

LA COSTRUZIONE D'UN IMPIANTO METODOLOGICO PER FORMARE UN PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO: L'ESPERIENZA DI COMO

Pier Luigi Paolillo¹

(con Alberto Benedetti, Luca Terlizzi, Giorgio Graj, Roberto Bisceglie).

SOMMARIO

L'uso dei Sistemi informativi territoriali, introdotto in qualche legge urbanistica regionale quale base obbligatoria d'analisi territoriale, induce a costruire il piano con Geographical Information Systems che divengono, quindi, strumenti insostituibili di trattamento del dato e di produzione d'indicatori come nel caso del Piano di governo del territorio di Como, al cui centro emerge così la conoscenza, animatrice d'una sequenza valutativa in grado di guidare la riorganizzazione dello spazio comunale. L'avvenuto censimento urbanistico e il suo riversamento negli archivi ha generato la successiva selezione, classificazione e finalizzazione informativa per esplorare, poi, il poliedro ambientale individuando la fisionomia delle risorse fisiche e i conseguenti fattori limitanti del consumo d'ulteriore suolo, oltre al riconoscimento degli elementi ordinatori del nuovo disegno urbano; emerge così la ricchezza delle specificità locali e la scelta dei gradi di trasformabilità del tessuto insediativo alla luce di differenti stime, poi ricondotte a sintesi in ambiente multivariato: ciò rappresenta un tentativo evoluto per lo sviluppo di una disciplina urbanistica improntata alla piena conoscenza delle specificità locali, derivata dall'uso ottimale dei package Gis, assistita dalla geostatistica per l'uso sostenibile delle risorse in coerenza coi processi di riorganizzazione e riqualificazione urbana.

¹ Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura e pianificazione, via Bonardi 3, 20133 Milano.
Mail: pierluigi.paolillo@polimi.it, sito: <http://webdiap.diap.polimi.it/paolillo/>

1. Il momento esplorativo d'avvio del processo di Piano e gli stimoli strategici per la costruzione dello scenario di riferimento²

L'onere di conformare i suoli nel Piano di governo del territorio di Como è avvantaggiato, in primo luogo, dall'enorme mole informativa acquisita e dalle sue potenzialità di trattamento in ambiente Geographical Information System stabilendo così, fin dall'inizio, un solido legame tra il reperimento delle basi conoscitive³, la conseguente formazione del Sistema informativo territoriale e il suo uso nell'avvio delle scelte di Piano per trattare la rilevante mole di dati territoriali e riversarla in un quadro d'indicatori ambientali sintetici; è stato perciò sottoposto ad applicazioni geostatistiche⁴ l'intero spazio comunale per trarre, dal trattamento multivariato del dato⁵ (in modo un po' meno arbitrario e discrezionale del solito), il progetto degli assetti insediati e dello spazio extraurbano, in un tentativo evoluto che fonda, nell'amplificazione dei potenziali dei Geographical Information System e della geostatistica multidimensionale, le scelte di riorganizzazione e riqualificazione urbana.

Nel seguito, dunque, s'illustra l'impianto analitico/sintetico predisposto a partire dagli assunti iniziali fino ai motivi delle scelte di Piano individuando i momenti costitutivi del percorso: **(I)** i blocchi logici delle indagini, **(II)** gli esiti derivati, **(III)** le ricadute spaziali d'ambito, **(IV)** la conformazione dei suoli, attraverso: **A**: *il momento esplorativo per l'avvio del processo di Piano*; **B**: *il momento ricognitivo e descrittivo per l'organizzazione della conoscenza*; **C**: *il momento classificatorio per la strutturazione del quadro conoscitivo*; **D**: *Il momento di sintesi in ambiente multivariato*.

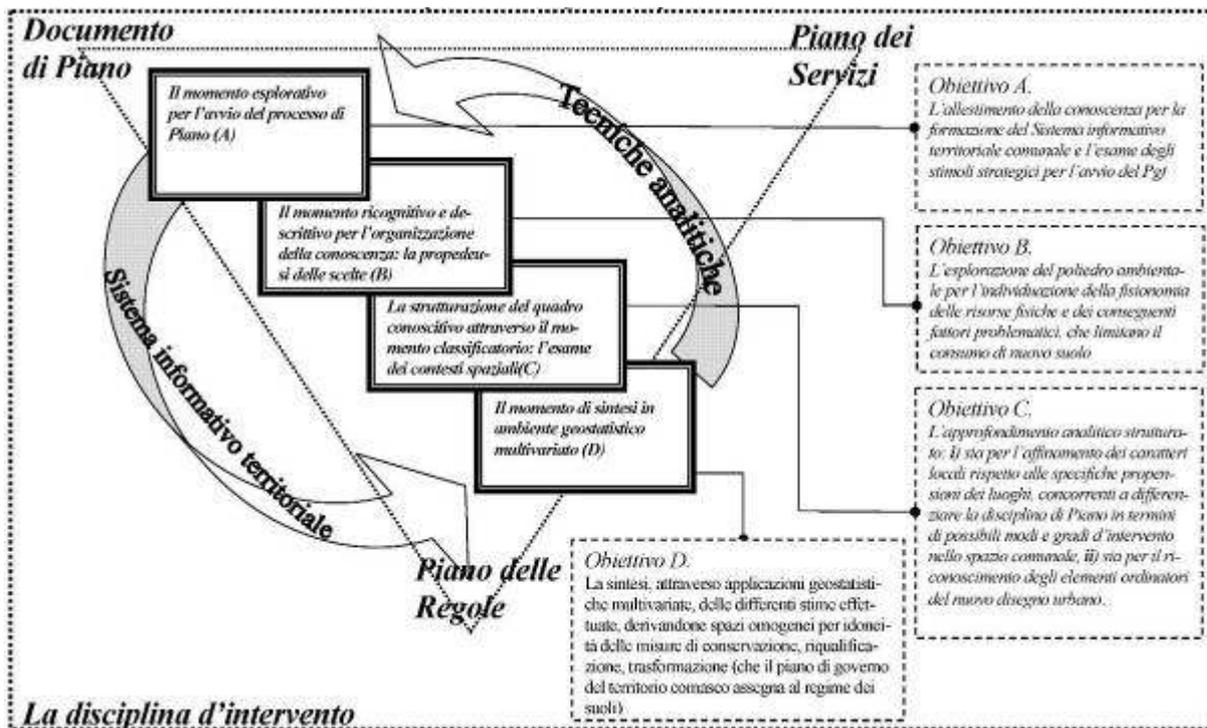
² Al lavoro hanno contribuito Alberto Benedetti, Massimo Rossati, Giorgio Graj, Roberto Raimondi, Umberto Baresi, Roberto Bisceglie sotto il coordinamento scientifico di Pier Luigi Paolillo; hanno lavorato al tema del paesaggio i funzionari comunali Luigi Fara, Laura Gaverini, Patrizia Rini sotto il coordinamento di Roberto Laria, direttore dell'Area Governo del territorio del Comune di Como.

