



Le coordinate nel territorio italiano
Esposizione Operativa

GLI STRUMENTI DI BASE PER ORIENTARSI IN AMBIENTE

Introduzione

Tutti coloro che operano in ambiente hanno la necessità di indicare in modo corretto e rigoroso le posizioni sul territorio per identificare un percorso, soccorrere un ferito, sapere dove dirigersi...

Per far questo ricorriamo alle **COORDINATE**. Queste identificano una posizione su su carta ed in ambiente in modo preciso.



Su carta

COORDINATE



In ambiente

Le coordinate possono essere espresse in **gradi (coordinate geografiche)** o in metri (coordinate cartografiche). Per chi opera sul terreno in ambiente è molto più pratico lavorare con coordinate metriche ovvero con coordinate cartografiche. Queste, nelle dovute ipotesi, permettono la misura delle distanze e degli angoli sulla carta.



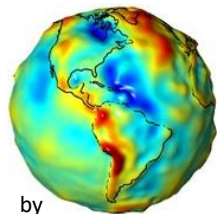
Coordinate Cartografiche

Le coordinate cartografiche di un punto sono espresse da un insieme di parametri:

1. Datum Geodetico
2. Fuso
3. Fascia
4. Longitudine
5. Latitudine

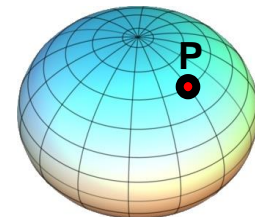
Con questi dati è possibile identificare in modo univoco la posizione di un punto su una mappa geografica e in ambiente.

1. DATUM GEODETICO



by
WIKIPEDIA

La superficie terrestre è irregolare e non può essere presa come riferimento per un sistema di coordinate. Per questo si costruisce un sistema geometrico regolare chiamato ellissoide di rotazione a cui riferire le coordinate ed identificare i punti sul



territorio. A seconda di come si costruisce questo ellissoide e come si posiziona rispetto alla terra si hanno diversi sistemi di riferimento che chiamiamo **Datum Geodetici**. Quelli usati principalmente in Italia sono due:

1. European Datum 1950-UTM (ED50):

Valido a livello europeo. Creato dopo la seconda guerra mondiale.

2. World Geodetic System 1984-UTM (WGS84):

Valido a livello mondiale, creato con la nascita della tecnologia gnss.

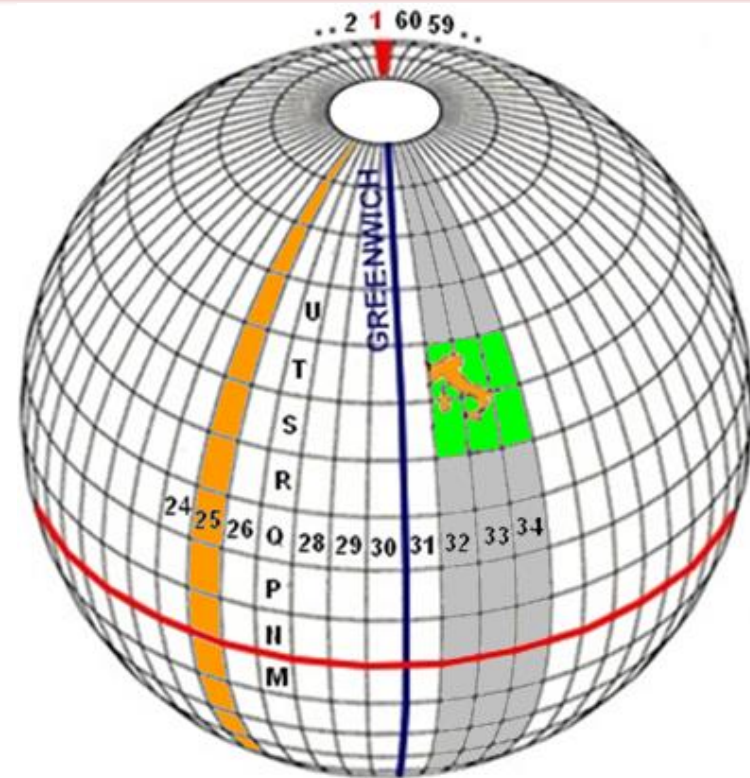


Coordinate Cartografiche

2. FUSO

Nella rappresentazione cartografica la terra è suddivisa in 60 fusi, 60 «spicchi» e le coordinate sono riferite al fuso a cui appartengono.

Se avessimo delle coordinate senza sapere il fuso non sapremmo in quale dei 60 spicchi stiamo lavorando. L'Italia ricade nel fuso **32**, **33** e **34** per la punta della Puglia.



3. FASCIA

Oltre alla divisione in fusi la rappresentazione cartografica prevede l'indicazione delle fasce. Queste sono delle divisioni orizzontali della sfera terrestre. Sono indicate da delle lettere. L'Italia ricade interamente nelle fasce **S** e **T**.

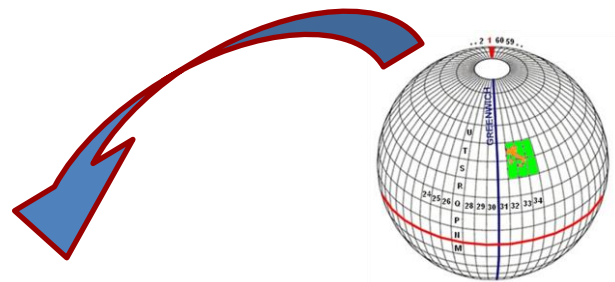
Nota:

Non specificando la fascia la sola ambiguità possibile è fra emisfero nord e sud.



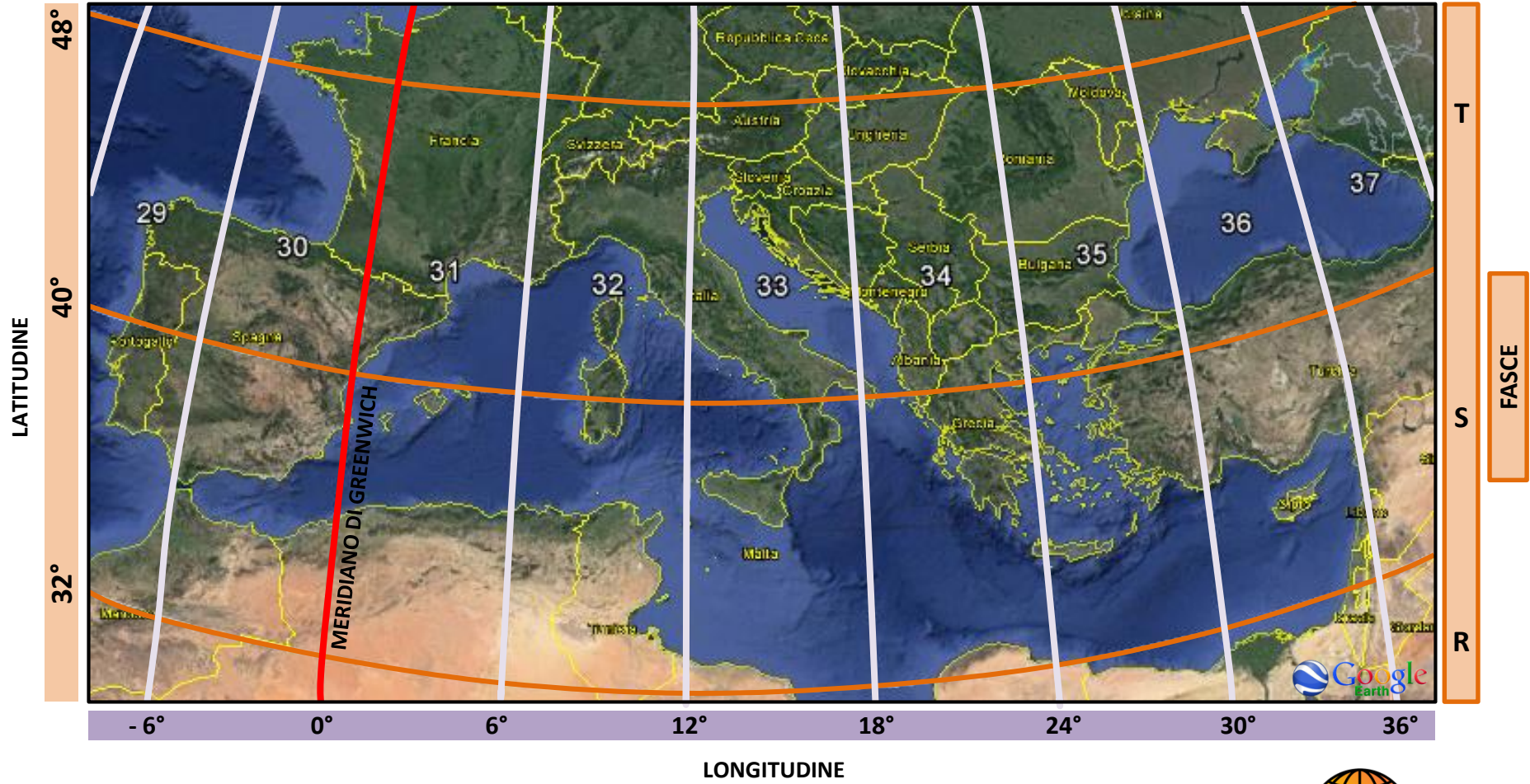
Coordinate Cartografiche

FUSI e FASCE in Italia:



FUSI

29 30 31 32 33 34 35 36 37



Coordinate Cartografiche

FUSI e FASCE in Italia:



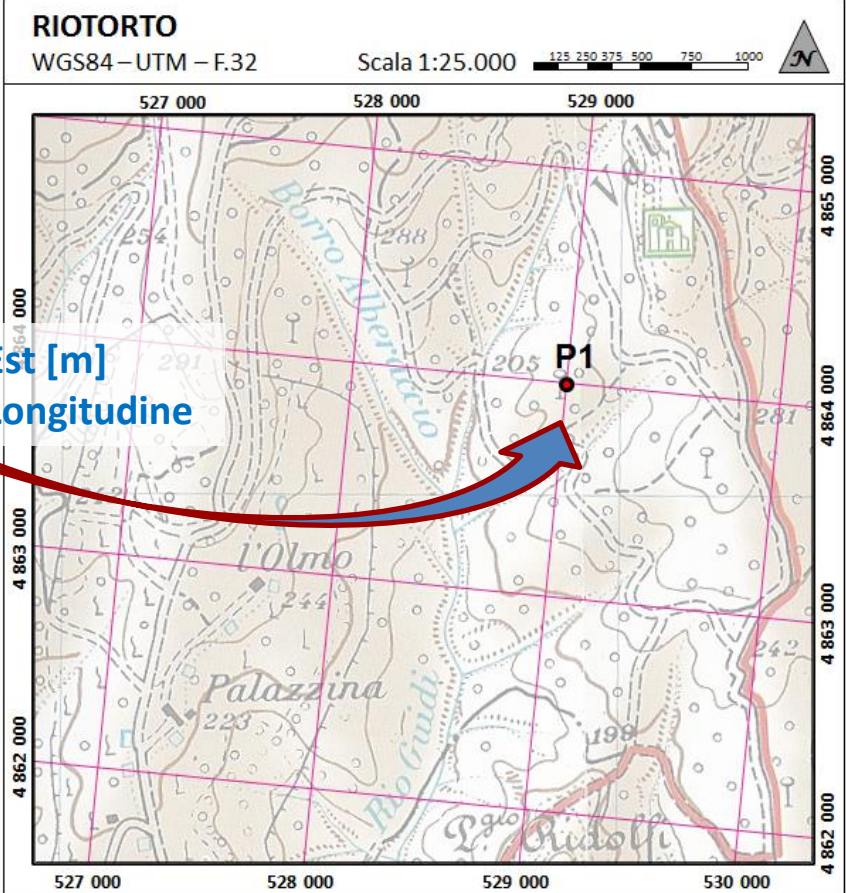
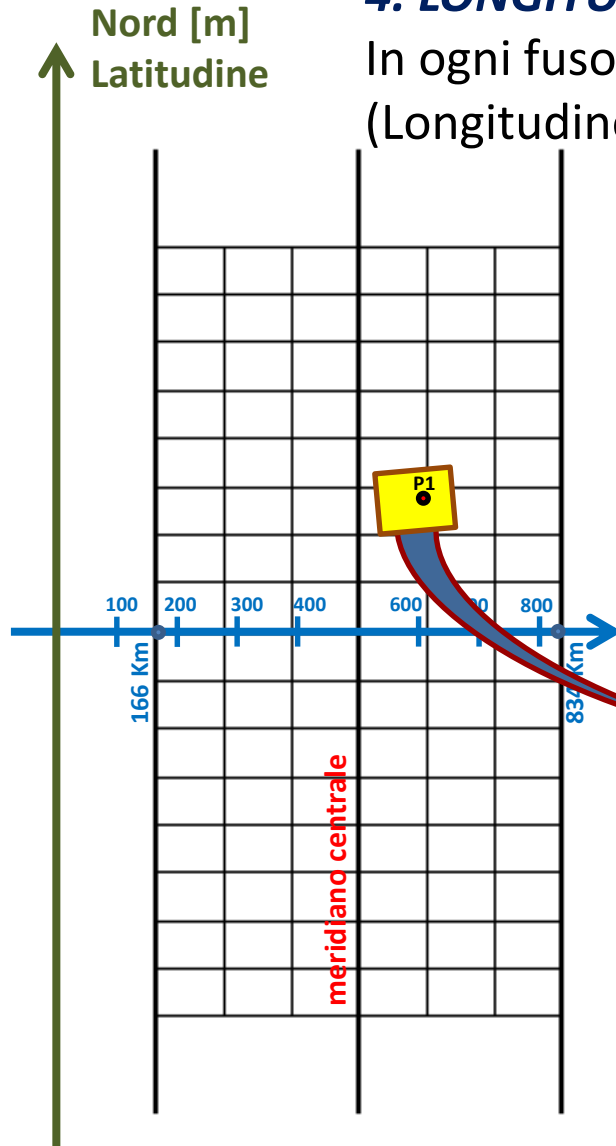
Fonte dati: Geoportale Nazionale ed OpenStreetMap, 1 dicembre 2019



Coordinate Cartografiche

4. LONGITUDINE 5. LATITUDINE

In ogni fuso abbiamo un sistema di coordinate cartesiane metriche (Longitude, Latitudine) che identifica in modo univoco ogni punto.



Per il punto P1:

Longitude:
529.000 m

Latitudine:
4.864.000 m



Coordinate Cartografiche

LE COORDINATE CARTOGRAFICHE: Indicazione completa

Per identificare in modo esatto un punto in coordinate cartografiche occorre fornire:

COORDINATE CARTOGRAFICHE

- Datum Geodetico *es. WGS84*
- Fuso *es. 32*
- Fascia *es. T*
- Longitudine *es. 679.417*
- Latitudine *es. 4.852.837*

Visualizzazione delle coordinate cartografiche (WGS84/ED50 UTM-UPS) sul Garmin eTrex e GPSMAP:

Posizione
32 T 0679417
UTM 4852837

Con questi dati è possibile identificare in modo univoco la posizione di un punto.

La Longitudine, in ogni fuso, aumenta da sinistra verso destra ed in Italia varia indicativamente fra 200.000 m e 800.000 m.

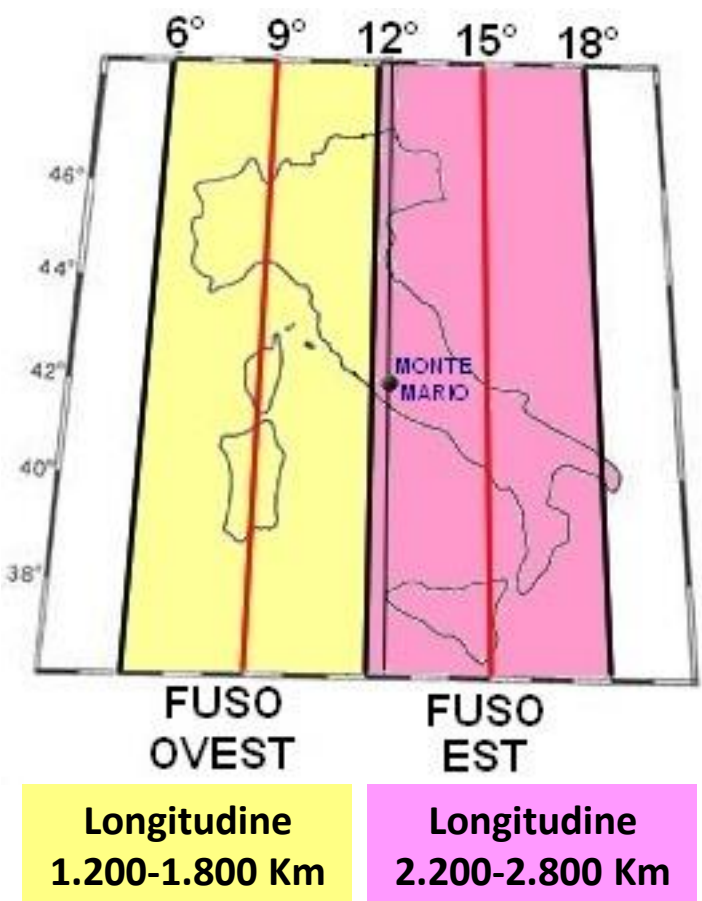
Se non specifichiamo il fuso non potremmo identificare in quale dei 60 fusi una coppia data di Longitudine/Latitudine si trovi.

La Latitudine dell'emisfero nord è zero all'equatore ed aumenta salendo verso il polo nord.



