

Ortofoto Digitali

alla scala nominale 1:10.000

PRESCRIZIONI PER L'UTILIZZO DI CARTE TECNICHE REGIONALI

Comitato tecnico nazionale per il coordinamento informatico dei dati territoriali-
Gruppo di lavoro Ortofoto e DEM, costituito da:

| | |
|--------|---|
| IGM | Istituto Geografico Militare |
| AGEA | Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura |
| MATT | Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio |
| CICDIT | Centro Interregionale di Coordinamento e Documentazione per le Informazioni Territoriali |

| | |
|-----------------------------|--|
| Titolo Documento | Prescrizioni per l'utilizzo di Carte Tecniche Regionali |
| Autore | Gruppo di lavoro "Ortofoto e DEM", del Comitato tecnico nazionale per il coordinamento informatico dei dati territoriali, costituito da: AGEA (Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura), IGM (Istituto Geografico Militare), CICDIT (Centro Interregionale di Coordinamento e Documentazione per le Informazioni Territoriali) e MATT (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio) |
| Data | Prima emissione Marzo 2006 |
| Soggetto | Prescrizione tecnica di dettaglio inerente l'impiego di Carte Tecniche Regionali come supporto alla produzione di ortofoto digitali in scala 1:10.000 |
| Editore | AGEA/ IGM/CICDIT/MATT |
| Tipo | Testo |
| Descrizione | Il documento delinea le caratteristiche di riferimento per l'impiego di Cartografia Tecnica Regionale a Grande scala al fine di produrre ortofoto digitali in scala nominale 1:10.000 relativamente alla tipologia inerente le applicazioni tematiche e di comparazione con carte tecniche |
| Contributi | Gruppo di Lavoro AGEA- IGM -CICDIT-MATT |
| Formato | MS Word (.doc) |
| Riferimento | Nessuno |
| Identificatore | ORTOFOTO DIGITALI 10K - Prescrizioni Utilizzo di CTR- v31032006 |
| Lingua | Italiano |
| Relazioni | Ortofoto Digitali alla scala nominale 1:10.000: standard di riferimento" - Versione 310306 del 31 Marzo 2006 – Documento del Gruppo di Lavoro "Ortofoto e DEM" (AGEA- IGM-CICDIT-MATT) del Comitato tecnico nazionale per il coordinamento informatico dei dati territoriali (ORTOFOTO DIGITALI 10K - Standard di riferimento - v31032006.doc) |
| Estensione temporale | Durata del progetto |
| Estensione spaziale | Italia |

INDICE

| | |
|--|----------|
| PREFAZIONE | 4 |
| INTRODUZIONE | 4 |
| SCOPO | 5 |
| 1.1 <i>LE CARATTERISTICHE DEI PUNTI (MCP)</i> | 6 |
| 1.2 <i>SCHEDE MONOGRAFICHE DEI MCP</i> | 8 |
| 1.3 <i>OPERAZIONI DI CALCOLO</i> | 8 |
| 1.4 <i>STIMA DEI PARAMETRI DEL MODELLO DI TRASFORMAZIONE</i> | 8 |
| 1.5 <i>OPERAZIONI DI COLLAUDO</i> | 8 |

PREFAZIONE

Il presente documento si inserisce nell'ambito più generale delle attività del “*Comitato tecnico nazionale per il coordinamento informatico dei dati territoriali*”, istituito con Decreto del Ministro per l'Innovazione e le Tecnologie, e nello specifico si applica all'attività “*Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali*” previsto dall'art. 59 del Codice dell'Amministrazione Digitale.

Nell'ambito del progetto di “*Coordinamento dei Dati Territoriali*” è nato il gruppo di lavoro, che ha come obiettivo la definizione delle specifiche tecniche per la produzione di DTM e Ortofoto, a scala nominale 1:5.000 e 1:10.000, che costituirà, presso il CNIPA, parte della documentazione di riferimento del “*Repertorio nazionale ufficiale dei dati territoriali*” detenuti dalle pubbliche amministrazioni.

