

4.3 Punti su più fogli di mappa con origini diverse

In un lavoro di riconfinazione da mappa l'eventualità di non trovare sufficienti punti di inquadramento all'interno dello stesso foglio di mappa del confine è piuttosto frequente. Questa carenza può verificarsi sia per la mancanza effettiva di punti idonei, sia perché il confine si trova in prossimità del limite del foglio e pertanto, per riuscire ad inglobarlo in un valido poligono di inquadramento, è giocoforza cercarli sul foglio adiacente. Come vedremo in alcuni esempi di riconfinazioni sviluppati al capitolo 5, nel caso di mappe parametriche appartenenti alla stessa origine cartografica (esempio Cassini-Soldner), il problema si risolve facilmente applicando la Parametrica ai singoli quadranti anche se questi sono su fogli diversi. Le coordinate prelevate da questi quadranti sono infatti omogenee e permettono quindi di restituire il confine applicando le successive elaborazioni (rototraslazione mappa-rilievo, calcolo tracciamento) come se i punti fossero stati sullo stesso foglio del confine.

Il problema nasce quando i fogli non hanno la stessa origine catastale come succede, ad esempio, nel caso cui ci si trovi ad operare a cavallo di due Comuni che hanno ciascuno la propria origine cartografica. Ma non è raro nemmeno il caso che vedremo in questo paragrafo in cui addirittura ciascun foglio di mappa ha la propria origine catastale. In questa circostanza le cose si complicano perché le coordinate dei punti di un foglio non hanno niente a che fare con quelle dell'altro foglio e diventa quindi impossibile utilizzare tutti i punti di inquadramento nel loro insieme.

Per risolvere questa situazione alcuni tecnici cercano di trasformare le coordinate di un'origine in quelle riferite all'altra origine, altri si affidano invece a software che trasformano le coordinate catastali, ad esempio Cassini-Soldner, nel sistema di riferimento globale Gauss-Boaga. Personalmente io sono contrario a queste trasformazioni, sia per una questione di precisione che per una questione concettuale. La prima riguarda il fatto che la trasformazione da un sistema di riferimento cartografico ad un altro è un'operazione complessa che va valutata attentamente e solo se si possiedono le conoscenze adeguate.

Si tratta infatti di calcoli comunque soggetti ad una certa approssimazione che può arrivare anche a valori di 1 mt o più. La seconda questione, quella concettuale, riguarda il fatto che una riconfinazione interessa un'area molto limitata di territorio e non ha quindi a mio avviso alcun senso scomodare sistemi di riferimento planetari come Gauss-Boaga o simili. Anzi, come detto già più volte, uno dei principi fondamentali delle riconfinazioni è che quanto più la ricostruzione del confine avviene con l'utilizzo di dati locali, tanto più sarà corretta.

Ma allora la domanda è:

Nel caso in cui i punti di inquadramento che mi servono sono su più fogli con origini catastali diverse, come posso fare?

Lo vedremo come al solito con un esempio concreto. Prima però cerco di spiegare l'approccio teorico. L'obiettivo è quello di "portare" i fogli di mappa dal loro sistema di riferimento cartografico a quello locale, cioè quello del nostro rilievo. Rilievo che naturalmente sarà unico e includerà i punti di inquadramento di tutti i fogli, indipendentemente dalla loro origine. Si tratta in sostanza di applicare la georeferenziazione Baricentrica a ciascun foglio di mappa utilizzando le coordinate del rilievo. Così facendo i fogli verranno ad avere tutti lo stesso sistema di riferimento (quello locale) e possono quindi essere uniti tra loro, come se si fosse potuto disporre fin dall'inizio di un'unica mappa estesa che li comprendeva tutti. A quel punto sarà quindi possibile calcolare le coordinate del confine mediante un'ulteriore georeferenziazione sulla mappa riunificata.

I passaggi da compiere sono i seguenti:

1. Il rilievo dei punti di inquadramento sui vari fogli interessati va esteso in modo da prelevare quanti più punti possibili su ciascun foglio. Non ci si deve cioè limitare ai soli punti di appoggio più vicini al confine ma si deve invece cercare, per quanto più possibile, di rilevare altri punti di inquadramento distanti tra loro e ben distribuiti sull'intero foglio, anche se non sono rivolti verso il confine ma si trovano su altre zone del foglio stesso. Ad esempio, riferendoci alla Figura 311 a pagina seguente, se si utilizzano i soli punti di inquadramento rivolti verso il confine, questi non sono disposti uniformemente sul foglio, ma sono molto spostati sul bordo, e quindi, nel calcolo della Baricentrica, la componente della rotazione sarebbe compromessa, il che porterebbe ad errori

della rototraslazione che possono essere significativi (la rotazione è sempre pericolosa quando non viene calcolata con una buona disposizione dei punti)

