# 7 - Calibrazione di una mappa in formato raster per n punti

## 7.1 - Calibrazione con rototraslazione in coordinate assolute

Passiamo ora ad un'elaborazione diversa della nostra mappa RASTER; procediamo infatti con la calibrazione per n punti: la mappa verrà adattata ad un rilievo topografico eseguito sul posto. Questo tipo di adattamento avviene su coordinate di tipo assoluto. Il nostro rilievo sarà cioè rototraslato sui punti fiduciali che andiamo ad impostare. Partiamo selezionando il menu

#### LAVORI IMPORTA DA PREGEO

Si aprirà a questo punto la finestra riportata nella figura sottostante, nella quale andiamo a cliccare sul comando **Seleziona File.** 

Input da file di Pregeo			
Lavoro attuale: PROVA3			
Nome del file : Percorso:			
Seleziona file	Edita	Carica	Chiudi

FIGURA 7.1

Possiamo a selezionare il file di Pregeo che poi verrà utilizzato per il nostro lavoro. Una volta terminata questa operazione selezioniamo la voce **Apri**.

Apri			? ×
Cerca in:	🔁 catasto8	- 🖬 📩 🖛	
dati Drv Help Scompre Support	Tipi ESEMPIO ESEMPIO2		
Nome file:	ESEMPIO		Apri
Tipo file:	File di Pregeo		Annulla

FIGURA 7.2

Il programma memorizza quindi i dati nella finestra di figura 7.1, nella quale possiamo vedere il nome del file selezionato.

Input da file di Preg	20		
Lavoro attuale: PRC	VA3		
Nome del file: ESEMP Percorso: C:\Pfcad\ca	0.DAT atasto8\		
Seleziona file	Edita	Carica	Chiudi

FIGURA 7.3

Clicchiamo quindi sul comando **Carica** per procedere con l'elaborazione. Verranno mostrate a questo punto una serie di finestre nelle quali il programma ci aggiorna sui controlli eseguiti come esemplifica la figura che segue.



#### FIGURA 7.4

Rispondiamo a tutti i quesiti posti dal computer, fino a quando sulla schermata comparirà la finestra riportata sotto nella quale andiamo a cliccare sul comando **Esegui** per fare l'elaborazione preliminare in coordinate assolute.

Elaborazione preliminare per coordinate assolute	
Lavoro: PROVA3 Modalità : 1) Nome-ang. Campdist. Ridno	ota
Posizione e rotazione Forza elaborazione in coordinate locali Nord della prima stazione; Est della prima stazione; Quota della prima stazione; Quota della prima stazione;	Visualizza Calcola e mostra l'intersezione in avanti dei ribattuti Calcola e mostra l'intersezione inversa tra ribattuti Mostra scarti distanze tra coppie di ribattuti Mostra scarti distanze tra ribattuti Mostra scarti distanze tra PF del lavoro ed in TAF
Altezza prisma/stazione     Altezza prisma/stazione     Ripeti altezza prisma automatica     Ripeti altezza strumento automatica      Varie     Esegui la media dei punti ribattuti     Converti la tipologia dei punti in nota	Mostra mutue distanze tra PF     Mostra scarti tra distanze delle letture avanti e indietro     Visualizza i risultati alla fine dei calcoli     Calcoli     Riduzione della distanza al piano (Gauss-Boaga)

#### FIGURA 7.5

Verranno ora visualizzati una serie di diagrammi che espongono rispettivamente:

- lo scarto delle distanze tra coppie di ribattuti;



FIGURA 7.6

- lo scarto tra i punti ribattuti;



- lo scarto delle distanze tra Punti Fiduciali calcolati in TAF;



FIGURA 7.8

- gli scarti sulle mutue distanze, ossia la distanza misurata nel lavoro corrente e quella misurata in TAF, sotto forma di vari grafici di cui uno riportato di seguito;



FIGURA 7.9

- ed infine lo scarto tra le stazioni;



FIGURA 7.10

Premiamo sul comando Chiudi in ogni singola finestra e diamo conferma nella finestra

che compare di seguito premendo la voce Si.

