

Scenari per valutare i progetti delle nuove infrastrutture in area genovese

*Mariolina Besio, Lidia Bisio,
Nadia Quadrelli*

1. Scopo, famiglia e forma degli scenari

Nell'area genovese sono in discussione grandi progetti di infrastrutture di trasporto ferroviario, stradale ed autostradale, ritenuti strategici per lo sviluppo del porto e per dare soluzione alla congestione da traffico di cui soffre la città. Per dare un supporto al processo di decisione, che si svolge su più tavoli istituzionali e coinvolge ancor più numerosi interessi, è stata messa a punto una procedura di valutazione che si fonda sui metodi e le tecniche di scenario.¹ Lo scopo è quello di prevedere, in base a ragionevoli ipotesi e fondate conoscenze, gli effetti delle nuove infrastrutture sugli assetti dell'area metropolitana e su quelli locali e di valutare come potranno incidere sulla realtà territoriale ed urbana.² Gli scenari mettono a confronto i tracciati delle infrastrutture con gli ambiti territoriali ed urbani attraversati, con la rete delle infrastrutture preesistenti e con il sistema di pianificazione vigente, al fine di valutarne gli impatti e le compatibilità. Tuttavia, non definiscono a priori la scala di valore dei parametri di valutazione per lasciare le soluzioni possibili aperte alla verifica dei tavoli istituzionali e degli interessi in gioco. Essendo costruiti con il supporto delle tecnologie GIS, che visualizzano forme geografiche, stimolano ragionamenti che si basano su argomentazioni iconiche, qualitative ed intuitivamente sintetiche.³

¹ La procedura di valutazione che si avvale del metodo degli scenari è stata prodotta nell'ambito del contratto di ricerca stipulato dal Dipartimento POLIS con il Comune di Genova Studio di metodi e strumenti per la pianificazione di sistemi di trasporto sostenibili integrata alla gestione dei territori di area vasta (Besio, Bisio, Quadrelli [2006]).

² Gli scenari sono funzionali alla rappresentazione dei problemi e servono per argomentare e valutare fattibilità e sostenibilità delle possibili trasformazioni territoriali (Vettoreto [2003]; Curti, Gibelli [1996]; Fanfani [2005]).

³ Gli scenari, prodotti secondo sequenze di ragionamenti formalizzati sulle tecnologie GIS, sono state ulteriormente trattati con tecnologie per l'elaborazione di immagine per consentire una più facile comunicazione (Khakee 1999).

Non essendo costruiti sulla base di una rigida modellistica numerica e quantitativa, sono in grado di comunicare anche ai non esperti ciò che potrà accadere, una volta che saranno realizzate le infrastrutture che determineranno gli assetti futuri di città e territorio.

2. Il caso di studio: progettualità strategiche e processi di pianificazione

Le nuove infrastrutture hanno lo scopo di fornire un nuovo assetto alla portualità genovese per connetterla alle grandi reti del trasporto nazionale ed europeo. Rispondono alle esigenze dell'economia legata al porto, non trascurano l'opportunità di migliorare la mobilità urbana, mentre non sempre considerano in maniera adeguata la possibilità di migliorare l'accessibilità locale. In ogni caso, una volta realizzati determineranno la completa riorganizzazione del sistema del trasporto intermodale genovese, anche se i progetti non sono mai stati inquadrati in un disegno organico di pianificazione. Il terzo valico ferroviario è finalizzato prioritariamente allo smaltimento del traffico portuale delle merci e dei containers. La nuova gronda autostradale ed il riassetto del nodo ferroviario di Genova sono funzionali a decongestionare le direttrici costiere, che veicolano i flussi di importanza nazionale ed europea, separando i grandi flussi di transito da quelli di penetrazione urbana e metropolitana. Il collegamento con il porto dei nuovi assi, il cui tracciato si trova a monte di quelli attuali, ha richiesto nuove infrastrutture di raccordo trasversale.

Compito degli scenari, in mancanza di un quadro unitario di pianificazione, è quello di mettere in evidenza i problemi di raccordo tra differenti scale territoriali e del confronto tra differenti scale di valori. Per fare fronte al primo problema, le conoscenze necessarie alla costruzione degli scenari sono state strutturate in maniera relazionale e gerarchica. Per far fronte al secondo problema, le scale di valutazione sono aperte a differenti soluzioni, su cui potranno confrontarsi i diversi portatori di interessi.

Il piano della città assegna un ruolo strategico alle nuove infrastrutture di trasporto, che dovranno rendere il porto competitivo nei confronti dei mercati asiatici. Inoltre, poiché tra i problemi più sentiti vi sono la difficoltà del trasporto pubblico, l'attraversamento e lo spostamento delle persone nella traiettoria metropolitana e regionale, i grandi progetti infrastrutturali dovrebbero agevolare la mobilità del sistema urbano a diverse scale.⁴

⁴ Il piano strategico della città (Genova [2002], [2006]) contiene le linee strategiche a medio termine per lo sviluppo della città, considerate come un futuro possibile sino al 2010.

