

## Ricomposizione in ambito GIS della '*Pianta topografica della città di Trieste*' del 1912

Giovanni Mauro <sup>(a)</sup>, Cristina Fenu <sup>(b)</sup> <sup>1</sup>

<sup>(a)</sup> Università di Trieste, via Lazzaretto Vecchio, 8, Trieste, [gmauro@units.it](mailto:gmauro@units.it)

<sup>(b)</sup> Biblioteca Attilio Hortis, via Madonna del mare, 13, Trieste, [cristina.fenu@comune.trieste.it](mailto:cristina.fenu@comune.trieste.it)

### 1. Introduzione

Il fascino che spesso contraddistingue la cartografia geodetica meno recente induce, talvolta, i ricercatori ad utilizzarla come cartografia di base nei progetti webGIS. Per raccontare un territorio attraverso i nuovi media è utile infatti avvalersi di fonti eterogenee: alla stregua dei testi o delle immagini o, ancora, dei video, è perciò auspicabile 'sfruttare' l'implicita potenza narrativa delle cartografie realizzate a partire dai primi decenni del XIX secolo.

È il caso della *Pianta topografica della città di Trieste*: completata in periodo pre-bellico (1912), essa rappresenta efficacemente il contesto multiculturale della città giuliana dell'epoca, cartografando in dettaglio (scala 1:2.000) gli elementi architettonici, ma anche fornendo frequentemente informazioni sulla loro funzione. Per questo motivo tale carta è stata scelta per un progetto ancora in fase di avvio, inerente la realizzazione di una piattaforma webGIS a carattere letterario.

Tuttavia permangono alcune criticità nel suo utilizzo di cui la principale non è connessa alla precisione geometrica di realizzazione: la carta è infatti caratterizzata da un'elevata accuratezza posizionale e planimetrica. Tali parametri sono rilevanti per la georeferenziazione, operazione che si rende necessaria se si desidera inserire tale carta come sfondo cartografico in un webGIS. Tuttavia le modalità di mantenimento in archivio e la procedura di acquisizione in digitale (formato in cui è attualmente fruibile) rendono problematico il suo impiego in ambiente GIS.

Il presente contributo intende mettere a confronto due metodologie diverse nella ricomposizione della carta in oggetto. Disponibile in venti tavole, ne viene analizzato un campione: nel dettaglio vengono prese in esame le quattro tavole relative al centro storico della città. Come accennato, per la realizzazione del mosaico cartografico si pongono a confronto due metodologie cercando di evidenziarne le diverse problematiche da affrontare. Nel primo caso, ogni tavola viene dapprima georiferita autonomamente e successivamente viene accostata alle restanti (a loro volta precedentemente georiferite). Nel secondo caso, invece, utilizzando programmi di *photo editing* viene dapprima creato il mosaico che successivamente viene georiferito in ambiente GIS.

---

<sup>1</sup> Il presente lavoro è stato realizzato in piena collaborazione fra i due Autori. Tuttavia si desidera precisare che i paragrafi 1, 4 e 5 sono da attribuire a Giovanni Mauro; i paragrafi 2 e 3 a Cristina Fenu.

## 2. Una carta storica 'originale'

*La pianta topografica della città di Trieste* viene pubblicata nel 1912 dalla Casa Editrice della Guida Generale di Trieste, la quale, a partire dal 1894, cura con scadenza annuale la guida commerciale della città sino agli anni Trenta del Novecento.

A compilare la carta è proprio un dipendente dell'editore triestino, Michele Pozzetto (1876-1939), cartografo ma anche storiografo, il quale firma alcune sue ricerche archivistiche di carattere storico-architettonico con lo pseudonimo "Alga Marina" (Trampus, 1988).

