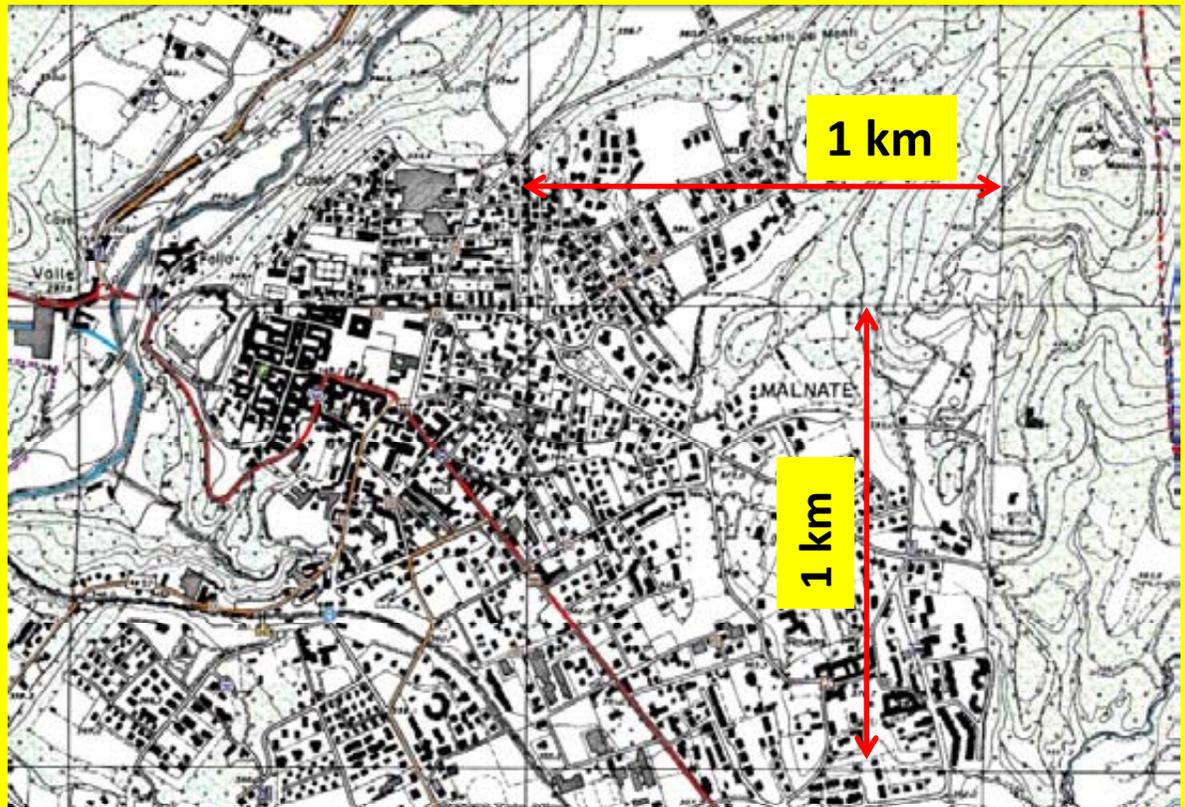


# CARTE TOPOGRAFICHE

## SCALE TOPOGRAFICHE

**CTR: scala 1/10000**  
(1mm=10metri)

Reticolo:  
Distanza reale 1km  
Distanza sulla carta 10cm



# CARTE SU GPS

## SCALE TOPOGRAFICHE

Sul gps la scala è variabile con comando dai pulsanti di **ZOOM**

I dettagli aumentano e diminuiscono automaticamente con il valore dello zoom, grazie alle mappe di tipo **vettoriale**.

Le carte "cartacee" caricate su gps (raster) non godono di questo automatismo e sono visibili con zoom prossimi alla scala propria della carta.



Scala 1/80.000.000

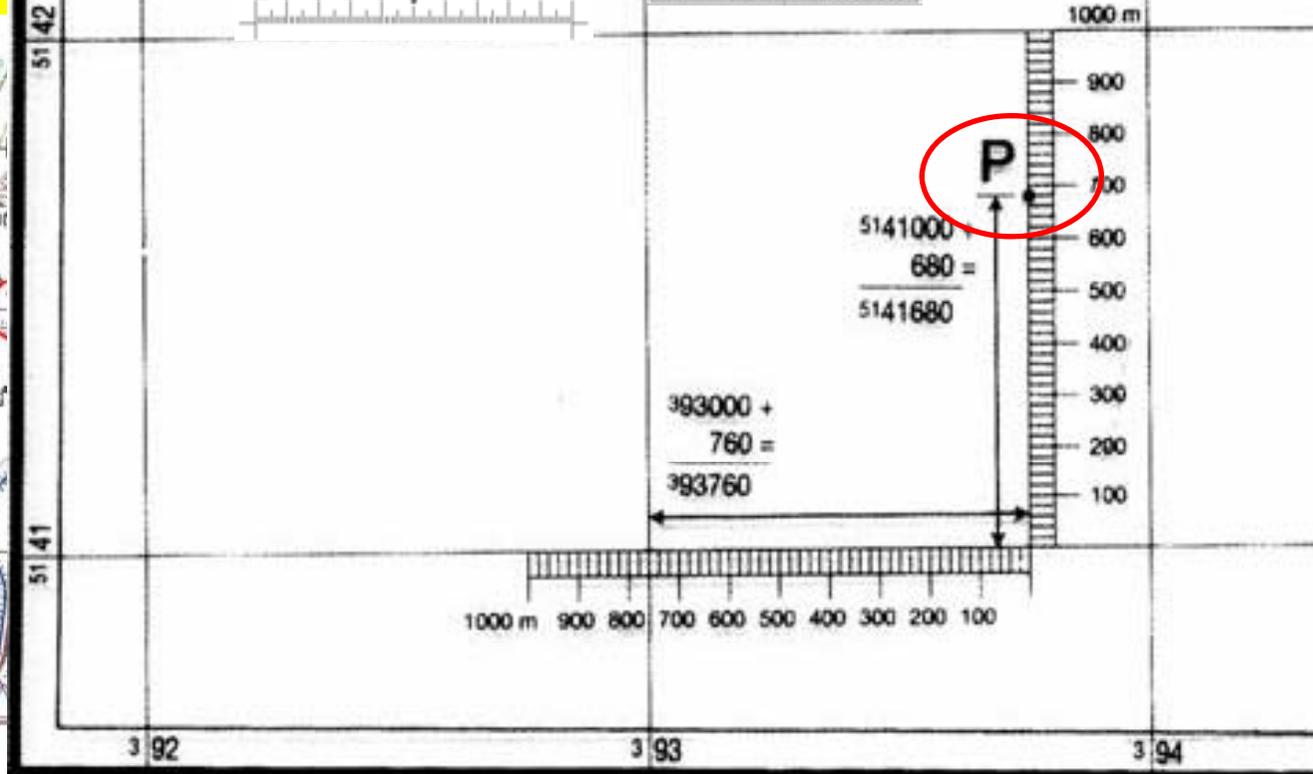
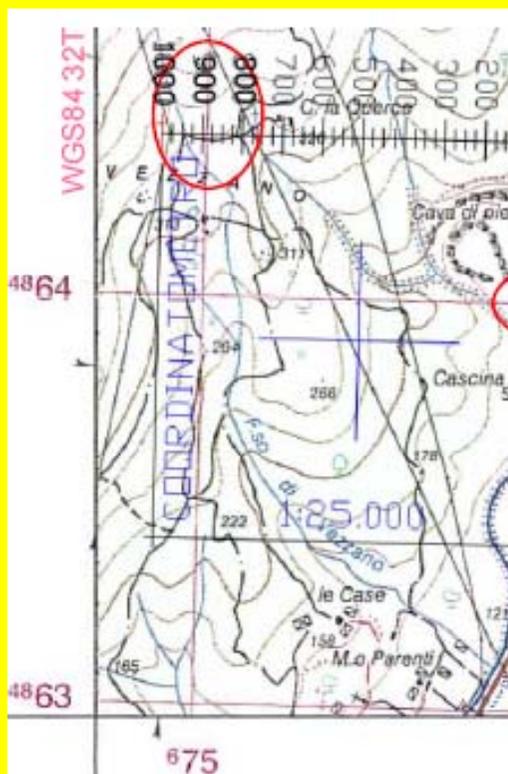
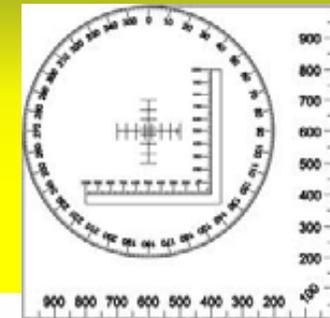
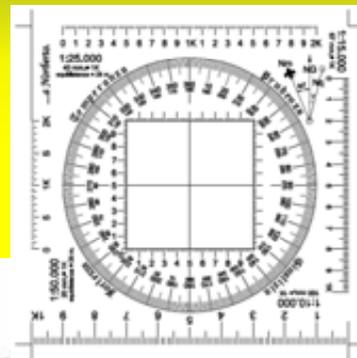


Scala 1/2.000

# CARTE TOPOGRAFICHE

## COORDINATOMETRO

Regolo grafico, su supporto trasparente, per determinare le coordinate sulla carta topografica



# CARTE SU GPS

## COORDINATE

Il gps visualizza in continuo le coordinate del punto dove ci si trova...