³ È la cosiddetta fase descrittiva, intendendo come tale l'esplorazione del dato e l'approntamento delle matrici di conoscenza in cui riversare l'informazione disponibile, identificando poi una sequenza valutativa in grado di supportare l'amplissima ricerca comense, alla base delle scelte di Piano.

⁴ Molti riferimenti si rinvengono (tra gli altri) in Benzécri, 1973; Matthews, 1981; Palermo e Griguolo, 1984; Racine e Reymond, 1983; Fabbris, 1997; Fraire e Rizzi, 2005; Griguolo, 2008 (cfr. meglio nei riferimenti bibliografici in fondo al testo).

⁵ L'utilizzo dell'analisi multivariata come tecnica statistica di sintesi "parsimoniosa" dell'informazione disponibile trova le sue radici nell'Analyse des Données francese, le cui capacità esplorative vengono qui utilizzate per individuare i comportamenti distintivi d'insiemi d'unità statistiche privilegiando, al posto delle usuali overlays cartografiche, più proficui esercizi di statistica multidimensionale che rivelino le gerarchie sottese all'indistinta nebulosa degli indicatori ambientali, in grado di ridurre di complessità l'assetto reale (visibile e/o occultato) e ricondurlo a modelli interpretativi effettivamente utilizzabili; in specifico, è noto come gli obiettivi per cui si effettua un'analisi multivariata siano almeno quattro: *i*) spiegare le relazioni fra variabili manifeste; *ii*) interpretare una relazione fra variabili ricorrendo a dimensioni latenti; *iii*) descrivere e sintetizzare un insieme di variabili individuandone le dimensioni più generali (indici); *iv*) classificare un insieme di oggetti attraverso una tecnica di classificazione automatica (cluster analysis); proprio per il suo carattere anti – inferenziale (onde l'applicazione non viene sottoposta al rispetto di nessun tipo di vincolo), l'analisi multivariata presuppone un processo di trattamento dei dati oggettivo, che s'allontana dall'impostazione discrezionale (e talvolta arbitraria) dell'analisi multicriteriale giacché i pesi vengono attribuiti, dagli algoritmi di stima, in funzione dell'inerzia spiegata sui fattori principali (*factor scores*), permettendo così l'identificazione di gruppi di variabili con caratteri omogenei rispetto all'intensità delle interdipendenze constatate tra i fattori analitici assunti.

Figura 1 – I momenti costitutivi del percorso di generazione delle scelte di Piano

