



Regione Lombardia

Sistema Informativo Territoriale (S.I.T.)

**MODELLO DIGITALE DEL TERRENO DEL
TERRITORIO LOMBARDO (DTM20)**

Versione 1.0 (*Giugno 2003*)

CRONOLOGIA DELLE RELEASE

Release 1.0 Giugno 2003:

INDICE

MODELLO DIGITALE DEL TERRENO 1:10.000 (DTM20)	1
DESCRIZIONE	1
SISTEMA CARTOGRAFICO DI RIFERIMENTO.....	1
COPERTURA DEL DATO	1
FONTI INFORMATIVE E DATA DI AGGIORNAMENTO	1
METODOLOGIA DI ACQUISIZIONE E PRODUZIONE DEL DATO.....	1
QUALITÀ DEL DATO	1
LIVELLO DI PRECISIONE DEL DATO.....	1
DATA DI REALIZZAZIONE	2
ENTE PROPRIETARIO.....	2
SPECIFICHE RELATIVE AL FORMATO DEI DATI	2
MODALITÀ DI DISTRIBUZIONE DEI DATI:	3
SCOPO.....	3
UTILIZZO	3

MODELLO DIGITALE DEL TERRENO 1:10.000 (DTM20)

Descrizione

Il Modello Digitale del Terreno, o DTM, consente di fare l'analisi automatizzata dell'andamento orografico del territorio, fornendo la rappresentazione numerica del rilievo. Il modello risulta costituito da una griglia numerica che indica l'andamento delle quote in tutti i punti della superficie terrestre. La struttura spaziale è del tipo a griglia (raster) con passo di campionamento pari a 20 metri (DTM20). Ad ogni cella è stato associato il valore della quota espressa in metri, con due cifre decimali significative.

Sistema cartografico di riferimento

Gauss-Boaga (fuso Ovest)

Proiezione

Cilindrica Trasversa Conforme di Gauss

Falso Est: 1500 Km

Falso Nord: 0 Km

Meridiano centrale: 9° da Greenwich

Fattore di scala: 0,9996

Latitudine dell'origine: 0° Equatore

Unità di misura: metri

Datum

Ellissoide di riferimento: ellissoide internazionale di Hayford - Roma '40 - a=6378388, s: 1/297

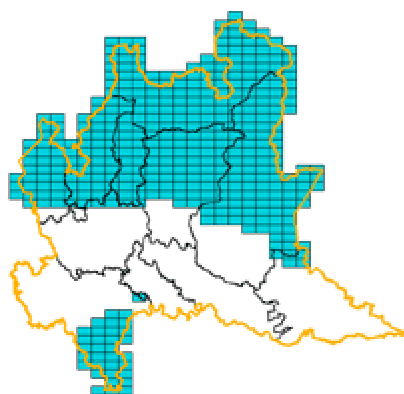
Meridiano principale: Monte Mario 12°27'08,40" est da Greenwich

Unità di misura: gradi

Copertura del dato

Il DTM del territorio lombardo è composto da 395 sezioni rettangolari equivalenti alle corrispondenti sezioni della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) alla scala 1:10.000.

Il modello dei dati altimetrici ricopre l'intero territorio montuoso e collinare della Lombardia. Le zone esterne al territorio regionale sono state qualificate come NODATA



■ area interessata dal DTM20

Fonti informative e data di aggiornamento

Le fonti del dato sono:

- 1) La Carta Tecnica Regionale al tratto (C.T.R.) aggiornata al 1981-83 e 1994.
- 2) Le curve di livello della CT10 (strato CL_CTR)
- 3) I punti quotati della CT10 (strato PQ_CTR)

Metodologia di acquisizione e produzione del dato

La preparazione della base vettoriale del modello altimetrico del territorio ha richiesto la vettorizzazione e l'assemblaggio dei file raster delle sezioni alla scala 1:10.000, l'infittimento delle curve di livello dello strato CL_CTR e l'analisi dei punti quotati appartenenti allo strato PQ_CTR. E' stato quindi prodotto un modello di dati altimetrici TIN (a triangoli irregolari) che successivamente è stato convertito in un modello a griglia con passo di campionamento pari a 20 metri.

Le curve di livello direttrici (50m, 100m) sono state completate nei punti dove erano interrotte e sono state interpretate nelle aree a tratteggio artistico con l'ausilio dei punti quotati. Le curve ausiliarie (10m, 20m, 40m, 60m, 70m, 90m) sono state aggiunte in tratti nelle aree a basso gradiente altimetrico, mentre le curve di livello ordinarie (30m, 80m) sono state tracciate in maniera continua su tutto il territorio. Dall'insieme originario dei punti quotati sono stati esclusi quelli riferiti ai manufatti che appartengono alle infrastrutture abitative. Per effettuare l'interpolazione dei vettori delle curve di livello è stato usato l'algoritmo implementato nel GIS MGE (Intergraph) che ha prodotto la struttura TIN mediante la triangolazione di Delaunay. Il TIN è stato successivamente ricalcolato inserendo nel modello le informazioni aggiuntive dei punti quotati appartenenti alle linee di impluvio e displuvio generate automaticamente. La conversione alla struttura a griglia è stata effettuata attraverso algoritmi di interpolazione bilineare.