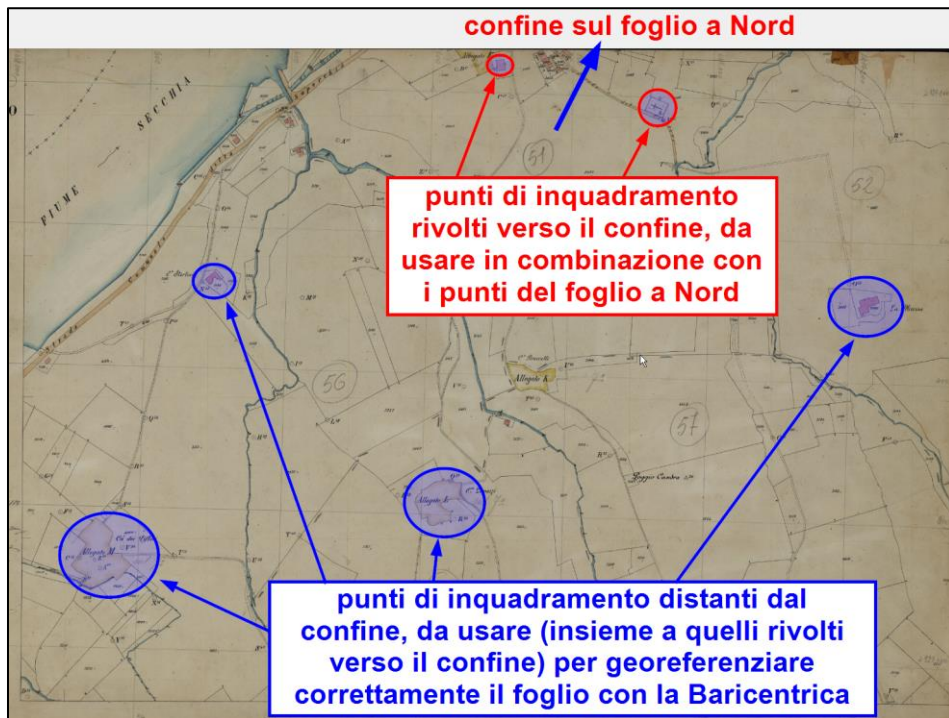


Figura 311 – Dovendo unire più fogli aventi origini diverse, per ciascuno di essi va reperito il maggior numero di punti di inquadramento, non solo quelli rivolti verso il confine, ma anche altri, distanti e possibilmente ben distribuiti sul foglio, in modo da rendere accurata la georeferenziazione Baricentrica.

2. Si esegue la georeferenziazione Parametrica sui quadranti che includono i punti di inquadramento di ciascun foglio³⁰⁶, utilizzando le coordinate cartografiche del foglio stesso (anche se diverse da quelle degli altri fogli). Questa prima georeferenziazione serve a correggere la mappa dalla deformazione (in funzione dei parametri) come si farebbe nel caso normale di fogli con la stessa origine. Si esporta quindi sul CAD il DXF dei quadranti georeferenziati di

306 Ovviamente questa può essere applicata solo se le mappe sono parametriche, in caso contrario questo passaggio non c'è, come vedremo al prossimo paragrafo 4.4 Mappe Teresiane prive di coordinate - Lombardia.

ciascun foglio e si crea per ognuno il nuovo raster usando una stampante virtuale come ad esempio *PDFCreator* o simili (si vedano le spiegazioni più avanti nella trattazione dell'esempio).

3. Si esegue la georeferenziazione Baricentrica su ciascuno dei nuovi raster ottenuti dalla Parametrica di cui al passo precedente, assegnando ai punti di inquadramento le coordinate derivanti dal calcolo locale del rilievo. Attenzione: nel fare ciò il punto da selezionare sul raster non è quello relativo ai pixel della mappa originaria, ma quello del simbolo X (entità punto del CAD) generato dalla Parametrica (vedi Figura 314 a pag. 678). Infatti, come spiegato al paragrafo dedicato all'algoritmo di questa georeferenziazione, il punto corretto (cioè quello calcolato analiticamente dalla Parametrica) è quello indicato nel disegno con il simbolo X, mentre invece il raster della mappa è stato generato per ricampionatura dei pixel ed è pertanto meno preciso.
4. Con la Baricentrica di cui al passo precedente ciascun raster viene portato nel sistema locale del rilievo. Si esporta quindi nuovamente sul CAD il DXF di queste Baricentriche. A questo punto si hanno sul CAD i disegni dei vari raster dei fogli di mappa, tutti in coordinate del rilievo, e si procede quindi a copiarli uno sull'altro. I quadranti andranno infatti a combaciare tra loro essendo nello stesso sistema di riferimento. Dal CAD si crea quindi il raster dei quadranti così riuniti usando come al solito una stampante virtuale.
5. Sul raster dei quadranti riuniti come sopra ottenuto, si esegue la Baricentrica complessiva sui soli punti di inquadramento che circondano il confine. In questo caso, cioè, si escludono da questa nuova georeferenziazione i punti di inquadramento distanti dal confine, punti che erano serviti alla Baricentrica di ciascun singolo foglio. Nel compiere questa nuova Baricentrica complessiva si potrà valutare l'opportunità di applicare pesi differenziati ai punti di inquadramento appartenenti ai fogli diversi da quello del confine. Questa è tuttavia un'eventualità che va valutata attentamente e da non compiere con superficialità, inserendo cioè valori che non sono supportati da validi criteri. Intendo dire che, prima di pensare ai pesi, vanno esaminati gli scarti dei punti di ciascun foglio e solo successivamente, qualora i valori non rientrino nello

stesso range degli altri fogli, si potrà attribuire il peso, in considerazione di come il foglio in questione risulta coerente o meno con quello del confine o con gli altri fogli limitrofi. Qualora i punti di inquadramento dei vari fogli presentassero scarti tra loro omogenei (cioè entro lo stesso range di valori), significa che le mappe sono tra loro coerenti e non ha quindi molto senso applicare i pesi ad alcuni punti solo perché non appartengono al foglio del confine³⁰⁷.