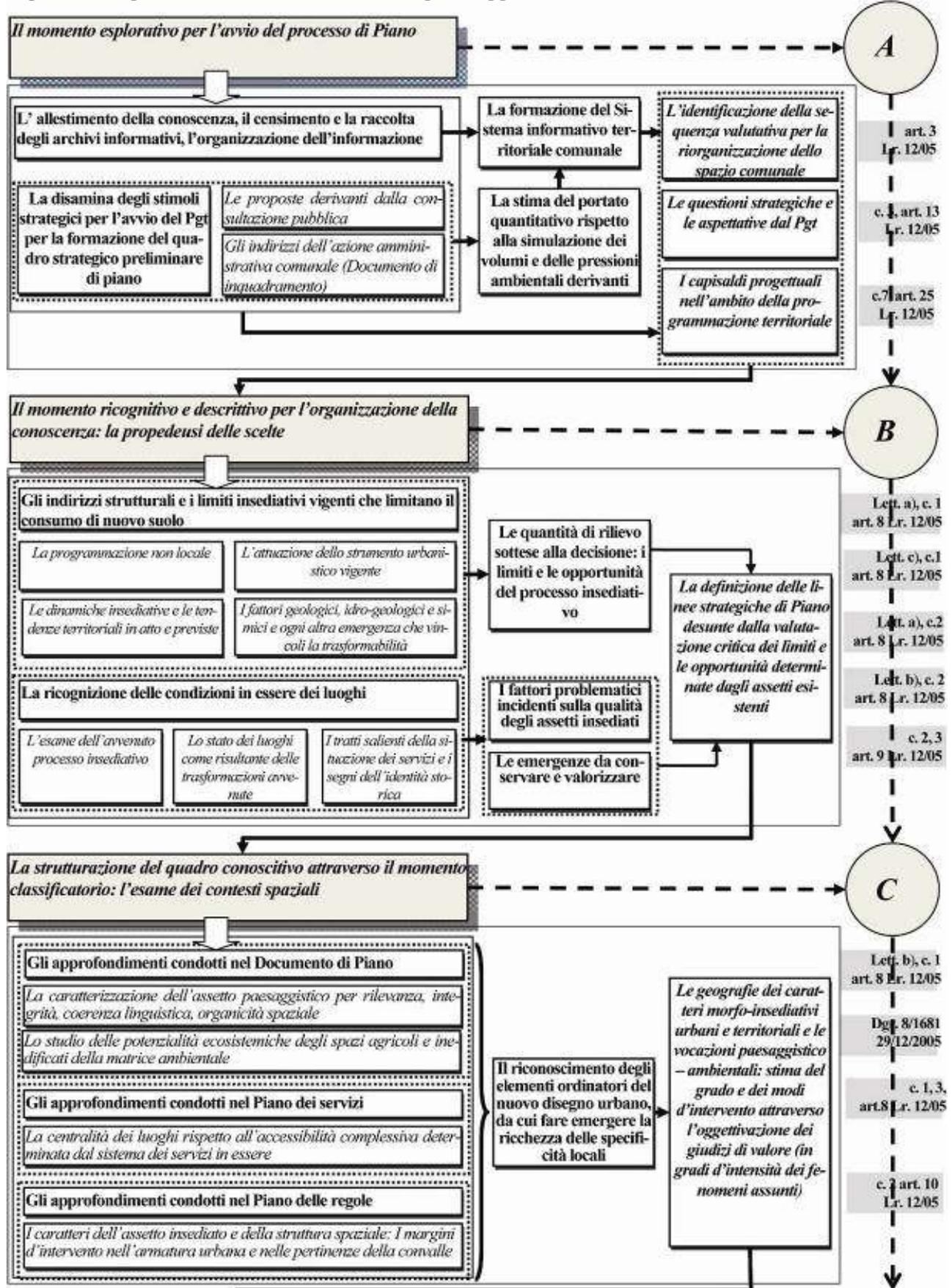


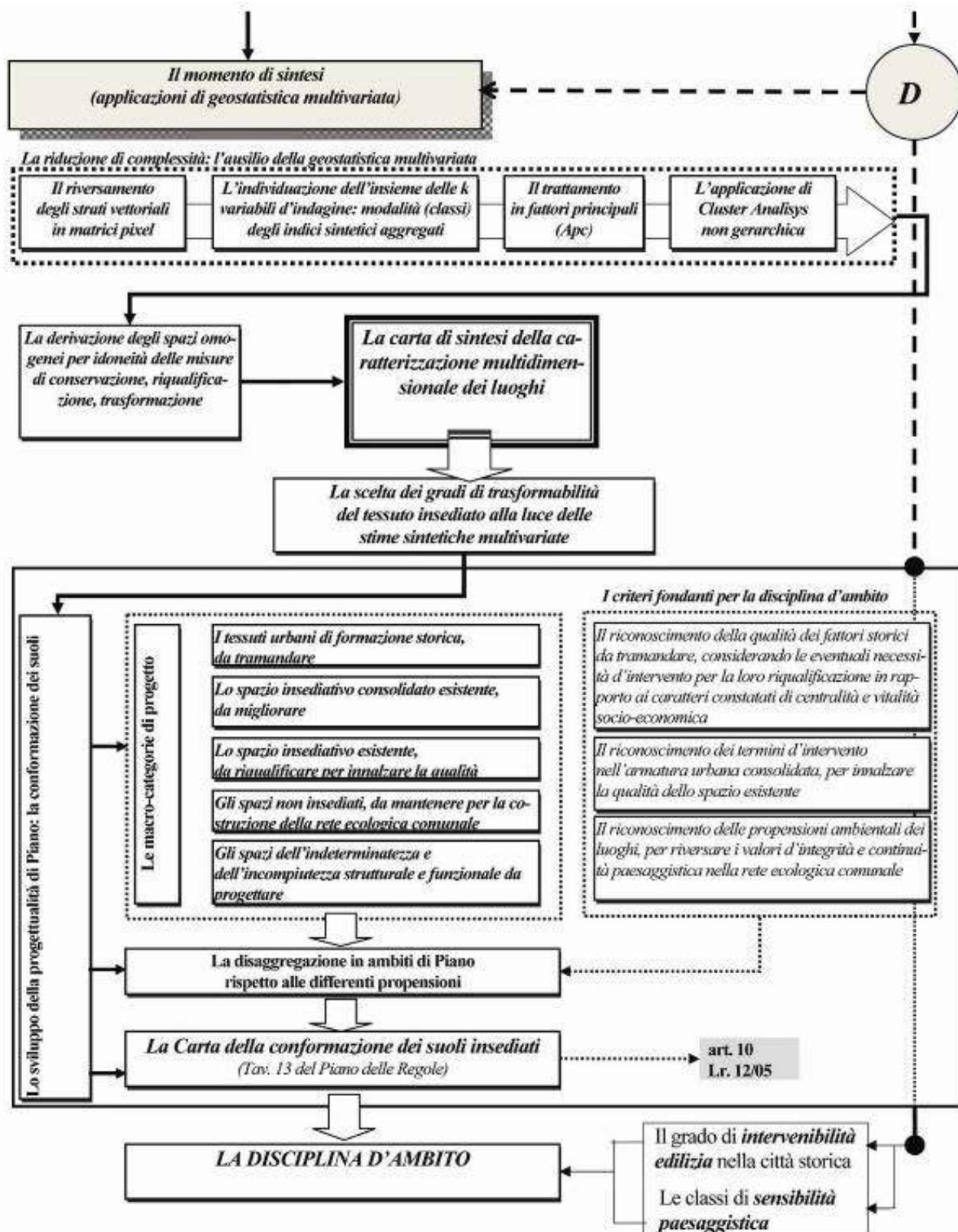
Emerge pertanto come le scelte del nuovo piano generale si fondino su un affinamento analitico, basato sulle stime dell'interdipendenza di dati provenienti da origini differenziate; infatti, in un sistema complesso⁶ com'è il territorio, così caratterizzato da conflitti per l'uso del suolo componibili solo attraverso la conoscenza – multidimensionale e contestuale – dei fattori fisici, del fabbisogno insediativo e della qualità morfologica degli assetti urbani e territoriali, il ricorso a *routines* classificatorie derivate dalle applicazioni di geostatistica multivariata pare in effetti ineludibile per riuscire a interpretare le infinite informazioni del/nel Piano.



⁶ Da tempo ormai la ricerca urbanistica colloca il territorio nel novero dei "sistemi complessi": anzi, un vero e proprio "sovrasisistema" che "per sopravvivere, deve interagire e adattarsi col suo ambiente" alterandolo e risultandone alterato (Miller, 1971) per l'incessante interazione nello spazio di componenti fisiche e antropiche molteplici, assoggettate a particolari perturbazioni endo – esogene, in una biosfera multidimensionale in cui convergono gli esiti d'innumerabili fattori di trasformazione: perciò il territorio può venire assunto come un insieme sistemico di unità omogenee (celle) spazialmente definite, dotate di proprietà intrinseche, portatrici di informazione e in grado di scambiarsi con le unità vicine, capaci di assumere diversi stati d'informazione biologica e di interagire e interdipendere nel cosiddetto "spazio transazionale" (Berdoulay e Phipps, 1985),

Figura 2 – Il percorso analitico/decisionale per l'approntamento delle scelte di Piano





Il primo passo è, dunque, rappresentato dall'organizzazione dei dati per il loro successivo trattamento; in tale verso s'è pertanto mossa la formazione del Sistema informativo territoriale comunale, che non rappresenta solo una necessità normativa⁷ ma, soprattutto, un fattore

⁷ Nel "Documento sulle modalità di coordinamento e integrazione delle informazioni per lo sviluppo del sistema informativo territoriale integrato" (Regione Lombardia, 2007) viene infatti evidenziata la necessità che i Comuni

d'investimento e sviluppo per il governo del territorio permettendo la gestione del dato in ambiente Gis e formando la conoscenza per costruire, gestire, valutare e monitorare il Piano attraverso strumenti in grado d'elaborare e rappresentare in tempi contenuti rilevanti quantità di dati territoriali, derivandone le più opportune banche a supporto dei tre differenti strumenti del Documento di piano, del Piano dei servizi e del Piano delle regole.