La pianta del 1912 rivela immediatamente la sua finalità pratica, prettamente commerciale e pubblicitaria. Gli inserzionisti che hanno pagato lo spazio a loro dedicato nella *Guida*, si trovano infatti di diritto segnato sulla mappa il nome della propria attività. E tra gli inserzionisti troviamo pure gli scrittori. Il più tipico *mix* tra la città di Mercurio e Minerva, per citare la celeberrima definizione che Scipio Slataper dà di Trieste – e che in qualche modo legittima ancor più l'operazione di riedizione digitale della mappa come referente cartografico per l'itinerario letterario – si legge infatti nelle guide schematiche triestine della prima metà del Novecento alla voce "merceologica" *Scrittrici e scrittori*, elencati per nome e/o nome d'arte e col proprio recapito, nella sezione "Commercio e professioni", subito dopo *SCOPE (Fabbricazione e vendita di)* e prima di *SCUDERIA*. Altri tempi, insomma, quando quella di *scrittore* e *scrittrice* (da notare anche la parità di genere grammaticale osservata dai redattori della *Guida*) era una professione da pagine gialle.

La versione digitalizzata della mappa cartografata da Pozzetto nel 1912 è conservata, assieme all'originale, nella collezione Raccolta Patria della Biblioteca civica "Attilio Hortis" di Trieste (segnatura St.R.P.top 4-40). Qui è possibile anche visionare la riedizione in scala ridotta della medesima carta per i tipi Linea Studio datata 1988.

## 3. Le preliminari operazioni di modifica delle immagini

Come già accennato, la cartografia presa in esame è disponibile sottoforma di immagini digitale in un formato grafico standard (.jpg) ad elevata risoluzione (300 dpi). Essa consiste in un campione di quattro tavole, identificate nella Raccolta Patria della Biblioteca civica "Attilio Hortis" di Trieste (di cui al paragrafo precedente) con i codici 6, 7, 11 e 12. Esse sono relative al centro storico di Trieste, nell'area compresa tra l'attuale Piazza Unità d'Italia e la cattedrale di S. Giusto<sup>2</sup>. Per la realizzazione del mosaico cartografico che costituirà una sorta di *milieu* nel futuro 'webGIS letterario', è ovviamente necessario accostare più tavole, eliminandone i bordi bianchi e riducendone eventuali distorsioni sui margini.

Visualizzando le cartografie nella loro dimensione effettiva<sup>3</sup> emergono chiaramente alcune alterazioni lungo i bordi e in corrispondenza degli angoli. Tali difetti sono probabilmente da ascrivere al fatto che in archivio il cartaceo

<sup>2</sup> La tavola 6 copre la porzione a nord ovest (NO), la 7 quella a nord est (NE), la 11 quella a sud ovest (SO) e, infine, la 12 quella a sud est (SE)

<sup>3</sup> Nei programmi di modifica delle immagini, la dimensione effettiva o 'dimensione reale' coincide con uno zoom grafico pari al 100% dell'immagine.

originale veniva mantenuto piegato in due, come appare evidente dal dettaglio riportato in figura 1A. Si tratta di problematiche abbastanza comuni quando ci si riferisce alla cartografia storica (i.e., Mastronunzio e Dai Prà, 2016). Purtroppo, però, questo piccolo difetto, se non preventivamente minimizzato, risulta avere degli effetti abbastanza evidenti sul mosaico cartografico finale rendendo di fatto sgradevole l'eventuale risultato nella piattaforma webGIS, anche ad una scala di visualizzazione non troppo dettagliata (i.e., 1:5.000). Proprio per questo motivo, utilizzando comuni programmi di *photo editing* (i.e. Photoshop), i bordi delle immagini sono stati – per quanto possibile – allineati lungo il rettangolo tangente l'originale bordo della carta (fig. 1B)<sup>4</sup>.