Rototraslazione baricentrica	×						
Variazione potenziale di scala: 1:1.0001 Variazione di scala da applicare: 1:1.00 Rotazione degli assi: -0.0164 g. Somma degli scarti in Nord: -0.001 m. Somma degli scarti in Est: 0.001 m. Coordinata Nord di origine: 6180.770 Coordinata Est di origine: 4118.808	.81 0000						
Continuare con l'elaborazione?							
Sì No							

FIGURA 7.11

A questo punto il programma ha concluso l'elaborazione ed ha importato il file nel lavoro corrente. Viene quindi esposta un'ulteriore finestra per il disegno della planimetria. Clicchiamo dunque su **Esegui** per continuare col nostro disegno e passare quindi al disegno planimetrico del rilievo inserito.

Disegna planimetria				
Lavoro impostato: PROVA3				
Macro	Nuovo disegno			
Usa macro per l'import da DXF (macro I)	<ul> <li>Elimina il disegno esistente</li> </ul>			
Imposta macro Macro attiva: A	Sovrapponi al disegno esistente			
Varie	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
Eliminazione automatica dei layer vuoti	Annulla			

Comparirà quindi sulla schermata principale del programma il disegno della planimetria in coordinate assolute come mostra la figura che segue.



#### FIGURA 7.13

FIGURA 7.12

Dobbiamo quindi ora passare alla fase successiva dell'elaborazione: l'inserimento della mappa. Selezioniamo la voce

#### File Inserisci Immagine

dalla barra dei comandi principali. Si aprirà quindi una finestra nella quale andiamo a selezionare la mappa desiderata, dopodiché confermiamo premendo il tasto **Apri**.

Inserisci imi	magine		? ×
Cerca jn:	🔁 catasto8	- 🖬 📩 -	
dati  Drv  Help  Scompres  Support TAF	SIENA		
<u>N</u> ome file:	SIENA		<u>A</u> pri
<u>T</u> ipo file:	Tutti	<b>_</b>	Annulla

FIGURA 7.14

A questo punto viene visualizzata un'altra finestra con le proprietà dell'immagine selezionata come mostrato nella figura seguente.



#### FIGURA 7.15

Proseguiamo e facciamo la calibrazione RASTER per punti. Scegliamo dunque a questo proposito l'icona Calibrazione n Punti (la quarta a partire da sinistra); comparirà quindi una nuova finestra come quella riportata nella figura sottostante, nella quale andremo ora a lavorare in modo da ottenere la calibrazione per n punti.

Calibrazio	ne per N punti							
Seleziona Sele	Seleziona punti da immagine       Selezione punti coordinate reali       Selezione dei punti         Selezione da immagine       Selezione da grafica       Inserimento automatico         Calibrazione       Sostituzione							
Nome	Calibrazione           Nome         Nord immagine         Est immagine         Nord reale         Est reale         Peso							
+ +	<u>-×</u> @	Scala © Rototraslazion © Rototraslazion	ne rigida ne conforme	Pesi © Ro © Ro	ototraslazione ser ototraslazione por	mplice nderata		
					Calcola	Annulla		

Selezioniamo quindi la voce **Seleziona da Immagine** per scegliere sulla nostra mappa i punti su cui poi basare la calibrazione. Compare quindi sulla schermata l'immagine della mappa nella quale andiamo ad individuare i punti.



#### FIGURA 7.17

Una volta terminata questa operazione, clicchiamo sul comando **Chiudi** che compare in basso a destra. Il programma ci espone dunque le coordinate RASTER nella maschera bianca della finestra in figura 7.16 come si può notare nell'immagine sotto riportata.

Calibrazione per N punti							
Seleziona punti da immagine       Selezione punti coordinate reali       Selezione dei punti         Selezione da immagine       Selezione da grafica       Inserimento automatico         Calibrazione       Sostituzione							
Nome	Nord immagine	Est immagine	Nord reale	Est reale	Peso		
P1	1833	354					
P2	934	361					
P3	1620	1223					
+ ↓ - × ▲ Scala C Rototraslazione rigida © Rototraslazione conforme C Rototraslazione ponderata							
					Calcola	Annulla	

Clicchiamo ora sulla voce **Selezione da grafica** per individuare i punti effettivi sul rilievo topografico. Aiutandoci con l'**OSNAP Nodo**, selezioniamo quindi i nostri punti.