3. Il metodo: procedure, modelli cognitivi, valutazioni

Gli scenari sono fondamentali nella procedura cognitiva, costruita per valutare come le infrastrutture potranno incidere sugli aspetti urbanistici della città e del territorio.⁵ Sviluppano ragionamenti ed argomentazioni con un linguaggio che visualizza immagini spaziali e costruisce modelli cognitivi qualitativi, iconici e semantici, elaborando forme e significati dei dati geografici.⁶ La procedura di valutazione della sostenibilità delle nuove infrastrutture risponde ai principi di integrazione e di interscalarità. L'integrazione consente di valutare il sistema complessivo della rete intermodale di trasporto, e non solo i singoli assi, nel futuro posizionamento dell'area genovese nel panorama delle città europee. L'interscalarità, mettendo in relazione la rete alla scala globale dell'area vasta con le reti locali, consente di valutare l'incidenza dei nuovi tracciati sulla qualità della vita e sull'accessibilità dei quartieri attraversati.⁷

La procedura è l'esito di operazioni progressive di interpretazione e sintesi, condotte a partire dagli elementi di base ritenuti significativi ai fini della valutazione. Si sviluppa secondo fasi di interpretazioni successive e di sintesi progressive.

Nella prima fase sono state prodotte le carte tematiche di base: i) la carta degli usi dei suoli, ii) la carta della rete delle infrastrutture, dei servizi e dei nuovi progetti urbani, iii) la carta delle zonizzazioni degli strumenti urbanistici. Inizialmente, i dati già disponibili in diverse sedi e formati, sono stati riorganizzati nelle legende secondo grammatiche e sintassi funzionali alle successive operazioni di interpretazione e di sintesi. Le legende non sono soltanto codici di riferimento semiologico, che associano ad ogni segno della carta un elemento della realtà, ma costituiscono anche modelli, che stabiliscono le relazioni tra gli elementi della realtà rappresentata. Dal momento che gli scenari sono rappresentazioni della realtà, anche se parziali ed approssimate, le legende propongono la struttura relazionale e gerarchica della realtà simulata nei differenti scenari.⁸

⁵ Il metodo è utilizzato in contesti in cui incertezze e conflitti sono intrinseci al processo decisionale, incrementale e continuo. Si avvicina ai principi della "strategic choice", che considera i progetti proposti al di fuori dei processi di pianificazione ordinaria trainanti anche per le azioni della pianificazione urbanistica ordinaria e propone modelli e tecniche caratterizzati da relativa semplicità e molta trasparenza (Gibelli [1996]; Vettoreto [2003]).

⁶ Il riferimento è ai processi cognitivi che sviluppano conoscenza iconica, elaborando forme ed immagini (Osherson [1995]; Besio [1999]).

⁷ L'efficacia di uno scenario strategico mette in gioco il tema dell'interscalarità (Fanfani [2005]).

⁸ Le categorie di elementi, utilizzate per rappresentare i fenomeni che costituiscono gli scenari, sono espressioni dei concetti attraverso i quali la rappresentazione cartografica si rapporta ad un'idea del mondo analizzato (Smith [1995]). Considerando che "i concetti vengono prima delle rappresentazioni" (Zilli [1999]), nell'organizzare gli elementi di conoscenza su cui sono stati costruiti gli scenari, è stata seguita in modo semplificato una procedura di concettualizzazione e categorizzazione.

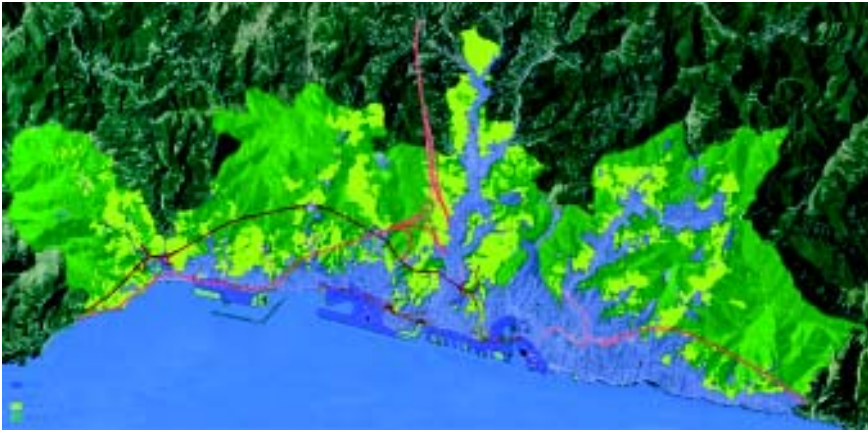


Fig.1, nuove infrastrutture e ambiti territoriali.