Qualità del dato

Il controllo della qualità del dato prodotto è stato effettuato sia da un punto di vista qualitativo che da un punto di vista quantitativo, verificando la congruenza tra le curve di livello originarie e quelle generate dal DTM. E' stato fissato un livello di tolleranza di accettazione del dato che prevede che le curve di livello create dal DTM ricadano all'interno di un'area di buffer di ampiezza pari alla dimensione della cella del raster (20m), costruita attorno alle curve di livello originarie digitalizzate.

Riferimenti relativi alla qualità del dato originario da cui è stato generato il DTM20 si possono trovare in: "Base dati Geografica alla scala 1:10.000 (CT10) – Descrizione dei contenuti informativi – Versione 1.0".

Il DTM che è stato prodotto risponde alle specifiche di qualità descritte in: B. Testa, B. Alighieri (2001) "La realizzazione di un modello digitale del terreno (DTM) per il territorio alpino lombardo." – Atti del Convegno "La prevenzione del rischio idrogeologico attraverso la conoscenza del territorio, Milano, 26-27 settembre 2002, pp.85-91.

Livello di precisione del dato

Il modello digitale del terreno prodotto per il territorio lombardo risponde alle Specifiche Tecniche per l'elaborazione di un modello digitale altimetrico che sono state redatte dalla Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne per l'intesa Stato-Regioni.

La precisione delle quote del DTM è funzione dell'accuratezza del dato originario (base

topografica), del processo di digitalizzazione e dell'ampiezza della cella della griglia di interpolazione.

Secondo le specifiche sopraindicate il DTM20, costruito a partire da una base topografica alla scala 1:10.000 e con una struttura a griglia con passo di campionamento di 20 metri, viene classificato come un DTM di "livello1", almeno per le aree con gradiente altimetrico medio-basso.

I valori di accuratezza raggiunti dal DTM20, secondo le stesse specifiche, sono perciò i seguenti:

- $\pm 5-10m$ di precisione verticale rispetto ai vettori delle quote della base vettoriale della C.T.R.
- $\pm 2m$ di precisione orizzontale

Tali valori possono degenerare a quelli del livello più basso ("livello 0") nelle aree a tratteggio artistico, dove i vettori originali, interpretando il graficismo, sono stati già ricostruiti con margini di errore medio-alto e nelle zone urbanizzate, a causa della scarsa informazione altimetrica contenuta già nei dati originari digitalizzati.

Data di realizzazione

2001-2002

Ente Proprietario

Regione Lombardia

Specifiche relative al formato dei dati

I 395 files sono stati prodotti in due formati:

- 1) files in **formato GRID** di ArcInfo,
- 2) files in **formato GRID-ASCII**

1) I files in **formato GRID** di ArcInfo presentano un nome del tipo xxxx_dtm, dove xxxx rappresenta il codice della sezione 1:10.000.

2) I files in **formato GRID-ASCII** sono ottenuti con la conversione di un dato GRID attraverso il comando GRIDASCII di ArcInfo. Hanno dimensione media di 750KB e nome del tipo xxxx_grd.grd, dove xxxx rappresenta il codice della sezione 1:10.000.

Ogni file è costituito da un'intestazione standard (numero di colonne e righe, coordinate Gauss-Boaga del vertice inferiore e dimensioni della cella, valore della quota non significativa) seguita dalla matrice dei valori delle celle in ordine di riga crescente:

```
ncols      .... (n° colonne)
nrows      .... (n° righe)
xllcorner  .... (coordinata x Gauss-Boaga del vertice in basso a sinistra della cella)
yllcorner  .... (coordinata y Gauss-Boaga del vertice in basso a sinistra della cella)
cellsize   .... (dimensione della cella)
nodata_value .... (valore della quota non significativa)
values for row 1 .... (valori delle quote)
.....
values for row n ....
```

I files sono stati compressi in formato zip e sono stati nominati xxxx_grd.zip, ove xxxx rappresenta il codice della sezione al 10.000.

Modalità di distribuzione dei dati:

I dati vengono distribuiti attraverso un cd-rom, suddivisi per sezione della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) al 10.000, nei due formati sopraindicati.

Scopo

Non definito

Utilizzo

Non definito