

I pesi dei punti di appoggio

Come vedete dal titolo, in questo paragrafo parlo di “punti di appoggio” anziché di “punti di inquadramento” come ho fatto finora (si veda la nota 124 a pag. 809). Questo perché l’argomento trattato (i pesi) riguarda effettivamente i soli punti vicini al confine ai quali si è “appoggiato” il rilievo e non riguarda invece gli eventuali punti di orientamento (lontani) utilizzati nei casi in cui i soli punti di appoggio non sono in grado di garantire una sufficiente precisione della ricostruzione del confine. Il concetto dei pesi riguarda la possibilità di poter distinguere i punti di appoggio in funzione della loro maggiore o minore rilevanza nel determinare la posizione del confine. Se si ritiene che un punto di appoggio, per motivazioni oggettive, debba incidere maggiormente sul risultato (confine), gli si attribuisce un peso maggiore rispetto agli altri, se invece si ritiene che debba incidere in misura minore, gli si attribuisce un peso inferiore. Non so se nelle righe qui sopra traspare quella che potrebbe sembrare una contraddizione. Da un lato, l’espressione “*se si ritiene*” si riferisce ad un’azione soggettiva (è il tecnico che “*ritiene*”), dall’altro, ho scritto “*per motivazioni oggettive*”. Potrebbe sembrare una contraddizione, dicevo, ma non lo è, nel senso che la considerazione da fare è questa:

Io, tecnico, ritengo di attribuire un diverso peso ad un punto di appoggio perché tale punto presenta una condizione oggettiva che giustifica tale attribuzione, condizione che mi fornisce anche il valore da assegnare al peso.

Purtroppo, invece, ho notato che quasi tutti i riconfinatori che si spingono ad attribuire i pesi dei punti di appoggio seguono solo la prima parte del concetto appena espresso, quella soggettiva. Così facendo, la ricostruzione del confine viene condizionata dalla soggettività e questo è sempre un approccio negativo in una disputa tra confinanti. Voglio dire, se l’attribuzione dei pesi segue criteri oggettivi (come quelli che ci ha insegnato P. D. Tani e che vedremo nel seguito) il confronto tra l’operato dei due tecnici è possibile, e si potrà stabilire chi dei due (o entrambi) ha operato in maniera corretta. Se invece i pesi vengono assegnati sulla base di proprie considerazioni soggettive, il confronto diventa impossibile perché ciascuno riterrà corrette le sue valutazioni ed errate quelle del tecnico di controparte. Questa è una prima questione da tenere presente se si decide di spingersi a considerare i pesi. Poi ce n’è un’altra, quella di lasciare solo ai pesi il compito di differenziare l’incidenza dei punti di appoggio sul risultato del confine, senza prima procedere alla selezione dei punti degni di essere considerati, escludendo di sana pianta gli altri.

Alcuni tecnici, ad esempio, sono convinti che attribuire un peso molto basso a un punto di appoggio equivalga (più o meno) a come se quel punto fosse escluso dal calcolo della rototraslazione ai minimi quadrati. Niente di più sbagliato. Se un punto viene incluso nel calcolo, va a formare il poligono di inquadramento, per quanto basso sia il peso assegnatogli, mentre se è escluso semplicemente non esiste. La differenza tra le due configurazioni è dirimente. Lo abbiamo visto al precedente paragrafo *Il calcolo combinatorio della rototraslazione* a pag. 841, la geometria del poligono di inquadramento incide pesantemente sul posizionamento del confine. Prima di pensare ai pesi è indispensabile valutare quali punti di appoggio sono effettivamente idonei alla ricostruzione del confine, scartando direttamente quelli che non lo sono. Cerco di spiegare questo approccio. Come accennato nella premessa iniziale di questo capitolo, nelle riconfinazioni di confini di impianto i punti di appoggio vanno scelti (nei limiti del possibile) preferendo quelli che presentano la maggior affinità con i punti del confine.

Cosa si intende per “affinità” tra punto di appoggio e confine?