6. Valutati gli scarti ottenuti dalla Baricentrica complessiva di cui sopra, si può quindi procedere a prelevare le coordinate dei punti di confine. Anche in questo caso, come già detto al punto 3, per i punti di inquadramento si deve selezionare il simbolo X (entità punto del CAD) generato dalla Parametrica e non quello relativo ai pixel della mappa originaria.
7. Infine si potrà valutare se fermarsi a questo calcolo oppure se procedere ad applicare in cascata anche la georeferenziazione Trilaterale per adattare la mappa alla realtà, azzerando gli scarti sui punti ed ottenendo le coordinate del confine da quest'ultimo calcolo.

Bene, ora che abbiamo descritto le operazioni da compiere, vediamo di metterle in pratica sul lavoro effettivo illustrato in Figura 312. Si tratta di riconfinare i mappali di una proprietà (evidenziata dall'ellisse in blu) ubicati nel foglio 7, mappa nella quale sono presenti alcuni punti di inquadramento posti però tutti a Ovest dei confini. Il tecnico incaricato ha quindi cercato altri punti di appoggio nei fogli limitrofi, trovandone in numero abbondante (ellissi in rosso).

Il problema di questo lavoro era per l'appunto che tutti questi fogli hanno una propria origine sul crocicchio a Sud-Ovest dei parametri, come si evince in Figura 313 a pag. 676, e quindi le coordinate dei

³⁰⁷ Mi rendo conto che con questa mia affermazione contraddico l'indicazione di Pier Domenico Tani nella Citazione 43 a pag. 499, e cioè quella di attribuire un peso pari al 50% ai punti di inquadramento ricadenti su fogli diversi da quello del confine. Credo tuttavia di poter sostenere questa mia tesi in considerazione del fatto che ai tempi di Pier Domenico Tani l'utilizzo di punti al di fuori del foglio del confine era molto più problematico (e quindi soggetto a molte più imprecisioni) rispetto ad oggi. All'epoca non erano infatti disponibili né le mappe su file raster né software specifici che potessero trattarle con il grado di precisione attuale.

punti prelevati da ciascun foglio non sono coerenti con quelle degli altri fogli.

Vediamo quindi come questo tecnico ha risolto il lavoro. Chi volesse riprodurre l'esempio qui trattato può trovare tutti i file nella cartella *Punti su più fogli di mappa con origini diverse* della sezione *Esempi Georeferenziazioni* del materiale a corredo del libro.

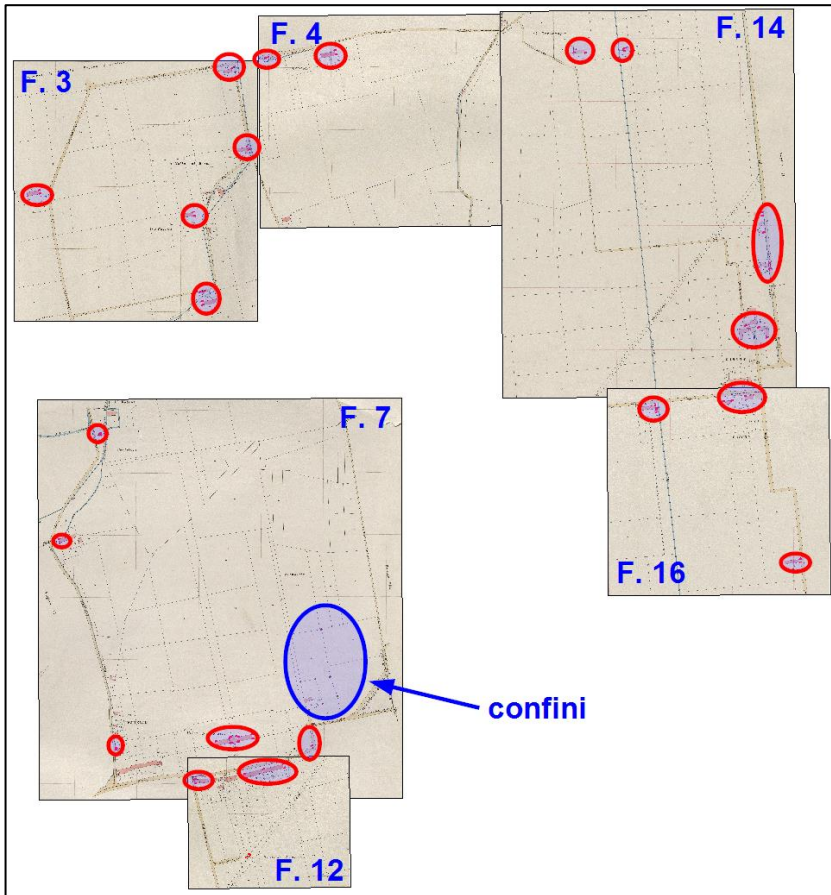


Figura 312 – *I vari fogli di mappa (ritagliati in porzioni) che contengono i punti di inquadramento che servono a ricavare il confine.*

Ad una prima analisi della situazione di partenza di questo caso potrebbe sembrare superfluo eseguire la georeferenziazione Parametrica dei vari fogli, considerato che comunque le coordinate ricavate da ciascuna mappa non hanno la stessa origine e quindi non possono

essere utilizzate per la rototraslazione mappa-rilievo, come invece succede normalmente quando i fogli hanno coerenza di coordinate. E infatti anche in questo lavoro si era proceduto in prima istanza ad applicare fin da subito la Baricentrica ai singoli fogli per portarli direttamente in coordinate rilievo.

