

SPECIFICHE TECNICHE PER LA DEFINIZIONE DEI PUNTI NOTI NELLE DOPPIE COORDINATE PLANIMETRICHE UTILI ALLA TRASFORMAZIONE DIRETTA DELLE MAPPE CATASTALI DAI SISTEMI DI RAPPRESENTAZIONE UTILIZZATI DAL CATASTO AL SISTEMA GAUSS-BOAGA ROMA 40 O AL SISTEMA UTM-WGS84 – ETRS89 PER L'INTEGRAZIONE CON I DB TOPOGRAFICI

1. Mappe catastali ricadenti in sistemi di coordinate di grande estensione

1.1. Progetto per la individuazione dei punti in doppie coordinate

Per ciascun sistema di assi catastali, la metodologia da seguire per la individuazione dei punti in doppie coordinate è suddivisa nelle seguenti fasi:

- Ricerca, presso gli Uffici Provinciali dell'Agenzia del territorio, presso l'IGM e presso le Regioni, della documentazione necessaria (grafici di triangolazione, schede monografiche, ecc), relativamente alle zone oggetto della trasformazione;
- Redazione di un progetto, a scala opportuna, finalizzato alla verifica della copertura, in tutta l'area interessata, dei punti trigonometrici noti nelle doppie coordinate Cassini-Soldner – Gauss-Boaga Roma 40 e Cassini-Soldner - UTM-WGS84 – ETRS89; il progetto dovrà contenere i seguenti elementi:
 - *I – Rete di inquadramento Catastale*
 - l'area coperta dal sistema di assi Cassini-Soldner recante i limiti dei comuni interessati;
 - i trigonometrici appartenenti alla triangolazione catastale, opportunamente classificati tra vertici di rete e vertici di sottorete;
 - gli eventuali vertici della Maglia Primaria dei Punti Fiduciali (VMP) determinati dal Catasto.
 - *II - Rete di inquadramento IGM o di più recente istituzione*
 - i trigonometrici appartenenti alla triangolazione dell'IGM, opportunamente classificati tra vertici del I ordine, vertici del II ordine, e vertici del III ordine;
 - i vertici della rete GPS IGM95;
 - gli eventuali vertici della rete GPS a 7 km determinati delle Regioni;
- Individuazione dei punti comuni ai seguenti sistemi di coordinate:
 - Cassini-Soldner – Gauss-Boaga Roma 40;
 - Cassini-Soldner - UTM-WGS84 – ETRS89;
- I punti noti nelle doppie coordinate devono risultare omogeneamente distribuiti in tutta l'area oggetto della trasformazione.

Sulla base del progetto, della densità e della distribuzione dei punti noti nelle doppie coordinate, la Direzione Lavori, di concerto con l'Agenzia del territorio, verificherà la necessità di una eventuale integrazione di ulteriori punti da determinare con misure dirette sul terreno e con metodologia

GPS; in tale eventualità i punti della triangolazione catastale da integrare, che saranno oggetto di misure sul terreno, saranno individuati in base al seguente ordine di priorità:

- Vertice di rete catastale coincidente con vertice del I, II, III ordine IGM;
- Vertice di sottorete catastale coincidente con vertice del I, II, III ordine IGM;
- Vertice di rete catastale NON coincidente con vertice del I, II, III ordine IGM;
- Vertice di sottorete catastale NON coincidente con vertice del I, II, III ordine IGM;

Al fine di accertare l'effettiva utilizzabilità dei punti selezionati, è necessario che venga effettuata la verifica dell'esistenza e dell'accessibilità, mediante ricognizione diretta sul terreno.

Il progetto, prima dell'avvio dei lavori di campagna, sarà sottoposto all'approvazione della Direzione dei Lavori, che potrà avvalersi della collaborazione dell'Agenzia del territorio.

