

Regione Emilia-Romagna

Settore innovazione digitale, dati, tecnologia e polo archivistico

Uso delle trasformazioni di coordinate regionali nel software QGIS

La presente nota descrive le modalità di utilizzo all'interno del software QGIS delle griglie dei modelli di conversioni di coordinate espresse nel formato NTV2 binario (file *.gsb).

Le procedure di seguito descritte sono testate con le versioni del programma 3.22 e 3.28.

Premessa

A differenza di quanto avveniva in passato, le attuali versioni del software QGIS sono in grado di utilizzare direttamente le griglie corrispondenti alle trasformazioni fra le varie coppie di sistemi, senza più la necessità di definire sistemi personalizzati.

Una volta installate le griglie (vedi documento "*Impostazione delle griglie NTV2 nel software QGIS*"), esse vengono automaticamente associate alle coppie di sistemi di riferimento di cui modellano la conversione.

Nel normale utilizzo del software da parte dell'utente, quando il contesto prevede l'apertura contemporanea di dati espressi in sistemi di riferimento diversi QGIS verifica in modo automatico quali griglie corrispondano a quella trasformazione, e nel caso siano più di una chiede all'utente di scegliere quale utilizzare.

Nota: La selezione delle trasformazioni da proporre viene eseguita da QGIS sulla base dei codici dei sistemi di provenienza e di destinazione dei sistemi geodetici. Potremmo dire per semplicità che le griglie agiscono sulle coordinate geografiche: le eventuali proiezioni (UTM, Gauss-Boaga ecc.) vengono gestite direttamente da QGIS indipendentemente dalle griglie. Se ad esempio si chiede a QGIS di convertire in UTM-ETRF2000 fuso 32 (epsg 7791) un dato espresso in Gauss-Boaga fuso Ovest (epsg 3003), il software propone le griglie che corrispondono al passaggio da ROMA40 (epsg 4265) a ETRF2000 (epsg 6706) e, una volta che l'utente ha indicato quale utilizzare, esegue la conversione con una sequenza di tre passaggi:

1. da 3003 a 4265 (inverso della proiezione)
2. da 4265 a 6706 (utilizzo della griglia NTV2)
3. da 6706 a 7791 (proiezione)

La sequenza di calcoli avviene in modo trasparente per l'utente, che ottiene direttamente il risultato finale.

Dal punto di vista pratico, dunque, l'unico intervento richiesto all'utente è quello di indicare di volta in volta la griglia da utilizzare, nei casi delle trasformazioni modellate da più di una griglia (quando cioè la stessa coppia di sistemi origine - destinazione è modellata da più griglie diverse).

Le griglie disponibili sono le seguenti:

Griglia	Da	A	Modello
RER: MM (da CTR) to RDN2008 - ver. AD400_V2M	ROMA40	RDN2008	adattivo per dati da CTR
RER: MM (non CTR) to RDN2008 - ver. GPS7K2	ROMA40	RDN2008	congruente con nazionale
RER: MM (da CTR) to ETRF89 - ver. AD400_V1A	ROMA40	ETRF89	adattivo per dati CTR (obsoleto)
RER: MM (da CTR) to ETRF89 - ver. AD400_V2M	ROMA40	ETRF89	adattivo per dati da CTR
RER: MM (non CTR) to ETRF89 - ver. GPS7K2	ROMA40	ETRF89	congr. con nazionale (dati non CTR)
RER: MM (da CTR) to WGS84 - ver. AD400_V1A	ROMA40	WGS84	adattivo per dati CTR (obsoleto)
RER: MM (da CTR) to WGS84 - ver. AD400_V2M	ROMA40	WGS84	adattivo per dati da CTR
RER: MM (non CTR) to WGS84 - ver. GPS7K2	ROMA40	WGS84	congr. con nazionale (dati non CTR)
RER: MM (da CTR) to ED50 - ver. AD400_V2M	ROMA40	ED50	adattivo per dati da CTR
RER: MM (da CTR) to ED50 - ver. AD400_V1A	ROMA40	ED50	adattivo per dati CTR (obsoleto)
RER: MM (non CTR) to ED50 - ver. GPS7K2	ROMA40	ED50	congr. con nazionale (dati non CTR)
RER: ED (non CTR) to RDN2008 - ver. GPS7K2	ED50	RDN2008	congr. con nazionale (dati non CTR)
RER: ED (non CTR) to ETRF89 - ver. GPS7K2	ED50	ETRF89	congr. con nazionale (dati non CTR)
RER: ED (non CTR) to WGS84 - ver. GPS7K2	ED50	WGS84	congr. con nazionale (dati non CTR)
RER: ETRF89 (da CTR) to RDN2008 - AD400 V1A to V2M	ETRF89	RDN2008	diff. fra versioni adattive

Scelta della griglia

Alla luce di tali premesse, la domanda diventa quindi: *quale griglia utilizzare?*

La presenza di griglie diverse che "legano" gli stessi sistemi è dovuta, nella sostanza, alla disponibilità delle griglie regionali *adattive*, in alternativa a quelle che implementano le conversioni nazionali. Le griglie adattive operano, unitamente al passaggio di coordinate fra i diversi sistemi, anche una sorta di "raddrizzamento" delle deformazioni delle geometrie della vecchia CTR.