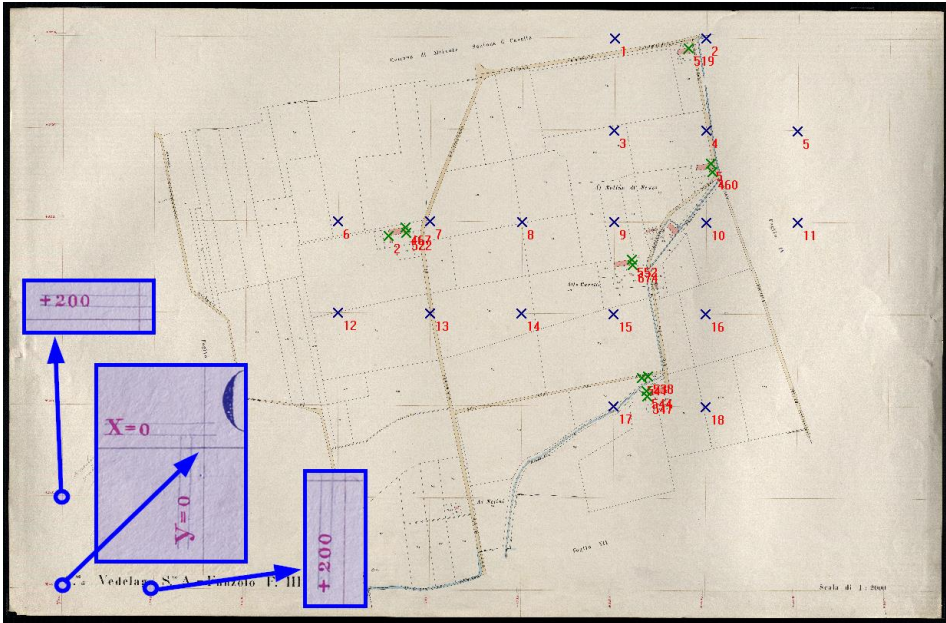


Figura 313 –
 I fogli di mappa in cui sono presenti i punti di inquadramento hanno tutti l'origine locale delle coordinate sul crocicchio a Sud-Ovest. Questo impedisce di poter fare affidamento sulle coordinate dei punti di inquadramento in quanto le stesse non sono coerenti tra un foglio e l'altro. La Parametrica è stata quindi elaborata su tali coordinate "locali" di ciascun foglio.

Output				
Punto	Est raster	Nord raster	Est mappa	Nord mappa
1	7877.034	7577.097	1200.000	1200.000
2	9038.667	7573.516	1400.000	1200.000
3	7870.936	6411.974	1200.000	1000.000
4	9035.100	6410.958	1400.000	1000.000
5	10195.503	6404.117	1600.000	1000.000
6	4372.951	5264.506	600.000	800.000
7	5536.012	5260.990	800.000	800.000
8	6699.421	5253.983	1000.000	800.000
9	7865.999	5249.490	1200.000	800.000
10	9030.847	5246.981	1400.000	800.000
11	10192.993	5241.478	1600.000	800.000
12	4368.428	4101.627	600.000	600.000


◀ ◀◀ ▶▶ ▶ **Punti di riferimento** **Punti di dettaglio**

Ad un esame più attento si è invece considerata la necessità di applicare in via preventiva la Parametrica al fine di correggere la deformazione della mappa, per applicare poi solo successivamente la Baricentrica alle mappe così corrette. Dobbiamo infatti considerare che, se le mappe su cui si opera sono comunque parametrizzate, la georeferenziazione Parametrica va eseguita in ogni caso perché così facendo ciascun quadrante che contiene i punti di inquadramento viene riportato alle sue dimensioni originarie di 200 x 200 mt, con conseguente correzione della posizione dei punti stessi. Al termine dell'esempio vedremo le differenze che si manifestano tra le due soluzioni, con e senza la Parametrica. Ma vediamo ora in dettaglio il procedimento più corretto che prevede l'applicazione di questa georeferenziazione.

Come prima operazione il tecnico ha quindi eseguito con CorrMap la Parametrica di ciascun foglio di mappa utilizzando le coordinate "locali", come mostrato in Figura 313. Da questo calcolo il riconfinatore ha quindi verificato la bontà dei singoli fogli di mappa valutando le deformazioni Est e Nord che il software calcola per ciascun punto di inquadramento. In Tabella 80 sono riprodotte le deformazioni del foglio 3, quello in cui sono presenti i confini da ricostruire. Le georeferenziazioni di tutti i fogli sono presenti nei rispettivi file GMP della sottocartella *Parametriche* della cartella dell'esempio.

Tabella 80 – *Le deformazioni dei fogli di mappa calcolate della Parametrica hanno evidenziato valori molto contenuti, indice del buono stato di conservazione delle mappe.*

Punto	Est raster	Nord raster	Est mappa	Nord mappa	Deform. E	Deform. N
467	5226.169	5185.071	746.764	786.795	199.924	200.082
522	5236.187	5116.026	748.527	774.938	199.932	200.085
2	5013.975	5077.233	710.343	768.149	199.936	200.033
674	8099.607	4708.519	1240.457	706.932	200.248	199.614
552	8089.191	4775.223	1238.626	718.413	200.242	199.610
5	9097.988	5992.288	1411.096	928.123	199.784	200.276
460	9116.895	5881.470	1414.421	909.098	199.812	200.273
519	8815.553	7453.569	1361.658	1179.256	199.746	199.945
541	8217.059	3283.016	1261.520	462.478	199.805	200.150
538	8295.203	3297.962	1274.901	465.123	199.799	200.194
544	8279.809	3118.003	1272.373	434.330	199.867	200.185
547	8287.559	3049.717	1273.742	422.662	199.893	200.190


Punti di riferimento
Punti di dettaglio
Punti geografici
Alline

Il tecnico ha quindi esportato sul CAD il DXF dei quadranti georeferenziati di ciascun foglio e, dal CAD, ha creato per ognuno un nuovo raster usando la stampante virtuale *PDFCreator* (si trova gratuitamente su internet). Per maggiori dettagli su come eseguire questa stampa, si veda al successivo paragrafo 4.4 il punto 3 a pag. 690.