- Sulla mappa

- Sul computer di viaggio

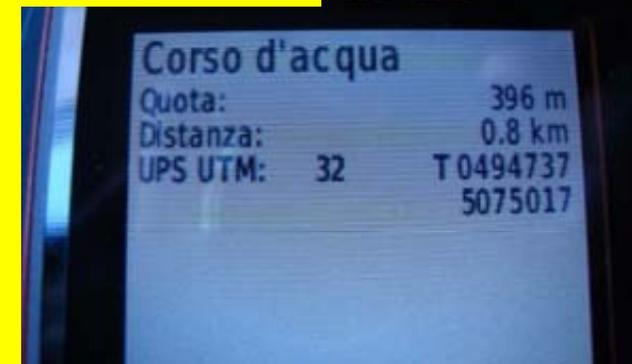
... e permette di ricercare un altro punto con il mouse...



... e di visualizzarne le coordinate e altri dati

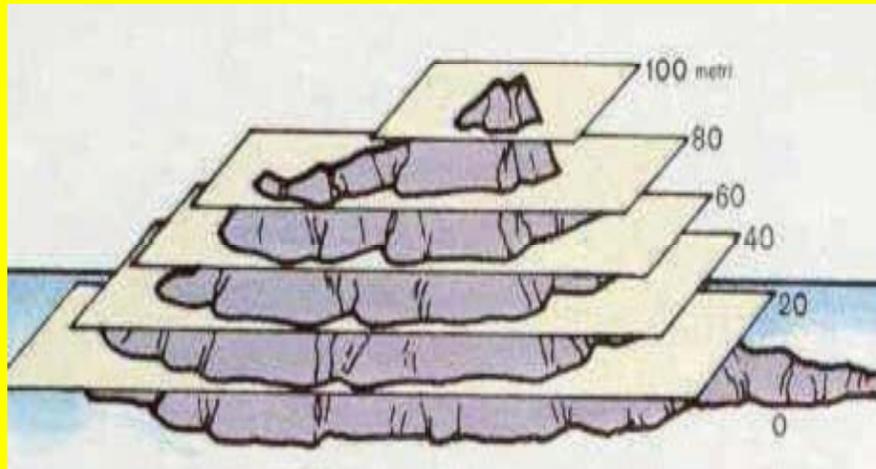


..anche le geografiche

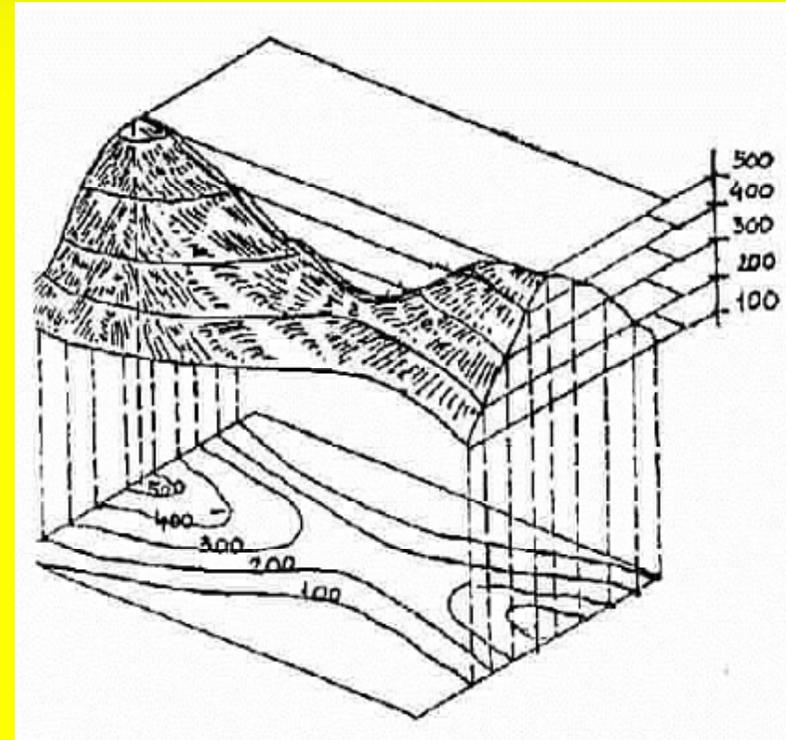


# CARTE TOPOGRAFICHE

## CURVE DI LIVELLO O ISOIPSE



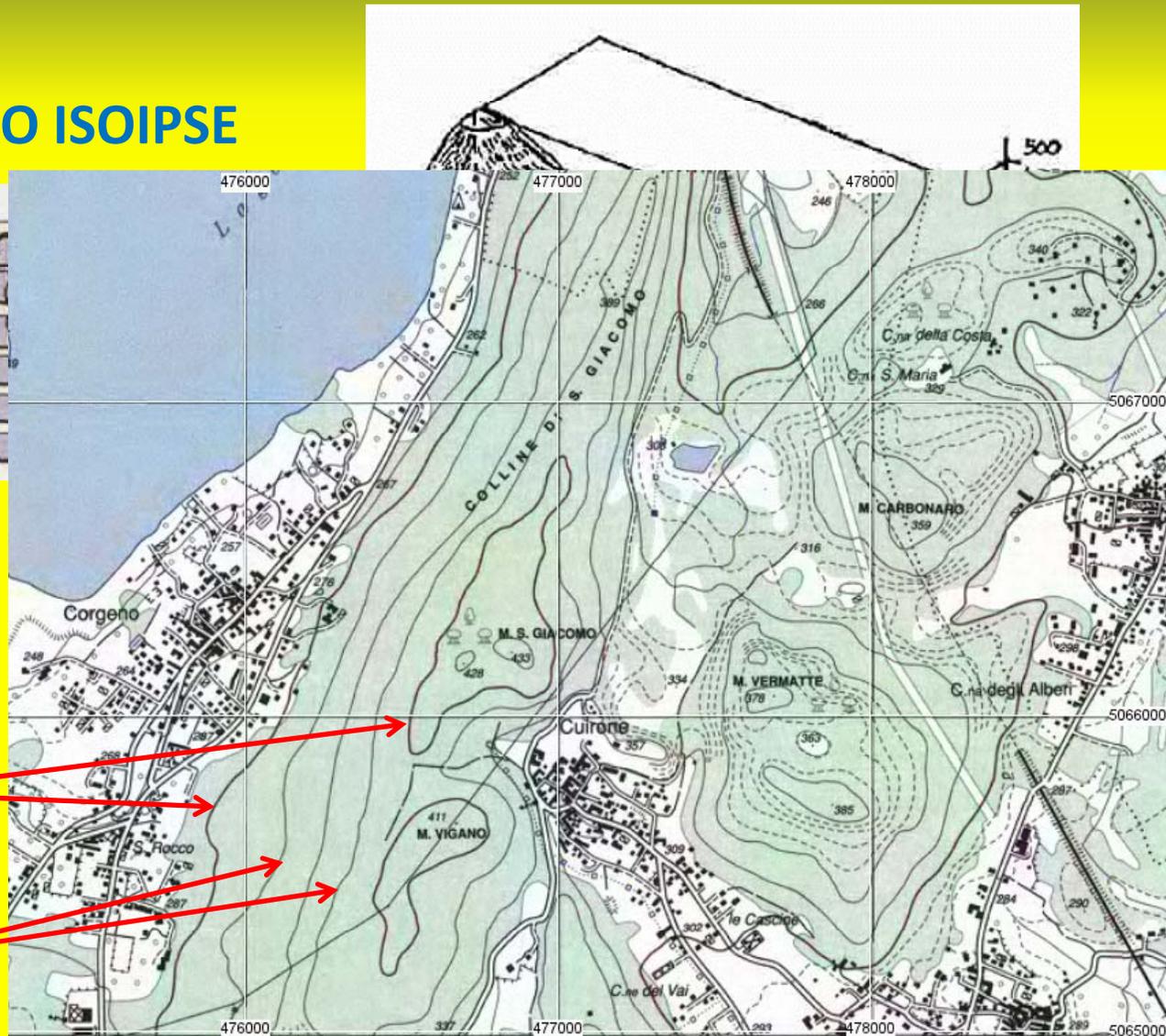
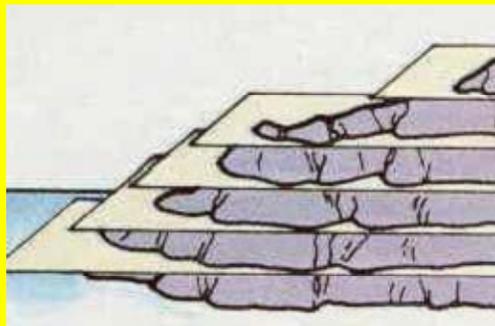
Immaginiamo di tagliare una montagna a fette orizzontali tutte dello stesso spessore, con fogli trasparenti e di segnare con una matita i contorni delle varie fette