Nella seconda fase, attraverso sintesi interpretative condotte su ciascuna carta di base, sono stati costruiti differenti scenari di valutazione parziale. Il primo scenario visualizza i differenti ambiti urbani e territoriali attraversati dalle infrastrutture (fig. 1). Le voci degli usi dei suoli sono state strutturate in modo che le successive operazioni di interpretazioni e sintesi hanno consentito di identificare differenti ambiti territoriali: “ambiti portuali”, “ambiti urbani”, “ambiti rurali” ed “ambiti naturali”. Lo scenario consente di valutare l’incidenza dei nuovi tracciati sui differenti ambiti. Negli ambiti portuali è possibile valutare il supporto fornito dalle infrastrutture allo sviluppo delle attività portuali. In quelli di interfaccia città-porto è possibile valutare le interazioni tra la città ed il porto che si potrebbero determinare con i nuovi assetti previsti dal progetto dell’architetto Piano. Negli ambiti urbani e periferici è possibile valutare l’incidenza che le nuove opere potranno avere nei confronti della vita quotidiana degli abitanti, e di pre-determinare soluzioni in grado di eliminare eventuali disagi. Negli ambiti extraurbani, rurali o naturali, è possibile valutare l’impatto delle nuove infrastrutture sugli assetti paesistici ed ambientali consolidati, e di pre-definire soluzioni in grado di renderle compatibili. Il secondo scenario visualizza la rete complessiva del trasporto intermodale, considerando anche i nodi di interscambio, i poli attrattori di traffico ed i grandi progetti urbani in fase di definizione (fig. 2). Le voci dei tracciati stradali e ferroviari, dei loro nodi di intersezione, dei servizi (considerati tra i poli attrattori di traffico), dei grandi progetti urbani in fase di definizione (considerati tra i poli attrattori di traffico potenziale) sono state strutturate secondo una rete complessiva in cui si distinguono le reti, i nodi ed i poli del trasporto su ferro e del trasporto su gomma, a loro volta articolate, in funzione della scala gerarchica dei flussi di mobilità e di accessibilità, nei livelli: regionale e metropolitano, urbano e suburbano. Lo scenario consente di valutare l’integrazione del sistema delle nuove infrastrutture con la rete di trasporto preesistente.



fig.2 Nuove infrastrutture in relazione alla rete della mobilità, ai nodi di interscambio ed ai poli attrattori di traffico

Alla scala regionale e della conurbazione metropolitana è possibile valutare la connessione dei nuovi assi con i nodi di interscambio ed i poli attrattori di traffico della rete regionale e metropolitana. Alla scala urbana è possibile valutare l'integrazione dei nuovi assi con i nodi di interscambio e con i poli attrattori del traffico di attraversamento e di scorrimento veloce. A questa scala è anche possibile valutare il ruolo di attrattori di traffico che potranno esercitare i grandi progetti urbani, oggi in discussione. Alla scala delle reti di accesso locale è possibile valutare l'incidenza che i nodi di interscambio delle reti potranno avere nel miglioramento dell'accessibilità suburbana. Inoltre, a questa scala è possibile valutare se i tracciati delle nuove strade di cantiere potranno essere utilizzati a vantaggio dell'accessibilità delle aree attraversate. Il terzo scenario visualizza l'integrazione dei diversi strumenti di pianificazione secondo un'unica partizione in zone soggette agli stessi indirizzi normativi. Le voci delle zonizzazioni e delle categorie normative degli strumenti urbanistici sono state strutturate nel terzo scenario parziale degli "indirizzi di pianificazione" in modo da ricondurle a minimi denominatori comuni. Il regime della tutela è stato attribuito alle aree che nei diversi strumenti sono considerate di qualità e di pregio, sia pure con diversi fini. Il regime dell'attenzione è stato attribuito alle aree su cui possono gravare condizioni di rischio già individuate o potenziali (il rischio in questo caso può avere diversa natura, idrogeologica, di inquinamento acustico, dell'aria, ecc., di compromissione della qualità urbana o paesistica). Il regime della previsione è stato attribuito alle aree interessate da nuovi progetti di trasformazione, in cui deve essere tenuta in conto la compatibilità con i tracciati delle nuove infrastrutture. Lo scenario consente di valutare la compatibilità dei nuovi tracciati con le indicazioni del sistema di pianificazione vigente (fig. 3). E' possibile evidenziare in maniera immediata dove i tracciati insistono su aree tutelate per la presenza di fattori antropici

che hanno valori storici e culturali, o di fattori naturali che hanno pregio paesistico ambientale; dove insistono su aree in cui è richiesta particolare attenzione per evitare di compromettere la qualità dell'ambiente urbano e dei quadri di vita, oppure per evitare di provocare od aumentare il rischio idrogeologico; dove attraversano aree in cui sono già previsti progetti di trasformazione con cui potrebbero confliggere.