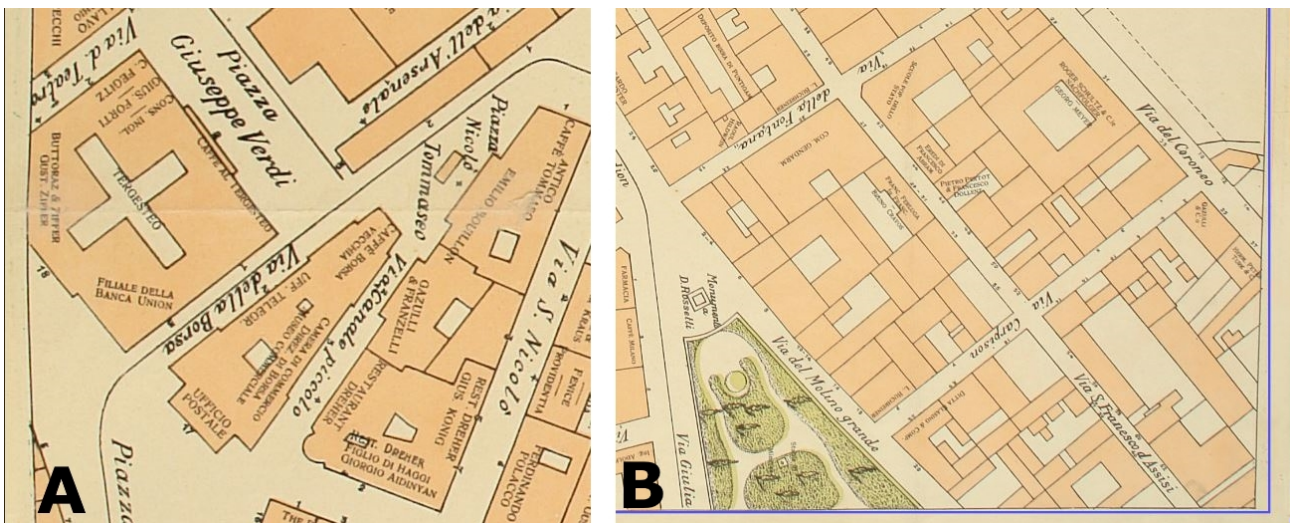


Figura 1 – Stralci della Pianta topografica della città di Trieste (1912). A: Alterazioni nella parte centrale della carta, dovute alla modalità di conservazione; B: Scostamento tra rettangolo tangente (in blu) e bordo della carta in corrispondenza dell'angolo in basso a destra.

Inoltre, nell'analisi preliminare delle immagini relative alle singole tavole ci si è resi conto di un ulteriore problema: una volta eliminato il bordo bianco delle carte, le loro dimensioni originarie - seppur solo per un numero contenuto di pixel (massimo qualche decina) - sono diverse.

Questi due difetti – alterazioni lungo i margini e gli angoli e dimensioni diverse in termini di pixel – anche se minimi rischiano di aggravarsi durante il processo di affiancamento delle diverse tavole, soprattutto qualora il numero delle singole cartografie da accostare sia cospicuo. Siccome nell'ipotesi iniziale del progetto 'webGIS letterario' era nostra intenzione ricomporre nel suo complesso l'intera carta topografica di Trieste (che è costituita da venti unità), per ottenere il miglior risultato possibile si è reso necessario comprendere quale strategia perseguire: georiferire singolarmente ogni tavola e successivamente accostarle o creare dapprima il mosaico con un software di *photo editing* e successivamente georiferirlo?

<sup>4</sup> In concreto, la cartografia è stata dapprima 'stirata' lungo gli angoli fino a fare combaciare gli stessi con quelli del box rettangolare contenente la carta originale. Successivamente la carta è stata - per quanto possibile - allineata al box di cui sopra anche lungo i margini per minimizzare le alterazioni laterali. Si è posta particolare attenzione ad introdurre solo le modifiche necessarie, coscienti che ulteriori alterazioni avrebbero potuto gravare negativamente sui processi successivi (mosaicatura e/o georeferenziazione).