1.2. Modalità per la determinazione delle coordinate Gauss-Boaga Roma 40 o UTM-WGS84-ETRS89 dei punti doppi nella ipotesi di integrazione di quelli già noti

Le coordinate Gauss-Boaga Roma 40 o UTM-WGS84-ETRS89 dei punti trigonometrici catastali, utili alla stima dei parametri per la trasformazione della cartografia catastale, ove non già sufficientemente documentati, saranno determinate attraverso il rilievo diretto sul terreno eseguito con metodologia GPS, secondo le specifiche "Intesa Stato Regioni – Raffittimento della rete fondamentale IGM95 – specifiche tecniche – vers. 16 luglio 2001".

http://Intesagis/specifiche/Doc_wg02/Raffitt_GPS_160701.pdf.

Dovrà essere comunque garantita un'accuratezza, nella determinazione delle coordinate planimetriche, commisurata alla dimensione dell'area oggetto della trasformazione e compatibile con lo scopo del lavoro, comunque non inferiore a 10 cm sulle singole componenti Nord ed Est.

1.3. Predisposizione dei dati

Le coordinate dei punti utili alla stima dei parametri per la trasformazione della cartografia catastale nei sistemi di coordinate Gauss-Boaga Roma 40 o UTM-WGS84-ETRS89 devono essere inserite in una apposita tabella XLS con il nome:

- *siglaprovincia_nomeorigine_puntidoppi_GB.xls nel caso della trasformazione nel sistema Gauss-Boaga Roma 40;*
- *siglaprovincia_nomeorigine_puntidoppi_WGS84.xls nel caso della trasformazione nel sistema UTM-WGS84 – ETRS89.*

Le coordinate dei punti saranno prelevate dai rispettivi cataloghi ovvero dai file di output del calcolo di compensazione delle misure nella ipotesi di punti rilevati direttamente sul terreno.

La tabella dovrà contenere i seguenti campi:

- Campo 1 (alfanumerico) : “**Nome**” - nome punto (max 50 caratteri esclusi caratteri speciali tipo \$, ?, / ecc.);
- Campo 2 (numerico) : “**X_Catastale**” ;
- Campo 3 (numerico) : “**Y_Catastale**” ;

- Campo 4 (numerico) :
 - “**Nord_GB_Roma40**” nel caso della trasformazione da Cassini-Soldner a Gauss-Boaga Roma 40;
 - “**Nord_UTM-WGS84-ETRS89**” nel caso della trasformazione da Cassini-Soldner a UTM-WGS84 – ETRS89;
- Campo 5 (numerico) :
 - “**Est_GB_Roma40**” nel caso della trasformazione da Cassini-Soldner a Gauss-Boaga Roma 40;
 - “**Est_UTM-WGS84-ETRS89**” nel caso della trasformazione da Cassini-Soldner a UTM-WGS84 – ETRS89;
- Campo 6 (alfanumerico) : “**N_Ordine_IGM**” - numero d'ordine rete IGM;
- Campo 7 (alfanumerico) : “**Fonte_dati**” - fonte del documento da cui sono state prelevate le coordinate Gauss-Boaga Roma 40 ovvero le coordinate UTM-WGS84 – ETRS89 (Catasto monografie, IGM, IGM95 o Rilievo);
- Campo 8 (alfanumerico) : “**Note**” - note (max 100 caratteri esclusi caratteri speciali tipo \$, ?, / ecc.;).

Per ciascun punto riportato nella tabella, qualora non già disponibile presso l'Ufficio provinciale dell'Agenzia del territorio, occorre predisporre, con l'ausilio della procedura Pregeo, la corrispondente scheda monografica, utilizzando il modello per i Punti Fiduciali in uso presso l'Agenzia del territorio.

1.4. Selezione dei punti e calcolo dei parametri per la trasformazione delle coordinate

Per la selezione dei punti idonei alla definizione dei parametri e per la successiva trasformazione delle coordinate saranno utilizzati gli algoritmi definiti dall'Agenzia del territorio indicati in premessa.