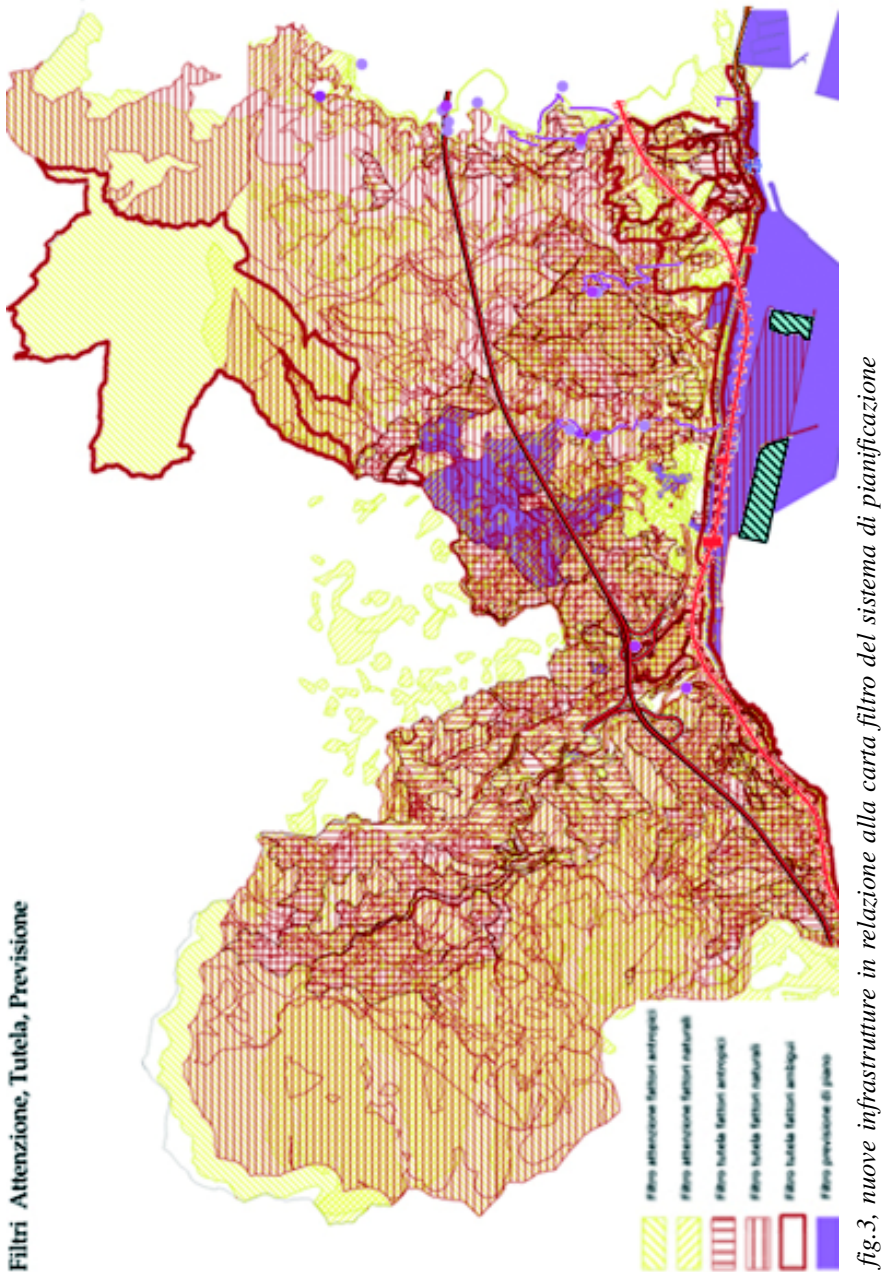


fig. 3. nuove infrastrutture in relazione alla carta filtro del sistema di pianificazione

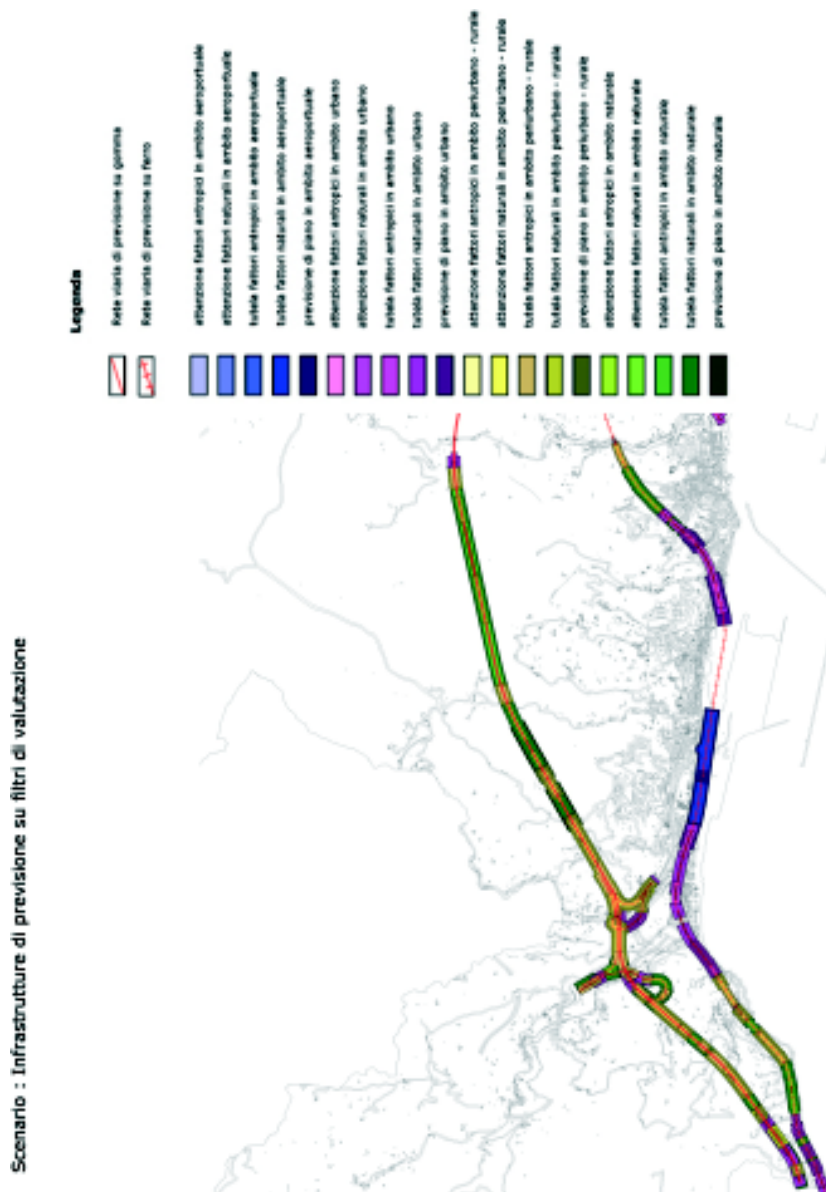
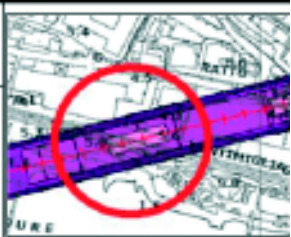