#### 4. Le due metodologie a confronto

Per porre a confronto le due metodologie di cui sopra, sono state georiferite sia le singole tavole che il mosaico cartografico composto dalle stesse. Il metodo di georeferenziazione prescelto è stato quello polinomiale. Come cartografia di riferimento sono stati selezionati gli elementi 110103 (denominata 'Trieste Nord-Ovest') e 110144 (denominata 'Trieste Sud-Ovest') della Cartografia Tecnica Regionale Numerica (CTRN; scala 1:5.000) della Regione Friuli Venezia Giulia, inquadrati nel sistema di riferimento Gauss-Boaga, fuso Est (EPSG: 3004). Mediante l'identificazione di una serie di punti di controllo (*Ground Control Point*: GCP) su entrambe le carte - quella del 1912 e la CTRN - è stato possibile definire le diverse equazioni polinomiali di primo grado utili alla georeferenziazione delle tavole in oggetto. Identificare un numero congruo (tab. 1) di punti con doppia serie di coordinate è stato abbastanza agevole, visto che l'analisi ha preso in esame la parte storica della città in cui è ancora abbastanza diffusa la presenza di edifici (i.e. edifici di culto, teatri, edifici istituzionali, edifici per l'edilizia abitativa) esistenti già nel 1912<sup>5</sup>. Come suggerito anche da altri autori (i.e., Ronza, 2017), ulteriori fattori utili ad identificare punti doppi possono essere la scala (1:2000) e il livello di dettaglio della cartografia storica, parametri entrambi validi nel nostro caso.

Come traspare dalla tabella 1, l'errore quadratico medio (*RMS Error* - *Root Mean Square Error*) delle singole è significativamente più ridotto (circa la metà) rispetto a quello del mosaico che le unisce. Ciò malgrado il numero significativo (35) di GCP acquisiti per l'area mosaicata, la cui estensione rimane in termini assoluti non troppo rilevante (circa 1,9 Km<sup>2</sup>, ampia 1.510 m per 1.270m). Però, per quanto significativo, l'*RMS Error* è solo un indice relativo all'adattamento dei punti doppi identificati alla funzione interpolante, nel caso specifico una polinomiale di primo grado. Com'è noto (i.e. Mauro, 2010), esistono anche altri parametri per valutare quantitativamente la qualità di una georeferenziazione come, ad esempio, la rotazione lungo gli assi o la direzione dei vettori di traslazione.

Tavola n.	Numero GCP	RMS Error
6 (NO)	11	2,50 m
7 (NE)	14	2,41 m
11 (SO)	15	2,39 m
12 (SE)	15	2,30 m
Mosaico	35	5,57 m

Tabella 1 - Punti di controllo (GCP) acquisiti per ogni tavola e per il mosaico che le unisce e relativo errore medio di posizionamento (RMS Error).

I fattori di rotazione e traslazione possono spiegare perché, per quanto 'precisamente' georiferite, l'accostamento delle singole tavole risulti problematico: come evidenzia la figura 2 (scala di visualizzazione: 1:6.000 circa), le tavole poste a nord non combaciano con quelle poste a sud. Inoltre, a scala di visualizzazione più dettagliata (i.e., 1:1.000) sono evidenti problemi di

<sup>5</sup> Il minor numero di GCP acquisiti per la tavola 6 (che copre la porzione di nord ovest) è dovuto al fatto che il Golfo di Trieste occupa circa un terzo della carta.

sovrapposizione sia tra le tavole della porzione nord (6 e 7) che quelle della porzione sud (11 e 12). In sintesi, il risultato di ricomposizione della carta topografica seguendo questa procedura non assicura una buona qualità.