Fatto ciò, per ciascuno dei nuovi raster così ottenuti ha eseguito la Baricentrica con l'avvertenza di selezionare per i punti di inquadramento il simbolo X generato dalla precedente Parametrica, cioè nella posizione corretta dalla deformazione, e non il punto che risulterebbe dai pixel della mappa ricampionata (si veda quanto detto nella spiegazione iniziale), il tutto come evidenziato in Figura 314 che riproduce la Baricentrica del foglio 7.

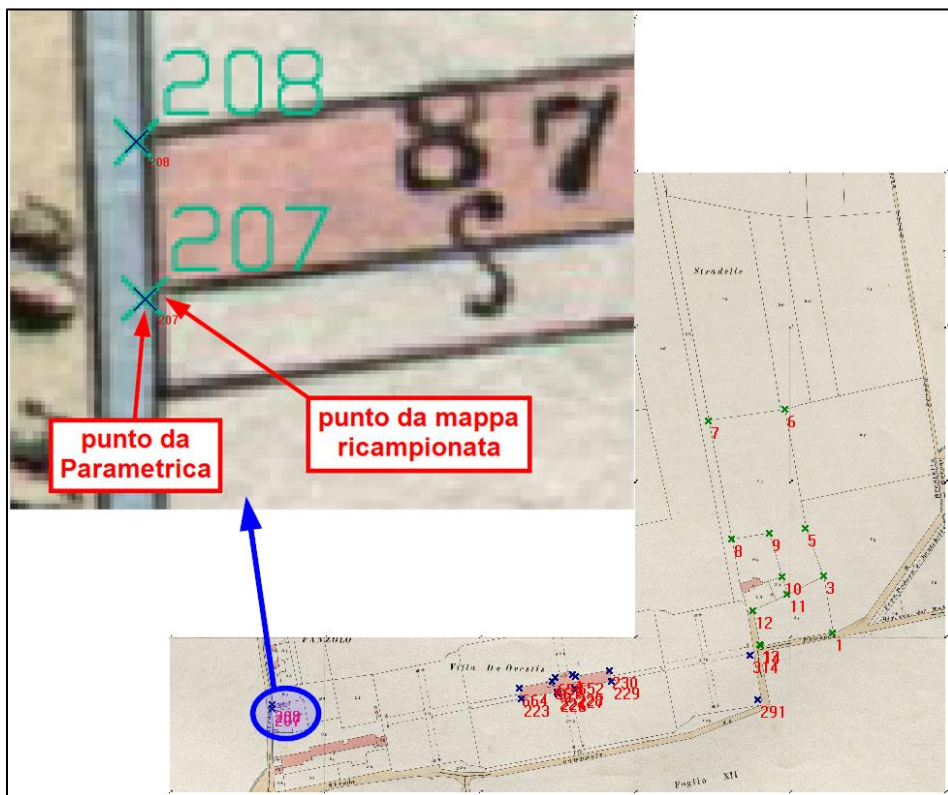


Figura 314 – La Baricentrica eseguita sul raster ottenuto dalla Parametrica. I punti di inquadramento vanno selezionati sul simbolo X generato da quest'ultima georeferenziazione (cioè sulla posizione corretta dalla deformazione) e non dove appare nella mappa ricampionata.

In questa georeferenziazione ai punti di inquadramento sono state assegnate le coordinate del rilievo (dal file *Rilievo.XYZ* nella cartella dell'esempio) in modo da riportare ciascuna mappa raster nel sistema di riferimento locale e, durante l'elaborazione, sono stati considerati i soli punti con scarto più basso, come si può vedere in Tabella 81.

Tabella 81 – L'elaborazione della Baricentrica (sul raster ottenuto dalla Parametrica) viene eseguita selezionando i punti di inquadramento con scarto migliore.

Punto	Est raster	Nord raster	Est reale	Nord reale	C...	Est georef	Nord georef	Scarto Est	Scarto Nord
209	1334.004	6427.999	-690.967	-35.677	X	-690.977	-35.575	-0.010	0.102
0	1362.990	6336.972	-687.416	-46.992	X	-687.314	-46.941	0.102	0.051
207	2783.412	989.524	-509.671	-713.185		0.000	0.000	0.000	0.000
208	2781.008	1031.002	-509.740	-707.867		0.000	0.000	0.000	0.000
664	5335.052	1207.967	-188.353	-686.286	X	-188.510	-686.320	-0.157	-0.034
223	5355.996	1091.007	-185.795	-699.661		0.000	0.000	0.000	0.000
224	5731.519	1167.478	-138.779	-690.445		0.000	0.000	0.000	0.000
226	5735.955	1145.987	-138.344	-692.617		0.000	0.000	0.000	0.000
227	5913.010	1180.016	-116.373	-688.363		0.000	0.000	0.000	0.000
228	5909.995	1202.019	-116.910	-686.219	X	-116.637	-686.807	0.273	-0.588
229	6284.541	1274.471	-69.962	-676.938	X	-69.850	-677.584	0.112	-0.646
230	6264.022	1386.961	-72.344	-663.664	X	-72.465	-663.532	-0.121	0.132
652	5919.543	1322.514	-115.494	-672.006	X	-115.497	-671.741	-0.003	0.265
1	5885.011	1344.998	-120.314	-667.997		0.000	0.000	0.000	0.000
658	5706.017	1311.995	-142.308	-672.315		0.000	0.000	0.000	0.000
661	5681.505	1274.005	-145.356	-677.878	X	-145.231	-677.910	0.125	-0.032
291	7801.022	1083.007	120.125	-701.051	X	119.801	-700.844	-0.324	0.207
314	7716.550	1538.440	109.036	-644.492	X	109.039	-643.950	0.003	0.542