La scelta della griglia è quindi subordinata alla risposta ad un'altra domanda: *la geometria dei dati da convertire proviene dalle geometrie della CTR?*

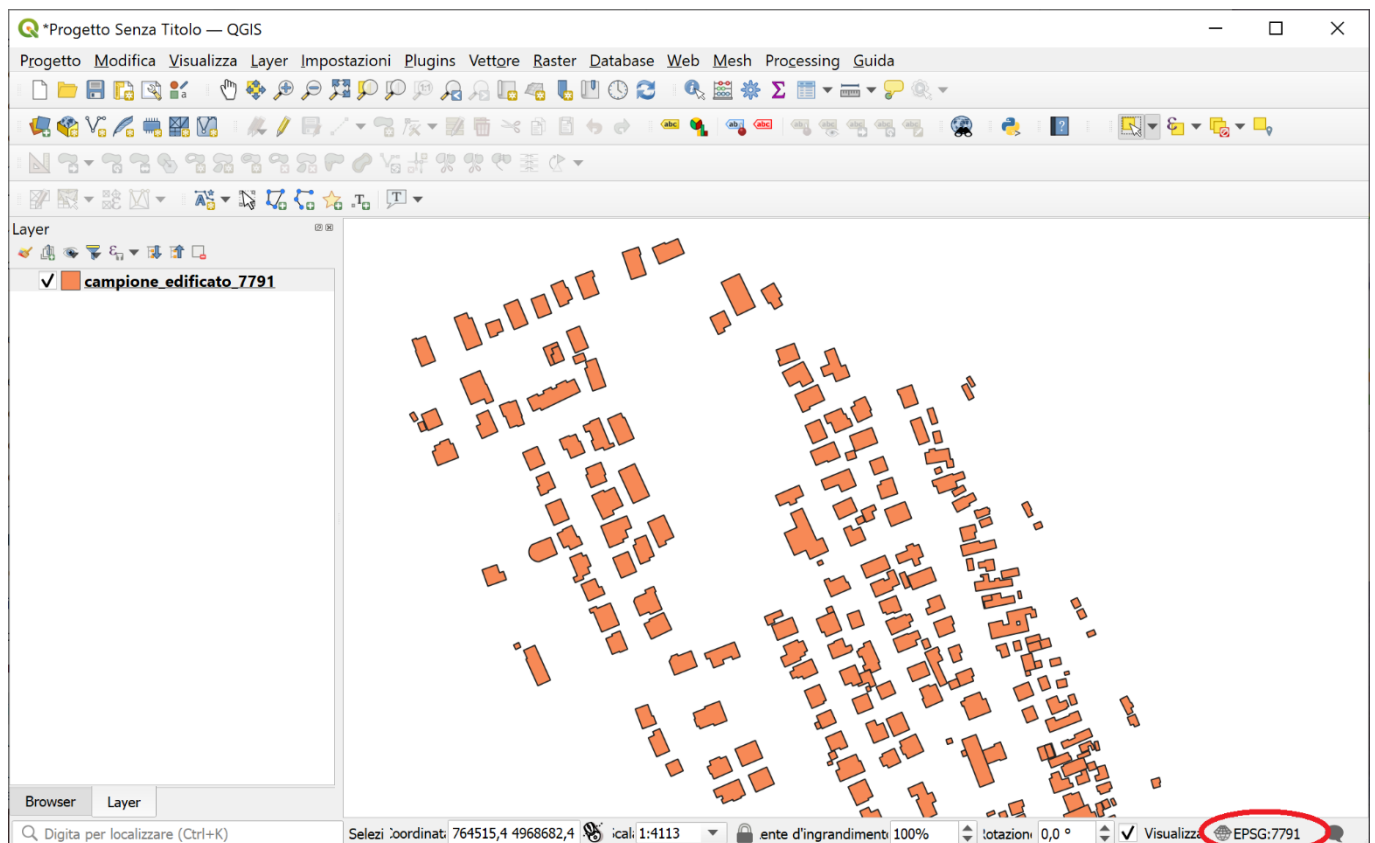
In caso affermativo è consigliabile l'utilizzo delle griglie adattive, nella versione attuale denominata V2M.