Coordinate Cartografiche – Il datum Roma1940 – Gauss Boaga

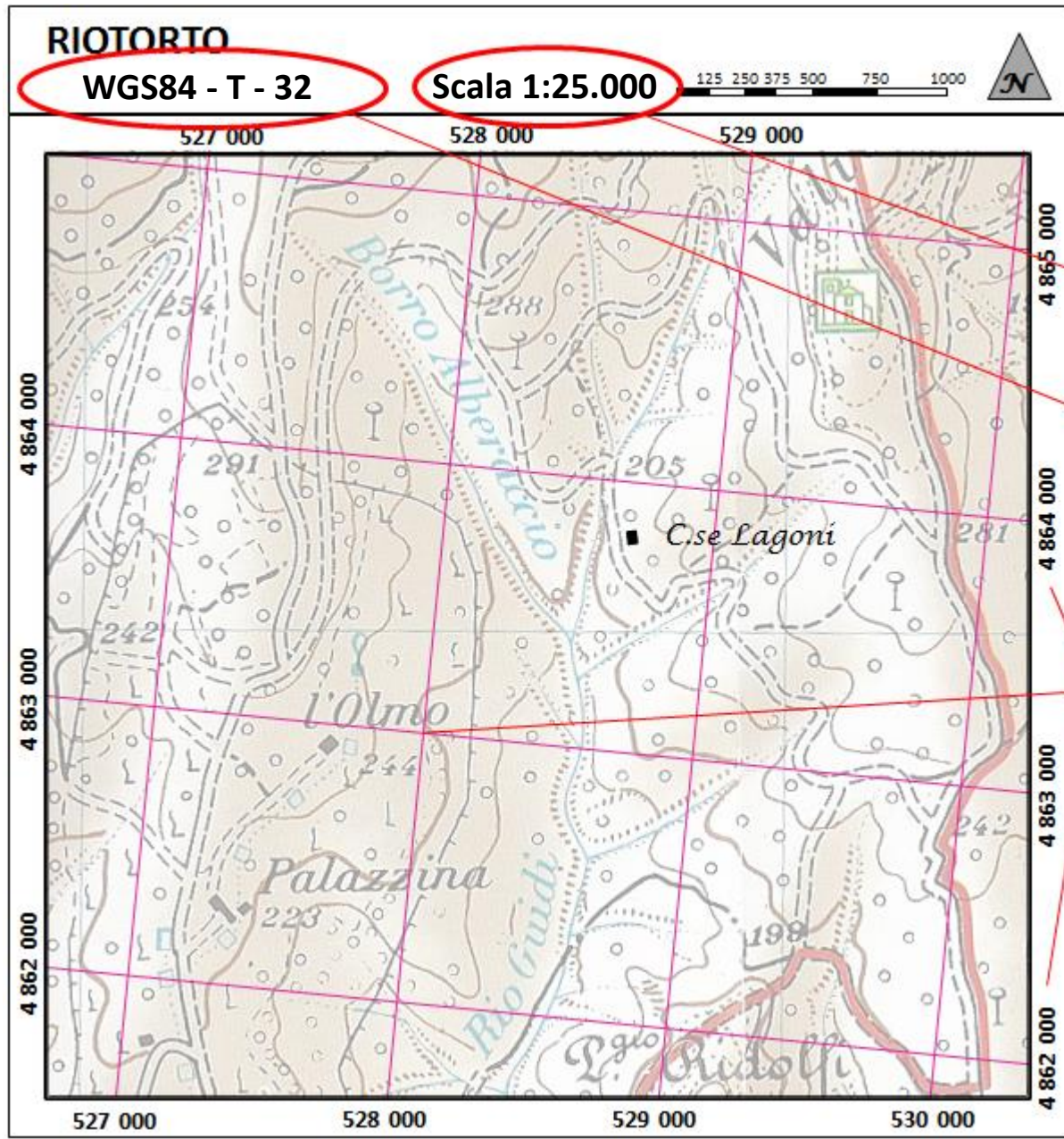
Quanto abbiamo visto vale per i datum geodetici ED50 e WGS84 che usano la proiezione cartografica U.T.M (Universale Trasversa di Mercatore) Il datum Roma 1940, il primo adottato in Italia, usa la proiezione **Gauss Boaga** (che è sempre una proiezione Trasversa di Mercatore)



Questo datum è stato costruito per rappresentare solo l'Italia. Il fuso 32 è "sostituito" dal **fuso Ovest**, il 33 dal **fuso Est**. Questi hanno definizioni diverse da quelli visti precedentemente per WGS84 ed ED50 ma il loro impiego è analogo. La longitudine è sempre definita nei singoli fusi e la latitudine è analoga a prima, si parte dall'equatore misurandola verso il polo nord.



Le carte georiferite



In una carta georeferenziata devono essere indicati:

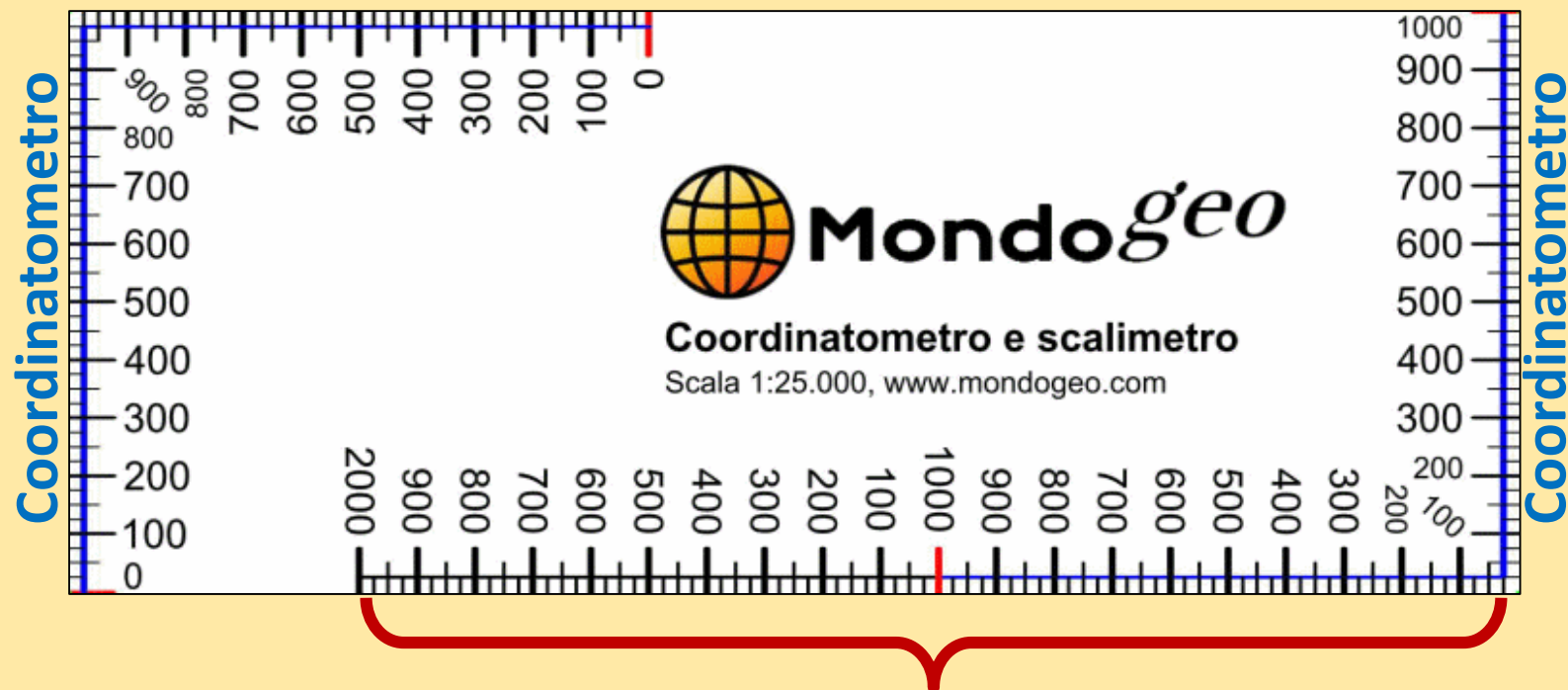
- La scala numerica
- Il datum geodetico, il fuso e la fascia
- Il reticolo cartografico con indicate le relative coordinate

Nota:
L'indicazione della fascia e fuso potrebbe essere omessa



Lettura delle coordinate con il Coordinatometro

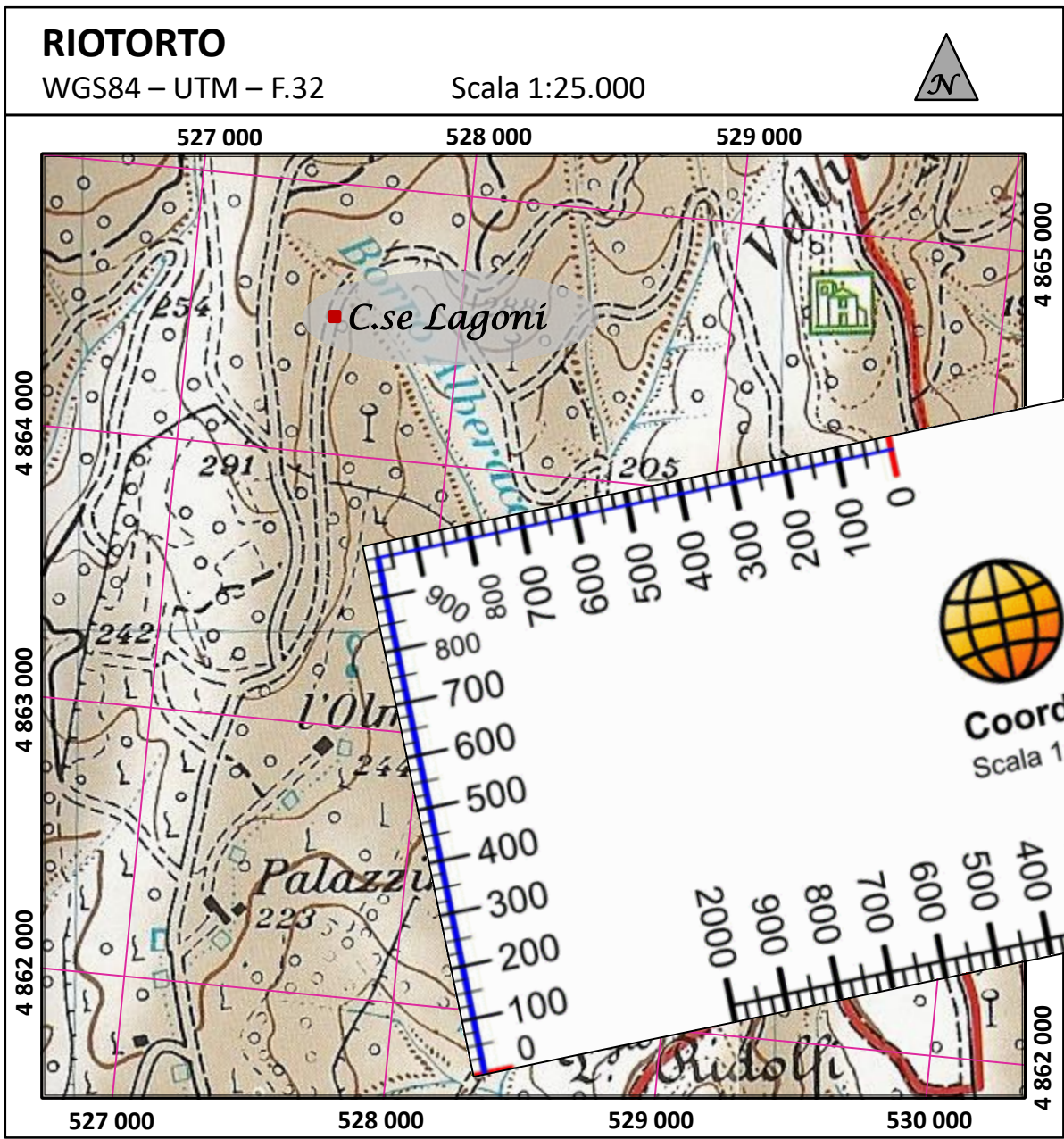
- E' uno strumento con due scale graduate ortogonali.
- Serve per leggere le coordinate all'interno del quadrato dove giace il punto da rilevare.
- Serve un coordinatometro diverso per ogni scala della mappa.
- Esistono varie tipologie diverse di coordinatometri.