#### FIGURA 7.19

Col tasto destro del mouse usciamo e notiamo che nella parte bianca della finestra in figura 7.18, le coordinate topografiche assolute sono state associate alle coordinate del disegno inserito.

Calibrazione per N punti							
Seleziona punti da immagine       Selezione punti coordinate reali       Selezione dei punti         Selezione da immagine       Selezione da grafica       Inserimento automatico         Selezione da immagine       Selezione da grafica       Solutione							
Lalibrazi	one		[h	[=	15 1		
Nome	Nord immagine	Est immagine	Nord reale	Est reale	Peso		
P1	1833	354	5990.933	4330.666			
P2	934	361	6269.553	4094.707			
P3	1620	1223	5883.530	4129.238			
+ ↓ - × ⊕ Scala © Rototraslazione rigida © Rototraslazione conforme © Rototraslazione ponderata							
					Calcola	Annulla	

FIGURA 7.20

Controlliamo che la spunta sia su **Rototraslazione Conforme** in quanto la mappa dovrà essere deformata ,e quindi rimpicciolita o ingrandita, per adattarla al triangolo fiduciale. Controlliamo inoltre di aver selezionato la voce **Rototraslazione Semplice**. A questo punto clicchiamo sul tasto **Calcola**. Comparirà quindi una finestra nella quale il programma ci espone la variazione di scala, l'eventuale rotazione e le coordinate Est e Nord di origine. Clicchiamo sulla voce **Si** per proseguire con la rototraslazione.

Rototraslazione baricentrica 🔀						
Variazione di scala esistente: 1: 0.336639 Variazione di scala da applicare: 1: 0.336639 Rotazione degli assi: 146.9897 g. Coordinata Nord di origine: 6540.127 Coordinata Est di origine: 3967.046						
Applicare la deformazione all'immagine?						
Sì No						

FIGURA 7.21

Vediamo quindi nella finestra di figura 7.20 che compaiono gli scarti.

Calibrazione per N punti								
Seleziona punti da immagine       Selezione punti coordinate reali       Selezione dei punti         Selezione da immagine       Selezione da grafica       Inserimento automatico         Calibrazione       Sostituzione								
Est immagine	Nord reale	Est reale	Peso	Nord calcolal	Est Calcolato	Scarto	Scarto N	Scarto E
354	5990.933	4330.666		6036.756	4343.320	47.539	45.823	12.654
361	6269,553	4094.707		6238.657	4117.861	38.609	30.896	23.154
1223	5883,530	4129.238		5868.603	4093.430	38.795	14.927	35.808
	C Rototraslazione conforme     C Rototraslazione ponderata     Calcola     Chiudi							



Chiudiamo quindi questa finestra ed otterremo quindi la mappa con tutti i parametri di rototraslazione come espone la figura che segue.

#### FIGURA 7.23

Potremo quindi leggere le informazioni riguardanti la nuova posizione dell'origine, che non sarà più 0.00 in quanto è stata deformata in x,y, il fattore moltiplicativo in Est e Nord e l'angolo di rotazione. Clicchiamo a questo punto sul tasto **Salva** per salvare il lavoro appena svolto. Nella finestra che compare diamo un nome alla nostra elaborazione e confermiamo premendo la voce **Salva** in modo che il programma memorizzi l'immagine RASTER e i parametri di georeferenziazione.

Salva file mu	ltimmagine	<u>?</u> ×
Salva in: 🥂	🔁 catasto8 💽 🔶 🖻 📸 -	
dati Drv Help Scompres Support TAF	μη Τίρι	
Nome file:	prova5	Salva
Salva come:	File Mosaico	Annulla

#### FIGURA 7.24

Diamo infine l'OK nella finestra di figura 7.23; otterremo quindi il rilievo topografico e la mappa, uniti insieme su un'unica schermata. L'operazione è quindi conclusa; abbiamo quindi tenuto invariato il rilievo topografico, e modificato invece l'estratto di mappa per ottenere il nostro elaborato sul quale potremmo operare topograficamente.