Di ciascuna Baricentrica il tecnico ha quindi esportato il DXF sul CAD ed ha poi copiato tutte le mappe (che, ricordiamo, a quel punto sono tutte in coordinate rilievo) su un unico disegno del quale ha creato il raster finale usando sempre la stampante virtuale. Questo raster è il file *MAPPA X BARICENTRICA FINALE.png* nella cartella di cui sopra. Su questo nuovo raster, che include i quadranti di tutti i fogli di mappa, il riconfinatore ha quindi eseguito la Baricentrica complessiva utilizzando naturalmente i soli punti con scarto più basso. Questa georeferenziazione finale è riproducibile dal file *BARICENTRICA FINALE CON PUNTI A NORD.gmp* ed è riprodotta in Figura 315 a pagina seguente, mentre i risultati sono riportati in Tabella 82 più avanti. Giunto a questo punto il tecnico non ha ritenuto opportuno procedere ad applicare in cascata anche la georeferenziazione Trilaterale per adattare la mappa alla realtà azzerando gli scarti sui punti.




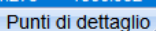
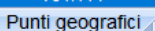
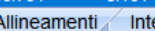


Figura 315 – *La Baricentrica finale sul raster che include i quadranti di tutti i fogli.*

In effetti è una scelta che personalmente io condivido in questi casi in cui il confine viene ricostruito sulla base di più fogli di mappa, per due motivi. Il primo è che i fogli presentano comunque una certa incoerenza reciproca, basti pensare che, se li uniamo da CAD, i loro bordi non combaciano mai con precisione. Il secondo motivo è che per unirli e portarli tutti nel sistema di riferimento del rilievo abbiamo sviluppato più passaggi, ciascuno dei quali comporta inevitabilmente una perdita di precisione, per quanto contenuta possa essere. Non trovo quindi opportuno applicare la Trilaterale andando ad azzerare gli scarti su punti ricavati con questo procedimento. Ritengo preferibile fermarsi alla Baricentrica finale che, proprio perché mantiene gli

scarti sui punti di inquadramento, garantisce una risoluzione più “compensata”. La Trilaterale, infatti, ha senso soltanto quando i punti su cui vengono creati i triangoli non hanno subito manipolazioni, come accade quando si opera su un unico foglio. La valutazione se applicarla o meno rimane comunque una scelta soggettiva e, del resto, applicando la Trilaterale quando gli scarti della Baricentrica sono contenuti, si avranno sulle coordinate del confine differenze altrettanto contenute, come vedremo al successivo paragrafo 4.4 *Mappe Teresiane prive di coordinate – Lombardia*.

Tabella 82 – I risultati della Baricentrica finale calcolata sui punti di inquadramento con scarto più basso.

Punto	Est raster	Nord raster	Est reale	Nord reale	C...	Est georef	Nord georef	Scarto Est	Scarto Nord
208	2341.518	2127.504	-509.671	-713.185		0.000	0.000	0.000	0.000
209	2339.990	2150.988	-509.740	-707.867		0.000	0.000	0.000	0.000
210	1521.498	5161.521	-690.967	-35.677	X	-691.021	-35.699	-0.054	-0.022
0	1537.999	5111.010	-687.416	-46.992	X	-687.326	-47.006	0.090	-0.014
585	4203.941	586.983	-90.818	-1059.444	X	-90.519	-1059.703	0.299	-0.259
588	4229.536	622.519	-82.655	-1048.452		0.000	0.000	0.000	0.000
1	4253.022	606.966	-77.352	-1052.391		0.000	0.000	0.000	0.000
236	3465.495	1710.413	-254.955	-808.615		0.000	0.000	0.000	0.000
576	3474.482	1650.448	-253.792	-821.993	X	-253.818	-821.649	-0.026	0.344
234	4178.048	1788.993	-96.311	-791.681		0.000	0.000	0.000	0.000
235	4189.025	1724.090	-93.676	-804.650		0.000	0.000	0.000	0.000
573	4452.070	1857.972	-34.643	-775.319	X	-34.983	-775.188	-0.340	0.131
567	4736.983	1928.983	28.590	-759.401	X	28.795	-759.290	0.205	0.111
570	4751.031	1869.957	32.177	-772.041		0.000	0.000	0.000	0.000
230	4284.453	2356.461	-72.344	-663.664	X	-72.508	-663.601	-0.164	0.063
229	4296.516	2293.543	-69.962	-676.938		0.000	0.000	0.000	0.000
223	3777.961	2189.492	-185.795	-699.661		0.000	0.000	0.000	0.000
664	3766.006	2254.998	-188.353	-686.286	X	-188.563	-686.317	-0.210	-0.031
661	3959.278	2292.270	-145.356	-677.878	X	-145.299	-677.972	0.057	-0.094
658	3973.037	2313.499	-142.308	-672.315		0.000	0.000	0.000	0.000
2	4073.030	2331.997	-120.314	-667.997		0.000	0.000	0.000	0.000
652	4092.507	2318.987	-115.494	-672.006	X	-115.475	-671.991	0.019	0.015
369	12152.544	4870.456	1688.758	-100.698	X	1688.767	-100.786	0.009	-0.088
366	12157.523	4826.484	1689.809	-110.623	X	1689.882	-110.629	0.073	-0.006
3	10077.007	7067.984	1225.403	395.020		0.000	0.000	0.000	0.000
389	10082.530	7018.036	1226.466	383.858		0.000	0.000	0.000	0.000
386	10077.969	7006.994	1226.899	379.479		0.000	0.000	0.000	0.000
383	10083.487	6967.991	1227.736	371.433		0.000	0.000	0.000	0.000
396	11047.986	7135.031	1441.463	406.263	X	1441.494	406.138	0.031	-0.125
399	11168.107	7148.056	1468.489	408.957	X	1468.383	409.054	-0.106	0.097
372	11360.530	7212.496	1511.405	423.601		0.000	0.000	0.000	0.000
4	11483.948	7225.090	1539.823	426.941		0.000	0.000	0.000	0.000
5	1074.500	10086.491	-791.275	1066.932	X	-791.114	1066.764	0.161	-0.168