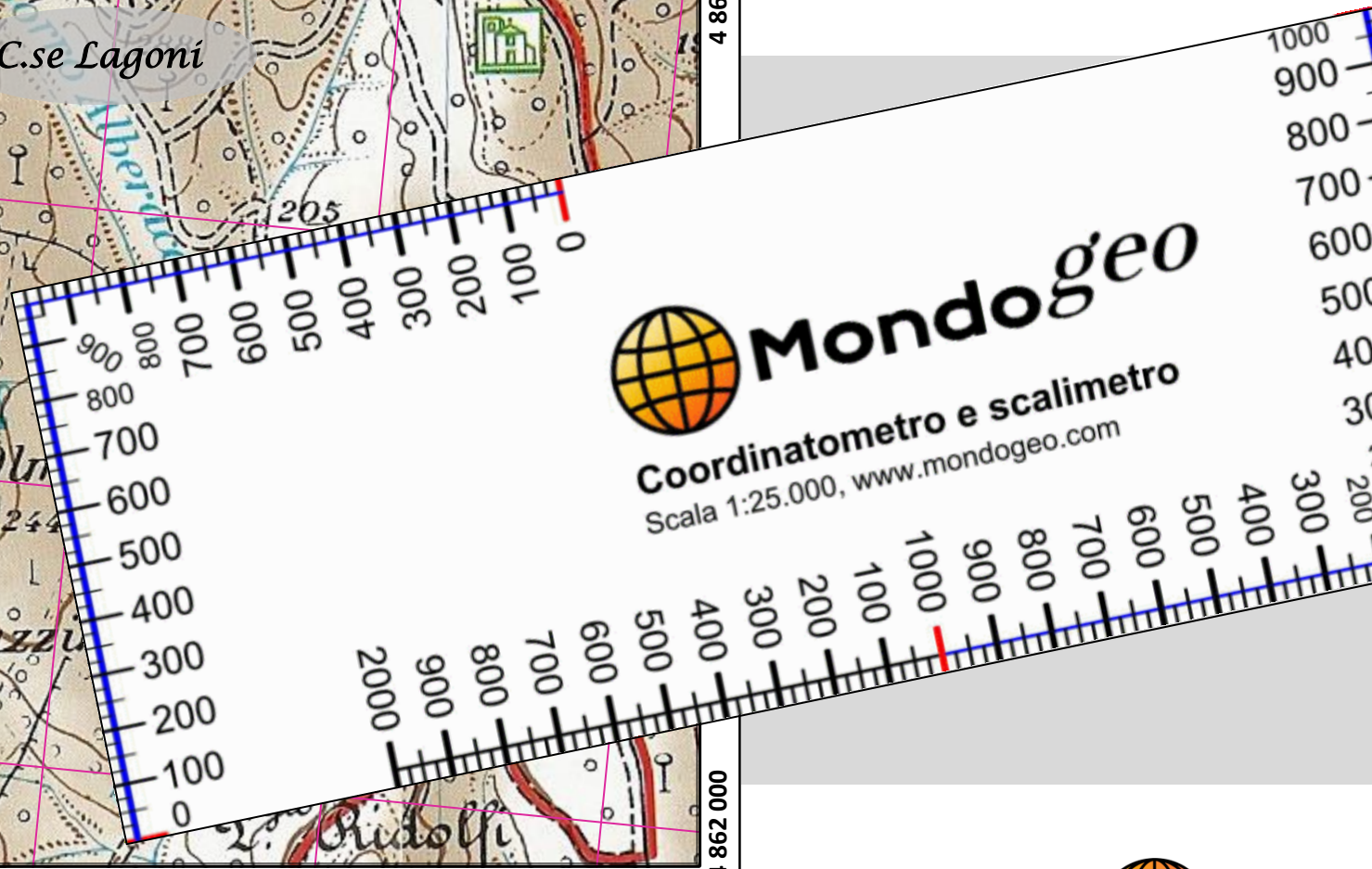
Scalimetro 2000 m



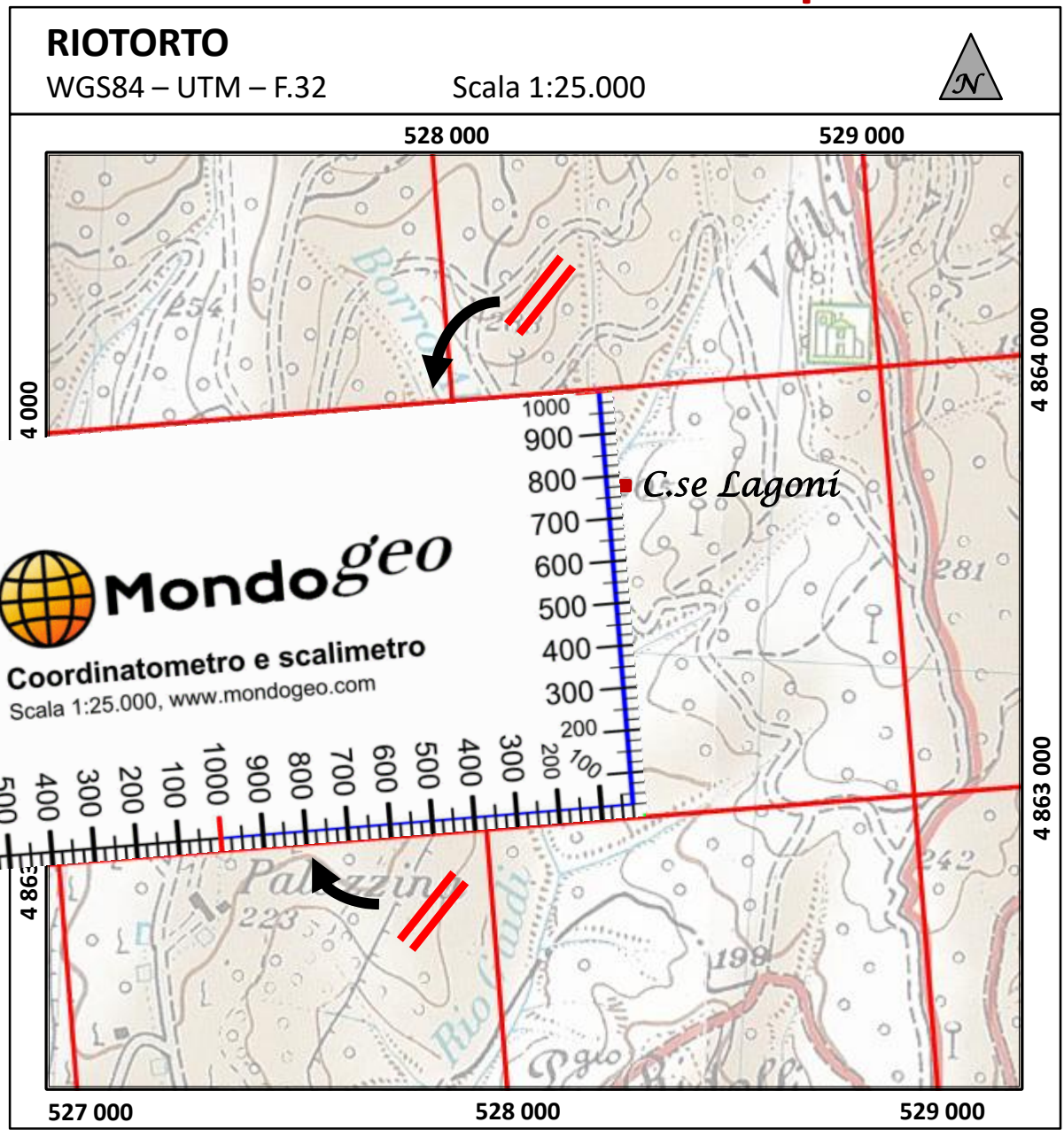
Lettura delle coordinate con il Coordinatometro



Rileviamo le coordinate di C.se Lagoni con il coordinatometro.



Posizionare il coordinatometro per la lettura



Disporre il coordinatometro parallelamente alle linee di reticolo orizzontali.

