

urbanistica
online

DOSSIER

CONTENUTI E STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE URBANA E TERRITORIALE DALLA LEZIONE DI GIAMPIERO VIGLIANO ALLE PROSPETTIVE DEL GREEN NEW DEAL

027

**Rivista
monografica
online**

ISBN: 978-88-7603-241-7
Euro 0,00 (Ebook)

INU
Edizioni

a cura di
Carolina Giaimo

**CONTENUTI E
STRUMENTI
DELLA
PIANIFICAZIONE
URBANA E
TERRITORIALE
DALLA LEZIONE DI
GIAMPIERO VIGLIANO ALLE
PROSPETTIVE DEL GREEN
NEW DEAL**

a cura di
Carolina Giaimo

DALLA CITTÀ STORICA ALLA CITTÀ FUTURA. UNA INTRODUZIONE

- Presentazione
ANDREA BOCCO 9
- Il Progetto SCaVa_Vi nel contesto della Commissione Risorse documentarie
SARA BONINI BARALDI 10
- Tra spazio e tempo: un progetto didattico
CAROLINA GIAIMO 12
- L'inventario del fondo archivistico Giampiero Vigliano
ENRICA BODRATO 14
- Dalle risorse documentarie al Progetto SCaVa_Vi: la lezione di Giampiero Vigliano
CAROLINA GIAIMO, CHIARA DEVOTI 17

Parte I CONTRIBUTI INTERDISCIPLINARI

STRUMENTI, METODI E MODELLI DELLA PIANIFICAZIONE

- Il governo dei fenomeni sovracomunali: contesto, struttura e forma del Piano intercomunale torinese 1964
CAROLINA GIAIMO, VALERIA VITULANO, GIULIO G. PANTALONI 23
- Alla ricerca di un'istituzione e un piano per la dimensione sovracomunale
CARLO ALBERTO BARBIERI 30
- Milano: figure per una dimensione intercomunale
BERTRANDO BONFANTINI 34
- Roma. L'implicita dimensione ampia di una capitale anomala
PAOLO GALUZZI 42
- Approcci alla lettura della struttura storica della città: il caso Torino
CHIARA DEVOTI 48
- La costruzione di Torino nel '900: piani e architetture
GIULIA BERGAMO 53
- Una lettura del Prg di Torino del 1959 sulla base delle collezioni degli ingegneri Mario Daprà e Emilio Clara
IRENE BALZANI 60
- Dalla scala urbanistica alla scala edilizia nelle trasformazioni della città
CHIARA BENEDETTI 66
- ### IL RUOLO DEL VERDE E DEI PARCHI NELL'ASSETTO INSEDIATIVO PIANIFICATO
- Linee di ricerca nella pianificazione ambientale paesaggistica negli studi e nei piani di Giampiero Vigliano
BRUNO BIANCO 73
- Ortodossia o eterodossia di possibili visioni di territorio?
ALBERTO BOTTARI 75

Strategie per il verde e la collina di Torino. Storie e prospettive
BENEDETTA GIUDICE, LUIGI LA RICCIA, GABRIELLA NEGRINI, ANGIOLETTA VOGHERA 79

Il Programma Man and the Biosphere - MaB
LORENZO FOGLIATO 83

MODELLI RESILIENTI DI PIANIFICAZIONE E ORGANIZZAZIONE SPAZIALE

Pianificare la post-carbon city per la resilienza dei territori
GRAZIA BRUNETTA 89

Strategia per la sostenibilità ambientale e resilienza urbana nel Pgt della Città di Milano: il Piano aria clima
CATERINA PADOVANI, CARMEN SALVAGGIO 93

Il progetto "F2C - Fondazione Cariplo per il clima" e la call for ideas "strategia clima"
FEDERICO BEFFA 100

La pianificazione energetica del territorio e le comunità energetiche. Modelli, banche-dati, strumenti e applicazioni
GUGLIELMINA MUTANI 106

Strumenti e database GIS: problematiche e prospettive
FRANCESCO FIERMONTE 110

Obiettivi, strategie e strumenti Enea per le Comunità energetiche
ANTONELLA TUNDO, PAOLO MARINUCCI, LAURA BLASO 112

La Comunità energetica rinnovabile del pinerolese. Un esempio di best practice
GUGLIELMINA MUTANI, SILVIA SANTANTONIO, YASEMIN USTA, SIMONE BELTRAMINO,
HASHEM ALSIBAI, MARYAM ALEHASIN, EMANUEL GIRAUDO 117

INTERPRETARE E RAPPRESENTARE LE DINAMICHE DELLA CITTÀ E DEL TERRITORIO

Strumenti e metodi per la rappresentazione e l'interpretazione delle dinamiche territoriali
ANTONIO CITTADINO, GABRIELE GARNERO, PAOLA GUERRESCHI, MAURIZIO INZERILLO 121

Interpretare le dinamiche del passato per prefigurare scenari futuri
GIULIO GABRIELE PANTALONI 130

Parte II ESPERIENZE SUL CAMPO

STRUMENTI, METODI E FORME DELLA PIANIFICAZIONE DOPO LA RIFORMA DEL TITOLO V DELLA COSTITUZIONE NEL 2001

Riaprire il cantiere della legge di principi sul governo del territorio
MICHELE TALIA 139

Ancora su urbanistica, piano, leggi
PATRIZIA GABELLINI 144

Forma e contenuti del nuovo piano
CARLO ALBERTO BARBIERI 148

Un caso: il Pug di Bologna fra continuità e innovazione. Una introduzione
VALENTINA ORIOLI 152

Il Piano urbanistico generale di Bologna FRANCESCO EVANGELISTI	154
La piazza scolastica di via Procaccini a Bologna: la sperimentazione di una trasformazione condivisa dello spazio pubblico ROBERTO CORBIA, LEONARDO TEDESCHI, NOEMÌ JULIAN, ALESSANDRO BETTINI, RICCARDO VALENTINI, LUCIA CIRCO, ANGELA CATERINI	158
UN CASO PARADIGMATICO: IL QUARTIERE FALCHERA A TORINO	
Rileggere Falchera: un approccio storico CHIARA DEVOTI, IRENE BALZANI, CHIARA BENEDETTI, GIULIA BERGAMO	163
Rileggere Falchera: un approccio urbanistico CAROLINA GIAIMO, VIVIANA MARTORANA, VALERIA VITULANO, GIULIO GABRIELE PANTALONI	169
Nella città di periferia degli anni '70 con Fruttero & Lucentini: note per una topografia urbana e sociale tra Vallette e Falchera GIOSUÈ BRONZINO	174
Parte III CIMENTANDOSI CON LA CITTÀ E IL TERRITORIO	
ESITI DEL PROGETTO DIDATTICO	
Next generation: i temi al centro delle riflessioni studentesche VIVIANA MARTORANA	178
Conoscere il passato per comprendere il presente e progettare il territorio futuro STEFANIA CALAMITA	181
Attualità del pensiero di Giampiero Vigliano per le sfide contemporanee MATTEO BELTRAMO, NICCOLÒ LUBOZ, ALESSANDRO SCIBILIA	183
Dalla crescita degli insediamenti alla rigenerazione sostenibile dell'esistente FRANCESCO IMBRUGLIA	184
Evoluzione dei modelli e degli strumenti della pianificazione per il governo sostenibile del territorio MICHELA CAPELLA, FEDERICO FARINA, ANDREA NINO, VALENTINA PIANTONI	187
Spunti per una riflessione sulla forma del piano ANDREA SCIARELLI, ROSANNA VALENTINO	188

INTERPRETARE E RAPPRESENTARE LE DINAMICHE DELLA CITTÀ E DEL TERRITORIO

Strumenti e metodi per la rappresentazione e l'interpretazione delle dinamiche territoriali

ANTONIO CITTADINO, GABRIELE GARNERO, PAOLA GUERRESCHI, MAURIZIO INZERILLO

Introduzione

L'osservazione e la comprensione delle modalità di trasformazione nel tempo del territorio risultano essere tasselli fondamentali per gli specialisti che si trovano a effettuare analisi orientate alla riqualificazione, alla gestione, alla messa in sicurezza dei luoghi o una pianificazione organica e strutturale. Il campo di analisi si diversifica in funzione dell'estensione territoriale: dalla scala vasta per identificare e sostenere le politiche territoriali sovracomunali per lo sviluppo di aree soggette a interventi e a progettazione di grandi opere, sino alla scala locale e urbana, ove cambiano gli obiettivi da perseguire in relazione all'elevata articolazione degli spazi interni e le poliedriche ricadute sul territorio. In particolare, il governo del territorio in ambito urbano ha necessità di raccogliere informazioni di natura eterogenea: storica e culturale, socio-economica, naturale, infrastrutturale.