Se invece i dati da convertire hanno una provenienza nazionale, o comunque non affetta dalle deformazioni della vecchia CTR, allora le griglie da scegliere sono quelle denominate GPS7.

Alla categoria dei dati con geometrie che "provengono dalle geometrie della CTR" appartengono non solo i dati - ovviamente - della CTR stessa, ma anche tutti i dati che sono stati digitalizzati in passato sulla CTR o che derivano a loro volta da dati così digitalizzati (ad esempio le cartografie tematiche e i piani settoriali, che fino a non molti anni fa sono stati realizzati in modo congruente con la CTR).

Al contrario, i dati nazionali forniti in Gauss-Boaga in modo indipendente dalla CTR, come ad esempio le ortofoto AGEA anteriori al 2017 e gli eventuali dati digitalizzati su di esse, richiedono per le conversioni l'utilizzo delle griglie derivate dai modelli nazionali (GPS7).

Ad esempio: in un progetto di QGIS impostato al sistema di coordinate UTM-RDN2008 fuso 32 (codice EPSG 7791), contenente alcuni dati espressi nello stesso sistema:



viene caricato uno shapefile in coordinate Gauss-Boaga fuso Ovest (codice EPSG 3003). In questo caso, QGIS rileva la differenza di sistema di riferimento e la conseguente necessità di conversione attraverso la sequenza Gauss-Boaga > ROMA40 > RDN2008 > UTM-RDN2008, che oltre alle proiezioni contiene il passaggio fra i sistemi geodetici ROMA40 (4265) e RDN2008 (6706). Per tale passaggio sono disponibili più soluzioni (griglie), per cui QGIS presenta all'utente una richiesta di scelta:

Seleziona Trasformazione per test_fuori_griglie_all_3003

Sono possibili molteplici operazioni per convertire le coordinate tra questi due SR. Seleziona l'operazione di conversione appropriata, data l'area di utilizzo desiderata, l'origine dei dati e qualsiasi altro vincolo che possa alterare "l'idoneità allo scopo" per particolari operazioni di trasformazione.

SR sorgente EPSG:3003 - Monte Mario / Italy zone 1
SR destinazione EPSG:7791 - RDN2008 / UTM zone 32N

	Trasformazione	Accuratezza (metri)	
1	Inverse of Italy zone 1 + RER: MM (non CTR) to RDN2008 - ver. GPS7K2 + UTM zone 32N	1	Italy - onshore and offshore - west of 12°E, Italy
2	Inverse of Italy zone 1 + RER: MM (da CTR) to RDN2008 - ver. AD400_V2M + UTM zone 32N	1	Italy - onshore and offshore - west of 12°E, Italy
3	Inverse of Italy zone 1 + Monte Mario to RDN2008 (5) + UTM zone 32N	0,1	Italy - onshore and offshore - west of 12°E, Italy
4	Inverse of Italy zone 1 + Ballpark geographic offset from Monte Mario to RDN2008 + UTM zone 32N	Sconosciuto	Italy - onshore and offshore - west of 12°E, Italy

Inverse of Italy zone 1 + RER: MM (da CTR) to RDN2008 - ver. AD400_V2M + UTM zone 32N

- **Obiettivo:** Engineering survey, topographic mapping.
- **Osservazioni:** Original transformation by Gauss-Boaga formula
- **Obiettivo:** Transformation of coordinates at 0.1m level of accuracy.
- **Osservazioni:** Monte Mario (4265) to RDN2008 (6706) (RER_AD400_V2M) per dati derivati da CTR
- **Obiettivo:** Engineering survey, topographic mapping.

Area di utilizzo: Italy - onshore and offshore - west of 12°E, Italy - Emilia-Romagna region., Between 6°E and 12°E, northern hemisphere between equator and 84°N, onshore and offshore.

Identificatori: INVERSE(EPSG):18121, PROJ:RER_4265_6706_V2M, EPSG:16032

+proj=pipeline +step +inv +proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=9 +k=0.9996 +x_0=1500000 +y_0=0 +ellps=intl +step +proj=hgridshift +grids=it_emirom/RER_MM_RDN2008_AD400_V2M.gsb +step +proj=utm +zone=32 +ellps=GRS80

☐ Mostra trasformazioni obsolete ☒ Consenti trasformazioni alternative se l'operazione preferita dovesse fallire ☐ Rendi predefinito

OK Annulla Aiuto

Essendo i dati da convertire di provenienza CTR, la griglia da utilizzare sarà quella adattiva denominata *RER: MM (da CTR) to RDN2008 - ver. AD400_V2M*

Verifica (o modifica) di una griglia già assegnata

Una volta che all'interno di un progetto di QGIS sia stata scelta una certa griglia per la conversione fra una determinata coppia di sistemi origine - destinazione, tale informazione viene memorizzata da QGIS fra le proprietà del progetto e la richiesta di scelta non viene più riproposta per le conversioni fra la stessa coppia di sistemi nell'ambito dello stesso progetto.