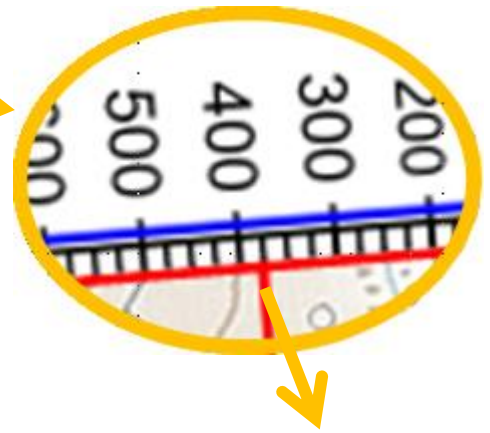
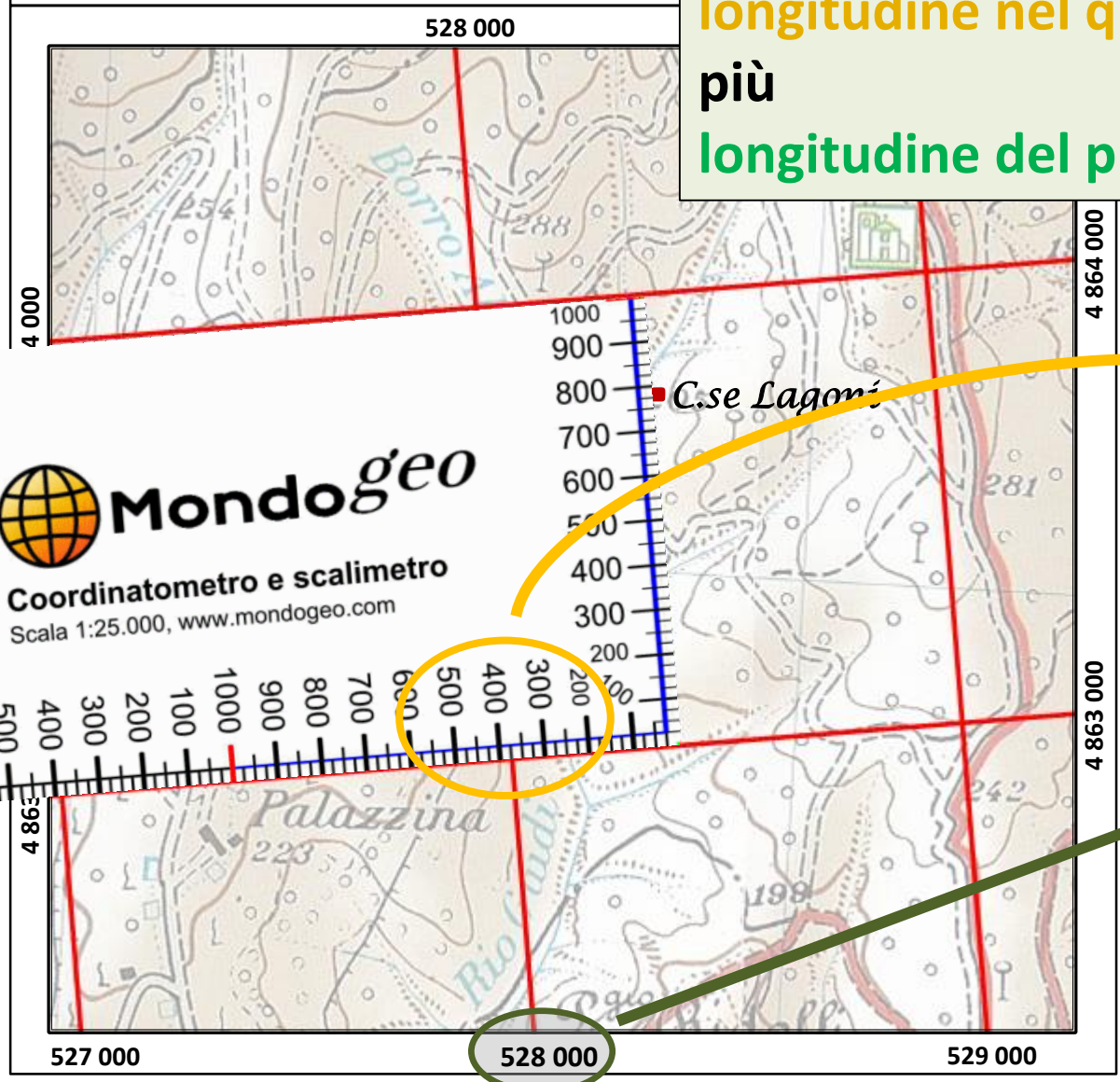
Scorrere lungo le linee del reticolo il coordinatometro fino a far corrispondere il lato destro con il punto da rilevare.



Rilievo della Longitudine

RIOTORTO
WGS84 – UTM – F.32 Scala 1:25.000

La longitudine di C.se Lagoni è data da:
longitudine nel quadrato di C.se Lagoni
più
longitudine del punto base del quadrato



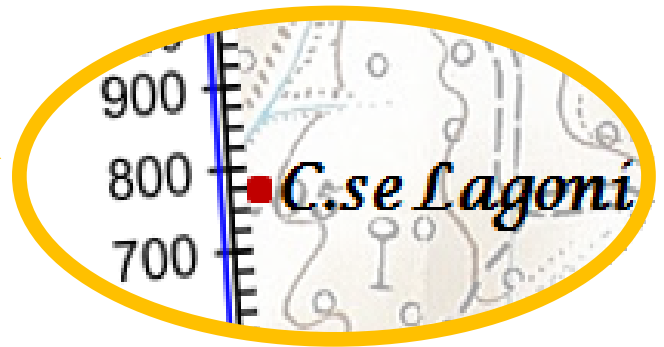
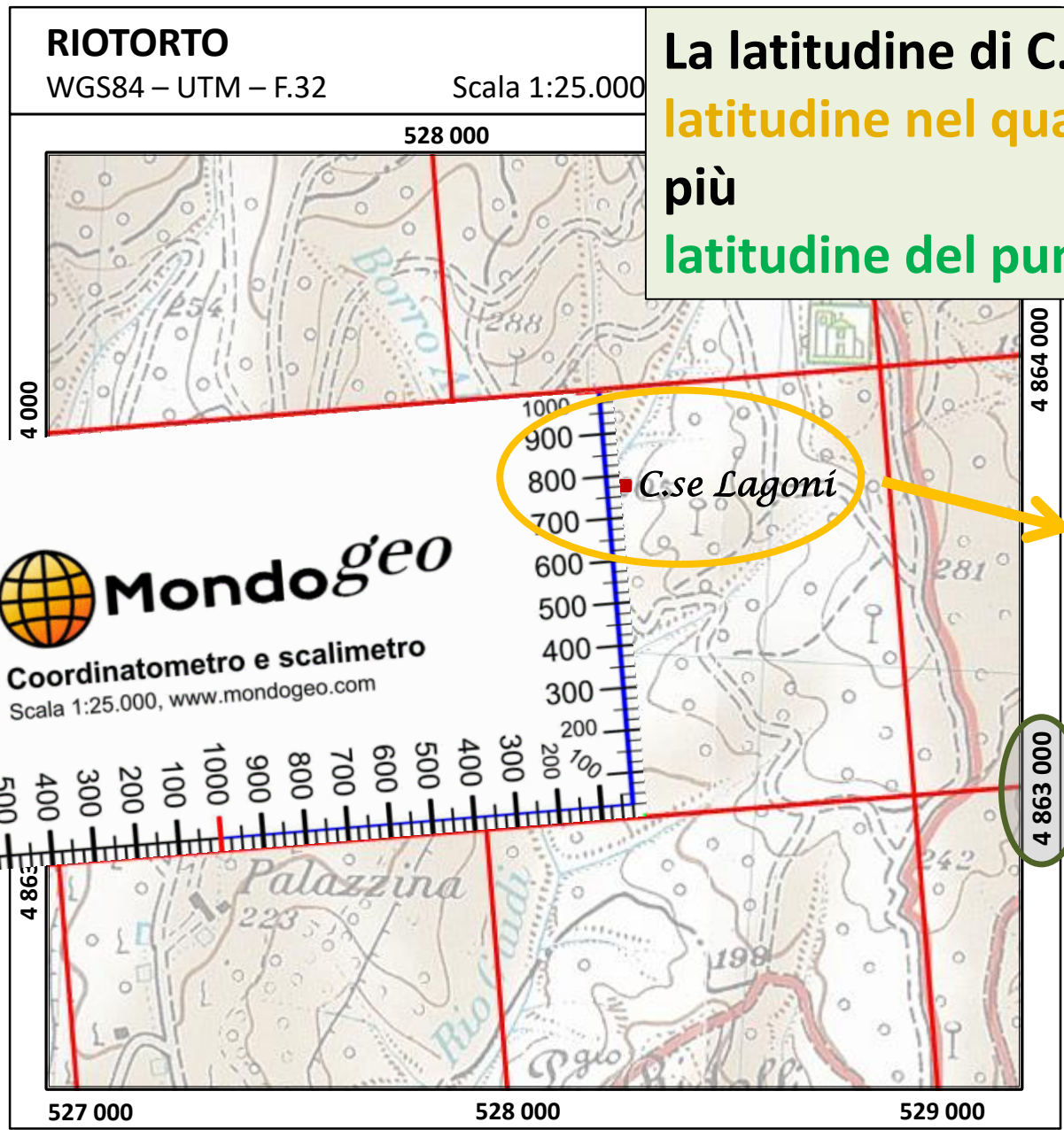
$$\begin{array}{r} 385 \text{ m} \\ 528\,000 \text{ m} + \\ \hline 528\,385 \text{ m} \end{array}$$

Longitudine: 528 385 m



Rilievo della Latitudine

La latitudine di C.se Lagoni è data da:
latitudine nel quadrato di C.se Lagoni
 più
latitudine del punto base del quadrato