Una prima risposta (la migliore) va data nel caso in cui fossero reperibili in Catasto gli abbozzi di campagna dei rilevatori dell'epoca. In tal caso i punti di appoggio da preferire in assoluto sono quelli che risultano rilevati dalla stessa stazione, perché questi condividono con il confine le imprecisioni sia di rilevazione che di inserimento in mappa, difetti che pertanto si annullano. Nel caso non fossero reperibili punti battuti dalla stessa stazione, si potrà dirottare su quelli rilevati dalle stazioni limitrofe della stessa poligonale. Purtroppo il rinvenimento degli abbozzi di campagna è una fortuna rarissima perché si tratta di documentazione andata perduta quasi ovunque. Tuttavia in qualche Provincia le stazioni delle poligonali sono indicate in mappa (con un piccolo cerchietto di colore rosso), per cui è comunque plausibile capire se un punto di appoggio appartiene alla stessa stazione o alla stessa poligonale. In tal caso, tuttavia, non disponendo dello schema di rilievo, per i fabbricati si dovranno preferire gli spigoli prospicienti la stazione, che sono stati sicuramente rilevati con il teodolite, rispetto invece a quelli dal lato opposto, che in genere venivano canneggiati (con il triplometro) e sono quindi affetti da errori maggiori. Per lo stesso motivo, in mancanza dell'indicazione in mappa delle stazioni, si dovrà avere la stessa preferenza per gli spigoli dei fabbricati fronte strada rispetto a quelli sul retro, poiché le poligonali erano sviluppate in gran parte lungo le strade, per cui gli spigoli fronte strada erano osservati con il teodolite, mentre gli altri erano canneggiati.

Stabilito che un punto di appoggio è molto “affine” ai punti del confine, come teniamo conto di tale affinità?

Pongo questa domanda perché, come dicevo, qualcuno pensa di poterlo fare proprio con i pesi. Invece si deve dapprima stabilire quali punti di appoggio tenere e quali invece scartare. I pesi andranno poi assegnati (semmai ce ne fosse bisogno) solo ai punti ritenuti idonei a ricostruire il confine. L'errore che commettono alcuni tecnici è che, invece, mantengono tutti i punti di appoggio limitandosi ad assegnare un peso alto a quelli che ritengono molto affini al confine e un peso molto basso a quelli che ritengono poco idonei. Per quanto detto sopra questo è un approccio sbagliato. Per operare correttamente occorre analizzare dapprima, e con grande attenzione, l'affinità al confine dei punti di appoggio disponibili per capire come procedere alla risoluzione. A questo proposito elenco qui di seguito le tre situazioni che potrebbero presentarsi:

- Se individuiamo un punto di appoggio che presenta una fortissima affinità con il confine¹⁵⁷, possiamo addirittura ricorrere alla “rototraslazione vincolata”, una variante dell'algoritmo che mantiene fisso il punto di vincolo (come se fosse il baricentro analitico) in modo che sia questo a determinare in via preponderante la posizione del confine, lasciando agli altri punti di appoggio il solo ruolo di calcolo. Si veda a questo proposito il paragrafo *Le rototraslazioni Vincolata e Orientata* a pag. 887.
- Se tra tutti i punti di appoggio ne abbiamo alcuni che presentano un'affinità rispetto al confine significativamente più marcata di altri, conviene affidarsi solo ai primi (compatibilmente con la loro distribuzione attorno al confine) escludendo direttamente i secondi.
- Solo se la diversa affinità rispetto al confine tra i punti di appoggio non è stimabile con sufficiente certezza, vanno considerati tutti i punti differenziandoli, se del caso, tramite i pesi in modo da rendere comunque più precisa la ricostruzione in funzione dei vari fattori di peso che vedremo di seguito.

Una volta decisi i punti di appoggio da mantenere, si potrà procedere, se lo si ritiene opportuno, ad attribuirgli i pesi. Ma questa operazione, come dicevo, andrà svolta applicando il più possibile criteri oggettivi e non di propria inventiva. Su questo aspetto io non posso che consigliare l'applicazione dei pesi suggeriti da P. D. Tani nel suo libro *Aspetti tecnici*

157 Purché ovviamente sia attendibile, si veda a questo proposito il paragrafo *Il rispetto della congruità locale della mappa* a pag. 876.

dell'azione di regolamento di confini – II edizione nella sezione dedicata a questo argomento (pagina 55 e seguenti). In quel testo il maestro ci indica i fattori di peso che riassumo qui di seguito e ci indica per ciascuno anche i valori da considerare¹⁵⁸.