1.5. Trasformazione della cartografia catastale

I precitati algoritmi per il calcolo della trasformazione della cartografia catastale, opportunamente adattati anche per la trasformazione dal sistema di Cassini-Soldner al sistema UTM-WGS84 – ETRS89, semplicemente modificando i valori delle costanti per il passaggio dalle coordinate gaussiane alle corrispondenti cartografiche, sono già stati implementati nei sistemi informativi degli Uffici provinciali dell'Agenzia del territorio.

La trasformazione della cartografia catastale dal sistema di Cassini – Soldner al sistema di Gauss-Boaga Roma 40 o al sistema UTM-WGS84 – ETRS89, verrà eseguita automaticamente e direttamente presso ciascun Ufficio provinciale dell'Agenzia del territorio interessato, al momento della fornitura dei dati catastali all'Ente Cooperante, attraverso il Sistema di Interscambio dell'Agenzia del territorio.

2. Mappe catastali ricadenti in sistemi di coordinate di piccola estensione

Oltre ai grandi sistemi di coordinate, il Catasto italiano ha adottato anche sistemi di coordinate di piccola estensione, con una dimensione massima di 15 – 20 km intorno all'origine.

Alcuni piccoli sistemi di coordinate sono stati adottati prima dell'avvio dei lavori di formazione del nuovo catasto - è il caso del catasto Rabbini istituito in Piemonte (1855), per il quale non è stata adottata alcuna proiezione e del catasto Modenese (1882) istituito nelle province di Modena, Reggio Emilia e Massa Carrara, per il quale è stata adottata la proiezione equivalente di Flamsteed sull'ellissoide di Bessel.

Altri piccoli sistemi di coordinate, in proiezione Cassini-Soldner, limitati ad una estensione massima di 10-15 km, in via prudenziale, sono stati adottati nei primi quindici anni di attività di formazione del nuovo catasto, a far tempo dalla legge costitutiva 1 marzo 1886 n. 3682.

Vennero così istituiti, soprattutto nel Piemonte, nella Valle d'Aosta, nel Veneto, in Campania, in Puglia in Basilicata ed in Sicilia, ma in parte anche in E.Romagna ed in Lombardia, oltre 800 sistemi di coordinate di piccola estensione in proiezione Cassini-Soldner.

Tutti questi piccoli sistemi di coordinate sono comunque provvisti di una rete di triangolazione di appoggio in cui sono state inquadrare le mappe catastali.

A differenza dei grandi sistemi di coordinate catastali, i sistemi di coordinate di piccola estensione, limitati generalmente al territorio di un solo comune – in qualche caso due o tre comuni - sono caratterizzati, in generale, da una rete trigonometrica catastale indipendente dalla rete geodetica dell'IGM; in tali contesti, risulta raro, quindi, individuare punti comuni alle due reti caratterizzati da coordinate congruenti note nei due sistemi, necessari per la stima dei parametri utili alla trasformazione della cartografia catastale.

Si pone quindi l'esigenza di definire, in ciascun sistema di assi catastali di piccola estensione, un congruo numero di punti le cui coordinate risultino note sia nel sistema catastale sia nel sistema Gauss-Boaga Roma 40 o nel sistema UTM-WGS84 – ETRS89.

Si riporta di seguito la metodologia da seguire.

2.1. Progetto per la definizione dei punti in doppie coordinate

Per ciascun sistema di assi catastali, la metodologia da seguire per la individuazione dei punti in doppie coordinate è suddivisa nelle seguenti fasi:

- Ricerca presso gli Uffici Provinciali dell'Agenzia del territorio, ed eventualmente presso l'IGM, della documentazione necessaria (grafici di triangolazione, schede monografiche ecc), relativamente alla zona coperta dal sistema di coordinate oggetto della trasformazione;
- Individuazione dei punti appartenenti alla rete trigonometrica del catasto;
- Redazione di un progetto, a scala opportuna, contenente l'indicazione dei limiti dei comuni interessati dal sistema di assi Cassini-Soldner o Sanson-Flamsteed oggetto della trasformazione, i trigonometrici appartenenti alla rete catastale, opportunamente classificati, eventuali punti trigonometrici appartenenti alla rete classica dell'IGM (opportunamente classificati), i vertici della rete GPS a 7 km realizzati delle Regioni, gli eventuali Vertici della Maglia Primaria dei Punti Fiduciali (VMP) ed vertici IGM95, al fine di verificare la copertura, in tutta l'area

interessata, dei punti noti nelle doppie coordinate Cassini-Soldner o Sanson-Flamsteed e Gauss-Boaga Roma 40 e Cassini-Soldner o Sanson-Flamsteed e UTM-WGS84 – ETRS89;

- Qualora l'area oggetto della trasformazione non risultasse omogeneamente coperta e con adeguata densità da punti appartenenti alla rete trigonometrica del catasto, gli ulteriori punti necessari, da riportare nel progetto, saranno opportunamente scelti sulle mappe originali di impianto del catasto privilegiando gli eventuali Punti Fiduciali qualora presenti;
- I punti da individuare sulle mappe originali di impianto saranno scelti in modo da risultare univocamente definiti sul terreno, possibilmente coincidenti con spigoli di edifici (case storiche, cascinali, chiese, cappelle), spigoli di fontanili, termini di proprietà ecc.;
- Per ciascun sistema di coordinate, i punti della rete trigonometrica del catasto, eventualmente integrati con i punti individuati sulla mappa originale di impianto, devono risultare omogeneamente distribuiti in tutta l'area oggetto della trasformazione; in particolare devono essere rilevati almeno 5 punti principali, 4 ai bordi ed uno in posizione centrale da utilizzare nei calcoli come origine locale, più 5 punti ausiliari di controllo, distanti non oltre 300 m dai rispettivi punti principali.

Il progetto, prima dell'avvio dei lavori di campagna, sarà sottoposto all'approvazione della Direzione dei Lavori, che potrà avvalersi della collaborazione dell'Agenzia del territorio.

2.2. Modalità di acquisizione delle coordinate catastali dei punti doppi

Le coordinate catastali dei punti appartenenti alle reti trigonometriche del catasto saranno acquisite dalle rispettive schede monografiche.

Qualora sia stato necessario integrare la rete trigonometrica catastale con punti individuati sulle mappe originali di impianto del catasto, occorrerà procedere all'acquisizione digitale delle coordinate di questi punti.

Limitatamente alle sole mappe originali di impianto interessate dai punti doppi, si eseguirà l'acquisizione digitale, qualora non già disponibile presso gli Uffici provinciali del catasto, e la georeferenziazione nel sistema cartografico catastale originario con le modalità indicate nell'Allegato 1 "Acquisizione digitale e georeferenziazione delle mappe originali di impianto".

A valle di questa ultima fase saranno acquisite, all'interno dell'ambiente grafico, le coordinate dei punti precedentemente selezionati, senza alcuna trascrizione su supporto cartaceo, in modo da ridurre le possibilità di errore.

2.3. Modalità per la determinazione delle coordinate Gauss-Boaga Roma 40 o UTM-WGS84-ETRS89 dei punti doppi

Le coordinate Gauss-Boaga Roma 40 o UTM-WGS84-ETRS89 dei punti trigonometrici catastali, ovvero dei punti individuati sulle mappe originali di impianto del catasto, utili alla stima dei parametri per la trasformazione della cartografia catastale, saranno determinate attraverso il rilievo diretto sul terreno eseguito con metodologia tradizionale o GPS.

Indipendentemente dal metodo di rilievo eseguito, dovrà essere comunque garantita una accuratezza nella determinazione delle coordinate planimetriche commisurata alla dimensione dell'area oggetto della trasformazione e compatibile con lo scopo del lavoro, comunque non inferiore a 10 cm sulle singole componenti Nord ed Est.