Fig.4, nuove infrastrutture nella tavola di valutazione complessiva dei buffers

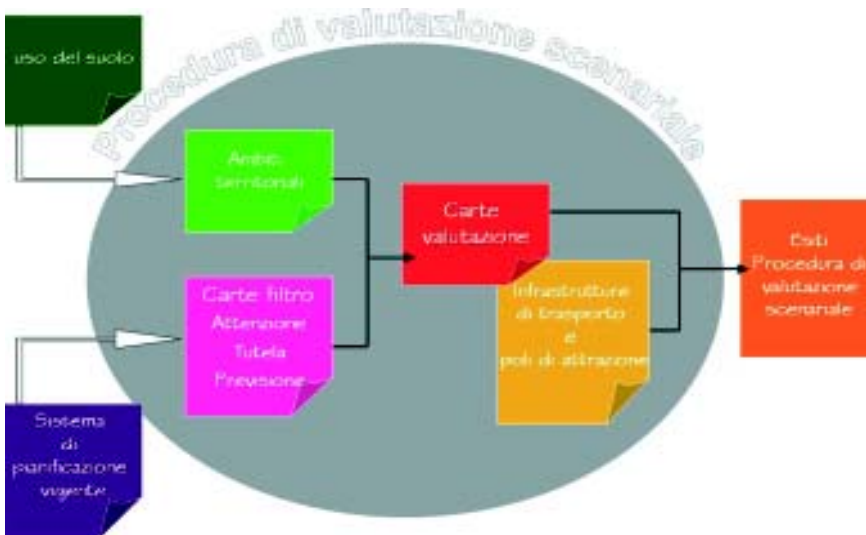
Nella terza fase, attraverso un'ulteriore sintesi interpretativa, gli scenari parziali sono stati integrati in un unico scenario di natura procedurale.⁹ La procedura consente di formulare ragionevoli ipotesi e argomentazioni esplicite per valutare l'impatto dei nuovi assi sugli ambiti urbani e territoriali, la connessione con le reti infrastrutturali preesistenti, la compatibilità nei confronti del quadro normativo vigente.

⁹ La procedura di valutazione scenariale rappresenta un macromodello del territorio, che ne analizza la struttura complessa, articolandosi secondo modelli parziali interagenti (Vaccari [2002]).

La valutazione è effettuata in maniera analitica su ogni scenario parziale, in maniera sintetica sui tre scenari contestualmente. Opportune visualizzazioni sintetiche, che si avvalgono di parametri cromatici, rendono evidenti: gli impatti dei tracciati complessivi delle infrastrutture nei confronti degli ambiti attraversati, i possibili raccordi con le reti della mobilità urbana e dell'accessibilità locale, la compatibilità con gli indirizzi del sistema di pianificazione (fig.4). Inoltre opportune schede analitiche, che ricostruiscono la traccia delle successive informazioni prodotte nella procedura di valutazione scenariale per i diversi tratti in cui può essere articolata ciascuna infrastruttura, consentono valutazioni analitiche e dettagliate; degli elementi critici della qualità urbana e/o paesistica, dei rischi ambientali, dei problemi di sovrapposizione o compatibilità con altri progetti (fig.5).

Analisi entità - opportunità		
Ambito Zona Direzione	Urbano Area sportiva e ricreativa 7	
Struttura Fase di progetto	Nodo ferroviario Approvato definitivo	
Struttura Tratto	Tratto a cielo aperto lunghezza: 65,6 mt	
Scenari di Attenuazione	Fattori antropici : Zona ricadente in classe acustica IV	Valutazione
Scenari di Tutela	Fattori antropici : Zona a vincolo Beni Paesaggistici	
Scenari di previsione	Previsione di PUC: Distretto Aggregato n. 602	
Poli attrattori	Polo urbano NUOVO PORTO E LITORALE PRA'PEGLI - fascia di rispetto e	

Sopra, fig.5: esempio di scheda tecnica di valutazione puntuale; sotto, fig.6: modello ideogrammatico della procedura di valutazione scenariale.