Gli attori, i loro bisogni e le relazioni che si vengono a determinare innescano una lettura dei fatti urbani del territorio antropizzato nella sua evoluzione temporale. Il legame che esiste tra i singoli elementi che configurano la città non può esimersi dalla lettura combinata e connessa al dispiegarsi delle vicende sociali ed economiche.

In entrambi i livelli di analisi, alla scala territoriale o alla scala urbana, esiste una fase di raccolta e di selezione delle informazioni indispensabili quale supporto alla progettazione di azioni di *governance* e di pianificazione territoriale o locale. Le informazioni raccolte, derivate direttamente dalla lettura del contesto fisico mediante le sue forme e le sue persistenze sul campo, nonché dalla storia o dall'analisi dei comportamenti sociali dei luoghi, diventano la base privilegiata per restituire una conoscenza organizzata delle stratificazioni di un territorio, così come di una città, su cui basare ulteriori operazioni.

La geomatica riveste il ruolo di 'disciplina di servizio' per quanto attiene la gestione di informazioni documentarie provenienti da fonti originali, che si possono opportunamente elaborare al fine di consentire una lettura, anche diacronica, dei processi di trasformazione.

Le basi cartografiche modernamente intese, in ragione delle attuali tecniche di acquisizione dei dati primari (camere fotogrammetriche nadirali e oblique, sensori LiDAR, sensori multispettrali aviotrasportati e satellitari, ...) e delle metodologie di georeferenziazione e processamento, hanno raggiunto elevatissimi standard qualitativi metrici e semantici e garantiscono quindi basi dati accurate e consultabili da una pluralità di tipologie di *devices*, sia sui normali terminali sia attraverso i più recenti tablet. Al fine della comprensione dell'evoluzione delle dinamiche evolutive diventa però necessaria anche la conoscenza storica, depositata tra le altre fonti nelle 'vecchie' riprese fotogrammetriche e nelle basi cartografiche delle epoche passate.

Le attività propedeutiche al corso Progetto didattico "Tra spazio e tempo. Contenuti e strumenti della pianificazione della città e del territorio: dalla lezione di Giampiero Vigliano alle prospettive del Green New Deal" e in particolare del workshop didattico "Strumenti e metodi per rappresentare e interpretare le dinamiche territoriali", organizzato in occasione del 100° anniversario di Vigliano, hanno visto la predisposizione di una serie di supporti documentali, forniti agli allievi per le proprie attività di carattere pratico-applicativo:

- da un lato alcune riprese fotogrammetriche storiche, disponibili presso il Lartu o presso i Servizi cartografici degli enti territoriali coinvolti (Regione, Provincia, Comune di Torino), sono state processate per produrre ortoregistrazioni sovrapponibili con le attuali rappresentazioni cartografiche;
- dall'altro le basi cartografiche storiche delle quali esistevano supporti digitali sono state georiferite in modo da poter anch'esse essere consultate con le usuali strumentazioni GIS.

Attraverso le attività poste in essere, le basi documentarie storiche diventano accessibili e facilmente interrogabili, restituendo tutto il patrimonio di conoscenza che possiedono, fonti dirette di inestimabile valore a supporto di analisi diacroniche da parte di specialisti nei processi di pianificazione e di gestione del territorio.

Le riprese fotogrammetriche storiche: cenni storici di fotografia aerea

Le prime riprese di scatti singoli a quote elevate, utilizzando palloni aerostatici frenati, risalgono a poco dopo la metà del XIX secolo, quando F. Tounachon fotografò un villaggio vicino a Parigi. Poco più tardi venne eseguita la prima fotografia aerea per uso militare durante la guerra di secessione americana¹; seguirono diversi sviluppi relativi all'impiego di altri mezzi quali gli aquiloni, e alla creazione di strumenti da ripresa più leggeri che potessero garantire dei buoni risultati dal punto di vista qualitativo, ma che superassero la problematica del ritorno a terra dopo ogni singolo scatto.

A seguire, all'inizio del XX secolo, furono utilizzati dirigibili e nuovi apparecchi per il volo, con il parallelo sviluppo di differenti sistemi di ripresa a cui concorrevano diversi paesi quali la Francia, da sempre la più attenta all'espansione di questi temi, gli Stati Uniti e la Germania. È chiaro come queste attività avessero inevitabilmente delle ricadute dal punto di vista militare: le prime missioni di ricognizione fotografica dell'esercito italiano da dirigibile e da aeroplano risalgono al 1912, nel corso della guerra di Libia.

Durante la Prima guerra mondiale aumentarono notevolmente le produzioni di set di immagini aeree, opportunamente catalogate, valutate e conservate grazie all'incremento della dotazione fornita alle forze militari non solo italiane, che andarono così ad ampliare le potenzialità di interpretazione da parte di geografi e topografi. Solo con la diminuzione dei costi delle materie prime per la produzione dei supporti fotografici e della qualità dei risultati ottenuti, in funzione della riduzione delle distorsioni, si ebbe una ulteriore spinta allo sviluppo delle riprese aeree.

A metà del XX secolo il progresso del settore delle riprese aeree analogiche portò allo sviluppo di macchine da ripresa espressamente dedicate, che avevano la caratteristica di imprimere direttamente in una bandella laterale della pellicola i riferimenti al numero della strisciata e del fotogramma, all'ora dello scatto e alla quota di volo del velivolo (Fig. 1). Questo particolare si rivelerà di notevole interesse per l'acquisizione delle informazioni relative ai singoli voli,² anche nell'ottica della sistematizzazione della sempre più ricca collezione di immagini fotogrammetriche del territorio piemontese e italiano.

1 Si veda per approfondimenti sulla nascita e sullo sviluppo della fotografia aerea Zanzottera, 2008.

2 Le informazioni significative di ogni strisciata per effettuare oggi una catalogazione sono: il numero della strisciata, il formato del negativo, l'ente che ha eseguito il volo, la data della ripresa, la quota di volo del velivolo ovvero l'altimetro, a volte la macchina di ripresa, la focale impiegata, la scala del fotogramma.

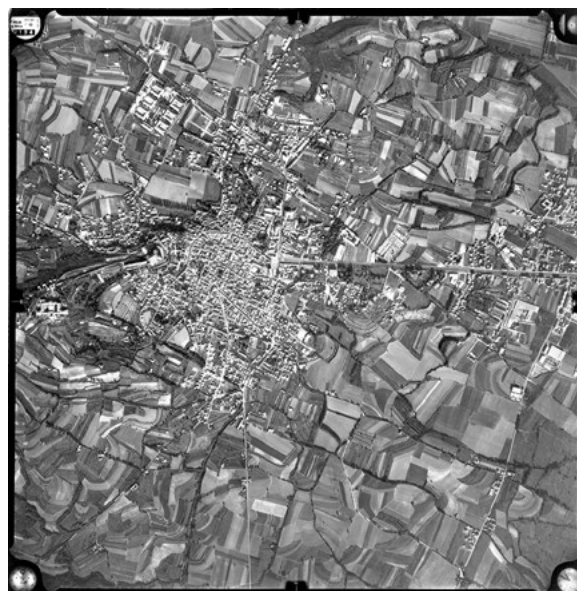


Fig. 1. Fotogramma strisciata 05, no. 184, volo 1961: La collina morenica di Rivoli, l'urbanizzato del comune e corso Francia (fonte: Comune di Torino).