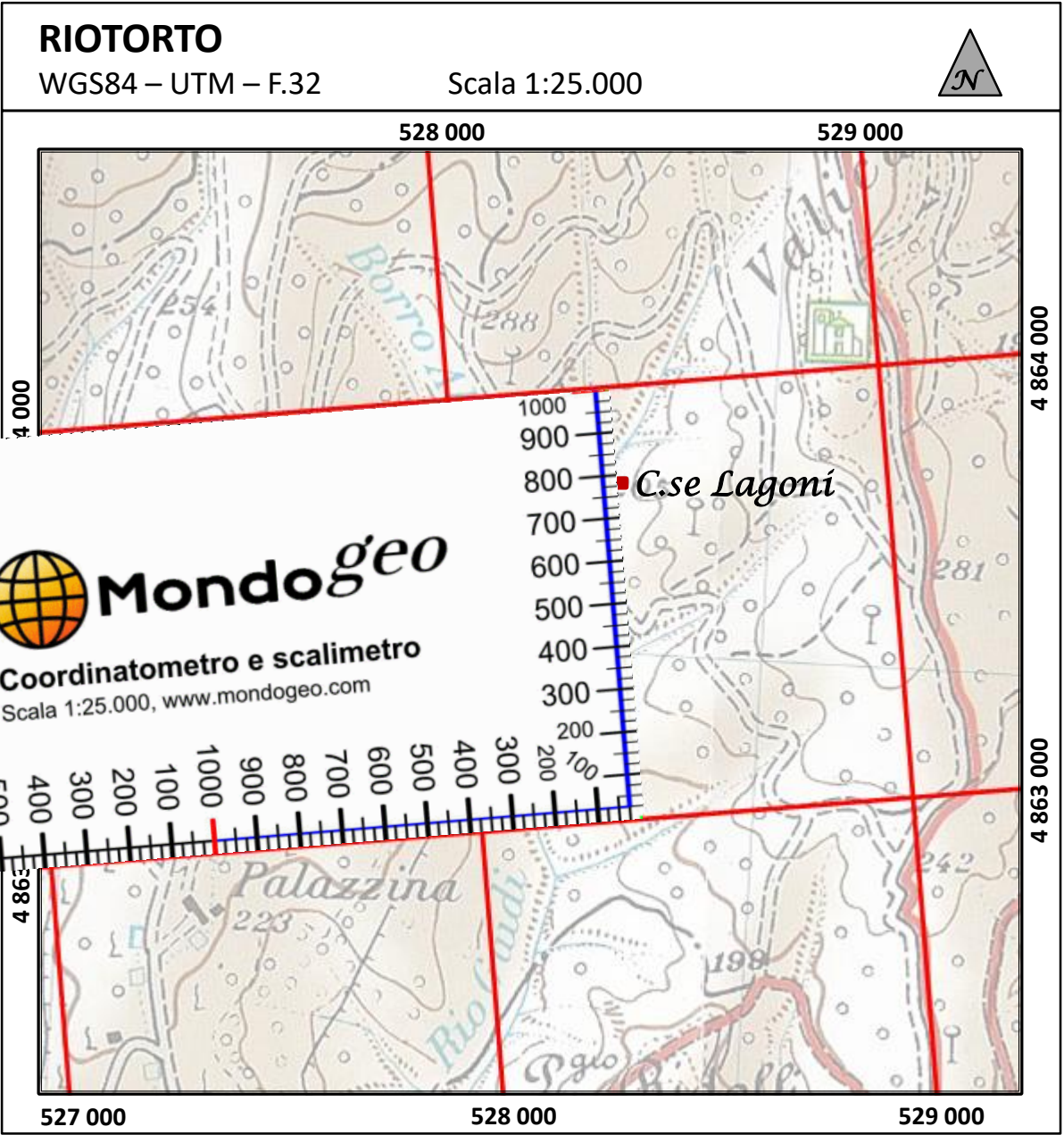


$$\begin{array}{r}
 775 \text{ m} \\
 4\,863\,000 \text{ m} + \\
 \hline
 4\,863\,775 \text{ m}
 \end{array}$$

Latitudine: 4 863 775 m



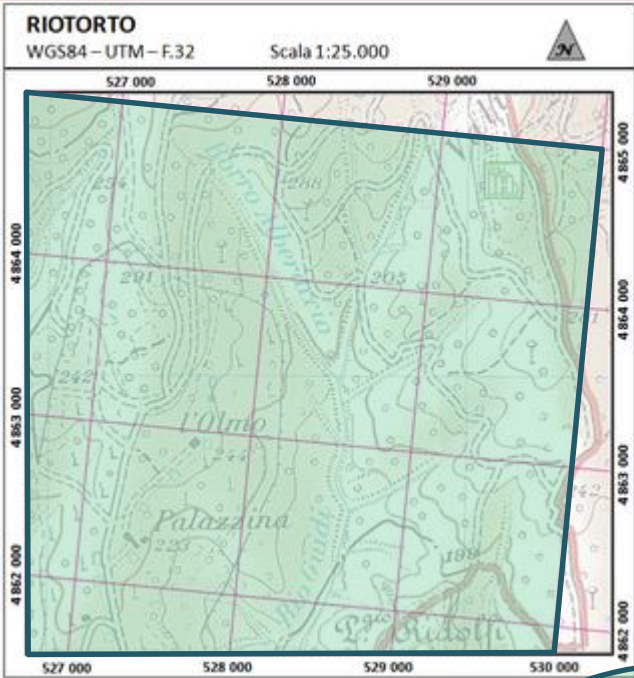
Coordinate complete di C.se Lagoni



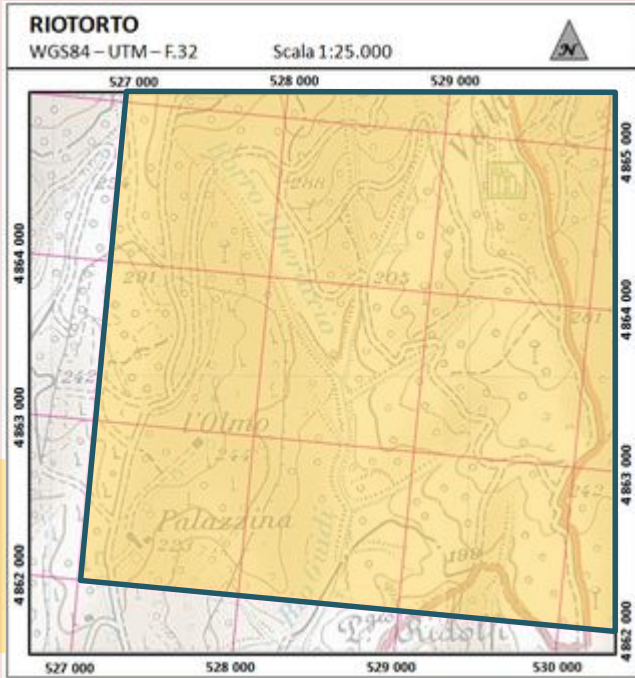
Datum: WGS84
Proiezione: UTM
Fuso: 32
Fascia: T
Longitudine: 528 385 m
Latitudine: 4 863 775 m



Su quali aree della carta utilizzare il coordinatometro



Area di utilizzo del coordinatometro sinistro

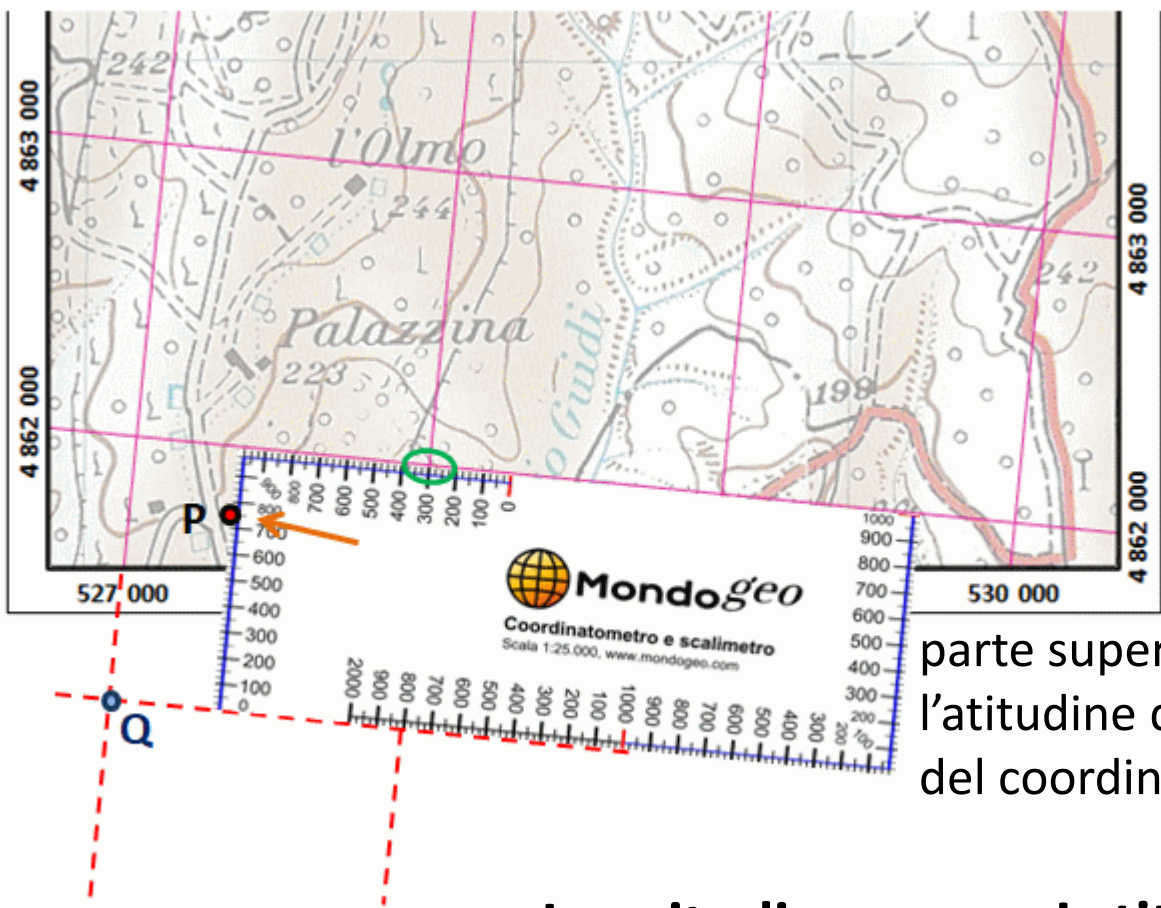


Area di utilizzo del coordinatometro destro

Mondogeo
Coordinatometro e scalimetro
Scala 1:25.000, www.mondogeo.com



Uso del coordinatometro sinistro



Per leggere le coordinate sui quadrati del lato sinistro o in basso occorre usare il coordinatometro sinistro.

Q è l'angolo del quadrato «virtuale» a cui ci riferiremo. La longitudine la leggeremo nella parte superiore del coordinatometro e l'atitudine direttamente sul regolo verticale del coordinatometro stesso.