Il Gruppo di Lavoro è costituito da AGEA (Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura), IGM (Istituto Geografico Militare), CICDIT (Centro Interregionale di Coordinamento e Documentazione per le Informazioni Territoriali) e MATT (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio), ed è rappresentato da:

- ✓ Boccardo Piero (Consulente CICDIT);
- ✓ Colella Carlo (IGM);
- ✓ Dello Buono Dimitri (MATT);
- ✓ Diofebi Riccardo (AGEA);
- ✓ Di Rita Alessandro (IGM);
- ✓ Frezzotti Maurizio (AGEA);
- ✓ Gavaruzzi Roberto (CICDIT);
- ✓ Gebbia Antonio (IGM);
- ✓ Longhi Domenico (CICDIT);
- ✓ Martini Stefano (MATT);
- ✓ Monaldi Giulio (AGEA);
- ✓ Pacella Umberto (IGM);
- ✓ Pecci Massimo (IGM);
- ✓ Perugi Carlo (IGM);
- ✓ Sperti Maurizio (IGM);
- ✓ Surace Luciano (Consulente AGEA);
- ✓ Terranova Carlo (MATT);

La presente specifica è stata redatta dal Prof. Boccardo Piero (del Pol.TO per conto CICDIT).

INTRODUZIONE

La monografia in questione, riferendosi alle caratteristiche generali del documento: “Ortofoto Digitali alla scala nominale 1:10.000: standard di riferimento”, ne appro-

fondisce gli elementi relativi all'impiego della Cartografia Tecnica Regionale per la fase di collimazione di punti utili per il processo di ortoproiezione.

Il suddetto standard definisce l'insieme minimo di regole cui attenersi per la realizzazione del prodotto finale e dei prodotti intermedi a prescindere dagli strumenti e processi adottati. Scopo delle prescrizioni di riferimento, come la presente monografia, è quello di identificare i dettagli di ogni singolo elemento delineato nello standard.

SCOPO

Scopo del presente documento è definire le caratteristiche inerenti l'impiego della Cartografia Tecnica Regionale per la fase di collimazione di punti utili per il processo di ortoproiezione, al fine di produrre ortofoto digitali in scala nominale 1:10.000, secondo quanto indicato nel documento: "Ortofoto Digitali alla scala nominale 1:10.000: STANDARD DI RIFERIMENTO" - Versione 310306 del 31 Marzo 2006 – Documento del Gruppo di Lavoro "Ortofoto e DEM" (AGEA- IGM-CICDIT-MATT) del Comitato tecnico nazionale per il coordinamento informatico dei dati territoriali.

1. LA CTR

Per cartografia tecnica regionale (CTR) si intende quella cartografia, in scala 1:10.000 e 1:5.000 che descrive il territorio cartografato in termini di entità naturali e artificiali che garantisca i requisiti generali relativi alla congruenza, leggibilità, veridicità e il rispetto delle precisioni e delle tolleranze tipiche della scala nominale di rappresentazione.

L'utilizzo della CTR per la fase di collimazione di punti utili per il processo di ortoproiezione può essere ammesso se la CTR impiegata presenta le seguenti caratteristiche:

- esistenza di una specifica tecnica che descriva i contenuti, le precisioni e le tolleranze metriche, il repertorio degli elementi cartografati e le modalità di collaudo in corso d'opera;
- rispetto delle precisioni e tolleranze metriche certificate da un collaudo in corso d'opera;
- rispetto di quanto sopra prima esposto sia per CTR disponibili in forma numerica vettoriale che in formato raster (in questo ultimo caso la risoluzione geometrica della scansione deve essere almeno pari a 400 dpi).

La CTR impiegata per tale processo potrà essere esclusivamente quella appositamente concessa dalla Regione o Provincia autonoma a tale scopo e su apposito supporto digitale.

1.1 LE CARATTERISTICHE DEI PUNTI (MCP)

I punti utilizzabili in fase di georeferenziazione dei singoli fotogrammi potranno essere collimati con procedure di misura a videoterminale che garantiscano la stessa precisione dettata dalle specifiche tecniche per quella scala di rappresentazione. I Map Control Points (MCP) devono possedere le caratteristiche di identificazione e distribuzione di seguito indicate:

Identificazione

- spiccata evidenza fotografica, piccole dimensioni, forma ragionevolmente simmetrica; offrire un riferimento planimetrico nitido, preciso e di sicura collimazione;
- piano di riferimento (piano di paragone) per quanto possibile orizzontale e collimabile con precisione in modo da fornire un sicuro riferimento altimetrico.

Qualora il MCP non possieda contemporaneamente detti requisiti, dovrà essere sdoppiato in due punti molto vicini che li soddisfino singolarmente. Ad esempio si potrà assumere un campanile come riferimento planimetrico e la piazza adiacente (quotata) come riferimento altimetrico.