Le caratteristiche delle riprese aeree: considerazioni

Un volo fotogrammetrico sul territorio è rappresentato da una sequenza di scatti a intervalli regolari di tempo presi da un velivolo lungo un percorso lineare che si definisce "strisciata". Tra ogni scatto e il successivo deve esserci un ricoprimento non inferiore al 60% (*overlap*). Per effettuare un volo fotogrammetrico è necessario effettuare diverse sul territorio da rilevare per poter ottenere un ricoprimento minimo (*sidelap*) tra le strisciate di almeno il 15-20%. Questo è indispensabile a garantire contemporaneamente l'assenza di porzioni di territorio non coperte da scatti e una sovrapposizione dell'area ripresa su almeno due fotogrammi al fine di poter garantire la visione stereoscopica da cui derivare la terza dimensione della superficie.

Per effettuare voli ideali è necessario che siano garantite condizioni atmosferiche ottimali senza la presenza di nubi o foschia e, per ridurre le ombre degli elementi volumetrici a terra, si effettuano di norma nelle ore centrali della giornata. Certamente in passato si sono effettuate delle riprese anche in presenza di nubi molto estese; conseguentemente l'utilizzo di tali immagini risulta particolarmente difficoltosa.

Si deve ricordare che in funzione delle attuali metodologie di processamento di tipo fotogrammetrico l'immagine originale di tipo analogico deve subire necessariamente una trasposizione al digitale. Il supporto, che subisce l'usura del tempo come ogni altro documento, deve essere opportunamente acquisito effettuando una scansione di buona qualità.

I risultati delle elaborazioni fotogrammetriche di immagini storiche possono venire ampiamente influenzati dalla assenza delle marche fiduciali (*fiducial marks repère*) presenti di norma in

corrispondenza degli spigoli e/o nei punti medi di ogni lato del fotogramma. I *repère* permettono di definire la corretta geometria interna del fotogramma in funzione della focale dell'apparecchio che l'ha prodotto.

Le riprese storiche del Comune di Torino

La Città di Torino – con la collaborazione tecnica del Csi Piemonte³ – ha messo a disposizione a partire dal 2015 il copioso lavoro di dematerializzazione effettuato sul proprio patrimonio documentale fotografico, consistente in migliaia di immagini aeree datate a partire dalla prima metà del XX secolo ai giorni nostri.

Questo archivio fotogrammetrico consente di effettuare analisi sulle dinamiche avvenute ed in corso – ad intervalli temporali non costanti – nel tessuto urbano torinese e di alcuni comuni limitrofi da parte di pianificatori, urbanisti e storici per una consapevole gestione territoriale sostenuta da una adeguata cartografia di supporto. È chiaro che una messa a sistema di questo materiale fotografico ha comportato da parte del comune e del Csi una notevole attività di organizzazione e digitalizzazione “di tutti i fotogrammi, adottando una risoluzione di scansione pari a 800 dpi, senza tuttavia eseguire alcuna calibrazione di tipo radiometrico o geometrico dello scanner non prevedendo alcun uso fotogrammetrico del materiale acquisito [...] Le immagini prodotte sono state in seguito sottocampionate a 300 dpi per ridurre sensibilmente l'occupazione di spazio disco sul server predisposto alla loro pubblicazione [...] la qualità derivante dal sottocampionamento applicato non è stato tale da pregiudicare l'utilizzo delle immagini ai fini della documentazione storica del territorio per garantire un'adeguata fruibilità degli stessi” (Golzio *et al.* 2019: 17). In alcuni casi, in assenza della pellicola originale, erano ricorsi al supporto fotografico stampato (*ivi*: 16).

“La corretta catalogazione delle immagini ha richiesto il recupero, per ciascun blocco fotogrammetrico, del relativo piano di volo. Solo alcuni dei voli in archivio disponevano di un tale tipo di dato su supporto cartaceo, mentre per la maggior parte dei voli questo era andato perso. Si è resa quindi necessaria la vettorializzazione e successiva georeferenziazione di quelli presenti mentre, per quelli mancanti, si è dovuto procedere alla loro generazione ricavando manualmente l'abbracciamento a terra di ciascun fotogramma, avvalendosi della base cartografica disponibile nel Sit comunale” (*ibidem*).

3 <https://www.csipiemonte.it/it/project/torino-vista-dal-cielo-larchivio-fotogrammetrico-della-citta>.

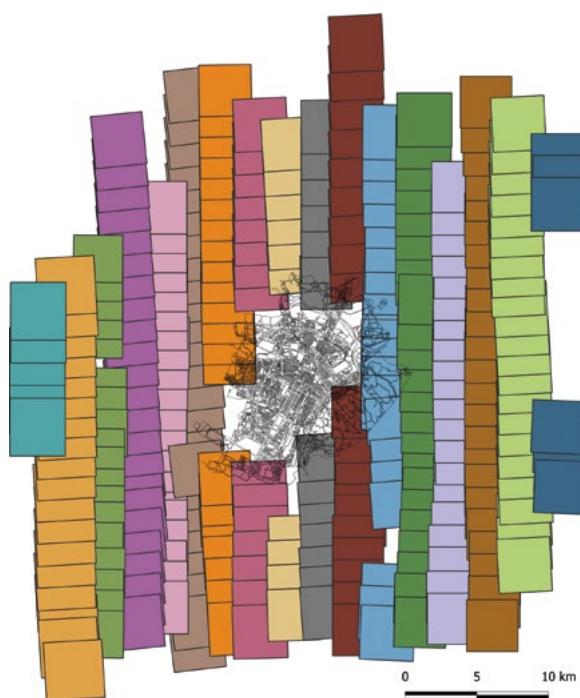


Fig. 2. Fotoindice del volo effettuato sulla Città di Torino e sui comuni limitrofi del 1961 (fonte: elaborazione degli autori su dati Comune di Torino, 2022).

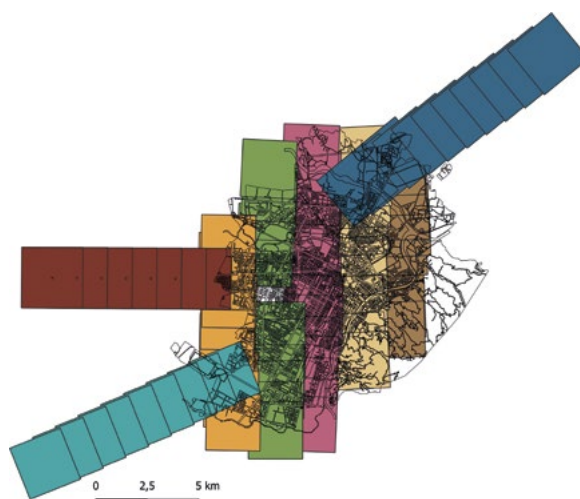


Fig. 3. Fotoindice del volo effettuato sulla Città di Torino del 1962 (fonte: elaborazione degli autori su dati Comune di Torino, 2022).

I voli storici che il comune ha reso disponibili per la presente attività sono quelli del 1936, del 1957 e del 1961-62. In particolare, quello del 1936 copre solo la zona centrale della città e la sua collina, quello del 1957 inquadra esclusivamente la collina sul territorio torinese e comuni limitrofi, la ripresa aerofotogrammetrica del 1961 fa riferimento ai comuni della cintura mentre quella del 1962 si riferisce esclusivamente al territorio del capoluogo piemontese, come si può vedere dai fotoindici (Figg. 2, 3).

Quantificando la consistenza della documentazione fotografica si potevano contare 208 fotogrammi relativi alla ripresa del 1961 e 82 fotogrammi in quella del 1962. In particolare, si è osservato un discreto numero di immagini ‘bianchettate’ o



Fig. 4. Fotogramma strisciata 03, no. 044: Torino centro con gli sbianchettamenti apposti sul fotogramma (fonte: Comune di Torino).

'annerite'⁴ in alcune loro parti corrispondenti ad aree con funzioni sensibili, come ad esempio gli stabilimenti industriali di una certa rilevanza o le aree militari, che venivano appunto 'bianchettati', fino all'anno 2000, dallo Stato maggiore dell'aeronautica per il cosiddetto "esame di riservatezza" (Fig. 4).

I fotogrammi corredati di documentazione stampigliata non sono idonei a essere elaborati direttamente nei moderni *software* fotogrammetrici. Si è dovuto quindi effettuare una operazione di ritaglio dei singoli fotogrammi rispetto a una maschera quadrata centrata sull'incrocio delle due linee di collegamento fra i due *repère* orizzontali e i due verticali, con applicazione in caso di necessità di una ridottissima rotazione dell'intero fotogramma. Con questa operazione si è potuta garantire la centralità del centro di presa, in assenza di certificato di calibrazione, e la possibilità di applicare un modello di ortorettifica eseguendo l'orientamento interno dei fotogrammi.