Longitudine:
300 m
527 000 m +

527 **300** m

Latitudine:
750 m
4 861 000 m +

4 861 **750** m



Le coordinate cartografiche di S. Maria del Fiore di Firenze

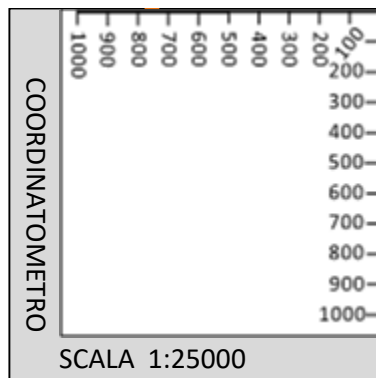
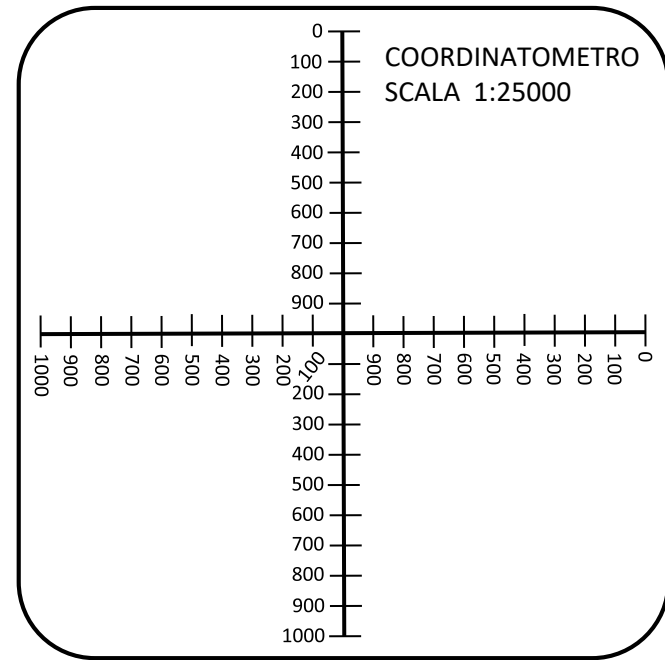
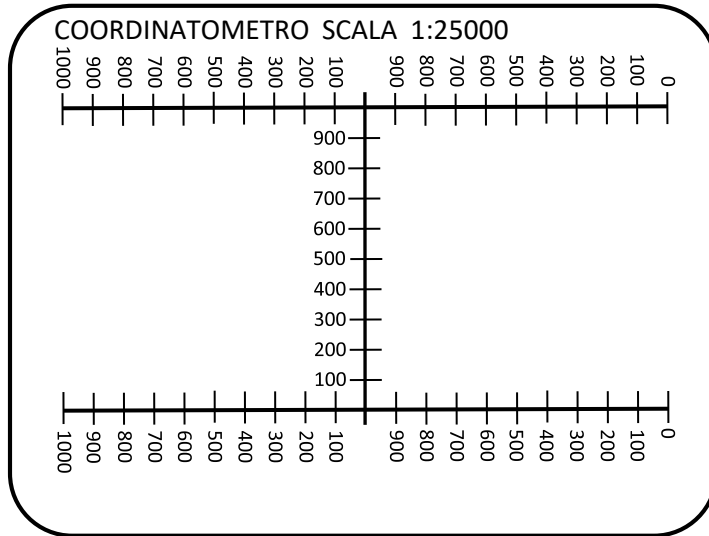
Coordinate della cupola di S. Maria del Fiore di Firenze:

DATUM:	WGS84	ED50	ROMA40
PROIEZIONE:	UTM	UTM	GAUSS-BOAGA
FUSO:	32	32	Ovest
FASCIA:	T	T	--
LATITUDINE:	4.849.140 m Nord	4.849.339 m	4.849.157 m
LONGITUDINE:	681.640 m	681.723 m	1.681.671 m

Cambiando datum geodetico, lo stesso punto sul terreno, ha coordinate differenti.



Tipologie di coordinatometri



I coordinatometri possono essere realizzati in vari modi ma il loro scopo è sempre lo stesso, rilevare le coordinate all'interno del quadrato cartografico.



Le coordinate cartografiche: evoluzione del WGS84-UTM

EVOLUZIONE DEL SISTEMA DI RIFERIMENTO WGS84-UTM:

ETRS89: Implementazione europea del sistema WGS84-UTM adottata anche da IGM per alcuni anni (rete geodetica fondamentale **IGM95**)

ETRF2000: Sistema di riferimento geodetico italiano ufficiale dal 10 novembre 2011. Questo può essere indicato anche come **RDN2008**.

I nuovi sistemi di riferimento sono stati introdotti per compensare i movimenti delle placche tettoniche.

La massima differenza fra i vari sistemi è di 0.4 m e quindi completamente trascurabile nelle nostre applicazioni.

ETRS89



ETRF2000



RDN2008

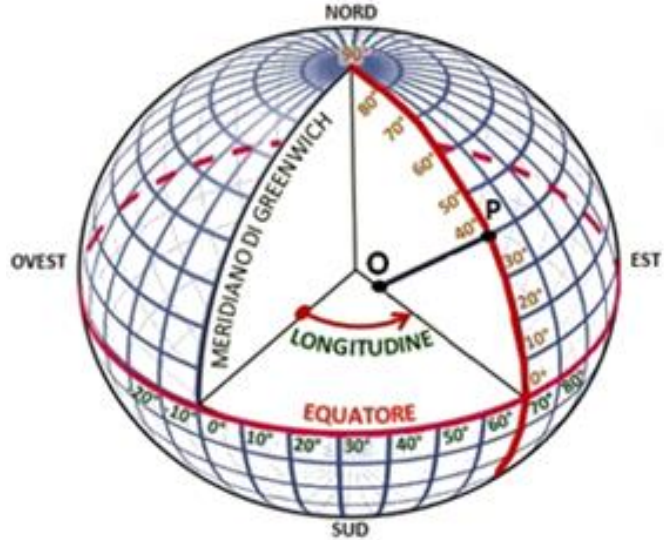
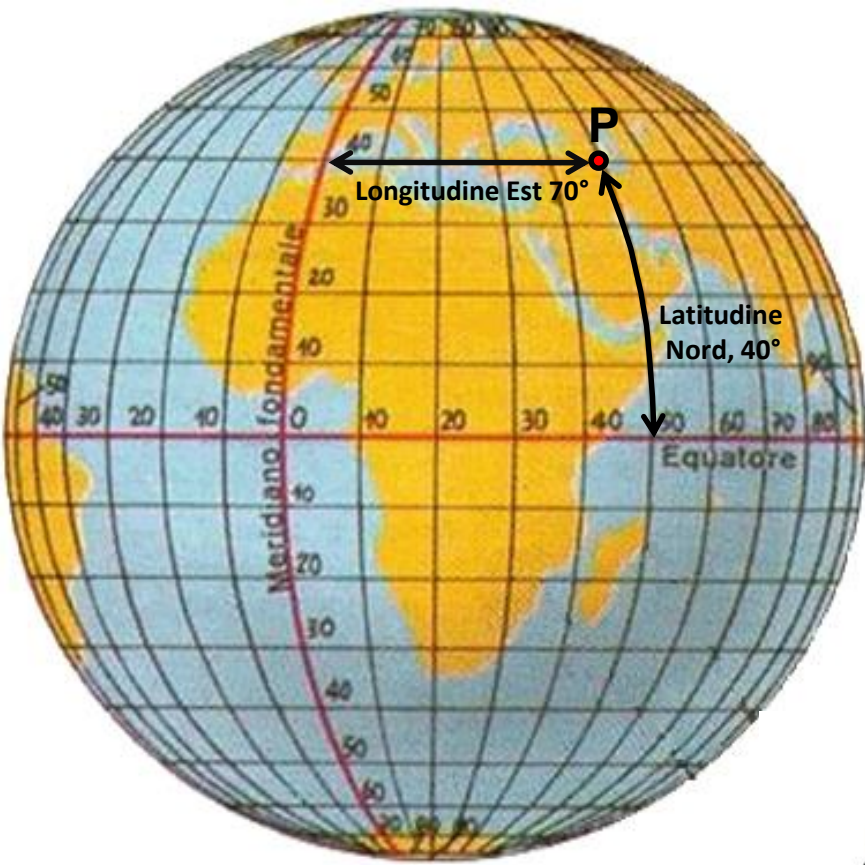


**WGS 84
UTM**

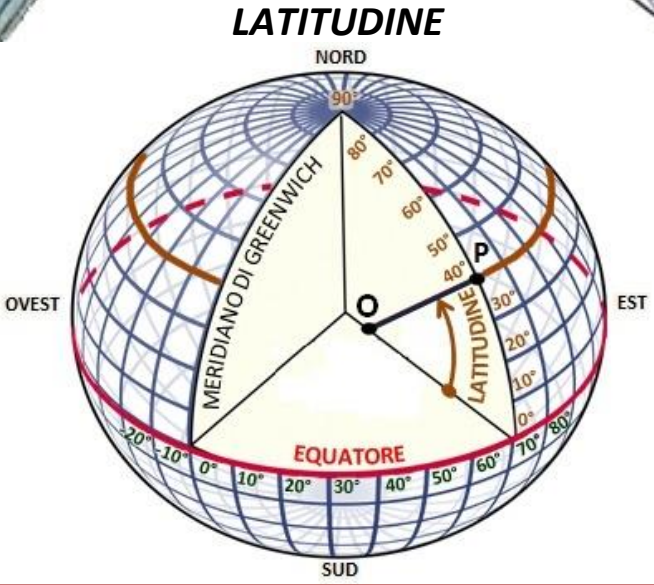


Le coordinate geografiche, cenno

Le coordinate geografiche si esprimono in gradi e rappresentano la posizione di un punto sull'ellissoide.