Com'è noto, in Lombardia la costruzione del Piano di governo del territorio di fatto inizia con l'avvio del Documento di piano, dapprima con l'apertura dei termini per la presentazione preventiva di suggerimenti e proposte da parte di cittadini e associazioni⁸, a cui seguono le linee strategiche desunte dalla valutazione critica degli strumenti vigenti, delle scelte amministrative e, appunto, delle istanze pervenute, formando così il quadro strategico preliminare di Piano; a tal fine, tanto gli obiettivi generali assunti dalla programmazione territoriale⁹ come i contributi pervenuti dalla consultazione pubblica all'avvio e (ri)avvio del procedimento¹⁰ vanno georeferenziati in banca dati, stimandone poi il potenziale portato di volumi generabili e le pressioni ambientali derivanti dalla loro interferenza coi fattori fisici: la sostenibilità dello sviluppo obbliga, infatti, a contemperare le esigenze del processo insediativo con la fisionomia delle risorse e coi conseguenti limiti, ricomponendone l'antagonismo d'uso in ragione d'una sostenibilità "moderata": in bilico, cioè, tra le esigenze delle società insediate, i (pochi, ormai) margini di consumo di beni ambientali e i limiti ambientali che caratterizzano i siti.

Tale impostazione ha preteso una costruzione dello *scenario di riferimento di Piano* in grado d'avviare le scelte urbanistiche¹¹: a) muovendo innanzitutto dall'individuazione dei *limiti strutturali*¹² dell'ambiente, che determinano il recinto quali/quantitativo della crescita urbana, identificati sia dal Piano territoriale di coordinamento provinciale (con *l'indice di consumo di suolo*¹³ concesso sulle aree agricole) sia dalla *ricognizione della disciplina vincolistica*, b)

avviino la costruzione dei propri sistemi informativi territoriali a supporto dei processi di elaborazione, gestione, valutazione e monitoraggio degli strumenti di pianificazione comunale, in conformità alle specifiche dettate da Regione Lombardia in un'ottica di integrazione, collaborazione, interoperabilità e condivisione per realizzare il Sit integrato regionale; cfr. al proposito il Dduo. 10 novembre 2006, n. 12520 recante "Approvazione delle linee guida per la realizzazione degli strumenti del Sit integrato per la pianificazione locale ai sensi dell'articolo 3 della Lr. 12/2005".

⁸ Ex lett. a), c.1, art. 8; c. 3, art. 13 della Lr. 12/2205smi.

⁹ Contenuti nel Documento d'inquadramento ex c.7, art. 25 della Lr. 12/2205smi.

¹⁰ Ex c. 3, art. 13 Lr. 12/2205, per ognuno dei quali è stata approntata una scheda riassuntiva degli specifici caratteri quali – quantitativi, riconducendoli alle categorie della possibile trasformazione.

¹¹ Atto a fornire i principali termini per decidere, in coerenza coi tratti fondativi dei luoghi, le dinamiche insediative, le tendenze e potenzialità riscontrabili; in sostanza, viene qui formata la base conoscitivo dell'intero territorio comunale e dei fattori regionali e provinciali sovraordinati al governo dello spazio locale, da cui traggono ragione i lineamenti programmatici e i corrispondenti riferimenti spaziali degli indirizzi assunti che, pur non conformando in questo strumento il regime dei suoli, comunque animano la disciplina conformativa dei Piani delle regole e dei servizi, in coerenza con l'art. 8, lett. a), c. 2 Lr. 12/2005 per cui il Documento di piano "*individua gli obiettivi di sviluppo, miglioramento e conservazione che abbiano valore strategico per la politica territoriale, indicando i limiti e le condizioni in ragione dei quali siano ambientalmente sostenibili e coerenti con le previsioni ad efficacia prevalente di livello sovra comunale*".

¹² Espressivi dei limiti d'uso non oltrepassabili, e da cui derivare la dimensione dei margini d'insediabilità entro cui configurare la soluzione assunta dal Pgt per contenere la capacità di piano.

¹³ La sostenibilità insediativa degli atti di governo del territorio comunale rispetto al consumo di suolo agricolo viene sottoposta alla verifica di compatibilità con la pianificazione provinciale per l'efficacia del c. 5, art. 13 della Lr. 12/2005; di conseguenza la Provincia di Como ha stabilito un limite all'espansione della superficie urbanizzata

identificando poi il quadro dello sviluppo derivante dalle *previsioni* della disciplina urbanistica vigente¹⁴, delle dinamiche insediative e delle tendenze demografiche e socio/economiche, *c*) avviando al contempo la ricerca dei *fattori incidenti sulla qualità degli assetti* per via del processo insediativo e dello stato dei luoghi risultante delle trasformazioni¹⁵, e approfondendo altresì i tratti salienti della situazione dei servizi¹⁶, della geologia, idrologia, sismica e dei fattori storici, archeologici e agricoli; *d*) per esaminare infine lo stato d'attuazione dello strumento urbanistico vigente rispetto ai piani non avviati¹⁷ e ai vincoli previsti per servizi¹⁸, e stimando così la capacità insediativa teorica e il bisogno insorgente di attrezzature, rapportati alla dimensione edilizia attuale¹⁹ e alle dinamiche socio/demografiche²⁰.

comunale disaggregando la dimensione provinciale in cinque distinte classi in base all'indice di consumo di suolo ($I.C.S. = \text{rapporto } \% \text{ tra la superficie urbanizzata } A.U. \text{ e la superficie territoriale del comune } S.T.$) e assegnando alle varie classi d' $I.C.S.$, a seconda dell'ambito spaziale di ricaduta nella realtà comunale, un limite % d'espansione dell'assetto urbano ($L.A.E.$) che identifica, in funzione di $A.U.$, la nuova superficie ammissibile di espansione ($S.A.E.$), oltre all'eventuale incremento addizionale $I.Ad$ previsto dai criteri premiali (art. 40 Nta del Ptcp), con $S.A.E. = A.U. \times (L.A.E. + I.Ad)$.