Le linee ottenute rappresentano le curve di livello

# CARTE TOPOGRAFICHE

## CURVE DI LIVELLO O ISOIPSE



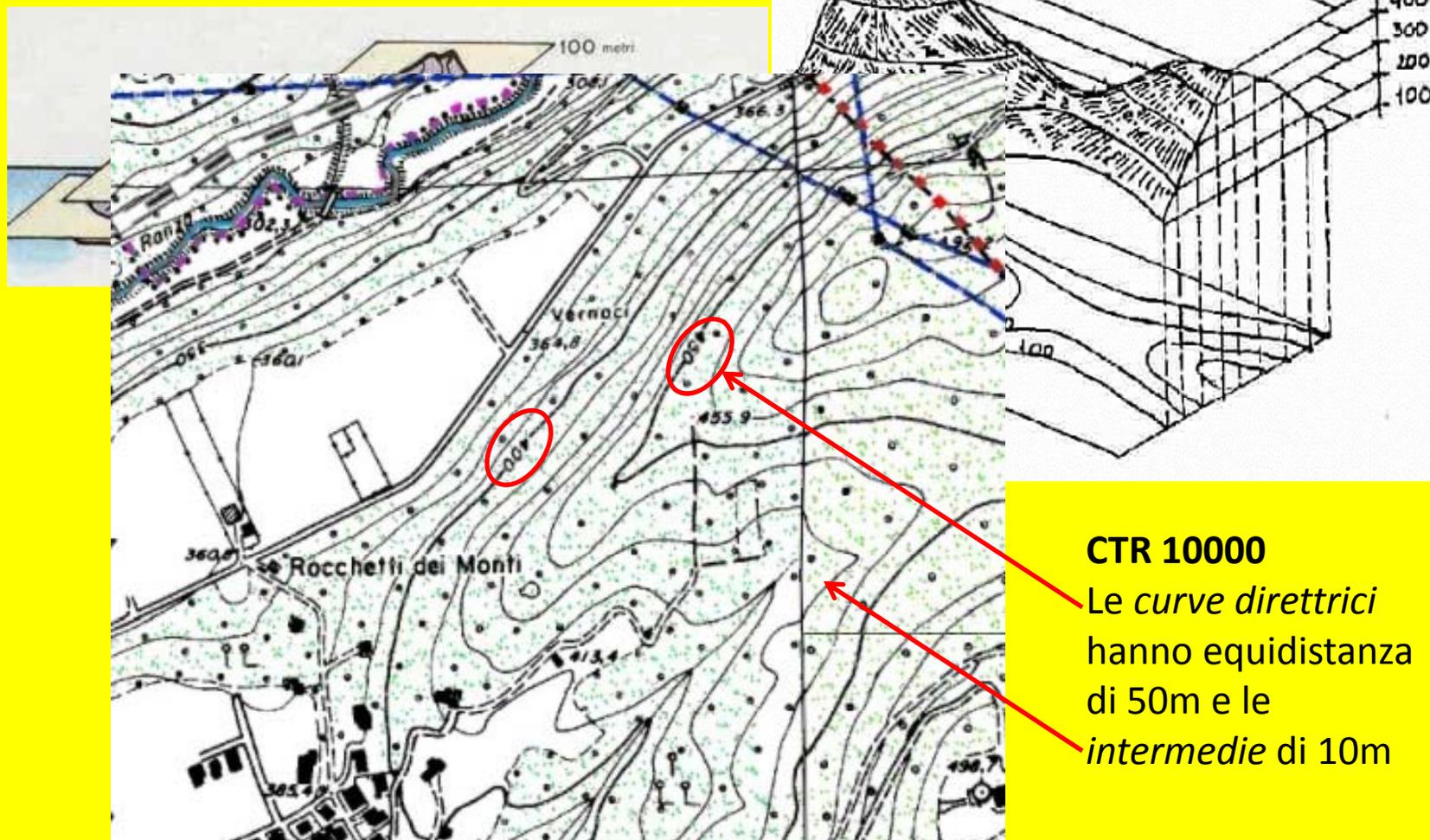
### IGM 25000

Le *curve direttrici* hanno equidistanza di 100m e le *intermedie* di 25m



# CARTE TOPOGRAFICHE

## CURVE DI LIVELLO O ISOIPSE



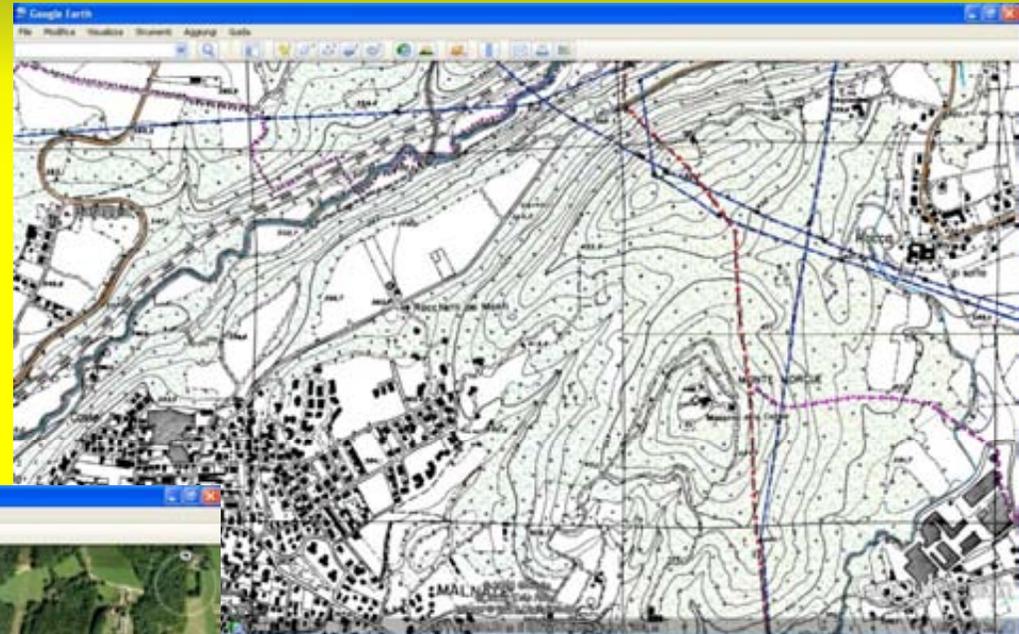
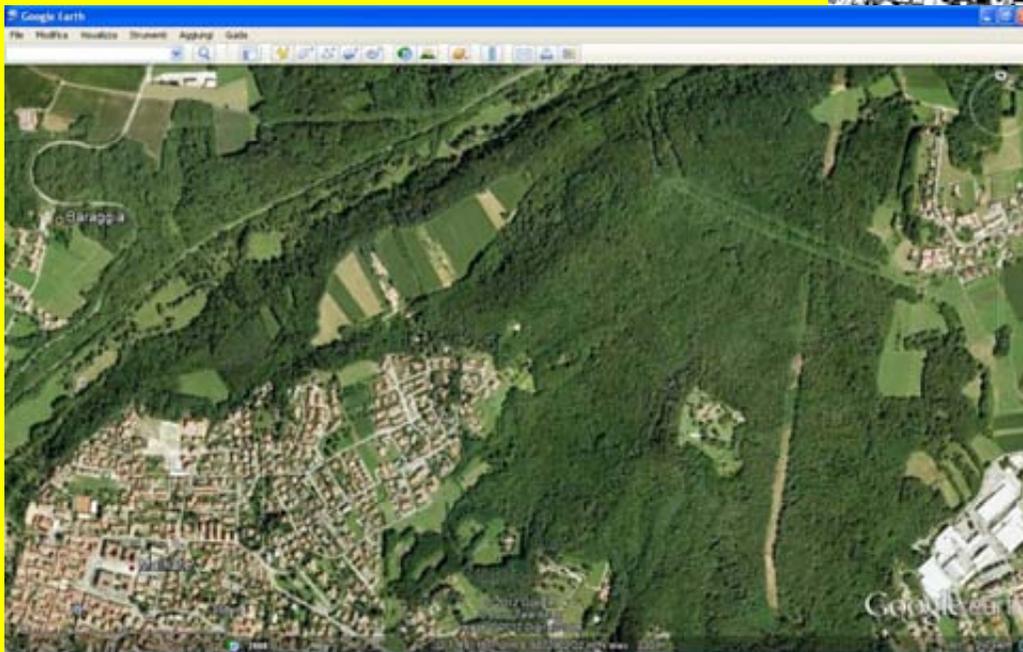
**CTR 10000**

Le *curve direttrici*  
hanno equidistanza  
di 50m e le  
*intermedie* di 10m

# CARTE TOPOGRAFICHE

## QUOTE - PENDENZE

Visione “fotografica” da Google Earth: la visione altimetrica risulta difficile.