LONGITUDINE



LATITUDINE



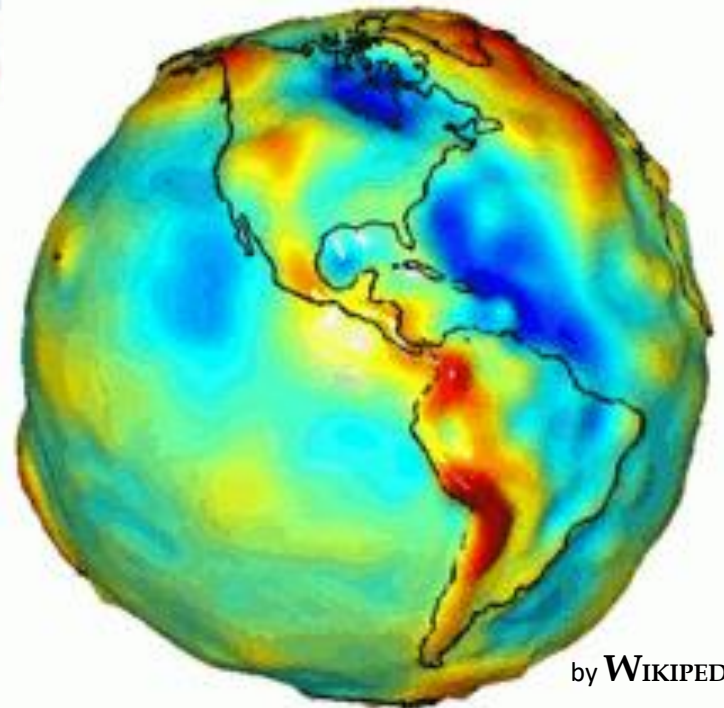
Altitudine Geoidica



L'altitudine indicata nelle carte è quella riferita alla superficie geoidica e si definisce **altitudine ortometrica o geoidica**.

Questa è riferita alla superficie equigravitazionale del geoide e ci indica se spostandoci in ambiente ci muoviamo in piano, in salita, oppure in discesa.

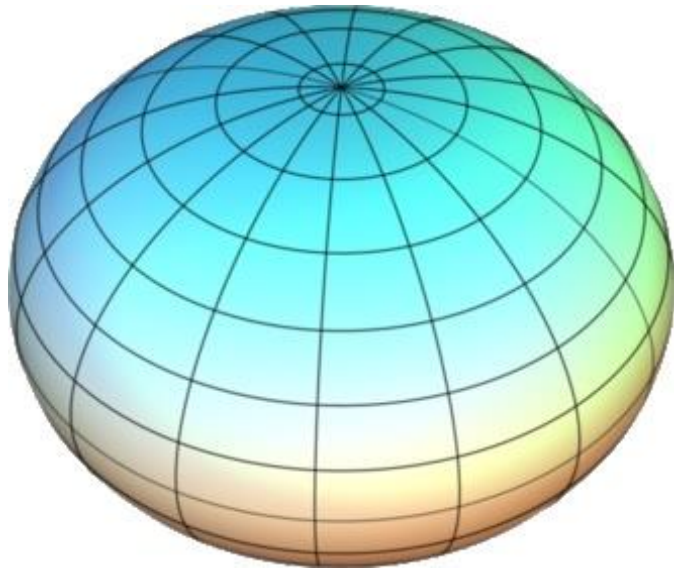
E' il valore corretto da considerare quando ci muoviamo in ambiente.



by WIKIPEDIA



Altitudine Ellissoidica



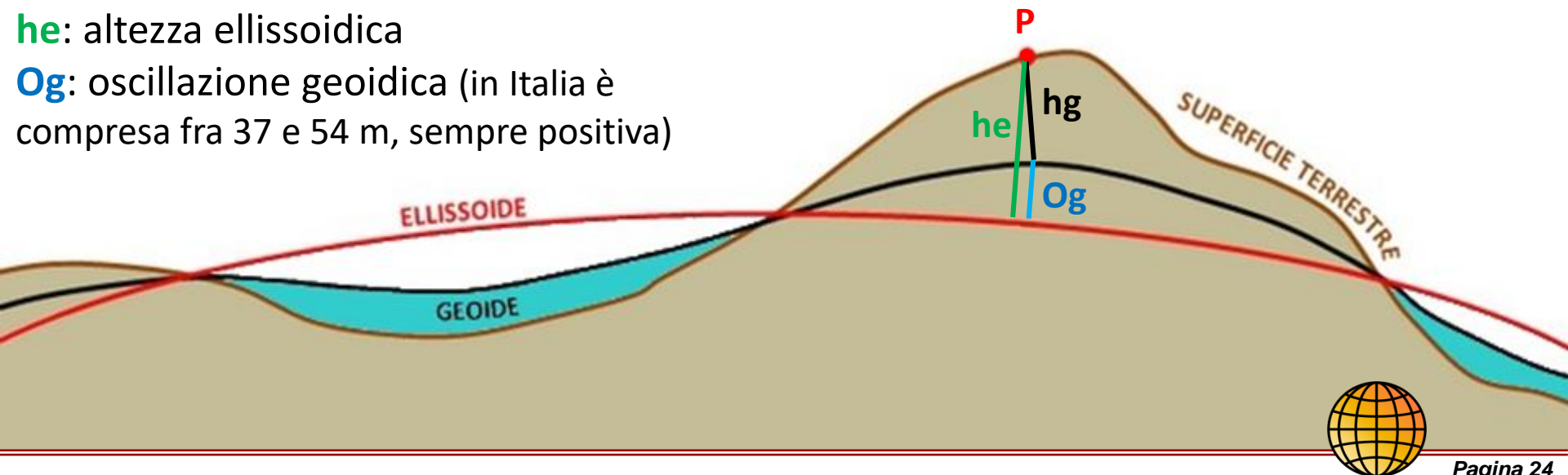
L'altitudine Ellissoidica è stata introdotta con l'uso del Gps e si riferisce alla superficie matematica dell'ellissoide.

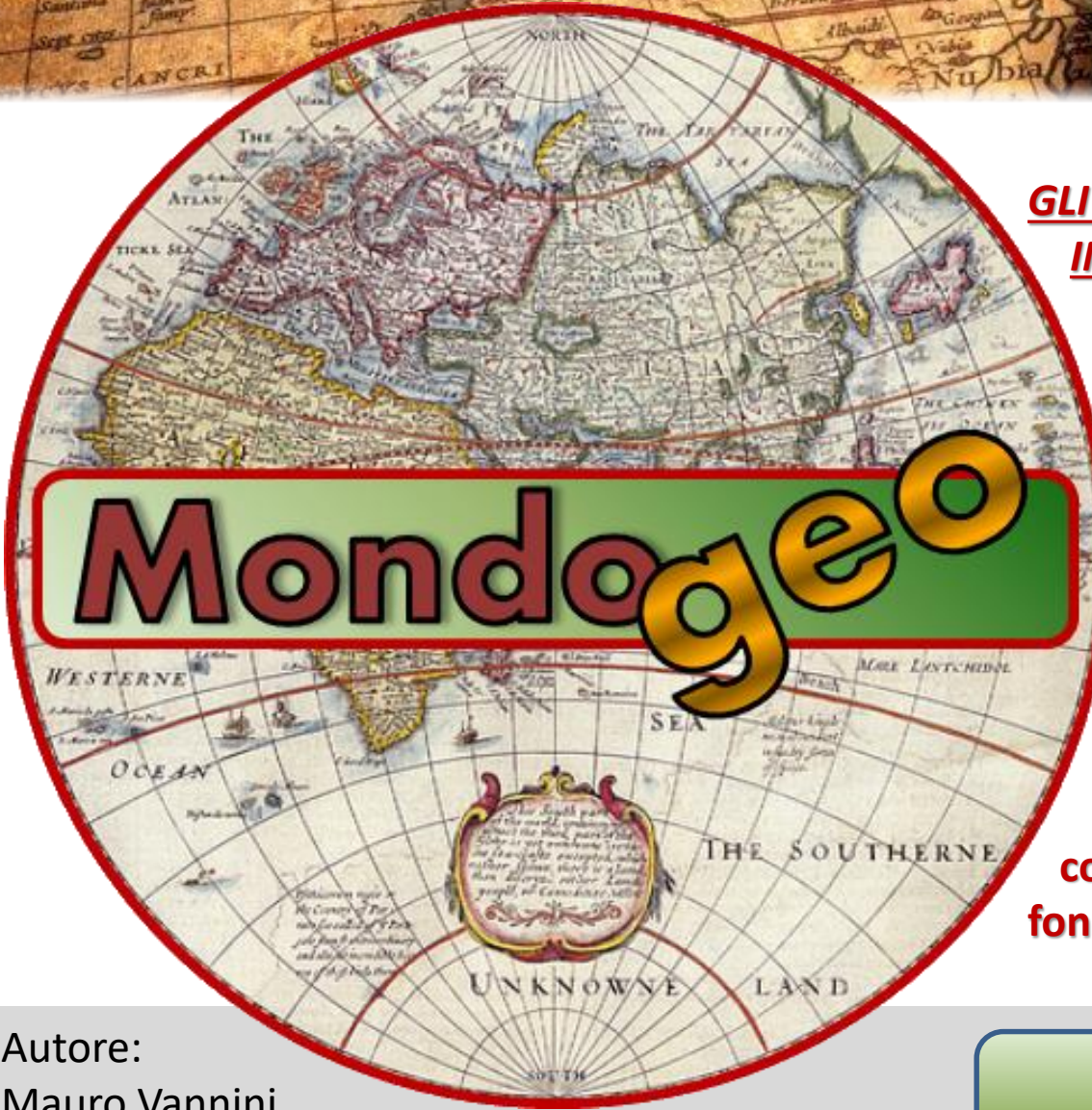
I sistemi gnss hanno come riferimento l'ellissoide e lavorano quindi con l'altitudine ellissoidica.

hg: altezza geoidica o ortometrica

he: altezza ellissoidica

Og: oscillazione geoidica (in Italia è compresa fra 37 e 54 m, sempre positiva)





GLI STRUMENTI DI BASE PER ORIENTARSI IN AMBIENTE

Soccorritori, antincendio, protezione civile, escursionisti, fungaioli, devono muoversi in ambiente, spesso in aree sconosciute, orientandosi in modo sicuro e veloce.

Sapere come usare correttamente mappe, bussola, carte georeferenziate, gps, coordinatometri ed interpretare le coordinate ed i datum geodetici, è fondamentale per questo.

Autore:
Mauro Vannini
E-mail: info@mondogeo.com

Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)