¹⁴ In particolare: *i*) le aree assoggettate alla pianificazione attuativa ma non ancora poste in attuazione, *ii*) le aree vincolate a servizi con avvenuta decorrenza del quinquennio; *iii*) la previgente disciplina del centro storico, che ha rivelato non poche criticità.

¹⁵ Ex c. 2, art. 8 Lr. 12/2005; la ricognizione dello stato dei luoghi viene riversata nella *Carta di prima ricognizione dei potenziali conformativi dei suoli in essere*, da cui si desumono i caratteri fondanti dell'assetto urbano e ambientale di Como, imprescindibili per riconoscere le esigenze di conservazione, riqualificazione, trasformazione derivate dal trattamento multivariato del dataset originario di variabili ambientali, ricondotte al rango di valore, disvalore e rischio ambientale, e tali da aver fatto classificare il territorio comasco in differenti ambiti e tessuti rispetto agli specifici caratteri storico/strutturali e alla loro omogeneità funzionale

¹⁶ A partire dalla profonda innovazione avviata dalla Lr. lombarda 1/2001 in materia di servizi, che rigetta l'art. 22 dell'ormai abrogata Lr. 51/1975 e l'ancor più datato Dim. 1.444/1968, privilegiando così orientamenti qualitativi, sussidiari e prestazionali che superano le categorie rigidamente predeterminate dal meccanico rapporto superficie/abitanti; da ciò è derivata la quantificazione e classificazione delle attrezzature esistenti, tanto "tradizionali" (istruzione, verde, gioco, sport, parcheggi, etc.) come "non convenzionali", soggetti singoli e/o associati disponibili a svolgere mansioni e attività produttive di prestazioni sussidiarie e di supporto materiale ai residenti.

¹⁷ Molte delle incompiutezze sussistenti nella maglia urbana comasca non hanno trovato soluzione, generando anzi una residua capacità insediativa dei piani attuativi non ancora avviati di 887.758 mc (il 52% della superficie assoggettata a pianificazione attuativa non è stato ancora posto in attuazione).

¹⁸ Più del 48% delle aree vincolate a servizi in seno allo strumento urbanistico vigente è ormai decaduto per avvenuto decorso quinquennale, su complessivi 1.884.308 mq di servizi non ancora attuati, espressivi di necessità oltremodo eccedenti sia la capacità insediativa ammessa sia la domanda generata dalla crescita nel periodo successivo, ed evidenziando le ingenti quantità d'aree per servizi inattuati, che fanno emergere il nodo dei vincoli decaduti e della particolare difficoltà di reitararli, per poterne decidere: *i*) l'eventuale riconferma, laddove si constatino conclamate sofferenze endogene che richiedano strategie d'adeguamento della dotazione di aree per servizi rispetto ai parametri normativi vigenti, privilegiando quindi la dimensione strutturale (quantitativa) del servizio, *ii*) piuttosto che la loro ridestinazione/rideterminazione funzionale, qualora la localizzazione del vincolo decaduto non risulti né connessa alle strategie del piano né agli effettivi fabbisogni constatati per quartiere.

¹⁹ Da cui è stata stimata l'entità del benessere residenziale comasco, ossia la dotazione volumetrica d'ogni residente, grandezza un tempo assimilabile al numero di stanze abitabili pro/capite ma che, dopo la vigenza della Lr. 12/2005, non rappresenta più un parametro espresso nell'attuale legislazione (100 mc/ab. ex Lr. 51/1975 e 150 mc/ab. ex Lr. 1/2001) ma soltanto una grandezza da stimare rispetto alla specifica realtà d'indagine.

²⁰ Le dinamiche insediative risultano in prevalenza legate: *i*) a tendenze familiari mononucleari (facendo incrementare i residenti di 2.686 unità, + 7,6%, nell'arco 2001 – 2008, e ridurre la dimensione media a 2.20 componenti attuali per famiglia rispetto ai 2.35 del decennio scorso), *ii*) all'aumento degli stranieri di 8.711 unità, quindici volte superiori a quelle del 1988, *iii*) a fattori che non generano forti spinte insediative, contenibili entro il 2025 al + 6% e raggiungendo così circa 89.000 abitanti.

2. Dalla descrizione alla sintesi alla decisione: il momento classificatorio delle strutture urbane e le geografie di valore dello spazio comunale

Gli esiti del quadro conoscitivo di Piano²¹ di fatto hanno corroborato, all'esame dello stato dei contesti spaziali²², gli indirizzi assunti animando così gli elementi ordinatori del nuovo disegno di piano: innanzitutto riconducendo l'insediabilità potenziale (compresa la quota insediabile ammessa dal Ptcp) ai limiti fisici dello spazio comunale, emersi nella ricognizione della disciplina vincolistica, e facendo in tal modo classificare per trasformabilità e insediabilità²³ gli spazi, coinvolti dalla frequenza ponderata dei 23 vincoli in vigore, oltre a derivare poi, dalla incidenza (cumulata) della superficie a vincolo, 6 gradi di trasformabilità che, successivamente, sono stati vagliati rispetto ai limiti strutturali esistenti e ai problemi qualitativi del tessuto urbano comasco, sollecitando la necessità di costruire indicatori ambientali sintetici in grado di: *i*) stimare la sensibilità paesaggistica multidimensionale per rilevanza (ecoambientale, storico/culturale, estetico/percettiva), integrità storica, coerenza linguistica, organicità spaziale; *ii*) studiare le potenzialità ecosistemiche degli spazi agricoli e ineditati della matrice ambientale; *iii*) desumere i margini d'intervento nell'armatura urbana rispetto alle interdipendenze tra accessibilità dei luoghi, qualità morfo/insediativa dei tessuti e pressioni ambientali che v'incombono.