A seguire sono stati poi processati contemporaneamente tutti fotogrammi riquadrati del volo 1961 con l'utilizzo di un *software* fotogrammetrico per generare, dalla correlazione di tutte le immagini tra di loro, un primo modello non orientato, non in scala in un sistema di riferimento non ancora definito. Per ovviare a queste mancanze e poter orientare e scalare il modello si è effettuato il riconoscimento in ambiente GIS di una numerosa serie di punti di appoggio (*Ground Control Point* o GCP) su una cartografia attuale. Si sono poi identificati i medesimi GCP sui fotogrammi storici, trovando quindi una corrispondenza biunivoca e attribuendo loro le coordinate xyz desunte dal progetto GIS. Questa operazione è stata estremamente

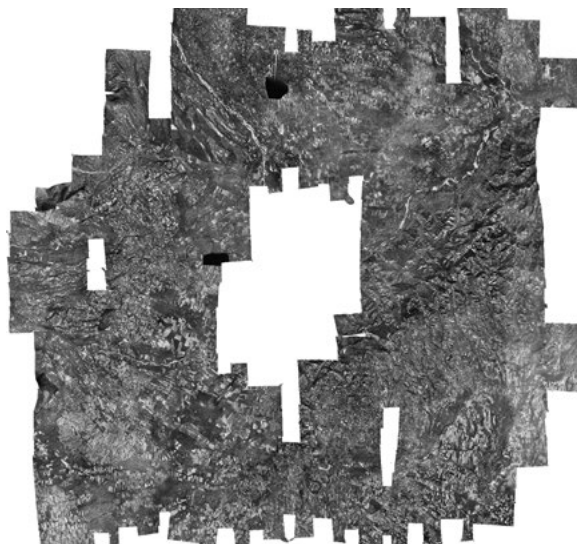


Fig. 5. Ricostruzione del volo fotogrammetrico del 1961.

onerosa in termini di tempo nel riconoscimento dei luoghi considerando che negli anni '60 Torino è stata caratterizzata da una forte espansione urbanistica con nuova edificazione verso le zone di campagna, limitando quindi il numero di particolari ancora riconoscibili. Effettuato quindi questo orientamento assoluto è stato infine possibile elaborare un'ortofoto finale georeferita (Fig. 5).

Il recupero delle cartografie storiche

Nell'ambito delle attività del progetto didattico sono inoltre stati recuperati alcuni importanti documenti cartografici degli anni '60, per poterli confrontare con la documentazione disponibile della cartografia attuale.

Per poterlo fare sono state utilizzate tecniche GIS di georeferenziazione, di seguito brevemente illustrate attraverso qualche esempio circa la metodologia e le principali problematiche affrontate. Vengono inoltre fornite alcune considerazioni sui risultati ottenuti e su quanto si può ancora sviluppare con la metodologia e l'analisi GIS.

La georeferenziazione delle basi cartografiche

La georeferenziazione nei sistemi GIS può essere applicata sia a immagini *raster* sia a elementi vettoriali (punti, linee e poligoni) che definiscono il posizionamento dei vari particolari nello spazio geografico. Solitamente i dati di mappa scansionati non contengono informazioni con il riferimento spaziale, ma tramite le procedure di georeferenziazione si possono incorporare nel file *raster* o come file separato.

Nella cartografia cartacea di riferimento di solito sono rilevabili i vertici del foglio o delle sezioni sia nel sistema di proiezione geografico che nel

sistema proiettato metrico e un inquadramento grafico della collocazione alle varie scale della carta (Fig. 6).

Il processo di georeferenziazione prevede l'individuazione sulla carta da georeferire di almeno un numero sufficiente di punti di controllo stabili (*Ground Control Points - GCP*) distribuiti in modo uniforme. Per questa attività sono state utilizzate le scansioni di alcune mappe cartacee che presentavano degli evidenti problemi di deformazione subite nel tempo, dovuti anche ad una non ottimale conservazione, per cui la corretta generazione di files digitali *raster* da georeferire è stata fin dall'inizio compromessa dalla scarsa qualità.

Nei *software GIS* il processo di confronto e assegnazione della posizione dei punti sulla carta con i GCP scelti genera un residuo che ci permette di valutare l'accuratezza della fase di georeferenziazione. Questa viene espressa come errore quadratico medio (*Root Mean Square Error - RMSE*); l'errore viene calcolato in unità cartografiche (metri, gradi) o valutato in pixel in unità immagine (Fig. 7).

In caso di residui che vengono ritenuti troppo elevati è possibile aggiungere altri GCP o eventualmente individuare punti con più elevato scostamento e provare a sostituirli con altri più precisi e affidabili. Altra scelta è quella di usare una metodologia di trasformazione diversa tra quelle proposte dal software, ad esempio una polinomiale di ordine superiore ovvero ricercare tra gli algoritmi quelli più adatti per ottenere minori residui al termine della trasformazione stessa (Fig. 8).

Gli algoritmi di trasformazione vanno scelti in base ai dati a disposizione e dal numero e dalla posizione dei punti di controllo che è possibile avere. Gli algoritmi si dividono nelle seguenti tipologie di trasformazione:

- trasformazioni lineari, che aggiungono via via elementi successivi di trasformazione (traslazione, rototraslazione uno o due fattori di scala, deformazioni, ...);
- trasformazione polinomiali di grado superiore al primo che determinano trasformazioni che deformano la rappresentazione con un unico *dataset* di parametri;
- trasformazioni di tipo locale, che prevedono l'applicazione di parametri di trasformazione variabili su maglia triangolare, quadrangolare, ovvero con funzioni di trasformazione locale quali il *rubber sheeting* e il *Thin Plate Spline* in cui viene modellizzato il lavoro di deformazione di una piastra sottile.

Negli esempi presentati in questa memoria sono state utilizzate trasformazioni polinomiali che utilizzano polinomi costruiti su punti di controllo, con parametri valutati attraverso un algoritmo di adattamento ai minimi quadrati.

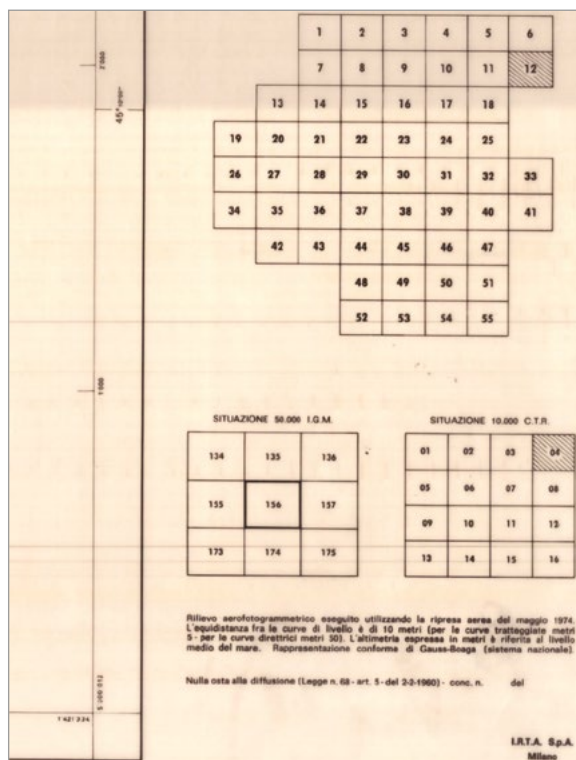


Fig. 6. Ritaglio della bandella di una carta del rilievo aerofotogrammetrico del 1974, Irta.

an/uff	id	ancx	ancr	dx0	dx1	dx[pxels]	dx[pxels]	residual[pxels]
✖	0	435.76	-895.21	70.00	15.00	0.00	0.00	0.00
✖	1	2664.84	-910.74	85.00	15.00	0.00	0.00	0.00
✖	2	381.64	-2431.93	70.00	5.00	0.00	0.00	0.00
✖	3	3454.12	-2435.80	90.00	5.00	0.00	0.00	0.00
✖	4	1919.70	-2446.69	80.00	5.00	0.00	0.00	0.00

Start georeferencing Transform: Thin plate spline (TPS) Mean error: 1.26822e-11 -1198,-21 none

Fig. 7. Esempio di GCP table.