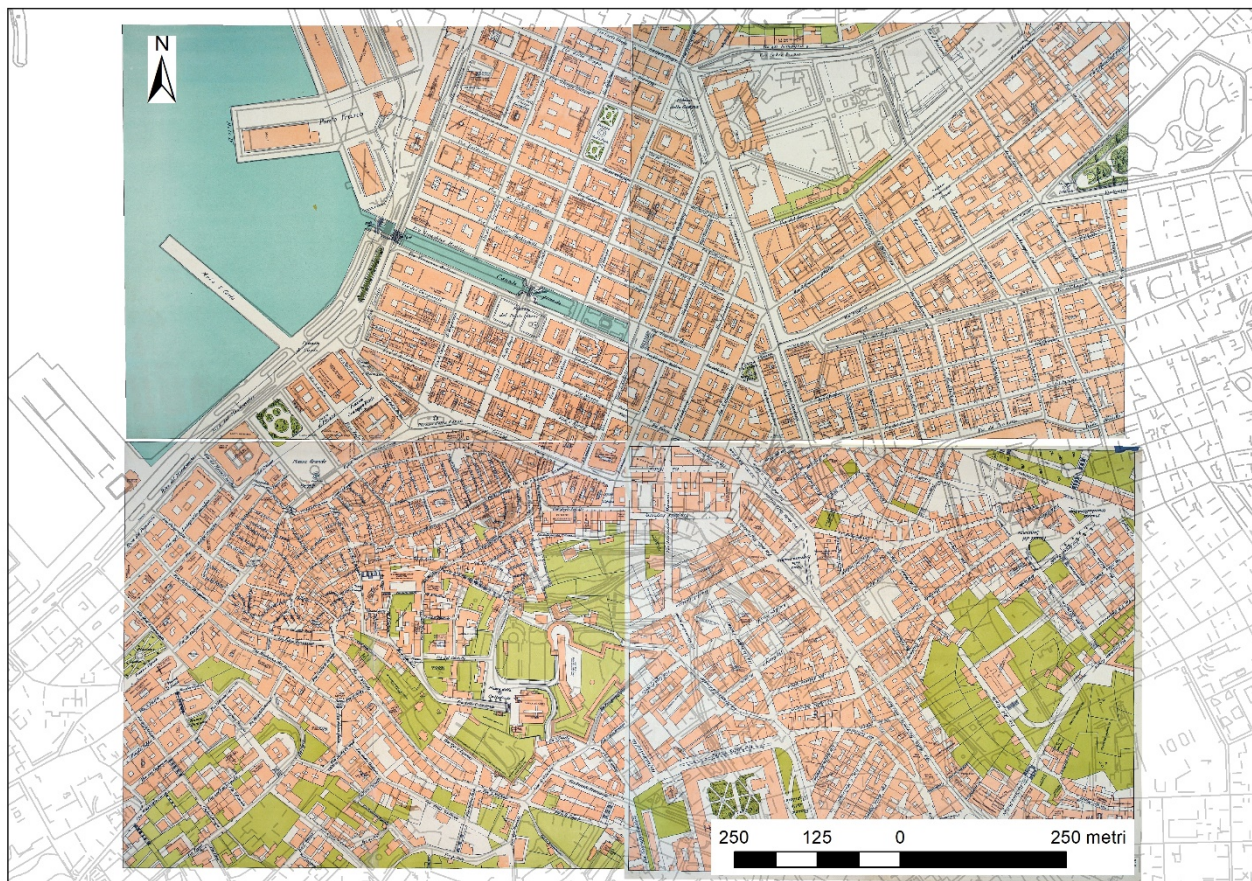


Figura 2 – L'accostamento delle quattro tavole georiferite cui sono sovrapposti gli elementi lineari (in grigio) della CTRN.

Per contro, la georeferenziazione del mosaico, precedentemente realizzato in *photo editing*, per quanto affetta da un errore di posizionamento più rilevante (tab. 1), non soffre – ovviamente – di queste criticità. In figura 3, a titolo di esempio, viene comparato il risultato finale delle due metodologie per l'area posta in prossimità dell'attuale Piazza Unità d'Italia (nel 1912, Piazza Grande). Per quanto concerne la sovrapposizione della CTRN (elementi areali in violetto) sulla *Pianta topografica della città di Trieste* del 1912 dal confronto non emergono differenze macroscopiche tra i due risultati ottenuti (ad esclusione in figura 3A dello spazio bianco tra le tavole 6 e 11, di cui sopra). Lo scostamento spaziale degli edifici che circondano Piazza Unità, come quelli dell'adiacente Piazza della Borsa o ancora quelli lungo il Corso è abbastanza contenuto in entrambi i casi ed è accettabile visto che, seppure abbastanza recente, si tratta per sempre di una carta storica. Per questa fonte è infatti ragionevole ipotizzare una precisione inferiore alla moderna cartografia, realizzata con strumentazione GPS e utilizzando un datum geodetico (Monte Mario) di riferimento (Favretto, 2012). Oltre a ciò, le modalità di mantenimento in archivio per quanto ridotte dal processamento in digitale, possono ulteriormente gravare sul risultato finale.