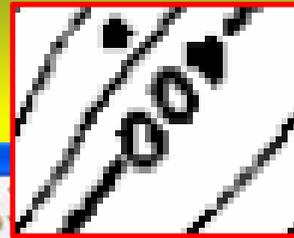


Carta CTR 1/10000

Le curve di livello aiutano la comprensione della morfologia del terreno fornendo anche i valori numerici delle quote.

# CARTE TOPOGRAFICHE

## QUOTE - PENDENZE

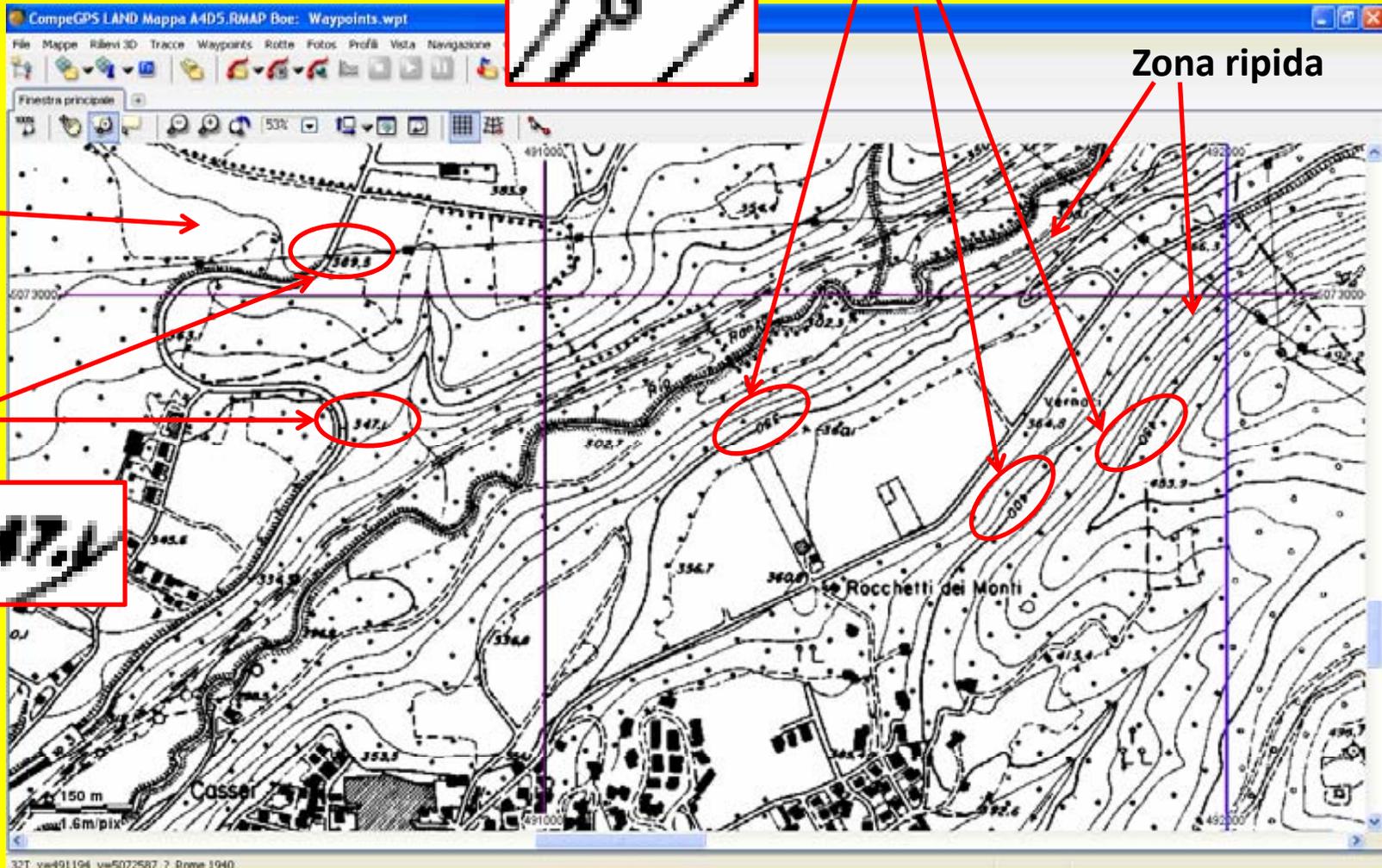
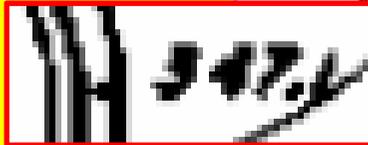