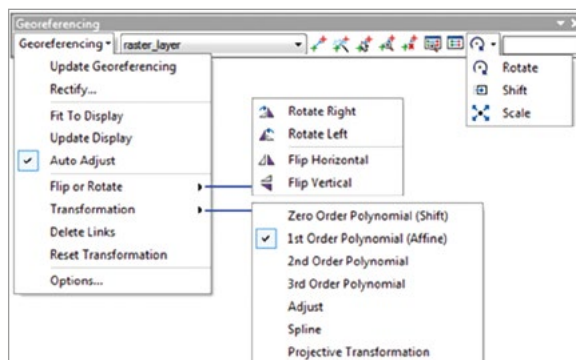


Fig. 8. Screenshot del menu di georeferenziazione e metodi di trasformazioni disponibili.

Il fine ultimo di questa fase è valutare e possibilmente ridurre lo scarto o errore medio finale, anche se in alcuni casi, pur avendo parecchi punti di controllo sull'immagine, l'errore rimane alto. Questo dipende ovviamente dalla scala, dalla qualità dell'immagine di partenza e dalla distribuzione dei GCP. I documenti cartografici esaminati sono 4 elaborati estratti da alcune fasi di pianificazione urbanistica nel torinese negli anni '60 del secolo scorso:

1. mosaico dei Prg dei comuni nell'area del piano regolatore intercomunale (31/08/1967);

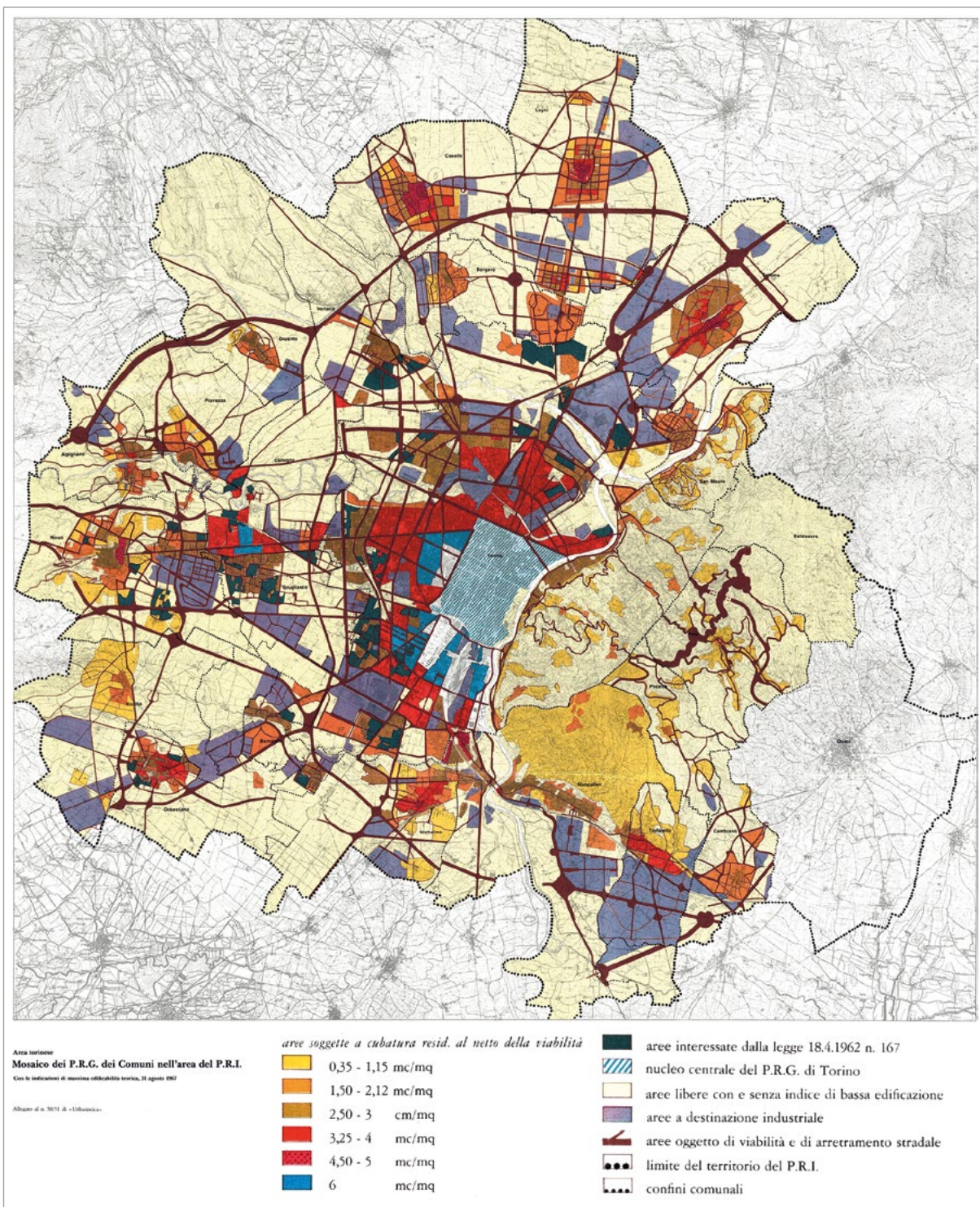


Fig. 9. Tavola d'insieme del mosaico dei Prg.

2. tavola dello schema di piano territoriale del comprensorio torinese;
3. tavola dello schema dell'azonamento e della viabilità del Piano regolatore intercomunale di Torino;
4. Rilevamento aerofotogrammetrico, base cartografica dei piani urbani.

Nella scelta della serie dei punti di controllo sono stati ricercati incroci stradali, spigoli di edifici o altri luoghi identificabili e stabili.

Per meglio individuare la serie di punti abbiamo scelto di utilizzare come base la cartografia

prodotta da Regione Piemonte negli anni '90, espressa nel sistema cartografico proiettato EPSG 32632 (WGS84 UTM Zone 32 nord). La procedura permette di creare un file di punti vettoriale indicando anche la denominazione dei luoghi per agevolare la successiva fase di georeferenziazione. Nel primo elaborato, "Mosaico dei Prg dei comuni nell'area del piano regolatore intercomunale (Pri)", troviamo le indicazioni di massima edificabilità teorica alla data del 31 agosto 1967 (Fig. 9). Lo sfondo della cartografia di base ci ha permesso di individuare 6 GCP in modo preciso

per avere un errore relativamente accettabile nella fase di georeferenziazione (Fig. 10).

Nella figura 11 abbiamo riportato i 6 punti di controllo sulla Carta tecnica regionale nella zona interessata, dove si può notare la loro uniforme distribuzione. Nella immagine seguente vediamo i sei punti individuati nella carta del mosaico (Fig. 12). Dopo l'avvio della procedura di georeferenziazione, con la scelta di almeno 6 GCP, si può ottenere una prima trasformazione della carta raster e visualizzare l'errore per ogni punto e infine, scelta la trasformazione più appropriata, avere anche un errore medio. Per questa prima carta è stata scelta la trasformazione di 1° grado polinomiale (affine), questa ha generato un errore medio di circa 40 metri. Il valore piuttosto elevato è comunque da ritenersi accettabile in funzione della scala del supporto partenza: la base è in una scala 1/150.000 per cui il residuo finale corrisponde a 0,3 millimetri grafici (Fig. 13).

La seconda carta da georeferire "Tavola dello schema di piano territoriale del comprensorio torinese" è molto imprecisa e mal conservata;



Fig. 10. Zoom dei sei punti scelti per georeferire la tavola.