4. Le tecnologie di supporto: basi dati, basi di informazioni, basi di conoscenza

La procedura di valutazione scenariale è stata sviluppata con il supporto delle tecnologie GIS (Geographical Information System) che hanno elaborato dati geografici; cioè dotati di specifica localizzazione geografica dati e caratterizzati da particolari attributi (informazioni di ogni tipo, sia qualitativo che quantitativo). Il progetto GIS ha consentito di costruire conoscenza complessa partendo da dati semplici e sviluppando in sequenza differenti livelli di elaborazione cognitiva, secondo il modello cognitivo che, come abbiamo già visto, sviluppa successive fasi di interpretazione e sintesi¹⁰ (fig. 6).

Al primo livello sono state implementate le Basi Dati attraverso operazioni di analisi, catalogazione e caricamento all'interno del progetto GIS dei dati utili agli obiettivi della valutazione. Sono stati analizzati dati raccolti da diverse fonti, a differente scala e formato, e opportunamente omogeneizzati e normalizzati. La conversione dai dati originali ai dati implementabili nel GIS ha comportato svariate elaborazioni tecniche per assegnare loro valori ed attributi omogenei e funzionali agli scopi di valutazione finali. I dati relativi all'uso del suolo e alle infrastrutture sono stati infatti strutturati secondo unico modello di legenda, che si rifà alla legenda del Progetto Europeo CORINE Land Cover.¹¹ Il modello di legenda si basa su classi e livelli gerarchici, cui fanno riferimento unità spaziali omogenee o composte da zone elementari appartenenti ad una stessa classe, di superficie significativa rispetto alla scala, nettamente distinte dalle unità che le circondano e sufficientemente stabili per essere destinate al rilevamento di informazioni più dettagliate. Ogni livello della legenda, infatti, presuppone informazioni di dettaglio rispetto al livello precedente. Le Basi Dati sono state strutturate anche in funzione della soluzione dei problemi di interscalarità e di integrazione.

Al secondo livello le Basi di Dati sono state interrogate al fine di produrre Basi di Informazioni di maggior sintesi. Le elaborazioni di interpretazione e sintesi sulla carta degli usi dei suoli hanno prodotto informazioni sugli ambiti territoriali: l'ambito portuale, l'ambito urbano, l'ambito periurbano e rurale, l'ambito extraurbano. Le elaborazioni di interpretazione e sintesi sulla carta delle infrastrutture hanno prodotto informazioni sulle reti a differente scala funzionale: la rete di scala metropolitana, la rete di scala urbana e la rete di scala suburbana e locale, con i relativi nodi di interscambio e poli attrattori di traffico.

¹⁰ L'utilizzo delle tecnologie GIS nella costruzione di conoscenza complessa, secondo modelli cognitivi che sviluppano successivi livelli di interpretazione e sintesi, è già stato sperimentato in precedenti ricerche (Besio [2001]; Besio, Quadrelli [2003]).

¹¹ La struttura unificata a livello europeo della carta CORINE Land Cover è stata di riferimento per la costruzione della carta degli usi dei suoli (Heyman et Al. [1994]; European Commission [2002]). La struttura multilivello e multiscale è stata adottata anche per le altre carte di base (Marchetti [2002]). Ciò ha consentito di fare interagire l'analisi e le valutazioni dei singoli siti con quelle dei territori più ampi di area vasta, per controllare il rapporto tra scala locale e scala generale (Munafò et Al. [2004]).

Le elaborazioni di interpretazione sintesi sugli strumenti della pianificazione urbanistica e territoriale hanno prodotto informazioni sugli indirizzi di “tutela”, di “attenzione” e di “previsione”, che integrano le prescrizioni dei diversi strumenti in un unico documento.

Al terzo livello le Basi di Informazione sono state interrogate al fine di produrre Basi di Conoscenza, attraverso elaborazioni complesse di interpretazione e sintesi, interpolando contestualmente tutte le basi di dati. La conoscenza complessa rappresenta l’esito della procedura di valutazione scenariale, in cui tutti i dati sono messi a sistema per ottenere una sintesi capace di evidenziare criticità e valori secondo lo schema sotto riportato.

Fasi di elaborazione	Elaborati prodotti
Primo livello: implementazione basi di dati	a. Uso del suolo
	b. Rete delle infrastrutture di trasporto
	c. Poli attrattori di traffico
Secondo livello: elaborazione basi di informazione	d. Scenario parziale degli ambiti territoriali
	e. Scenario parziale degli indirizzi di pianificazione
	f. Scenario di sintesi globale
Terzo livello: elaborazione basi di conoscenza	g. Procedura di valutazione scenariale per le infrastrutture di previsione

I dati relativi agli scenario di sintesi globale (f), che nascono dalla sintesi tra lo scenario parziale degli ambiti territoriali (d) e lo scenario parziale degli indirizzi di pianificazione (e), indicano la vulnerabilità del territorio, le aree critiche e le aree di valore. Essi, infatti, sintetizzando sia l’uso attuale del territorio, sia le sue potenzialità, date dai vari indirizzi di pianificazione territoriale messi a sistema. Costituiscono lo scenario di sfondo per la procedura di analisi e valutazione della sostenibilità territoriale della pianificazione strategica delle infrastrutture di trasporto (g).