Quote Diretrici

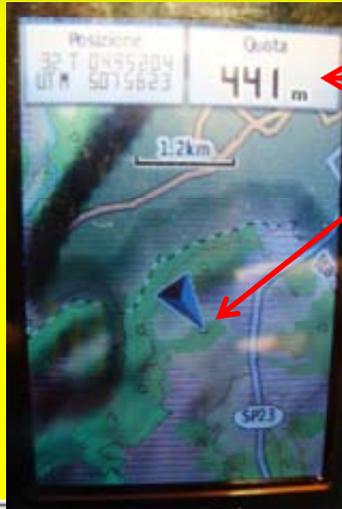
Zona ripida

Zona  
piana

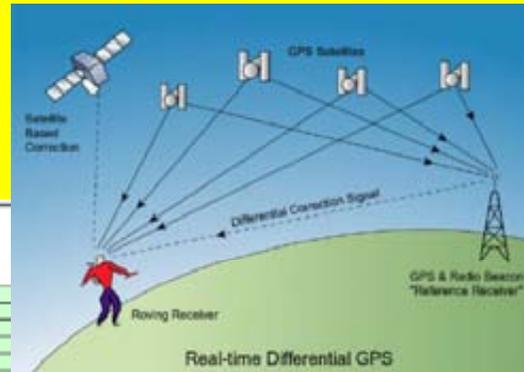
Punti  
quotati



# QUOTE SU GPS

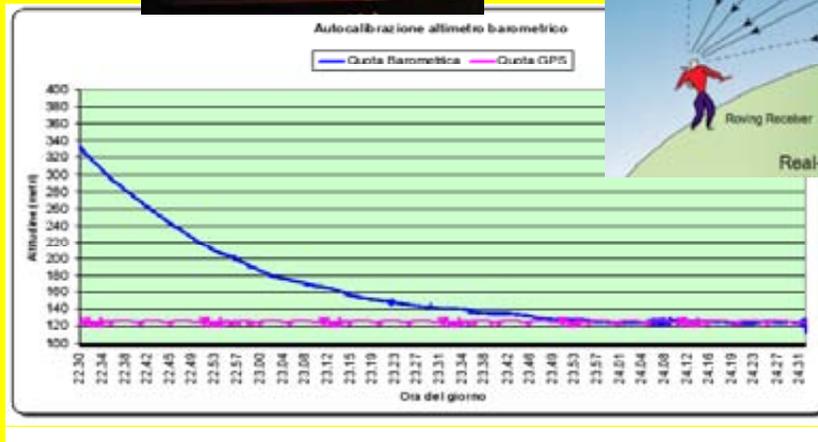


Indica la quota del punto dove ci si trova



Quota

Tempo/  
distanza



La precisione dell'altimetro migliora decine di minuti dopo l'accensione

Memorizza il percorso e lo rende anche come grafico altimetrico

# CARTE TOPOGRAFICHE

## IDROGRAFIA



Direzione flusso acqua

Lago

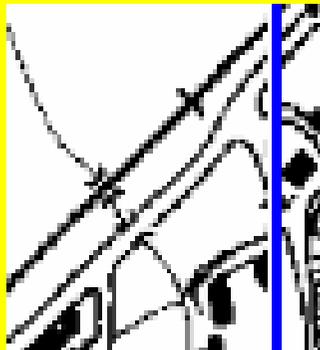
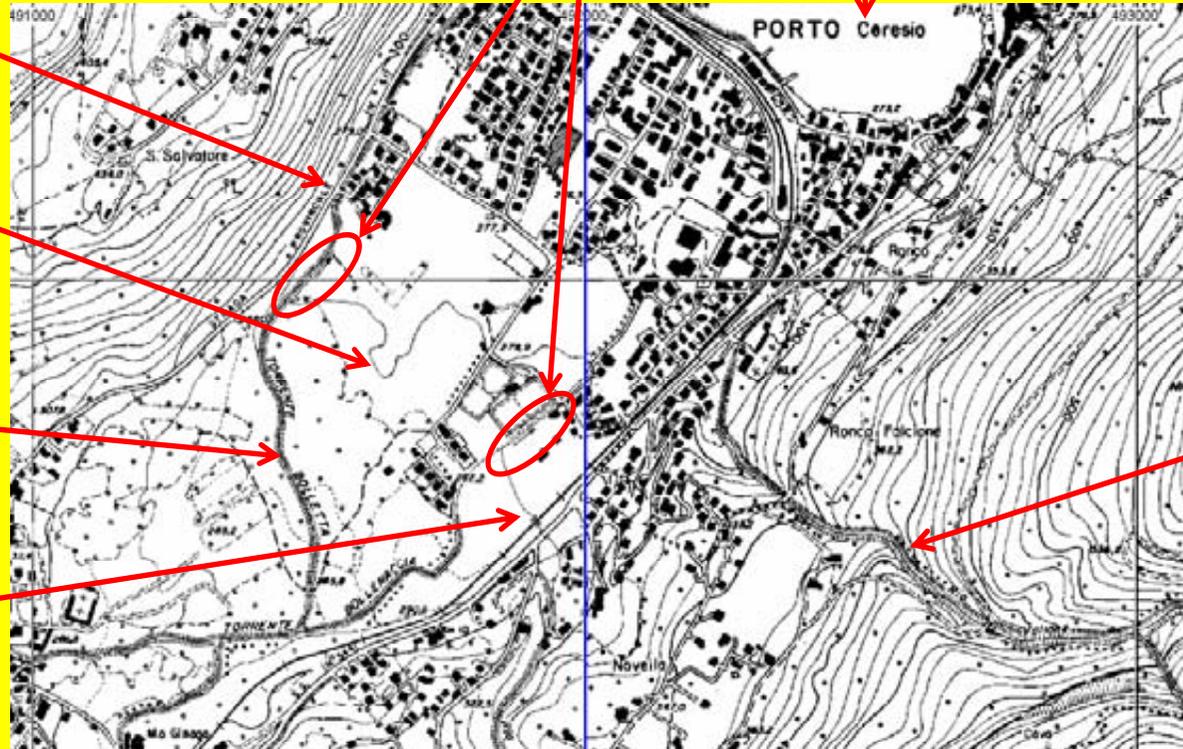
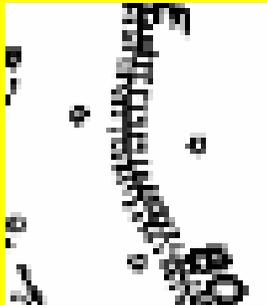
Ponte

Ruscello

Fosso  
Torrente

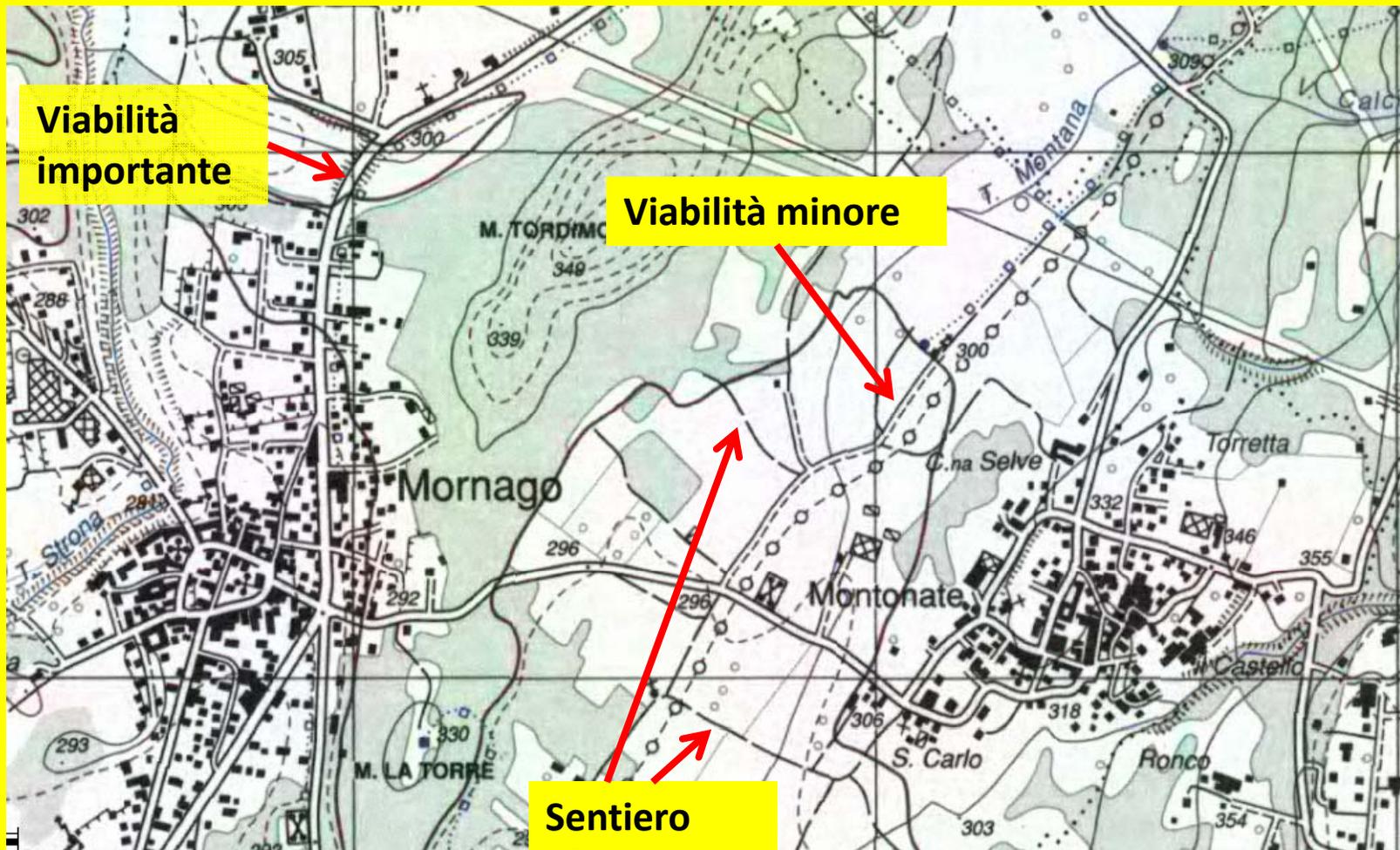
Ponte

Fosso



# CARTE TOPOGRAFICHE

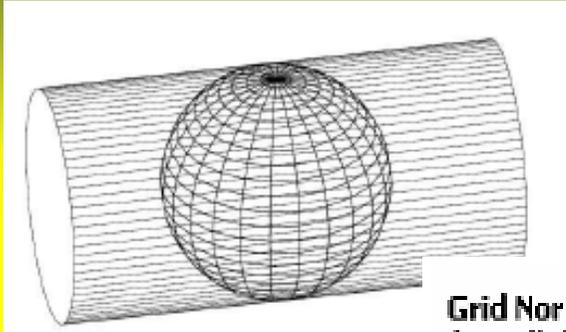
## VIABILITA'