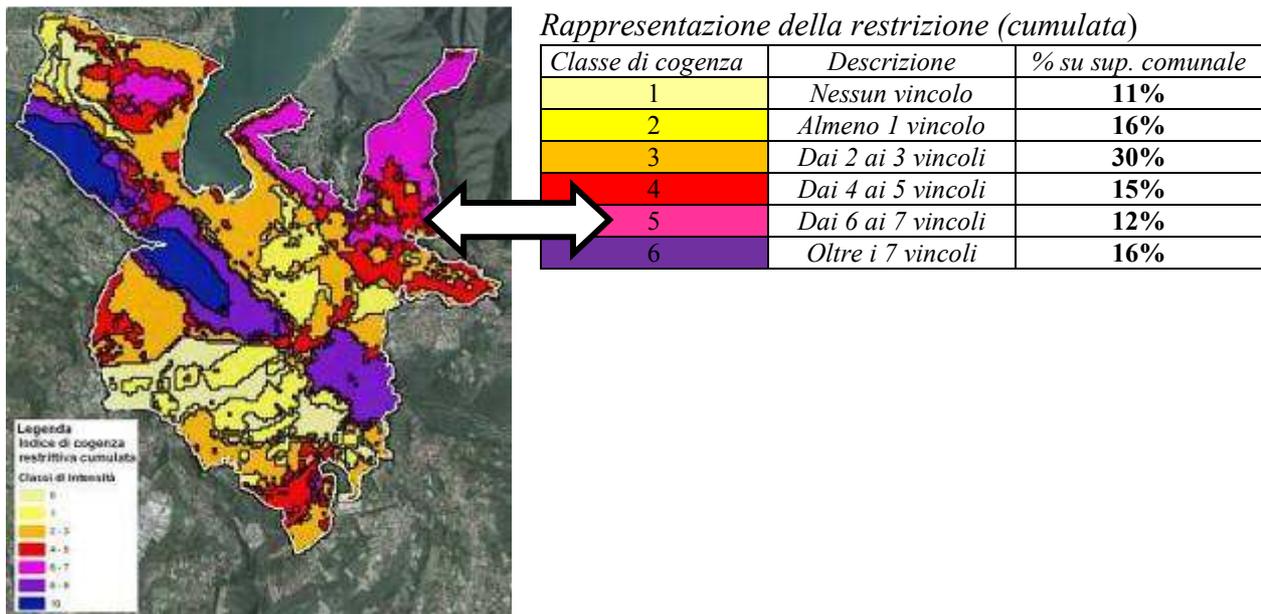


²¹ Si tratta in particolar modo degli studi sulla fisionomia delle risorse fisiche e dei corrispondenti fattori problematici, che debbono limitare il consumo di nuovo suolo e, in genere, “ogni altra emergenza del territorio che vincoli la trasformabilità del suolo e del sottosuolo” (lett. b, c. 1, art. 8, Lr. 12/2005).

²² Si è deciso a tal fine di trasferire l'indagine al livello discreto riconducendo tutti i valori, ottenuti per ogni strato informativo, a una griglia di passo 50 per 50 m.

²³ In tal senso è stato attribuito a ogni strato informativo un coefficiente di restrittività alla trasformazione, derivata dal limite espresso dal vincolo, distinguendo: *i*) gli elementi determinanti condizioni di *inedificabilità* o *forte restrittività alla trasformazione*; *ii*) gli elementi determinanti un'evidenza pianificatoria non locale (la rete ecologica regionale, gli elementi costitutivi fondamentali ex art. 11 delle NdA del Ptcp, il Parco regionale della Spina Verde); *iii*) gli elementi di conclamata sensibilità ambientale determinanti *significative condizioni di restrittività* all'insediabilità dei luoghi; *iv*) gli elementi di cautela ambientale, assoggettati a *specificata tutela paesaggistica*; *v*) gli *spazi di rispetto e di tutela amministrativa*.

Figura 3 – Carta dell'indice di coerenza (cumulata) alla trasformabilità/insediabilità dei luoghi



In particolare: (A) la conoscenza ottenuta ha dapprima animato l'approfondimento paesaggistico comunale²⁴, il cui bagaglio informativo evidenzia i caratteri della memoria riconosciuti dalla collettività locale e le stratificazioni storico/ambientali con cui le trasformazioni devono misurarsi per rispettare le peculiarità dei luoghi; la stima del *valore paesaggistico multidimensionale*²⁵ del territorio comasco giudica perciò la rilevanza e integrità delle permanenze storiche mediante un trattamento sintetico di geostatistica multivariata, che combina i valori morfologico/strutturali e fisico/naturalistici coi fattori dell'integrità del suolo e degli spazi edificati, della qualità vedutistica e del valore testimoniale e simbolico, oltre agli habitat naturali d'interesse comunitario, i luoghi della complessità ecologico/naturalistica, gli elementi d'interesse vedutistico depositari della memoria storica e dell'identità collettiva, riversandone poi gli esiti nelle carte: x) di restituzione dei fattori descrittivi del paesaggio esistente²⁶, y) di graduazione della sensibilità paesaggistica rispetto ai valori derivati dagli indicatori sintetici del paesaggio comense; in questo caso, la caratterizzazione

²⁴ Nel Documento di piano l'approfondimento sul paesaggio si limita alla parte analitico/descrittiva, mentre i corrispondenti indirizzi trovano sede più appropriata nel Piano delle regole.

²⁵ Nel nuovo piano generale di Como il governo dei valori paesaggistici ottempera dunque ai dettami della Convenzione europea del paesaggio e del Codice nazionale dei beni culturali e del paesaggio, integrati dal Piano del paesaggio lombardo, privilegiando i temi della compresenza e interdipendenza degli elementi naturali coi tratti umani: ciò richiede un'impostazione analitica di natura multivariata che, oltre a far emergere la straordinaria ricchezza, varietà e variabilità dei tratti fondanti delle identità paesaggistiche locali, ne derivi i più opportuni stimoli di tutela e riqualificazione del paesaggio nella sua totalità, complessità e specificità, per la formazione della disciplina di piano e per la valutazione della compatibilità paesaggistica delle trasformazioni prevedibili.