Le trasformazioni memorizzate all'interno del progetto sono visualizzabili nella scheda *Trasformazioni* sotto alla voce di menu *Progetto / Proprietà*:

Proprietà Progetto — Trasformazioni

Trasformazioni di Datum

☒ Chiedi la trasformazione del datum se disponibili (definito nelle impostazioni generali)

SR sorgente	SR destinazione	Operazione	Trasformazioni
EPSG:3003	EPSG:7791	+proj=pipeline +step +inv +proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=9 +k=0.9996 +x_0=1500000 +y_0=0 +ellps=intl +step +proj=hgridshift +grids=it_emirom/RER_MM_RDN2008_AD400_V2M.gsb +step +proj=utm +zone=32 +ellps=GRS80	<input checked="" type="checkbox"/>

OK Annulla Applica Aiuto

In caso di errata associazione o ripensamento è possibile eliminare la trasformazione dal progetto, in modo che alla successiva necessità di conversione QGIS chieda nuovamente quale griglia utilizzare.

Versione V1A del 2008

Riguardo alla distinzione fra le due versioni di griglie adattive, quella attuale V2M e quella obsoleta V1A, è opportuna qualche considerazione.

Essendo una l'aggiornamento dell'altra, e quindi migliorativa dal punto di vista delle prestazioni geometriche, non vi è dubbio che per le normali conversioni debba essere utilizzata la versione più nuova.

La possibilità di utilizzo della versione obsoleta è stata mantenuta solo per rispondere ad un'eventuale esigenza di conversione di dati già convertiti in passato con tale modello, per "tornare indietro" e convertire nuovamente con la versione più moderna, oppure - caso non raccomandabile - per convertire nuovi dati da sovrapporre a quelli già convertiti.

Entrambe agiscono dal sistema ROMA40 verso i sistemi ETRS89 (nelle due realizzazioni RDN2008 ed ETRF89) ed ED50. La versione V1A è convenzionalmente associata alla realizzazione ETRF89, per semplicità chiamata col nome del sistema (ETRS89); la versione V2M è invece convenzionalmente associata alla realizzazione RDN2008, ma è disponibile anche verso l'altra realizzazione per le eventuali esigenze specifiche di trasformazione sopra accennate.

Tabella delle *Custom Geographic Transformations*

Per completezza si riporta l'elenco delle CGT disponibili, basate sulle varie griglie di conversione:

From System	Custom Geographic Transformation	To System	Note
4320	CGT2005_ED50_ETRS89_GPS7_K2	4258	CGT con grigliati GPS7
4265	CGT2005_MM_ETRS89_GPS7_K2	4258	CGT con grigliati GPS7
4265	CGT2008_MM_ETRS89_AD400_V1A	4258	Per compatibilità con grigliati adattivi V2008
4265	CGT2021_MM_ETRS89_AD400_V2M	4258	(Attenzione) Uso delle griglie 2021 coerente con Ortofoto 2018 (per ETRS89 LAEA)
4265	CGT2005_MM_ED50_GPS7_K2	4320	CGT con grigliati GPS7
4265	CGT2008_MM_ED50_AD400_V1A	4320	Per compatibilità con grigliati adattivi V2008
4265	CGT2021_MM_ED50_AD400_V2M	4320	Uso delle griglie 2021 coerente con ortofoto2018
4320	CGT2005_ED50_WGS84_GPS7_K2	4326	CGT con grigliati GPS7
4265	CGT2005_MM_WGS84_GPS7_K2	4326	CGT con grigliati GPS7
4265	CGT2008_MM_WGS84_AD400_V1A	4326	Per compatibilità con grigliati adattivi V2008
4265	CGT2021_MM_WGS84_AD400_V2M	4326	Uso delle griglie 2021 coerente con Ortofoto 2018
4320	CGT2005_ED50_RDN2008_GPS7_K2	6706	CGT con grigliati GPS7 (assunta valida anche per RDN2008)
4265	CGT2005_MM_RDN2008_GPS7_K2	6706	CGT con grigliati GPS7: da usare su ortofoto AGEA in 3003 per conversione verso 7791
4258	CGT2021_ETRS89_RDN2008_AD400_V1A_V2M	6706	Usare per passare da ETRS UTM32 a RDN2008 UTM32N (25832 - 7791)
4265	CGT2021_MM_RDN2008_AD400_V2M	6706	Griglie 2021 da usare su dati su base CTR/Impianto DBTR