# BUSSOLA



# BUSSOLA

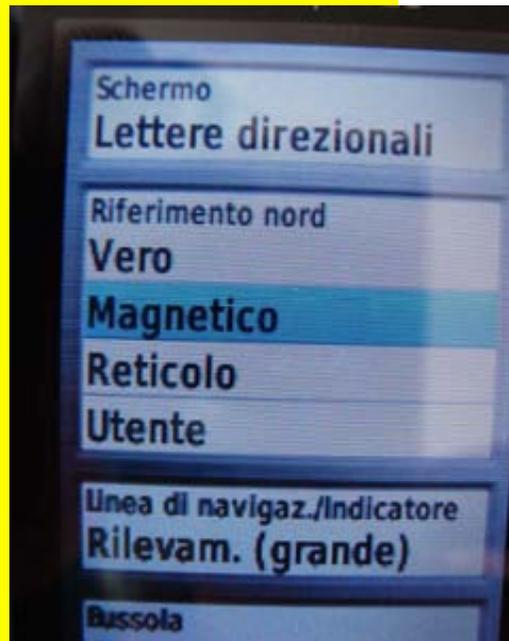
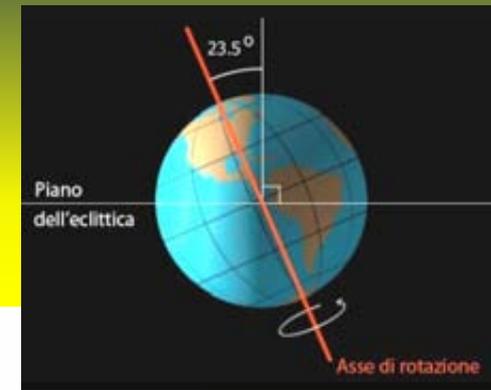
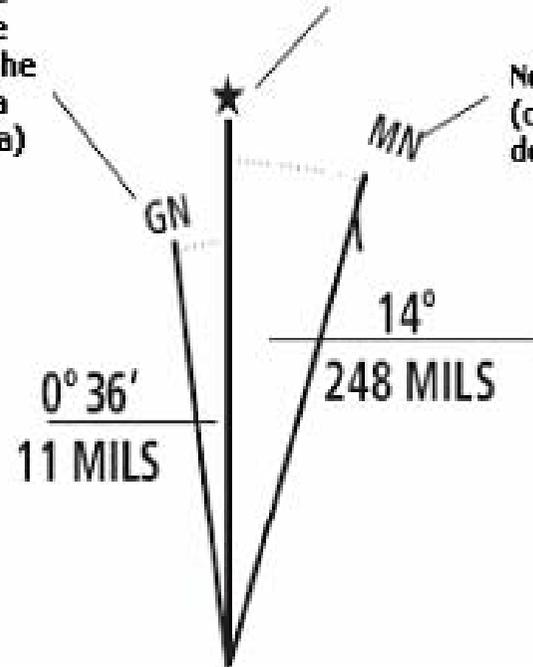


Grid Nord  
(parallelo alla  
linea centrale  
della griglia che  
comprende la  
vostra mappa)

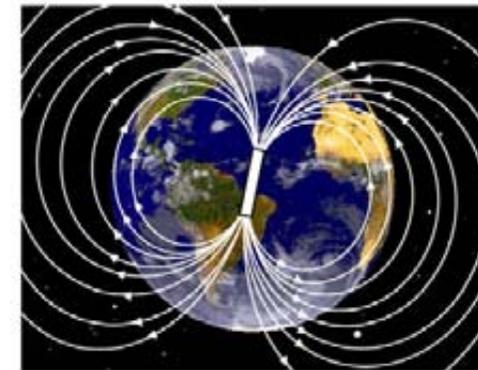
Attenzione: abbiamo  
3 Nord diversi:

Nord Vero (polo  
nord geografico)

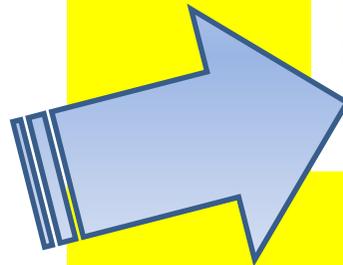
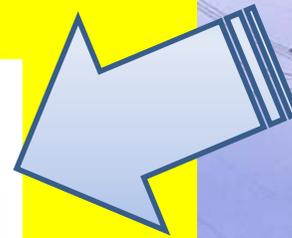
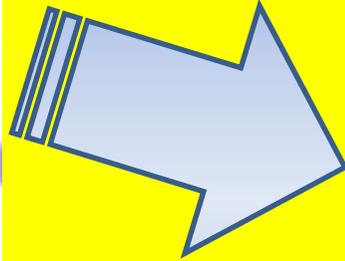
Nord magnetico  
(dove punta l'ago  
della bussola)



Impostiamolo sul gps!



# BUSSOLA



## **ATTENZIONE:**

I campi magnetici generati da infrastrutture di alta tensione e da apparati elettronici possono provocare perturbazioni alla nostra bussola.

# GPS

## ALTRE CARATTERISTICHE

- Funzione trackback: guida per ripercorrere la traccia, tornare alla base.
- Funzione punta e vai: guida per raggiungere un punto prestabilito.
- Misura della pressione atmosferica per prevedere cambiamenti di tempo
- Funzione Waypoint: memorizza punti determinati
- Funzione computer di viaggio: distanze percorse, tempi, velocità, quanto manca all'arrivo, ecc.
- Teniamoci sempre nello zaino 2 set di batterie di ricambio



Ricordiamoci comunque che è uno **strumento** e che può essere in errore per proprio conto o a causa della nostra imperizia. Usiamo il **buon senso** e confrontiamo sempre i suoi dati con la mappa cartacea e possibilmente con gps di altri volontari.

# CARTOGRAFIA IN RICERCA

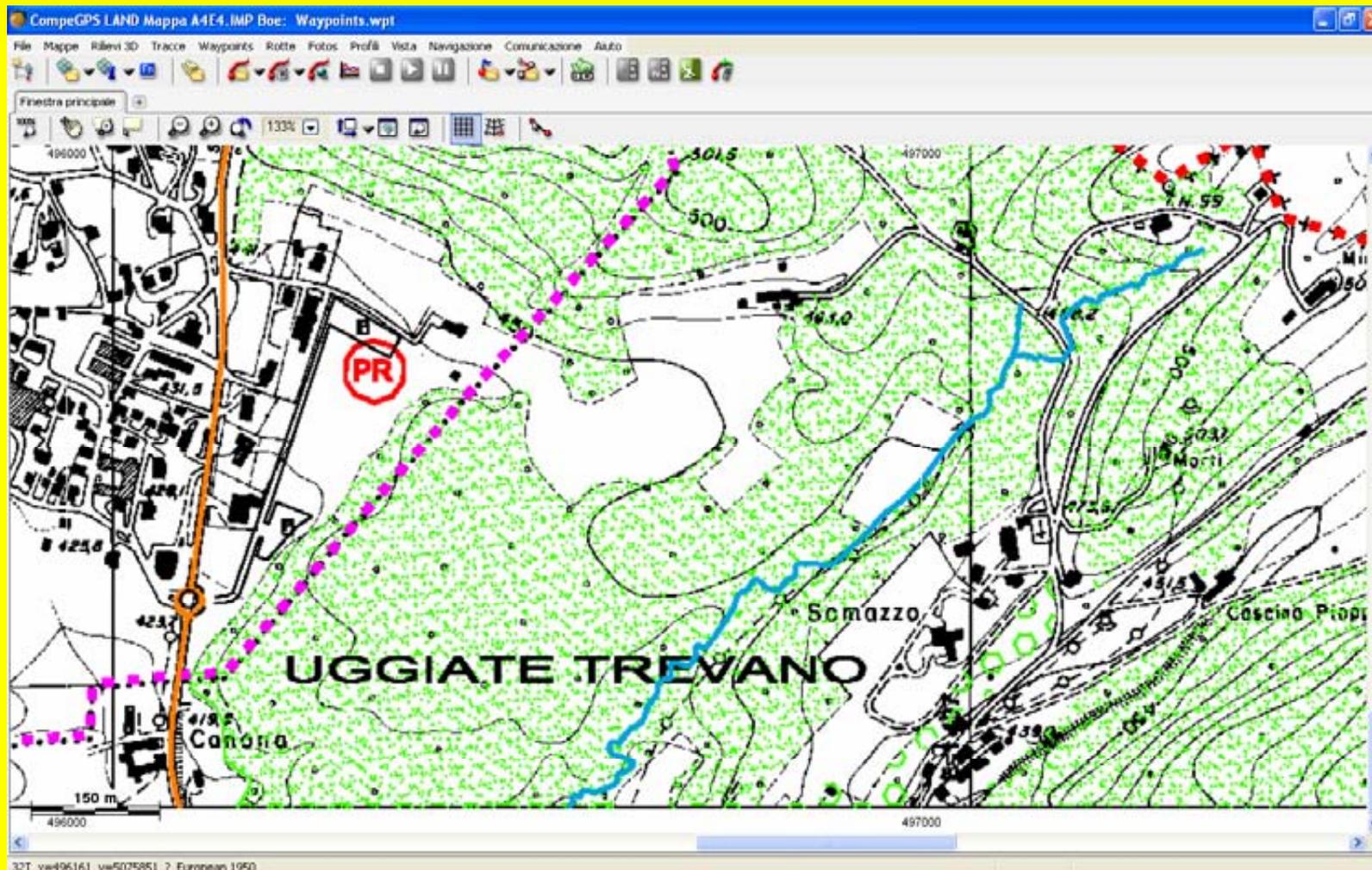
L'unità cinofila viene allertata....