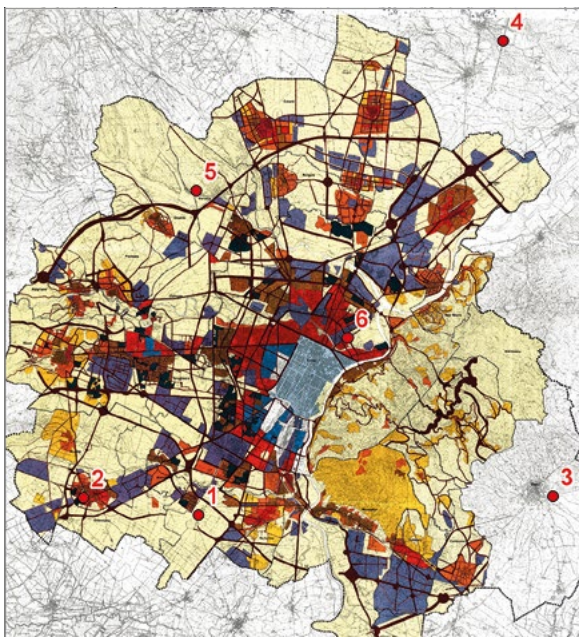


Fig. 12. Carta d'insieme con i punti scelti, la Ctr di riferimento e la tavola georeferita.

abbiamo individuato i sei punti di controllo sulla carta dello schema di Piano territoriale del comprensorio di Torino lungo i limiti dell'area, utilizzando come riferimento la base vettoriale poligonale delle attuali zone omogenee individuate per Ptcp2 nel comprensorio di Torino disponibile sul sito di Regione Piemonte (Fig. 14).

I 6 punti presenti anche sulla carta da georeferire sono distribuiti in modo uniforme, ma la carta copre un'area molto grande e nonostante l'accuratezza la georeferenziazione ha generato un errore medio molto alto, dell'ordine dei 160 metri, valore anche qui accettato in ragione della scala del supporto originario (Fig. 15).

Anche la terza carta "Tavola dello schema dell'azzoneamento e della viabilità del Piano regolatore intercomunale di Torino" ha dei problemi nella rappresentazione e di conseguenza la georeferenziazione ha portato ad un errore medio alto (Fig. 16). In questo caso l'imprecisione è generata dal disegno approssimativo della carta e dalla difficoltà di individuare dei punti stabili sulla carta d'origine (Fig. 17). Per questo esempio sono

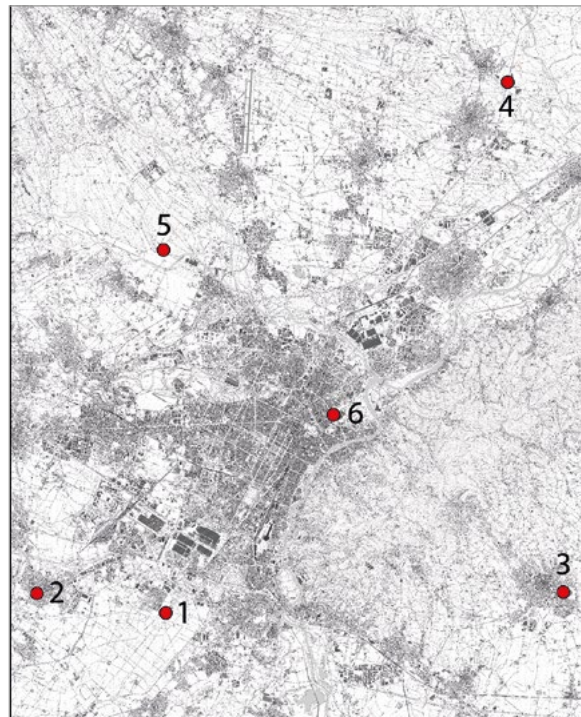


Fig. 11. Carta tecnica regionale anni 1990 circa con indicazione dei punti scelti e collocazione nello spazio geografico.

Total RMS Error: Forward:39,8991							
nrk	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual
1	2294,39142072	-6044,72010652	390170,95941...	4883621,6483...	-5,02740319	-1,95674448	42,25687151
2	1015,49630485	-5879,11795831	384321,81833...	4884500,8975...	-9,72158791	26,28790191	28,02782817
3	6524,65207792	-5756,62463818	482020,48988...	4884554,8779...	26,27970583	29,92032611	39,82557194
4	5051,69380572	-272,68175852	405673,20648...	5007723,7123...	-14,72996669	-8,00798640	16,80887668
5	2291,11952571	-2156,30273440	390069,26059...	5000107,5559...	-1,83993271	27,32279966	49,97112331
6	4156,99429957	-3880,37795551	397771,62954...	4892619,9997...	-38,64025266	-23,48625679	51,13118854

Fig. 13. Tabella con errori residui della georeferenziazione.



Fig. 14. Schema di Piano territoriale, scansione del cartaceo su cui si è lavorato.

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual
1	3341,7345434	-926,13120611	354527,52831...	5942084,2325...	128,94045327	110,91099782	170,07880886
2	7773,82709848	-6862,04651857	102228,984864	4864128,-4751...	38,43238485	-42,46092402	54,11871478
3	889,40384749	-4042,24851223	324658,32421...	5003219,6438...	113,22821466	-163,57532769	198,94091916
4	2352,34193335	-6855,53441282	340226,59821...	4867481,6249...	-169,38096936	128,48818588	212,60086235
5	8687,17857246	-6846,68642887	427246,89113...	4954282,2236...	93,92960133	13,62647877	94,91472849
6	6031,50032236	-482,12208223	291295,68429...	5946355,5929...	-283,25229485	-36,80288768	206,6592337

Fig. 15. Screenshot della tabella con gli scarti generati.

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual
1	192,52493945	-1613,94340646	382753,31520...	4991783,1395...	84,56530096	-29,82378944	89,67022105
2	1401,79586419	-1469,38083895	395226,57900...	4692307,4269...	34,63803721	-67,09636114	72,32527908
3	982,18211395	-2260,68937488	390204,85436...	4983603,5628...	130,82282036	-23,85212745	132,98043449
4	2454,47753338	-2059,56891391	407200,54855...	4984622,0643...	-12,10724204	-6,00528387	13,51478104
5	2024,64883899	-1236,76495923	402709,24648...	4993233,0412...	-46,34246832	69,10682470	83,20836230
6	1265,55617592	-509,80817927	393584,44937...	5004286,8667...	-62,61391919	29,91232423	74,22592789
7	487,02780683	-1591,13963976	384979,65331...	4684723,4613...	-168,25326436	55,37842415	177,11252335
8	2145,61016830	-286,97320884	404144,33926...	5005973,6928...	49,28973639	-36,71702137	61,46232807

Fig. 16. Tabella degli scarti prodotti individuando sulla tavola 8 punti.

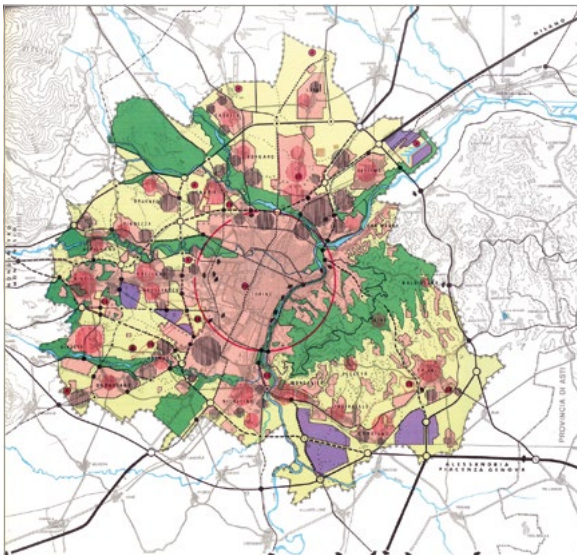


Fig. 17. Tavola dello schema dell'azzonamento e della viabilità del Piano regolatore intercomunale di Torino.

stati individuati 8 punti, ben distribuiti nella carta e come base di raffronto si è utilizzata sempre la carta tecnica regionale degli anni '90:

1. castello di Rivoli;
2. piazza Statuto a Torino;
3. castello di Stupinigi;
4. centro di Chieri;

5. ponte sul Po;
6. incrocio strade presso Caselle;
7. Orbassano;
8. Volpiano.