I particolari fotografici che più frequentemente possono venire scelti come MCP sono:

per l'inquadramento planimetrico:

- bivi e incroci di strade, di mulattiere, di sentieri;
- spigoli di recinzioni, muretti;
- spigoli di edificio;

per l'inquadramento altimetrico:

- il suolo (purché pianeggiante, libero da vegetazione);
- eccezionalmente, in zone coperte od in presenza di terreni fortemente scoscesi: colmi di tetto, linee di gronda di case isolate o di grandi torri (la quota dovrà, in questo caso, essere sempre riportata anche al suolo).

È preferibile che i MCP soddisfino contemporaneamente le esigenze plano-altimetriche.

Distribuzione

La distribuzione e quindi il numero dei MCP dovrà essere in funzione:

- dell'orografia del terreno;
- della precisione richiesta;
- della scala di rappresentazione utilizzata;
- della tipologia del dato (prese aeree analogiche e/o digitali, prese satellitari);
- della tipologia della trasformazione geometrica utilizzata.

Con riferimento ad una sezione cartografica alla scala 1:10 000 e con scala media fotogramma 1:40 000, il numero dei MCP necessari al calcolo dipenderà dal tipo di trasformazione geometrica da utilizzare.

La regola da seguire è quella di garantire, senza eccezioni, la distribuzione dei MCP piano altimetrici secondo una maglia regolare che garantisca una certa uniformità sul fotogramma utilizzato (in piano e in quota). Questo al fine di escludere situazioni a "sbalzo" che sono causa di rapida perdita di precisione e di controllare la deformazione altimetrica del Modello.

E' buona regola utilizzare altri punti (CP - Check Points), che non verranno utilizzati in fase di stima dei parametri della trasformazione, interni all'area dei MCP in modo da fornire un utile controllo di precisione con riferimento ai parametri della trasformazione stimata sulla base dei MCP.

In generale si deve avere cura di aumentare la densità dei punti altimetrici in caso di terreni montuosi e lungo i bordi di aree nel cui interno non siano presenti chiari riferimenti fotografici.

1.2 SCHEDE MONOGRAFICHE DEI MCP

Per ogni singolo punto collimato, dovrà essere prodotta una scheda monografica che riporti:

- lo stralcio cartografico (raster o vettoriale) dell'intorno del punto collimato;
- lo stralcio dell'immagine (acquisita da piattaforma aerea e/o satellitare) dell'intorno del punto collimato;
- le coordinate cartografiche del punto considerato;
- le coordinate immagine del punto considerato.

Ogni eventuale metadato necessario dovrà essere dedotto dal dato originario (CTR, fotogramma e/o immagine satellitare).

1.3 OPERAZIONI DI CALCOLO

Le operazioni di stima dei parametri della trasformazione che utilizzano i MCP per la fase di georeferenziazione faranno riferimento ad una trasformazione generica compensata con il principio dei minimi quadrati. Tale indicazione è da intendersi come prescrizione generale dal momento in cui i differenti tipi di trasformazione impiegano un numero variabile e una differente disposizione di MCP e CP. Su tutti i MCP utilizzati in fase di calcolo, dovrà essere garantita una precisione di almeno lo stesso ordine di grandezza di quella relativa alla scala di rappresentazione della CTR utilizzata e sui CP la precisione determinata per il prodotto finale ortoproiettato.

1.4 STIMA DEI PARAMETRI DEL MODELLO DI TRASFORMAZIONE

La stima dei parametri del modello di trasformazione adottato, dovrà essere condotta con tecniche robuste valutando altresì sistematismi residui e eventuali accidentalità nella collimazione dei MCP.

1.5 OPERAZIONI DI COLLAUDO

Le operazioni di collaudo dovranno garantire quanto prescritto al punto 1.3, ossia che su tutti i MCP utilizzati in fase di calcolo, dovrà essere garantita, utilizzando tecniche statistiche robuste, una precisione di almeno lo stesso ordine di grandezza di quella relativa alla scala di rappresentazione della CTR utilizzata, indipendentemente dalla trasformazione geometrica utilizzata e dal numero di MCP impiegati. L'adeguatezza del modello di trasformazione, il numero di MCP utilizzati, la loro disposizione, il numero di CP e la loro disposizione saranno invece verificati in fase di collaudo del prodotto finale, ovvero dell'ortofoto generata.