- Organizzare il campo base
- Attivare l'ufficio mobile
- Formare le squadre
- Definire le aree di ricerca
- Assegnare un'area a ogni squadra e discuterla con il cinofilo



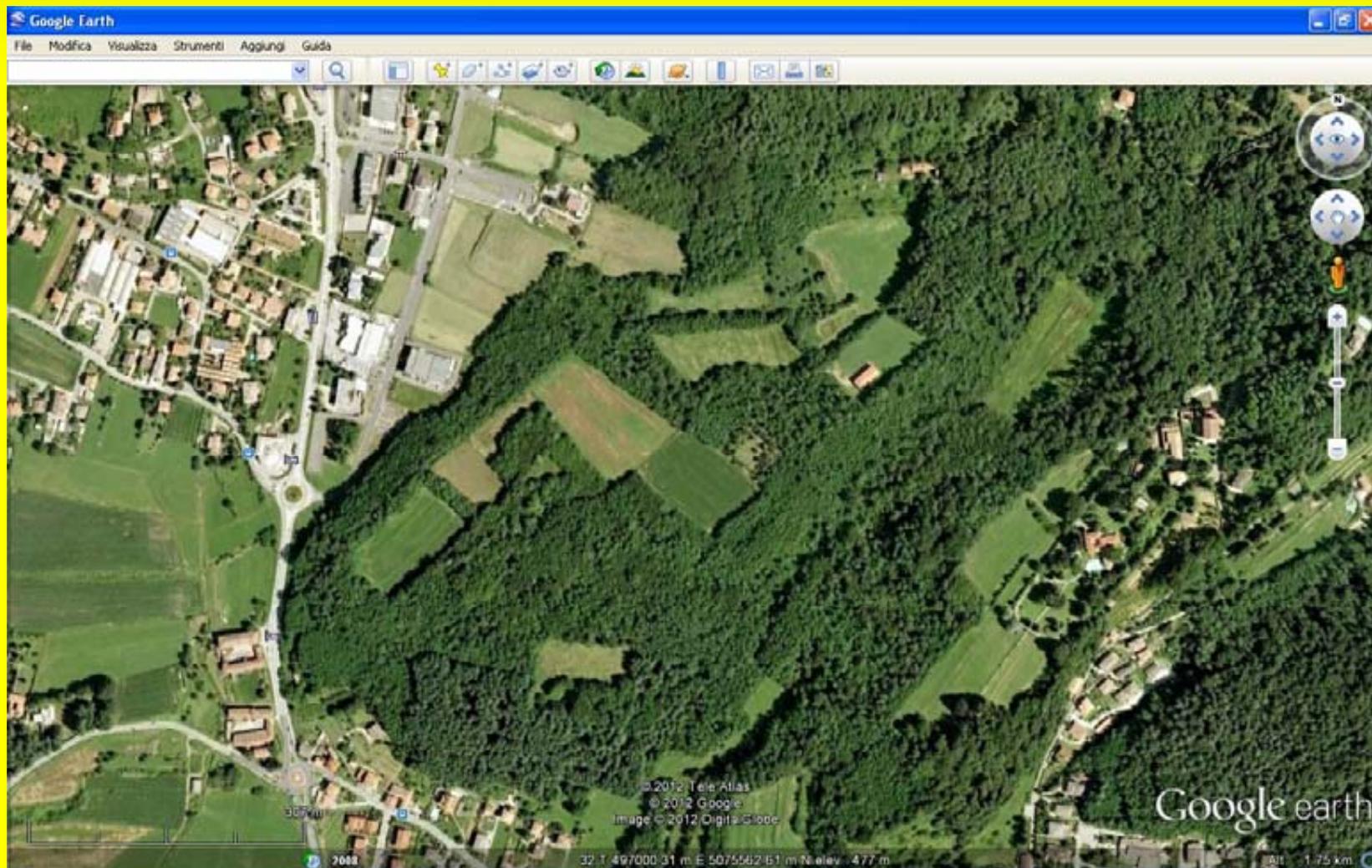
# CARTOGRAFIA IN RICERCA

Punto base di ritrovo delle squadre



# CARTOGRAFIA IN RICERCA

La stessa zona vista con Google earth



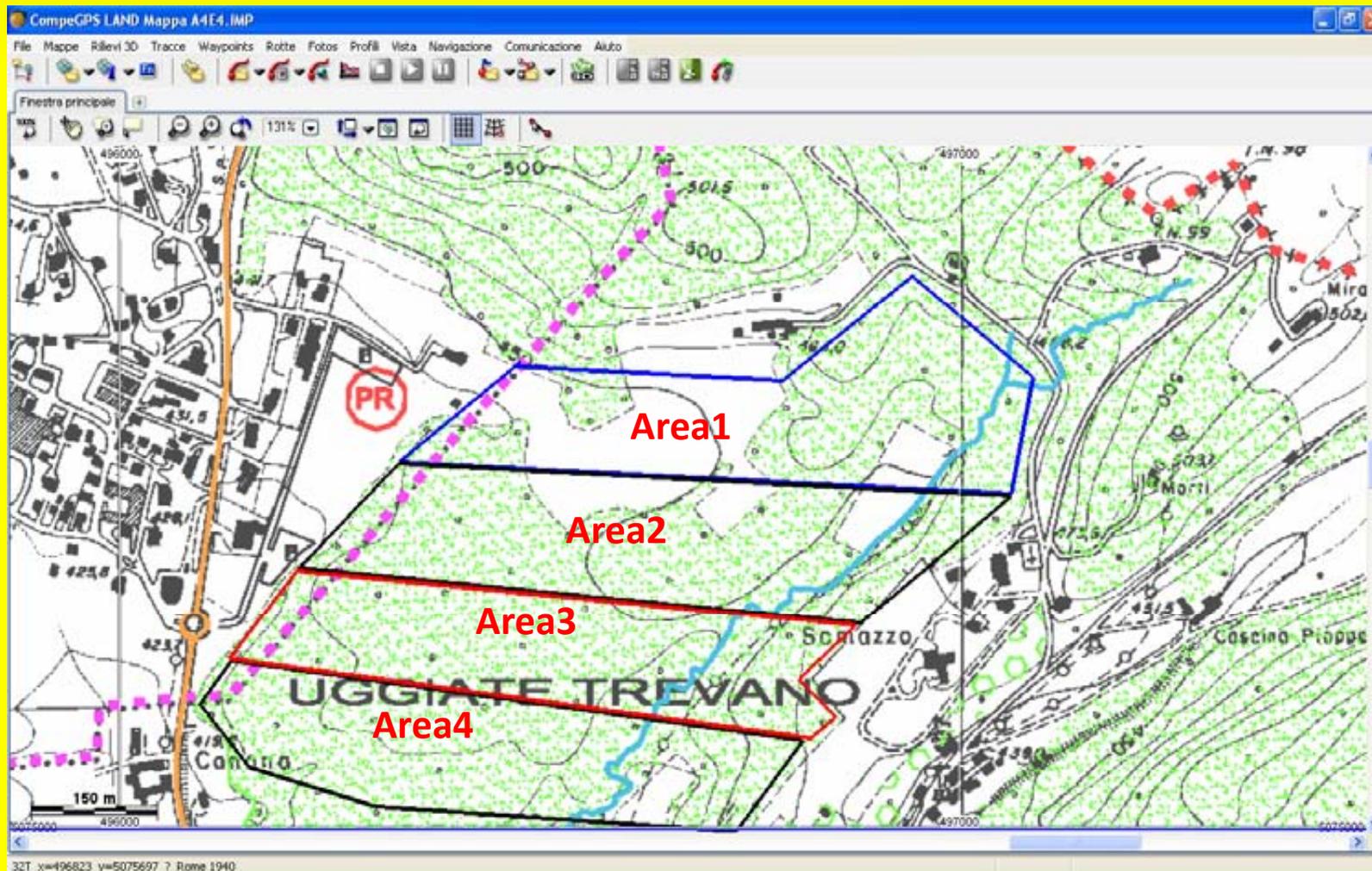
# CARTOGRAFIA IN RICERCA

Entra in azione il protagonista.....