Punti di riferimento

 Punti di dettaglio
 
 Punti geografici
 
 Allineamenti
 
 Intersezioni
 

Piuttosto, il tecnico di questo lavoro ha invece correttamente valutato un'altra soluzione, vale a dire quella di limitare la Baricentrica ai soli punti di inquadramento di primo perimetro. Infatti, avendo rilevato una grande abbondanza di punti, ha verificato che, limitando la georeferenziazione soltanto ai punti più vicini ai mappali da riconfinare, questi davano comunque scarti molto buoni ed ha quindi deciso di adottare quest'ultima soluzione a favore di un maggior rispetto della congruità locale. Questa Baricentrica è presente nel file *BARICENTRICA FINALE SENZA PUNTI A NORD.gmp* della cartella dell'esempio ed è qui riprodotta in Figura 316.

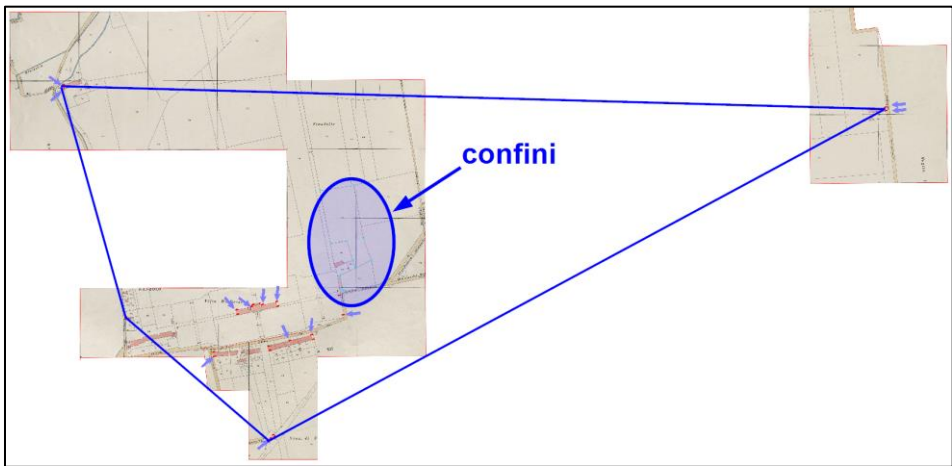
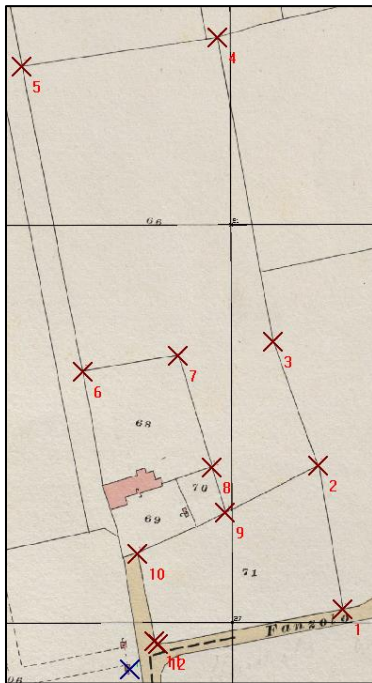


Figura 316 – La seconda Baricentrica calcolata solo sui punti di primo perimetro.

Calcolata quindi quest'ultima Baricentrica, il tecnico ha desunto le coordinate dei confini cliccati in mappa, come mostra la tabella dei *Punti di dettaglio* di CorrMap riprodotta in Figura 317, coordinate con le quali ha potuto procedere agevolmente al tracciamento sul posto.

Come accennato all'inizio dell'esempio, il tecnico aveva inizialmente adottato anche la soluzione che escludeva la Parametrica, applicando fin da subito la Baricentrica ai singoli fogli e procedendo poi alla loro unione e alla Baricentrica finale mediante gli stessi passaggi già visti. I file di questa soluzione sono contenuti nella sottocartella *Baricentrica senza Parametrica* dell'esempio. Al termine del lavoro il riconfinatore ha quindi sovrapposto le tre risoluzioni sviluppate, vale a dire le due Baricentriche da Parametrica, con e senza i punti a Nord e quella senza la Parametrica.