- **Distanza:** quanto più il punto di appoggio è vicino al confine, tanto più alto è il peso da attribuirgli. Tani riporta una tabella nella quale assegna il valore del peso ad un range di distanze.
- **Contestualità:** se il punto di appoggio è stato inserito sulla mappa d'impianto, quindi contestualmente al confine, ha un peso maggiore rispetto a punti inseriti in mappa successivamente (atti di aggiornamento catastale). Nel primo caso il peso si distingue anche a seconda che il punto sia un trigonometrico o meno. Tani riporta tre valori del peso per i rispettivi casi.
- **Foglio:** se il punto di appoggio si trova sullo stesso foglio di mappa del confine, Tani consiglia di assegnargli un peso doppio (1) rispetto ad un punto di appoggio che invece si trova su un altro foglio (0.5). Questo è uno dei pochi passaggi (forse l'unico) sui quali io non concordo con il maestro per i motivi che spiegherò al prossimo paragrafo *Punti di appoggio su più fogli* a pag. 860.
- **Ripetitività:** se il punto di appoggio appartiene ad un fabbricato del quale si sono utilizzati anche altri spigoli anch'essi come punti di appoggio, gli si deve attribuire un peso inferiore perché, trattandosi dello stesso manufatto, questi punti accrescono in modo fittizio la "gravità" che lo stesso esercita nella rototraslazione (essendo in realtà sempre il medesimo elemento). Tani suggerisce valori di peso a scalare in funzione del numero di spigoli utilizzati per lo stesso fabbricato.
- **Materializzazione:** il peso del punto di appoggio è maggiore quanto più stabile e certa è la sua consistenza fisica, nel senso che è ovviamente ben diverso uno spigolo di fabbricato d'impianto da un asse fosso o da un ciglio strada. Su questo aspetto Tani non dà particolari indicazioni sui valori da attribuire al peso.

Per i fattori di peso di cui sopra, P. D. Tani propone i valori sopra accennati (tranne per la materializzazione) indicandoli su una scala di volta in volta diversa (esempio da 0.15 a 1.43 per la distanza, da 1 a 9 per la

158 Se si desidera leggere la descrizione dettagliata di questi fattori di peso, si consulti il libro *Tecniche di riconfinazione* al paragrafo *I pesi dei punti di appoggio* a pag. 666.

contestualità, ecc.). Queste diverse scale non cambiano l'incidenza sul calcolo della rototraslazione ai minimi quadrati perché entrano in una media ponderata in cui i singoli valori di peso incidono in modo relativo (il peso è presente sia al numeratore che al denominatore). Tuttavia in matematica (e anche in tutti i testi di calcolo topografico) si adotta la convenzione di utilizzare per i pesi valori che vanno da 0 (nessun peso)¹⁵⁹ a 1 (peso massimo), indicando i valori intermedi con due cifre decimali. Per questo motivo, come vedremo al paragrafo *Assegnazione dei pesi (Tani) ai punti di appoggio* a pag. 969, in Geocat ho trasformato le scale di valori proposte da P. D. Tani nella suddetta scala 0.00 – 1.00 mantenendone ovviamente la proporzionalità, il che non ne cambia l'incidenza del calcolo. Naturalmente il peso da assegnare a ciascun punto di appoggio è unico, per cui, se lo si attribuisce ai vari fattori di cui sopra, il peso complessivo del punto va calcolato moltiplicando i singoli fattori (questo è un ulteriore motivo per il quale conviene adottare sempre la scala 0.00 – 1.00 sia per i singoli fattori che per il peso finale da assegnare al punto di appoggio).

Punti di appoggio su più fogli

Nel paragrafo precedente, descrivendo il fattore di peso relativo al foglio di mappa, ho accennato al fatto che questo è forse l'unico punto in cui mi sento di non condividere quanto indicato da P. D. Tani, e cioè di dimezzare il peso ad un punto di appoggio per il solo fatto che questo non si trovi nello stesso foglio del confine ma su un foglio diverso, sia pur limitrofo. Ho dedicato molto studio a questo aspetto (lo propongo nel seguito) e ritengo che il criterio proposto dal maestro poteva trovare giustificazione dagli strumenti molto meno performanti di cui si disponeva a quel tempo rispetto ai mezzi digitali che abbiamo oggi. Le mappe da consultare erano quelle cartacee sulle quali prelevare le coordinate con lo scalimetro; non esistevano certo le scansioni digitali e le attuali procedure informatiche per correggerne la deformazione. In ogni caso, al di là della diversa precisione garantita dagli strumenti utilizzabili nelle due epoche, alcuni tecnici ritengono ancor oggi corretto dimezzare (o comunque abbassare) il peso ai punti di appoggio che non si trovano sul foglio di mappa del confine, al punto che anche su questa questione, così come su quella della variazione di scala, sul forum del sito www.topgeometri.it si è sviluppata una lunga e appassionata discussione.

159 In realtà assegnare peso pari a zero assoluto non ha senso perché equivale di fatto ad escludere il punto al quale viene attribuito.