La tecnologia GIS, utilizzata per l’informatizzazione dei dati e per l’elaborazione topologica degli stessi, non fornisce strumenti adeguati ad una visualizzazione accattivante degli elaborati finali. Per la divulgazione delle mappe finali sono state utilizzate anche tecniche dell’elaborazione d’immagine che hanno consentito l’uso di filtri, trasparenze e tridimensionalità sulle carte originali prodotte dal GIS. Inoltre, la diffusione e la comunicazione della conoscenza e delle valutazioni prodotte dal progetto GIS, avviene anche attraverso tecnologie di web-GIS, per le quali i dati sono già predisposti. Un estratto del lavoro prodotto è stato usato come potenziale prototipo del costituendo Urban Centre del Comune di Genova.

In conclusione alcune considerazioni

L'utilità della procedura di valutazione va oltre gli scopi e le finalità per cui è stata costruita. E' stata messa a punto per valutare la sostenibilità dei progetti di nuovi assi infrastrutturali, ma può essere ugualmente utilizzata anche per valutare la sostenibilità di qualsiasi altro progetto. In tal caso dovranno cambiare i criteri e parametri di giudizio, poiché dipendono dalla natura dei progetti stessi, ma non cambieranno né la base di conoscenze, che potrà eventualmente essere incrementata, né le sequenze di operazioni analitiche e di sintesi, su cui si fonda la procedura.

L'utilità è comunque duplice: sul piano più operativo, circoscritto ed immediato fornisce lo strumento di supporto alla valutazione dei progetti ed alla gestione sia ordinaria che straordinaria del territorio; sul piano della riflessione più generale rimanda alla considerazione dell'efficacia con cui oggi gli strumenti della pianificazione urbanistica controllano e governano i processi strategici delle trasformazioni urbane e territoriali.

Per il primo aspetto la realizzazione della procedura di valutazione scenariale ha già prodotto alcuni risultati, immediatamente utili nelle attività della pubblica amministrazione. La costruzione della base di conoscenze, su cui si fonda la procedura, ha arricchito il patrimonio di dati ed informazioni, disponibili presso il SIT del Comune di Genova; sono stati riorganizzati ed integrati in un'unica struttura di Data Base dati dispersi in molteplici basi dati realizzate in tempi diversi e con scopi differenti; la struttura relazionale e gerarchica del Data Base consente di elaborare informazioni che mettono in relazione dati aventi differente grado di definizione, permettendo di produrre, con relativa facilità, conoscenze multiscalari.

Per il secondo aspetto, alcune considerazioni sull'attuale efficacia degli strumenti urbanistici nella pianificazione urbana e territoriale suffragano l'utilità più generale della procedura di valutazione scenariale quale strumento di controllo e di gestione degli aspetti strategici delle trasformazioni territoriali. I progetti di rilevanza strategica si fanno strada fuori delle procedure della pianificazione urbanistica ordinaria. Seguono la velocità delle trasformazioni economiche e sociali, che hanno ormai tempi incommensurabilmente più veloci di quelli di formazione degli strumenti urbanistici, che dovrebbero fornire il loro inquadramento territoriale. Questa velocità, assieme alla complessità dei processi di trasformazione, alla loro aleatorietà ed imprevedibilità, ha praticamente azzerato la possibilità da parte dei piani urbanistici di prevedere con margini di certezza accettabili quel che potrà avvenire nel futuro; infatti, le loro indicazioni sono sempre più frequentemente smentite dalle trasformazioni che avvengono nella realtà.¹²

¹² L'incertezza sul futuro, che pone serie perplessità sulla capacità di previsione da parte degli strumenti urbanistici tradizionali, motiva anche l'interesse degli urbanisti per gli scenari (Bobbio, Virgilio [2004]). Essi, infatti, sono considerati strumenti più adatti a ragionare sulle ipotesi incerte di futuri possibili, considerandoli sotto molti aspetti: epistemologico, progettuale, strategico e dei linguaggi di comunicazione (Vettoreto [2003]; Secchi [2003]; Piroddi [2002]; Gabellini [1999]).

L'aleatorietà delle previsioni limita, infatti, l'efficacia degli strumenti urbanistici. La procedura di valutazione scenariale può rappresentare uno strumento in grado di tenere sotto controllo l'aleatorietà delle pratiche della pianificazione urbanistica, poiché consente di misurare i livelli di integrazione e di compatibilità dei "progetti strategici" con le molteplici dimensioni delle rappresentazioni di città e territori.