**Figura 317 -**

Le coordinate, già nel sistema di riferimento del rilievo, dei punti di confine da tracciare sul posto.

Output				
Punto	Est raster	Nord raster	Est reale	Nord reale
1	5571.647	2578.997	215.661	-613.790
2	5516.064	2903.010	203.214	-541.260
3	5414.382	3181.614	180.449	-478.896
4	5289.978	3863.987	152.593	-326.148
5	4851.930	3800.073	54.536	-340.461
6	4988.444	3114.472	85.104	-493.931
7	5202.436	3150.564	133.005	-485.849
8	5277.094	2899.089	149.721	-542.141
9	5308.373	2797.018	156.724	-564.989
10	5110.398	2705.423	112.408	-585.495
11	5149.524	2509.229	121.169	-629.413
12	5157.583	2502.154	122.973	-630.996

La Figura 318 a pagina successiva mostra le differenze sui punti di confine: le due X, blu e azzurra, sono i punti ricavati applicando la Parametrica, con e senza i punti a Nord. Come si può notare, la posizione di questi punti è pressoché coincidente. Ciò è spiegato dal fatto che gli scarti sui punti delle due Baricentriche finali erano comunque bassi in entrambi i casi e pertanto l'esclusione dei punti distanti non incide in misura significativa³⁰⁸.

La X rossa corrisponde invece al punto ricostruito senza applicare la Parametrica e questo risulta invece spostato di 47 cm rispetto alla soluzione ottimale, cioè con l'applicazione iniziale della Parametrica e il calcolo della Baricentrica finale solo sui punti di primo perimetro. Questa evidenza significa che l'aver corretto la mappa sui parametri ha prodotto un effettivo e significativo aumento della precisione.

308 È un po' quello che accade anche quando si rilevano molti punti di appoggio nell'intorno del confine per poi selezionare solo quei pochi che si ritiene abbiano maggiore affinità con lo stesso. In realtà, se gli scarti calcolati sull'insieme originario dei punti sono tutti buoni, l'esclusione di alcuni a favore degli altri non porta ad alcuna differenza sostanziale nella posizione del confine e diventa pertanto un'azione "accademica" per avvalorare la cura posta nella perizia.

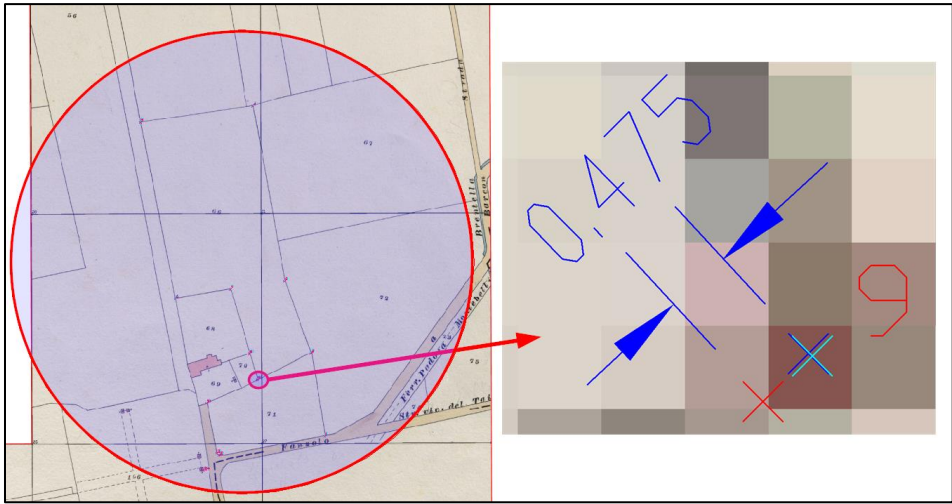


Figura 318 – *Differenze sui punti di confine tra le soluzioni con e senza Parametrica.*

4.4 Mappe Teresiane prive di coordinate – Lombardia

Al paragrafo 2.1 *La genesi della mappa d'impianto* abbiamo accennato alle mappe d'impianto preunitarie presenti in alcune Province Lombarde, mappe comunemente note come “Teresiane” in memoria di Maria Teresa d'Austria, sovrana dell'Impero Austro-Ungarico di cui faceva parte il Lombardo-Veneto prima dell'unità d'Italia. Si tratta di mappe create nel 19° secolo il cui rilievo seguiva le istruzioni della direzione generale del Censo in esecuzione del Regio Decreto 13/04/1807, pubblicato il 01/04/1811, istruzioni utilizzate dagli Austriaci dopo la caduta di Napoleone per formare il catasto Lombardo-Veneto. Il rilievo veniva eseguito con la tavoletta pretoriana con diottra a cannocchiale e riga di ottone, senza alcun riferimento geodetico e le istruzioni stabilivano, come del resto quelle del catasto unitario, una misurazione esatta dei possessi e un metodo più speditivo per il rilevamento particellare (diversità di colture, qualità e classe) all'interno delle singole proprietà. Il catasto del Lombardo-Veneto, successivamente chiamato “Nuovo Censo Milanese”, entrò definitivamente in attivazione nel 1876, cioè dieci anni prima della Legge Messedaglia (1° marzo 1886), la quale, come detto al paragrafo sopra citato, lasciò la possibilità di