L'ultimo esempio di georeferenziazione ha riguardato alcune tavole derivate dalla riduzione al 10k del rilievo Eira degli anni 1962-65, in origine restituito alla scala al 5k e utilizzate dall'Ufficio tecnico di Torino per il Piano regolatore intercomunale (Pri) (Figg. 18, 19). La prima operazione è stata di tipo grafico per unire alcune delle tavole disponibili alla scala al 10k. Utilizzando il foglio di unione del rilievo sono stati creati dei punti di riferimento presenti nelle singole tavole (Figg. 20, 21). Allo stesso modo, come per le altre carte sono stati individuati 6 punti presenti sul raster da georeferire:

1. cascina Gorgia;
2. castello di Rivoli;
3. piazza Castello a Torino;
4. Falcera;
5. fabbrica Remmeri e Valle;
6. basilica di Superga.

Anche in quest'ultimo caso per la georeferenziazione è stata scelta la trasformazione di 1° grado polinomiale (affine) che ha generato un errore medio di circa 20 metri.

Da queste sperimentazioni si conferma quanto affermato in precedenza, a riguardo del numero di punti e della maggiore precisione che si può ottenere nella procedura di georeferenziazione aumentando i riferimenti stabili sulla carta e con una significativa attenzione nella scelta del metodo di trasformazione.

Conclusioni

Le sperimentazioni condotte hanno consentito di rendere espliciti e visualizzare le basi cartografiche e le riprese fotogrammetriche, consentendo quindi il recupero delle informazioni ai fini della pianificazione territoriale e, più in generale, della conoscenza del territorio. Con quest'ultimo obiettivo da circa un anno il Lartu (Laboratorio di analisi e rappresentazioni territoriali e urbane), con l'aiuto di studenti collaboratori part-time, sta portando avanti un processo di scansione delle carte presenti in cartoteca Dist e parallelamente una georeferenziazione delle stesse basi. Il risultato sarà reso disponibile su piattaforma "Geonode" nei prossimi mesi, attraverso servizi WMS (Web Map Service) e WFS (Web Feature Service), in modo da poter agevolmente sovrapporre diverse basi cartografiche già disponibili online tramite piattaforme web.

Il contributo dato dalla geomatica è di sicuro interesse per il supporto alla conoscenza delle dinamiche relative alle variazioni territoriali diacroniche



Fig. 18. Riduzione alla scala 10mila derivato da rilievo al 5k.



Fig. 19. Restituzione del rilevamento aerofotogrammetrico originale scala 1:5000.



Fig. 20. Quadro d'unione e mosaicatura delle tavole georeferite presenti nel nostro archivio.

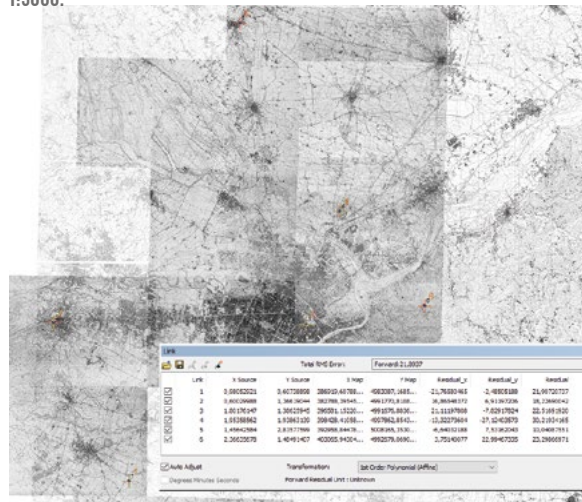


Fig. 21. Sovrapposizione tra la Ctr di riferimento, le tavole mosaicate e georeferite e la tabella degli scarti.

ed è capace di collaborare offrendo una lettura combinata dell'ortomosaico, riferito a differenti periodi storici, con supporti cartografici di differente natura.

Background tematico

Bitelli G., Gatta G., Giorgini G., Minighetti A., Mognol A., et al. (2006), "Recupero a fini metrici di fotogrammi aerei storici per lo studio delle dinamiche territoriali in ambito urbano: un caso di studio", in *X Conferenza nazionale Asita*, Fiera di Bolzano, 14-17 novembre [www.sit.comune.bologna.it].

Boemi M. F. (2008), "Da storia di guerra a storia di territorio", *Le terre dei folli: 150 anni di fotografia aerea per conoscere e contenere il consumo del territorio*, Grafiche Tagliani, Calcinato (Bs), p. 33-43.

Caddia O., Pirrello G., Annibaletto L., Chiapale L., De Agostino M., et al. (2015), *Archivio storico aerofotogrammetrico della Città di Torino: plugin di visualizzazione del dato fotografico in ambiente GIS*, Asita, p. 191-197.

Godone D., Garbarino M., Sibona E., Garnero G., Godone F. (2011), "Fotogrammi storici: uno

strumento per rappresentare l'Italia che cambia", *Bollettino Aic*, no. 143, p. 139-150.

Pulighe G. (2009), "Ortorettifica di foto aeree storiche per lo studio delle dinamiche", *Geomedia*, no. 3, p. 18-21.

Troisi C. (2019), "Attività di strutturazione del patrimonio aerofotogrammetrico della Regione Piemonte", *Atti e rassegna tecnica della società degli ingegneri e degli architetti in Torino*, anno 152, no. 2, p. 9-13.

Zanzottera F. (2008), *Cenni storiografici della fotografia aerea*, in *Le terre dei folli: 150 anni di fotografia aerea per conoscere e contenere il consumo del territorio*, Grafiche Tagliani, Calcinato (Bs), p. 23-31.

Riferimenti

Golzio S., Caddia O., Pirrello G., Mannoni A., Cavagnoli M., et al. (2019), "Il recupero e la valorizzazione dell'archivio storico aerofotogrammetrico della Città di Torino dal 1936 a oggi", *Atti e rassegna tecnica della società degli ingegneri e degli architetti in Torino*, anno 152, no. 2, p. 14-19.

AUTORI

Maryam Alehasin

Laurea Magistrale in Urban and Regional Planning
DENERG/Politecnico di Torino

Hashem Alsibai

PhD student in Urban and Regional Development
DENERG/Politecnico di Torino

Irene Balzani

Architetta
Specialista in Beni architettonici e del paesaggio
DIST/Politecnico e Università di Torino

Sara Bonini Baraldi

Professoressa Associata in Economia aziendale
DIST/Politecnico e Università di Torino

Carlo Alberto Barbieri

Presidente Inu Piemonte e Valle d'Aosta
Già Professore Ordinario di Urbanistica
DIST/Politecnico e Università di Torino

Federico Beffa

Project leader progetto "F2C - Fondazione Cariplo per il Clima"
Fondazione Cariplo

Simone Beltramo

Collaboratore didattico
PhD Fellow in R3C - Responsible Risk Resilience Centre
DENERG /Politecnico di Torino

Chiara Benedetti

Architetta
Specialista in Beni architettonici e del paesaggio
DIST/Politecnico e Università di Torino

Giulia Bergamo

Architetta
Specialista in Beni architettonici e del paesaggio
PhD in Beni architettonici e paesaggistici
DIST/Politecnico e Università di Torino

Alessandro Bettini

Progettista per la rigenerazione urbana
Area Innovazione nelle trasformazioni dello spazio urbano
Fondazione per l'Innovazione Urbana

Bruno Bianco

Architetto
Già docente di Urbanistica
DIST/Politecnico e Università di Torino

Laura Blaso

Architetta
PhD in Technological Innovation
Ricercatrice Enea
Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN)
Divisione Smart Energy (SEN)
Laboratorio Smart Cities and Communities (SCC)

Andrea Bocco

Professore Ordinario di Tecnologia dell'architettura
DIST/Politecnico e Università di Torino

Enrica Bodrato

Responsabile Ufficio Gestione del Patrimonio Storico dell'Ateneo
ARIA/Politecnico di Torino

Bertrando Bonfantini

Professore ordinario di Urbanistica
DASTU/Politecnico di Milano

Alberto Bottari

Già Professore Associato di Urbanistica
DIST/Politecnico e Università di Torino

Giosuè Bronzino

Specialista in Beni architettonici e del paesaggio
Dottorato di ricerca
DIST/Politecnico e Università di Torino

Grazia Brunetta

Professoressa Ordinaria di Urbanistica
DIST/Politecnico e Università di Torino

Angela Caterini

Urbanista
Area Innovazione nelle trasformazioni dello spazio urbano
Fondazione per l'Innovazione Urbana