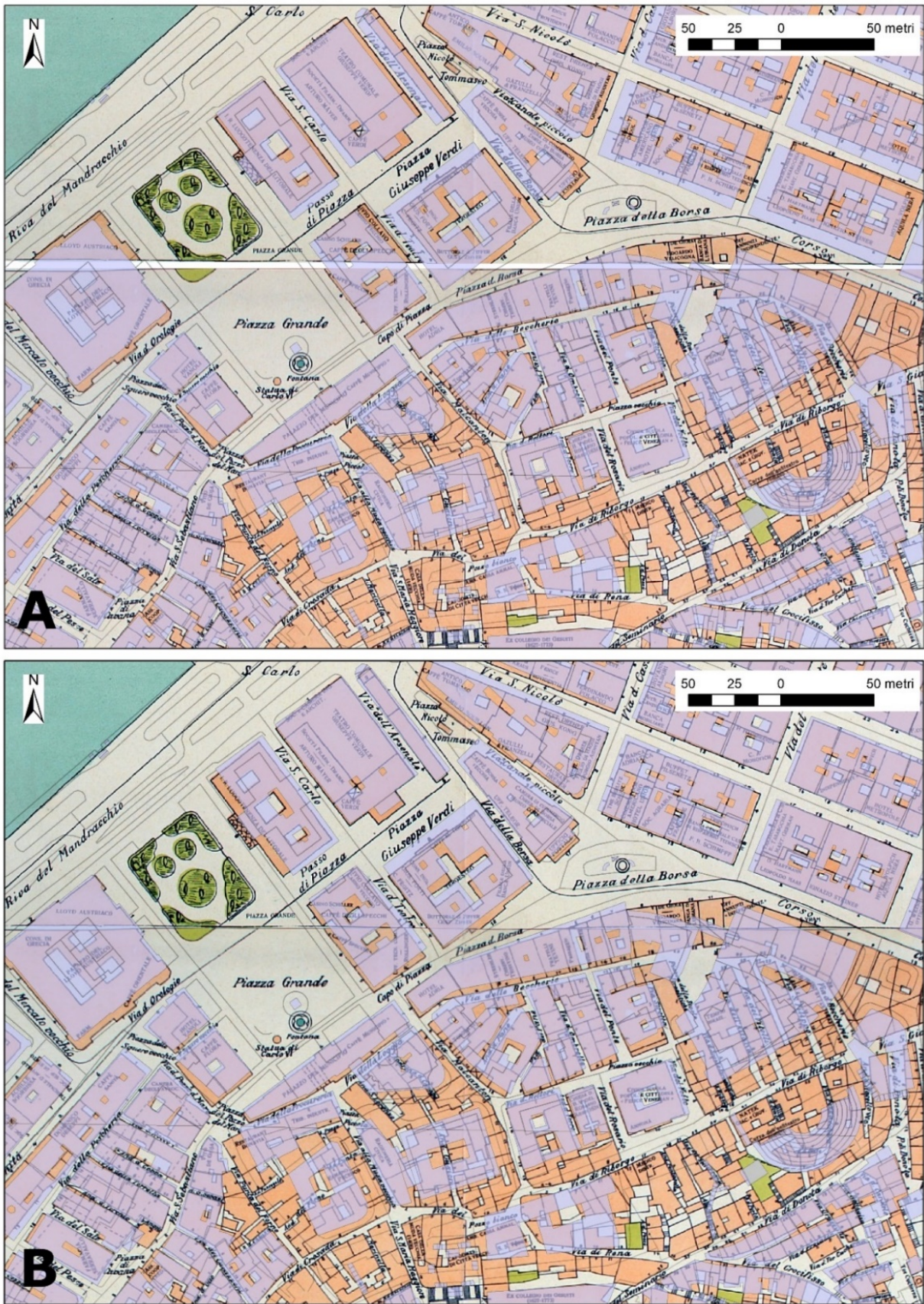


Figura 3 - L'accostamento delle tavole 6 (NO) e 11 (SO) nell'area circostante Piazza Unità d'Italia (Piazza Grande nel 1912), cui sono sovrapposti gli elementi areali (in violetto) della CTRN. A: risultato della prima metodologia (georeferenziazione delle singole tavole poi

accostate); B: risultato della seconda metodologia (georeferenziazione del mosaico precedentemente creato in ambiente di photo editing).