²⁶ Fase che ha portato alla redazione delle carte tematiche: *i*) dei *valori morfo/strutturali*, che identificano la struttura idro/geo/morfologica e la complessità ecologico/naturalistica e storico/culturale; *ii*) del *grado d'integrità degli spazi urbani*, che esamina i tessuti per integrità storica, coerenza linguistica, organicità spaziale, e gli spazi agricoli e ineditati, identificando la permanenza o alterazione dei caratteri originari per le trasformazioni intervenute nel tempo, e riconoscendo così gli aspetti culturali e strutturali degli ecosistemi e del paesaggio agrario; *iii*) degli *assetti percettivi del paesaggio*, identificando la fruizione visiva per ampiezza panoramica, relazioni percettive e accessibilità dei luoghi; *iv*) dei *valori simbolici*, riconoscendo i luoghi depositari della memoria storica e dell'identità collettiva.

multidimensionale del paesaggio comense è espressa da $f(A, B, C, D) = f(a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2, c_3, c_4, d_1)$, dove: **A** = aspetti morfoinsediativi, con: $a_1, a_2 \in A$, dove a_1 = indice di *intensità naturalistica e morfologico – strutturale*, a_2 = indice d'*intensità del quadro vincolistico*; **B** = aspetti estetici e percettivi, assumendo che $b_1, b_2 \in B$, dove b_1 = indice d'*interferenza antropica sulla qualità percettiva*, b_2 = indice di *percezione visiva* delle interdipendenze morfo – paesaggistiche dell'ambiente lacuale con gli elementi di rilevanza estetico – visuale; **C** = aspetti strutturali e d'integrità delle forme, con $c_1, c_2, c_3, c_4 \in C$, dove c_1 = indice d'*alterazione antropica sull'integrità del paesaggio*, c_2 = indice di *rischio di compromissione per contingenze naturali*, c_3 = grado di *valenza ambientale del settore primario*; c_4 = indice d'*integrità strutturale dei sistemi paesaggistici*; **D** = aspetti storico – culturali, con: $d_1 \in D$, dove d_1 = indice d'*intensità del quadro storico – antropico*;

(B) sono poi stati studiati i valori vedutistici riconosciuti del teatro lariano²⁷ e, una volta derivate le carte degli aspetti percettivi attraverso la somma dei valori di sensibilità (cfr. in A) coi valori vedutistici cumulativi (espressivi della qualità delle relazioni percettive di contesto nell'*i* –esima cella in cui è stato discretizzato tutto lo spazio comunale), sono poi stati ricondotti gli esiti negli ambiti per criterio di prevalenza dei caratteri riscontrati, formando così il vettore sintetico di sensibilità e le sue cinque classi d'intensità paesaggistica²⁸;

²⁷ Il modello si applica con l'applicativo *Gis Viewshed*, che computa in automatico le celle del modello numerico tridimensionale visibili da uno o più punti d'osservazione per cui, nell'output raster, ogni cella riceve un valore indicativo dei punti in grado d'osservare l'area obiettivo; dunque, la *Viewshed Analysis* di ArcView genera una griglia codificata sul modello digitale del suolo e i dati corrispondenti, una volta trasformati in raster, raggiungono l'unità minima di restituzione del dato aggregato (25 m) caratterizzando ogni cella per il valore corrispondente al numero di punti da cui essa è visibile.

²⁸ Le cinque classi di sensibilità paesaggistica ottenute sono espressive di una graduazione di valore paesaggistico per: **x)** intensità dei caratteri paesaggistici in essere; **y)** intensità della percezione fruibile; **z)** intensità della rete dei valori simbolici esistente; in specifico: **i)** la classe di *Sensibilità Molto Elevata* identifica gli spazi connotati dalla maggiore intensità dei caratteri paesaggistici esistenti, per rilevanza dei valori simbolici esistenti, rappresentatività dei valori storico-paesaggistici, integrità degli assetti esistenti, qualità delle relazioni percettive e intensità dei valori vedutistici (siamo principalmente nella Città murata e nei Borghi, oltre ai beni culturali di maggior rilievo dello spazio comasco); **ii)** la classe di *Sensibilità Elevata* identifica invece i luoghi d'interesse vedutistico, naturalistico, storico e architettonico, esterni alla città murata, densi di qualità ambientale e caratterizzanti del paesaggio percepito dalla città; sono spazi che richiedono cautele particolari per mantenere inalterata l'integrità e i valori in essere, come nel Parco della Spina Verde, nella collina di Cardina e nelle pendici del Monte di Brunate e di Civiglio, compresi anche i centri storici suburbani e i nuclei storici ed edifici di valore storico e/o rilevanza artistica e/o ambientale, come il nucleo di Tavernola, gli abitati di Civiglio e Garzola, villa Giovo, San Carpofo, il quartiere di Villa Crispi; **iii)** la classe di *Sensibilità Media* identifica gli spazi urbani insediati lungo le principali direttrici storiche di accesso alla convalle, ai piedi della Spina Verde, lungo le pendici di Cardina e della Valle del Cosia, in ambiti cioè di interesse naturalistico ma per lo più destrutturati, che evidenziano il rischio di compromissione della qualità percettiva a causa dell'insularizzazione e delle interferenze determinate dai filamenti della trama urbana, in connessione altresì agli spazi di bassa permeabilità paesaggistica, interclusi o adiacenti all'urbanizzato; **iv)** la classe di *Sensibilità Bassa* identifica gli ambiti connotati da forme urbane dense o rade a uso residenziale, produttivo e terziario, nonché da piattaforme e reti infrastrutturali e tecnologiche, di formazione contemporanea non ricadente nelle classi di sensibilità più elevate e bisognosa di riqualificazione per innalzare i valori paesaggistici nella Convalle, nei quartieri di Lora, Monte Olimpino, Sagnino, Rebbio e Albate; **v)** la classe di *Sensibilità Molto Bassa* identifica infine gli ambiti dello spazio insediativo consolidato in cui generalmente prevalgono le esigenze del riequilibrio e della risoluzione dei conflitti in essere tra funzioni poco compatibili col contesto, o dove si riconosce un rischio di compromissione, degrado o dismissione per incompiutezze morfologiche, contraddittorietà volumetrica, inadeguatezza figurale, incompatibilità funzionale, oppure in cui è carente un disegno organico e una maglia intenzionale, tali da presentare le più rilevanti incompiutezze e i maggiori nodi irrisolti dell'armatura urbana.