2.4. Predisposizione dei dati

Le coordinate dei punti doppi utili alla stima dei parametri per la trasformazione della cartografia catastale nei sistemi di coordinate Gauss-Boaga Roma 40 o UTM-WGS84-ETRS89 devono essere inserite in una apposita tabella XLS con il nome:

- *siglaprovincia_nomeorigine_puntidoppi_GB.xls nel caso della trasformazione nel sistema Gauss-Boaga Roma 40;*
- *siglaprovincia_nomeorigine_puntidoppi_WGS84.xls nel caso della trasformazione nel sistema UTM-WGS84 – ETRS89.*

Le coordinate Cassini – Soldner o Sanson-Flamsteed dei punti saranno prelevate dalle schede monografiche del catasto o acquisite direttamente dai fogli Originali di Impianto, mentre le coordinate Gauss-Boaga Roma 40 o UTM-WGS84-ETRS89 saranno acquisite dai file di output dei calcoli di compensazione delle misure.

La tabella dovrà contenere i seguenti campi:

- Campo 1 (alfanumerico) : “**Nome**” - nome punto (max 50 caratteri esclusi caratteri speciali tipo \$, ?, / ecc.);
- Campo 2 (numerico) : “**X_Catastale**” ;
- Campo 3 (numerico) : “**Y_Catastale**” ;
- Campo 4 (numerico) :
 - “**Nord_GB_Roma40**” nel caso della trasformazione nel sistema Gauss-Boaga Roma 40;
 - “**Nord_UTM-WGS84-ETRS89**” nel caso della trasformazione nel sistema UTM-WGS84 – ETRS89;
- Campo 5 (numerico) :
 - “**Est_GB_Roma40**” nel caso della trasformazione nel sistema Gauss-Boaga Roma 40;
 - “**Est_UTM-WGS84-ETRS89**” nel caso della trasformazione nel sistema UTM-WGS84 – ETRS89;
- Campo 6 (alfanumerico) : “**N_Ordine_IGM**” - numero d'ordine rete IGM;
- Campo 7 (alfanumerico) : “**Fonte_dati**” - fonte del documento da cui sono state prelevate le coordinate Gauss-Boaga Roma 40 ovvero le coordinate UTM-WGS84 – ETRS89 (Catasto monografie, Catasto Originale di Impianto, IGM, IGM95, Rilievo);
- Campo 8 (alfanumerico) : “**Note**” - note (max 100 caratteri esclusi caratteri speciali tipo \$, ?, / ecc.;).

Per ciascun punto riportato nella tabella, qualora non già disponibile presso l'Ufficio provinciale dell'Agenzia del territorio, occorre predisporre, con l'ausilio della procedura Pregeo, la corrispondente scheda monografica, utilizzando il modello per i Punti Fiduciali in uso presso l'Agenzia del territorio.

2.5. Selezione dei punti e calcolo dei parametri per la trasformazione delle coordinate

Per la selezione dei punti idonei alla definizione dei parametri e per la successiva trasformazione delle coordinate saranno utilizzati gli algoritmi definiti dall'Agenzia del territorio indicati in premessa.

2.6. Trasformazione della cartografia catastale

I precitati algoritmi per il calcolo della trasformazione della cartografia catastale, opportunamente adattati anche per la trasformazione dal sistema di Cassini – Soldner o Sanson-Flamsteed al sistema UTM-WGS84–ETRS89, semplicemente modificando i valori delle costanti per il passaggio dalle coordinate gaussiane alle corrispondenti cartografiche, sono già stati implementati nei sistemi informativi degli Uffici provinciali dell'Agenzia del territorio.

La trasformazione della cartografia catastale dal sistema di Cassini – Soldner o Sanson-Flamsteed, al sistema di Gauss-Boaga Roma 40 o al sistema UTM-WGS84 – ETRS89 verrà eseguita automaticamente e direttamente presso ciascun Ufficio provinciale dell'Agenzia del territorio interessato, al momento della fornitura dei dati catastali all'Ente Cooperante, attraverso il Sistema di Interscambio dell'Agenzia del territorio.