Antonio Cittadino

Tecnico di ricerca
DIST/Politecnico e Università di Torino

Lucia Circo

Architetta per la rigenerazione del paesaggio
Area Innovazione nelle trasformazioni dello spazio urbano
Fondazione per l'Innovazione Urbana

Roberto Corbia

Architetto
Urbanista
Coordinatore Area Innovazione nelle trasformazioni dello spazio urbano
Fondazione per l'Innovazione Urbana

Chiara Devoti

Professoressa Associata di Restauro e Storia dell'Architettura
Direttrice Scuola di specializzazione in Beni architettonici e del paesaggio
DIST/Politecnico e Università di Torino

Francesco Evangelisti

Dirigente Direttore Settore Piani, Programmi e progetti strategici
Dipartimento Riqualificazione Urbana
Comune di Bologna

Francesco Fiermonte

Architetto
Collaboratore didattico
Laboratorio di ricerca S3+Lab
Scuola di Master e Formazione Permanente (SCMAST)
DIST/Politecnico e Università di Torino

Lorenzo Fogliato

Segretario generale Riserva MaB "CollinaPo" UNESCO
Dirigente Settore "Servizi alla Persona ed Innovazione della Città"
Comune di Moncalieri

Patrizia Gabellini

Già Professoressa Ordinaria di Urbanistica
DASTU/Politecnico di Milano

Paolo Galuzzi

Professore Ordinario di Urbanistica
PDTA/Sapienza Università di Roma
Direttore Urbanistica, CdN Inu

Gabriele Garnerò

Professore Associato di Topografia e Cartografia
SCMAST/Politecnico e Università di Torino

Carolina Giaimo

Responsabile Progetto didattico "Tra spazio e tempo. Contenuti e strumenti della pianificazione della città e del territorio: dalla lezione di Giampiero Vigliano alle prospettive del Green New Deal"
Professoressa Associata di Urbanistica
DIST/Politecnico e Università di Torino

Emanuel Giraudo

Presidente dell'Associazione Temporanea di Scopo
"Comunità Energetica del Pinerolese"

Benedetta Giudice

Assegnista di ricerca
PhD in Urban and Regional Development
DIST/Politecnico e Università di Torino

Paola Guerreschi

Tecnico di ricerca
DIST/Politecnico e Università di Torino

Maurizio Inzerillo

Tecnico di ricerca
DIST/Politecnico e Università di Torino

Noemi Julian

Architetta
Area Innovazione nelle trasformazioni dello spazio urbano
Fondazione per l'Innovazione Urbana

Luigi La Riccia

Tecnico SDG11 lab
PhD in Pianificazione territoriale e sviluppo locale
DIST/Politecnico e Università di Torino

Paolo Marinucci

Professore di Sistemi Automatici, Elettronica ed Elettrotecnica
Dipartimento di Elettronica ed Elettrotecnica
IISS "E. Majorana" - Termoli (CB)

Viviana Martorana

Borsista del Progetto didattico Vigliano
DIST/Politecnico e Università di Torino

Guglielmina Mutani

Professoressa Associata di Fisica Tecnica Ambientale
DENERG/Politecnico di Torino

Gabriella Negrini

Tecnico di ricerca
DIST/Politecnico e Università di Torino

Valentina Orioli

Professoressa Associata di Urbanistica
DA/Università di Bologna
Assessora Nuova mobilità, infrastrutture, vivibilità e cura dello spazio pubblico,
valorizzazione dei beni culturali e Portici Unesco, cura del patrimonio arboreo e
Progetto impronta verde
Comune di Bologna

Caterina Padovani

Responsabile Unità Aria e Clima
Comune di Milano

Giulio Gabriele Pantaloni

Borsista di ricerca di Urbanistica e Collaboratore didattico
DIST/Politecnico e Università di Torino

Carmen Salvaggio

Direzione Rigenerazione Urbana - Responsabile Unità Milano 2030
Comune di Milano

Silvia Santantonio

Dottoranda e Collaboratrice didattica
DENERG/Politecnico di Torino

Michele Talia

Presidente Inu
Già Professore Ordinario di Urbanistica
SAD/Università di Camerino

Leonardo Tedeschi

Architetto
Coordinatore Area Innovazione nelle trasformazioni dello spazio urbano
Fondazione per l'Innovazione Urbana

Antonella Tundo

Architetta
Ricercatrice Enea
Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN)
Divisione Smart Energy (SEN)
Laboratorio Smart Cities and Communities (SCC)

Yasemin Usta

Collaboratore didattico
PhD in Energetica
DENERG/Politecnico di Torino

Riccardo Valentini

Geografo per la rigenerazione urbana
Area Innovazione nelle trasformazioni dello spazio urbano
Fondazione per l'Innovazione Urbana

Valeria Vitulano

Dottoranda in Urban and Regional Development
Collaboratrice didattica
DIST/Politecnico e Università di Torino

Angioletta Voghera

Professoressa Ordinaria di Urbanistica
DIST/Politecnico e Università di Torino

STUDENTI**Matteo Beltramo**

Laureando LM PTUPA, DIST/Politecnico di Torino

Stefania Calamita

Laureanda L PTUPA, DIST/Politecnico di Torino

Michela Capella

Laureando LM PTUPA, DIST/Politecnico di Torino

Federico Farina

Laureando LM PTUPA, DIST/Politecnico di Torino

Francesco Imbruglia

Laureando LM PTUPA, DIST/Politecnico di Torino

Niccolò Luboz

Laureando LM PTUPA, DIST/Politecnico di Torino

Andrea Nino

Laureando LM PTUPA, DIST/Politecnico di Torino

Valentina Piantoni

Laureando LM PTUPA, DIST/Politecnico di Torino

Alessandro Scibilia

Laureando LM PTUPA, DIST/Politecnico di Torino

Andrea Scirelli

Laureando LM PTUPA, DIST/Politecnico di Torino

Rosanna Valentino

Laureanda LM PTUPA, DIST/Politecnico di Torino

DOSSIER **urbanistica** online

Dicembre 2022

Editore: INU Edizioni
Iscr. Tribunale di Roma
n. 3563/1995
Iscr. Cciaa di Roma
n. 814190

Codirettori:
LAURA POGLIANI E ANNA PALAZZO

Coordinamento segreteria
generale:
MONICA BELLI
inued@inuedizioni.it

Consiglio di amministrazione
di INU Edizioni:
F. SBETTI (presidente),
G. CRISTOFORRETTI (consigliere),
D. DI LUDOVICO (consigliere),
D. PASSARELLI (consigliere),
L. POGLIANI (consigliera),
S. VECCHIETTI (consigliera)

Redazione, amministrazione e
pubblicità:
INU Edizioni srl – Roma
tel. 06/68134341, 335-5487645
<http://www.inuedizioni.com>

Comitato scientifico e Consiglio
direttivo nazionale INU:

ALBERTI FRANCESCO,
ARCIDIACONO ANDREA,
BARBIERI CARLO ALBERTO,
BIANCHI VITTORIO EMANUELE,
BRUNI ALESSANDRO, CENTANNI
CLAUDIO, CERRONI FERONI
CAMILLA, COLAROSSO PAOLO,
ENGEL MARCO, FABBRO SANDRO,
FIORA GIANFRANCO, FREGOLENT
LAURA, GALUZZI PAOLO, GAIMO
CAROLINA, GIANNINO CARMEN,
LICHERI FRANCESCO MARIA,
LOMBARDINI GIAMPIERO,
MASCARUCCI ROBERTO,
MOCCIA FRANCESCO DOMENICO,
PASSARELLI DOMENICO,
POGLIANI LAURA, RAVAGNAN
CHIARA, ROTONDO FRANCESCO,
SCORZA FRANCESCO, SEPE
MARICHELA, SGOBBO
ALESSANDRO, STRAMANDINOLI
MICHELE, TALIA MICHELE,
TODARO VINCENZO, TROMBINO
GIUSEPPE, VECCHIETTI SANDRA,
VIGANÒ ANNA

Progetto grafico:
ILARIA GIATTI

Composizione:
VIVIANA MARTORANA,
LUISA MONTOBBIO,
VALERIA VITULANO

DOSSIER **urbanistica**
online