Bibliografia

- Besio M., Bisio L., Quadrelli N. [2006], *Studio di metodi e strumenti per la pianificazione di sistemi di trasporto sostenibili integrata alla gestione dei territori di area vasta*, Rapporto di ricerca Dipartimento POLIS, Genova.
- Besio M., Quadrelli N. [2003], "Strategia di conoscenza & strategia di piano", in *Atti della terza Conferenza nazionale Input 2003, Informatica e pianificazione urbana e territoriale; costruzione e gestione della conoscenza*, Pisa.
- Besio M. [2001], "Costruire conoscenza qualitativa a partire da dati numerici quantitativi", in *Atti della conferenza nazionale Input 2001, Informatica e pianificazione urbana e territoriale: democrazia e tecnologia*, Isole Tremiti.
- Besio M. [1999], "Le tecnologie GIS nel trasferimento dal progetto di conoscenza al progetto di piano", in Besio M., Monti C., *Dal cannocchiale alle stelle, strumenti per il nuovo piano*, Franco Angeli, Milano.
- Bobbio R., Virgilio D. [2004], "Documento introduttivo" al seminario *Modi di definire e intendere gli scenari*, Genova.
- Boyer M.C. [1983], *Dreaming the Rational City*, MIT Press, Cambridge Mass..
- Caputo O. [2003], "Attuazione della legge obiettivo: infrastrutture, insediamenti produttivi strategici di interesse nazionale e competenze regionali", *Urbanistica ed appalti*, n.4.
- Curti F., Gibelli M.C. (a cura di) [1996], *Pianificazione strategica e gestione dello spazio urbano*, Franco Angeli, Milano.
- European Commission [2001], *Libro bianco. La politica dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte*, Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità Europee, Lussemburgo.
- European Commission [2003], *Integration of environment into transport policy: from strategies to good practice*, Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- European Commission [2005], *Trans-European transport network: TEN_T priority axes and projects*, Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- European Environment Agency [2002], *CORINE Land Cover Update Technical Guide*, Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Fanfani D. [2005], "Rapporto preliminare", P.R.I.N. 2003-2005 *La costruzione di scenari strategici per la pianificazione del territorio: metodi e tecniche*, Firenze.
- Gabellini P. [1999], "Schizzi e schemi dell'urbanista", *Critica della razionalità urbanistica*, n. 11/12.
- Gibelli M.C. [1996], "Tre famiglie di piani strategici", *Urbanistica*, n° 106.
- Heiman Y., Steenmans Ch., Croisille G., Bossard M. [1994], *CORINE Land Cover Technical Guide*, Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Kafkalas G., Dunford M. (eds.) [1992], *Cities and Regions in the New Europe: the Global-Local Interplay and Spatial Development Strategies*, Belhawn Press, London .
- Karrer F. (a cura di) [1995], *Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto*.

- Rapporto finale di ricerca*, Pellegrini, Cosenza.
- Khakee A. [1999], "Scenari partecipativi per lo sviluppo del territorio: temi metodologici", *Urbanistica*, n.112.
- ILRES [1969], *Riflessi dell'evoluzione tecnologica e dei trasporti e dei traffici sul sistema dei porti liguri e dei collegamenti con l'entroterra*, ILRES, Genova.
- Magnaghi A. [2000], *Il progetto locale*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Marchetti M. [2002], "Metodologie per una cartografia di uso del suolo multilivello e multiscala: analisi e sperimentazioni applicative", *Documenti del territorio*, n.49.
- Ministero dei trasporti e della navigazione [2000], *Nuovo piano generale dei trasporti e della logistica*, Servizio Pianificazione e Programmazione, Roma.
- Munafò M., Cecchi G., Sambucini V. [2004], "La cartografia CORINE Land Cover a supporto della pianificazione ambientale a scala regionale e nazionale", in Atti VIII Conferenza Nazionale ASITA, *GEOMATICA: standardizzazione, interoperabilità e nuove tecnologie*, Vol.2°, Roma.
- Musso E. [1996], *Città portuali: l'economia e il territorio*, Franco Angeli, Milano.
- Musso E., Burlando C. [1999], *Economia della mobilità urbana*, UTET, Torino.
- Osherson D.N. [1995], *An Invitation to Cognitive Science, Visual Cognition Vol 2*, MIT Press, Cambridge Mass..
- Osservatorio Città Sostenibili (a cura di) [2005], *Monitoraggio e valutazione ambientale delle infrastrutture di trasporto: dal corridoi 5 alla rete regionale*, Franco Angeli, Milano.
- Piano R., Fera S. [2004], *Una visione per il porto di Genova*, Ed. Tormena, Genova.
- Piroddi E., Scandurra E., De Bonis L. [1999], "Presentazione", in Piroddi E., Scandurra E., De Bonis L. (a cura di), *I futuri della città. Mutamenti, nuovi soggetti e progetti*, Franco Angeli, Milano.
- Secchi B. [2003], "Diario di un Urbanista. Progetti, visioni, scenari", in www.planum.net.
- Smith E. [1995], "Concepts and Categorisation", in Osherson D.N., *An Invitation to Cognitive Science*, MIT Press, Cambridge Mass..
- Vaccari E. [2002], "Il territorio degli uomini e i sistemi dinamici complessi", in Besio M., *Il vino del mare. Il piano del paesaggio tra i tempi della tradizione e i tempi della conoscenza*, Marsilio, Venezia.
- Vettoretto L. [2003], "Scenari: un'introduzione, dei casi e alcune prospettive di ricerca", in Maciocco G., Pittaluga P., *Territorio e progetto, prospettive di ricerca orientate in senso ambientale*, Franco Angeli, Milano.
- Zilli M. [1999], *Rappresentazioni ed operatività del piano: tra linguaggio disciplinare e linguaggio del senso comune*, Tesi di laurea, Facoltà di Architettura, Genova.