# CARTOGRAFIA IN RICERCA

Suddivisione della zona in aree di ricerca



# CARTOGRAFIA IN RICERCA

I perimetri delle aree da battere vengono trasferiti sui gps di ogni squadra e viene loro stampata la porzione di CTR dell'area interessata



# CARTOGRAFIA IN RICERCA



**Ritrovamento**

**Ritorno delle squadre e  
verifica delle aree**



# CARTOGRAFIA IN RICERCA

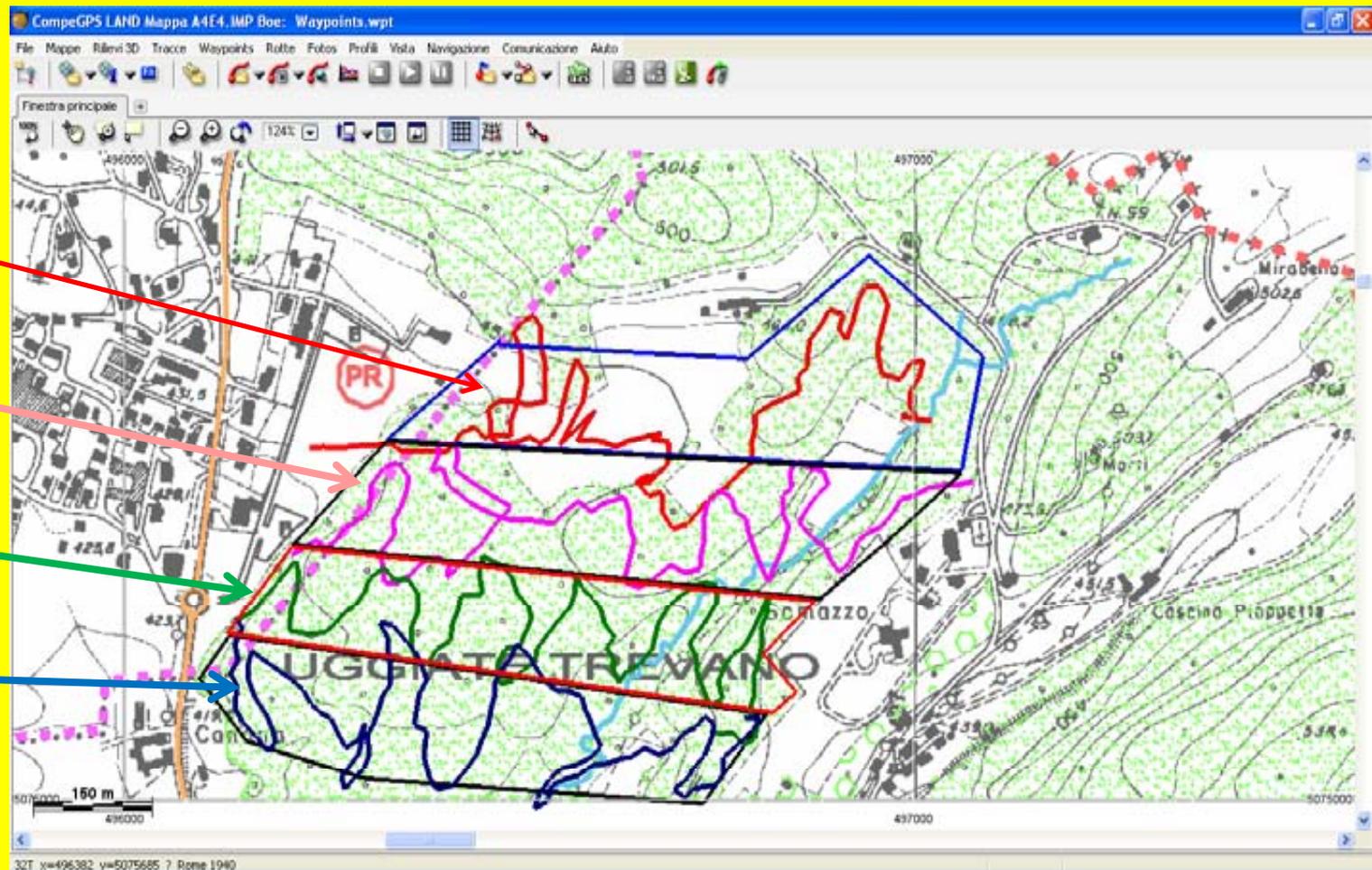
Le tracce eseguite e registrate sul gps vengono scaricate su pc e analizzate

Squadra 1

Squadra 2

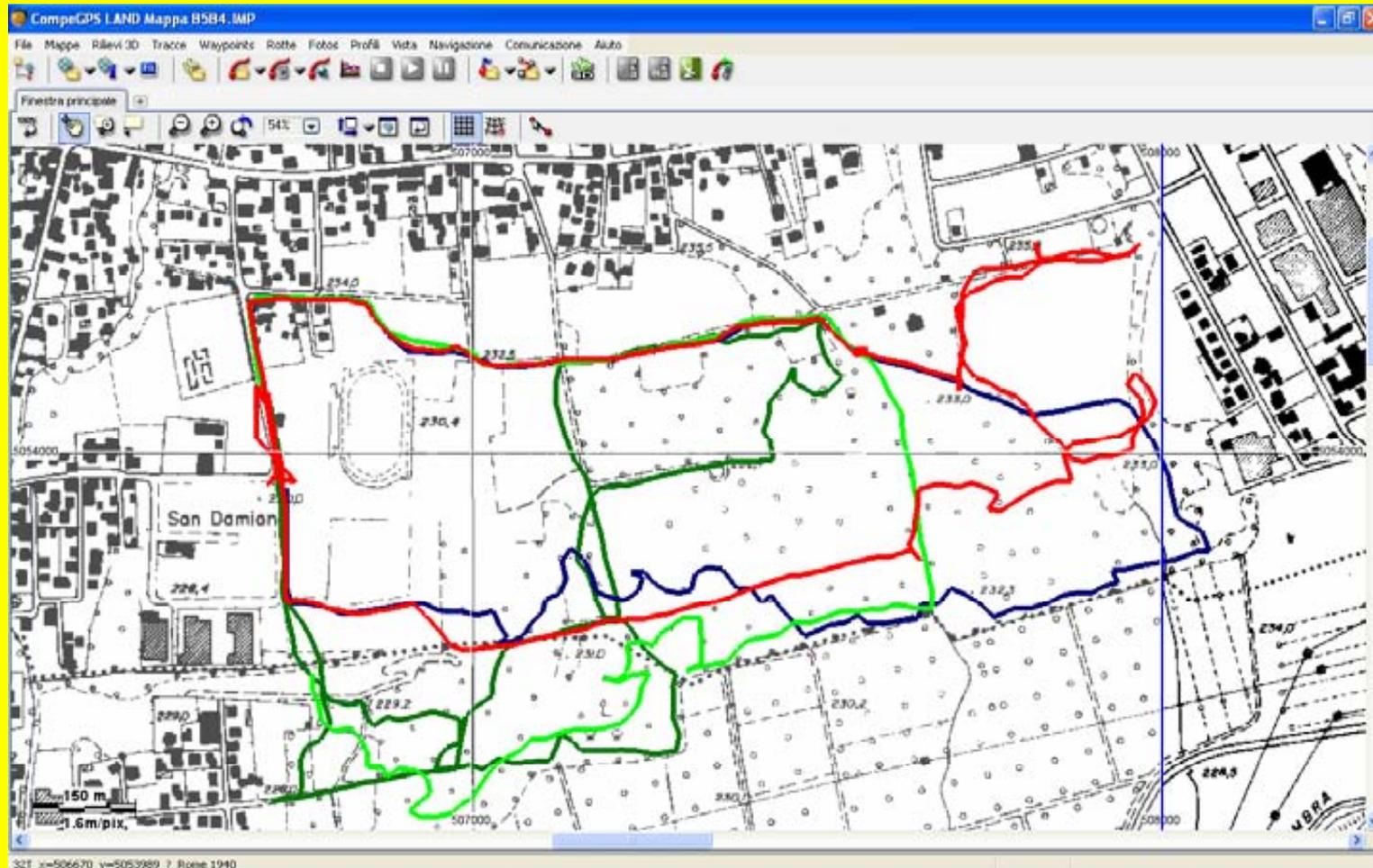
Squadra 3

Squadra 4



# CARTOGRAFIA IN RICERCA

Esempio di area battuta non completamente.

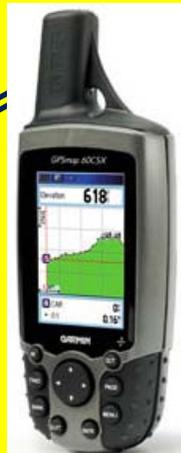
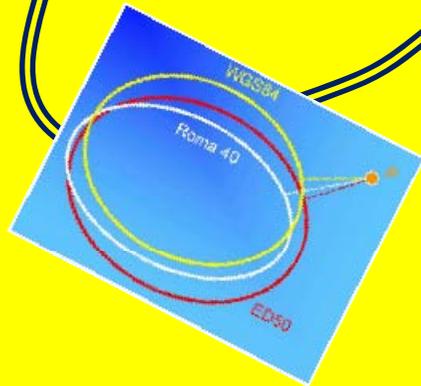


# INTRODUZIONE ALLA CARTOGRAFIA E AL GPS

Con l'augurio che ciò che avete visto vi tolga da questa situazione.....



# INTRODUZIONE ALLA CARTOGRAFIA E AL GPS



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**