### 7.2 - Calibrazione con rototraslazione in coordinate locali

Iniziamo ora un'altro tipo di calibrazione del nostro rilievo; vediamo di seguito come procedere per ottenere la calibrazione per n punti della mappa RASTER con rototraslazione in coordinate locali: la mappa verrà quindi adattata ad un rilievo topografico eseguito sul posto.

Dopo aver impostato il nostro lavoro scegliendo i comandi



otteniamo sulla nostra schermata il disegno che è mostrato nella figura sotto, ovvero il piano quotato del nostro rilievo selezionato.



FIGURA 7.26

Clicchiamo ora sui comandi

#### ELABORA ELABORAZIONE CELERIMETRICA

per procedere col nostro lavoro.

Verrà quindi visualizzata una finestra come quella riportata nella figura che segue, nella quale andremo a premere sul comando **Esegui** per confermare l'elaborazione.

Elaborazione celerimetrica								
Lavoro: ESEMPIO Modalità : 1) Nome-ang. Campdist. Ridnota								
Posizione e rotazione     Forza elaborazione in coordinate locali     Nord della prima stazione:         [6180.77         Est della prima stazione:         [4118.808         Quota della prima stazione:         [0         Rotazione del rilievo:         -0.01630000000         Altezza prisma/stazione         [         Rineti altezza prisma automatica         [         Rineti altezza prisma automatica         [         [         [	<ul> <li>Visualizza</li> <li>✓ Calcola e mostra l'intersezione in avanti dei ribattuti</li> <li>✓ Calcola e mostra l'intersezione inversa tra ribattuti</li> <li>✓ Mostra scarti distanze tra coppie di ribattuti</li> <li>✓ Mostra scarti distanze tra ribattuti</li> <li>✓ Mostra scarti distanze tra PF del lavoro ed in TAF</li> <li>✓ Mostra mutue distanze tra PF</li> <li>✓ Mostra scarti tra distanze delle letture avanti e indietro</li> <li>✓ Visualizza i risultati alla fine dei calcoli</li> </ul>							
<ul> <li>✓ Ripeti altezza strumento automatica</li> <li>✓ Varie</li> <li>✓ Esegui la media dei punti ribattuti</li> <li>✓ Converti la tipologia dei punti in nota</li> </ul>	_ Calcoli _ Riduzione della distanza al piano (Gauss-Boaga) 							

FIGURA 7.27

Il programma ci mostrerà di seguito diversi grafici nei quali ci mostra la fasi del lavoro che sta svolgendo e in particolare vediamo:

- lo scarto tra i ribattuti;



FIGURA 7.28

- lo scarto delle distanze tra punti fiduciali rilevati e punti fiduciali in TAF;



#### FIGURA 7.29

- gli scarti sulle mutue distanze, ossia la distanza misurata nel lavoro corrente e quella misurata in TAF, sotto forma di vari grafici di cui uno riportato di seguito;



FIGURA 7.30

- ed infine lo scarto tra stazioni;



#### FIGURA 7.31

Premiamo **Chiudi** in ogni singola finestra e diamo conferma premendo **Si** nella maschera che viene mostrata nella figura sottostante.

Disegna planimetria	
Lavoro impostato: ESEMPIO Macro Usa macro per l'import da DXF (macro I) Imposta macro Macro attiva: A	Nuovo disegno Elimina il disegno esistente Sovrapponi al disegno esistente Elimina entita' topografiche e sovrapponi
Varie Eliminazione automatica dei layer vuoti	Annulla

Abbiamo quindi disegnato nel CAD il rilievo inserito. Carichiamo ora l'immagine premendo l'icona gialla che viene mostrata nella figura che segue.



#### FIGURA 7.33

Comparirà quindi una nuova finestra nella quale andiamo a selezionare il comandi **Inserisci** per caricare l'immagine della mappa nel programma.