In figura 3, inoltre, traspare abbastanza chiaramente la differenza tra l'attuale tessitura dell'edificato per l'area in prossimità di Piazza Unità e quella presente del 1912. Tale difformità non è connessa a problemi di natura cartografica, ma è piuttosto il risultato dell'importante intervento edilizio che fu realizzato negli anni '30 dello scorso secolo nella Città vecchia. Il suo obiettivo teorico era risanare questa parte della città, ma si tradusse in concreto nella demolizione di numerosi edifici israelitici (sacri e istituzionali) e nello sventramento edilizio del Ghetto ebraico (De Rosa *et alii*, 2011).

Infine, ulteriori differenze abbastanza significative tra la Trieste pre-bellica e quella attuale in corrispondenza dell'attuale Piazza Unità sono la presenza di un giardino urbano, ormai scomparso, nella piazza più importante della città e l'esistenza di un complesso sistema di linee tramviarie (lungo le Rive, in Piazza Grande, in Piazza della Borsa, lungo il Corso) di cui oramai non rimane più alcuna traccia.

## 5. Alcune considerazioni conclusive

Ricomporre in ambito GIS la carta topografica di Trieste del 1912, attualmente disponibile in formato digitale in venti tavole, è il primo passo per la realizzazione di un progetto inerente un webGIS a carattere letterario che ha come *milieu* la città giuliana agli albori dello scorso secolo. Le difficoltà emerse durante tale elaborazione hanno indotto gli autori a porre a confronto due diverse metodologie per la realizzazione del mosaico cartografico.

La prima, che consiste nel georiferire le singole tavole per poi accostarli in ambiente GIS, pur evidenziando un'elevata precisione di posizionamento (ossia un *RMS Error* ridotto), comporta problematiche legate alla rotazione e alla traslazione della carta. Per questo motivo le tavole non combaciano perfettamente rendendo di fatto non percorribile questa strategia. La seconda, che prevede la georeferenziazione del mosaico precedentemente elaborato con programmi di *photo editing*, pur se caratterizzata da un errore quadratico medio piuttosto elevato, sembra però la scelta più opportuna per il risultato grafico finale. Rimane tuttavia da verificare di quanto si amplifichi l'errore mosaicando un numero elevato di tavole le cui dimensioni in termini di pixel differiscono – seppur marginalmente – l'una dall'altra.

## Riferimenti bibliografici

De Rosa D., Ernè C., Tabor M. (2011), *Memorie di pietra. Il Ghetto ebraico, la Città vecchia e il piccone risanatore. Trieste 1934-1938*, Comunicarte Edizioni, Trieste.

Favretto A. (2012), "Georeferencing historical cartography: a quality-control method", *Cartographica*, 47, 161-167.

Mastronunzio M., Dai Prà E., "Editing historical maps: comparative cartography using maps as tools", *e-Perimtron*, Vol.11, n.4, 183-195.

Mauro G. (2010), "Distorsioni geometriche della cartografia storica: analisi di alcune cartografie realizzate tra il 1500 ed il 1700 relative al Golfo di Trieste", *Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia*, 138, 109-122.

Pozzetto M. (1912), *Pianta topografica della città di Trieste*, Guida Generale della città di Trieste, Trieste.

Ronza M. (2017), "Ville e processi di urbanizzazione: la collina del Vomero nella città di Napoli. La cartografia storica per il *cultural planning*", *Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia*, 159, 54-68.

Trampus A. (1988), *Cenni sulla vita e l'opera di Michele Pozzetto*, Linea Studio, Trieste.