Proprietà immagine							
NESSUNA IMMAGINE INSERITA!							
	Apri	Salva	Elimina tutto	Inserisci	ОК		

#### FIGURA 7.34

Nella maschera che viene di seguito visualizzata andiamo quindi a selezionare il disegno da inserire e confermiamo poi col tasto **Apri.** La finestra esposta nella figura precedente verrà quindi completata con i dati della mappa selezionata come mostrato di seguito.



FIGURA 7.35

Scegliamo ora l'icona che serve per procedere con la calibrazione per n punti, ossia quella indicata nella figura precedente.

Verrà a questo punto visualizzata un'altra finestra nella quale andiamo a cliccare sul comando **Seleziona da Immagine** per indicare sulla nostra mappa i punti sui quali verrà poi eseguita la rototraslazione.

Calibrazio	ne ner N nunti							
Calibrazione per N punti         Seleziona punti da immagine         Selezione da immagine         Selezione da grafica         Selezione da grafica								
Nome	Lalibrazione           Nome         Nord immagine         Est immagine         Nord reale         Est reale         Peso							
+ ↓ - × ⊕       Scala       Pesi         C Rototraslazione rigida					nplice iderata			
					Calcola	Annulla		

FIGURA 7.36

Compare quindi una schermata nella quale vediamo la mappa selezionata. Andiamo ora ad indicare i punti, aiutandoci con lo zoom che viene fatto nella parte sinistra della maschera.



FIGURA 7.37

Confermiamo ora premendo la voce **Chiudi** e scegliamo ora nella finestra riportata in figura 6.11 la voce **Seleziona da Grafica.** Indichiamo dunque nella grafica i punti per la rototraslazione aiutandoci con l'OSNAP nodo nell'individuazione degli stessi. Clicchiamo ora col tasto destro del mouse per terminare la selezione. Usciremo quindi dalla finestra di lavoro e torneremo nella finestra di figura 7.36, nella quale controlliamo che siano selezionate le voci **Rototraslazione conforme** e **Rototraslazione semplice** come mostra la figura che segue.

Calibrazione per N punti								
Seleziona punti da immagine       Selezione punti coordinate reali       Selezione dei punti         Selezione da immagine       Selezione da grafica       Inserimento automatico         Calibrazione       Sostituzione								
Nome Nord immagine Est immagine Nord reale Est reale Peso								
P1	2118	1525	6269.553	4094.707				
P2	983	361	5883.964	4122.627				
P3 946 2356 5990.933 4330.666								
+ ↓ - × C Rototraslazione rigida C Rototraslazione conforme Pesi C Rototraslazione semplice C Rototraslazione ponderata								
CalcolaAnnulla								

FIGURA 7.38

Confermiamo ora premendo il tasto **Calcola**; vediamo quindi comparire nella maschera bianca della finestra gli scarti.

Calibrazione per N punti								
Seleziona punti da immagine Selezione punti coordinate reali Selezione dei punti Selezione da immagine Selezione da grafica Colturatione								
Calibrazio	ne							
Nome	Nord immagir	Est immagine	Nord reale	Est reale	Peso	Nord calcolal	Est Calcolato	Scarto
P1	2118	1525	6269.553	4094.707		6176.185	4133.690	101.175
P2	983	361	5883.964	4122.627		5901.267	4051.859	72.853
P3	946	2356	5990.933	4330.666		6066.998	4362.451	82.439

FIGURA 7.39

clicchiamo ora sul comando Chiudi e confermiamo con OK nella finestra contenente le proprietà dell'immagine (figura 6.12). A questo punto la mappa è stata rototraslata e vediamo quindi sulla schermata in un0unico disegno il rilievo e la mappa stessa.



FIGURA 7.40

Arrivati a questo punto possiamo inserire se necessario dei nuovi punti. Per fare questa operazione basta selezionare la voce

#### Disegna

e dal menu a tendina che compare scegliere l'opzione desiderata. Comparirà quindi una finestra nella quale inseriremo i dati dell'oggetto da creare. Confermiamo infine con  $\mathbf{OK}$ .





Il programma ci darà quindi automaticamente la possibilità di vedere i nuovi dati inseriti sulla parte destra della schermata che si arricchirà coi nuovi elementi creati.