(C) quindi, i tratti caratterizzanti dell'assetto delle risorse agricole e del quadro ambientale nello spazio comasco fanno emergere i termini quali/quantitativi fisico – morfologici ed ecologico – naturalistici degli spazi agricoli e inedificati²⁹, oltre alla stima d'un indice sintetico del valore ecosistemico delle superfici non urbanizzate, che esprime il grado di biodiversità e connettività ambientale dello spazio comunale;

(D) infine, i caratteri dell'armatura urbana fanno emergere la struttura morfo/insediativa (di buon interesse è, infatti, l'apporto derivato dai *packages* Gis che valutano i potenziali geometrici del tessuto urbano per centralità e accessibilità del reticolo infrastrutturale, rivelando le gerarchie degli isolati nella prospettiva del governo delle trasformazioni)³⁰ e funzionale³¹, stimandone le interdipendenze tra accessibilità (fisica, gravitazionale e vedutistica) e valori/disvalori/rischi generati nella matrice urbana con: $f(A, B, C, D, E, F) = f(a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2, d_1, d_2, d_3, e_1, f_1, f_2)$, dove: **A** = *propensione alla centralità*, con $a_1, a_2 \in A$ in cui a_1 = intensità d'interazione del network stradale, alla cui definizione concorrono le misure x) della centralità globale *betweenness* $a_{1,1}$, y) della centralità locale *local closeness* $a_{1,2}$, z) del grado di vitalità del tessuto economico a_2 , spiegato dall'interazione tra la densità della distribuzione funzionale ($a_{2,1}$) e l'eterogeneità funzionale generata dal tessuto urbano ($a_{2,2}$); **B** = *instabilità del tessuto dettata dai tipi d'uso in atto*, con: $b_1, b_2 \in B$, dove b_1 = indice dimensionale delle funzioni d'uso in essere, b_2 = indice di incidenza delle funzioni produttive sugli usi in essere, ambedue dipendenti dall'indice di densità produttiva (x_b) e di densità abitativa (y_b), individuando così le aree commiste di potenziale problematicità; **C** = *indice di dinamismo del tessuto urbano*, con: $c_1, c_2 \in C$, dove c_1 = rapporto di prevalenza delle funzioni terziarie su quelle residenziali, c_2 = eterogeneità funzionale stimata rispetto alla diversificazione dell'offerta; **D** = *indice di struttura morfo – insediativa*, con: $d_1, d_2, d_3 \in D$, dove d_1 = instabilità in prossimità dei margini urbani, d_2 = densità della maglia edificata, d_3 = compattezza dell'armatura edificata; **E** = *rilevanza del contesto urbano rispetto al patrimonio storico – paesaggistico esistente*, con e_1 = intensità del quadro storico; **F** = *indice d'intensità della pressione antropica (rischio e interferenza)*, con $f_1, f_2 \in F$ dove f_1 = intensità d'incidenza dei vincoli cautelativi, f_2 = interferenza antropica;

²⁹ In cui vengono identificati: **i**) la rete delle aree protette, **ii**) gli indirizzi di tutela delle aree agricole – forestali e la loro classificazione; **iii**) i tratti salienti della vegetazione e della fauna, **iv**) gli ambiti di frangia urbana.

³⁰ Il riferimento è alla *Space Syntax* sviluppata da Bill Hillier, i cui fondamenti sono stati ripresi e sviluppati in seno alle analisi configurazionali della *Multiple Centrality Assessment* che hanno portato a riconoscere due ordini di centralità significative nella matrice urbana, derivanti: **i**) quella lineare, dai valori di *Global Betweenness*, **ii**) quella locale, dai valori di *Local Closeness*; è così che – attraverso l'analisi dei caratteri geometrico/morfologici della struttura del tessuto urbano e della corrispondente rete d'attestamento – viene restituito il peso delle differenti parti di spazio comunale rispetto alla loro posizione locale (lo spazio analizzato) e globale (il network reale), identificandone la collocazione duale dettata: **x**) in un caso dalla prossimità locale al network, **y**) oppure dalla connessione globale alla struttura insediata.

³¹ All'esame della localizzazione delle funzioni presenti nell'armatura urbana, l'analisi configurazionale permette dunque di riconoscere gli spazi a maggior vocazione centrale (potendo così generare ricadute rilevanti sulle decisioni di piano) contro aree che, invece, per l'assenza di funzioni o per un più problematico assetto del grafo stradale sono state, nel tempo, marginalizzate per vitalità e qualità socio/economica.

(E) infine, s'è adottato il metodo della distanza topologica per valutare l'accessibilità ai servizi esistenti³², qualificando ogni servizio per: **a)** dotazione di parcheggi, **b)** collocazione rispetto al grafo stradale e al trasporto pubblico **c)** grado di risposta spaziale ai bisogni della popolazione, in ragione dei punti in cui la prestazione³³ viene erogata, definendo così il corrispondente "grado d'accessibilità complessiva alla dimensione locale" del territorio comunale.

³² L'impalcatura analitica assunta nella fase ricognitiva rispecchia una decisa adesione al precetto regionale della Lr. 12/2005 che al c. 3, art. 9 assegna al Piano dei servizi il ruolo di valutare "prioritariamente l'insieme delle attrezzature al servizio delle funzioni insediate nel territorio comunale, anche con riferimento a fattori di qualità, fruibilità e accessibilità"; di conseguenza, i servizi sono stati stimati per accessibilità ed effettiva fruibilità del target corrispondente, oltre a riscontrare le peculiarità dell'«offerta di servizi pubblici e privati» che, in più d'un'occasione, ha evidenziato come la prestazione del servizio non sia solo e strettamente dipendente dalle sue doti spaziali, derivandone così specifiche "geografie dei bisogni", strumento di supporto e controllo dell'agire comunale: il giudizio sulle prestazioni reali dei servizi esistenti e sulla strategicità delle previsioni in essere è, infatti, la miglior mappa per supportare le scelte di piano, focalizzando le (poche) risorse disponibili sugli interventi prioritari di nuova realizzazione o riqualificazione dell'esistente, ed eventualmente svincolando aree da vincoli per servizi imposti dagli strumenti previgenti, ove non se ne riscontri un effettivo fabbisogno.

³³ Sulla base del seguente calcolo dell'accessibilità dei servizi:

- (I) stima di autosufficienza dei servizi per posti auto disponibili (verifica della disponibilità di sosta);
- (II) stima del grado d'accessibilità garantita dalla viabilità urbana attraverso la proiezione topologica delle aree accessibili dalla viabilità esistente, per ogni i – esima cella costitutiva dello spazio comunale, con:

$$AccV_j = \left[\sum_{j=1}^n (1 + sup.A.VUL) + \sum_{j=1}^n (0.95 + sup.A.VL) + \sum_{j=1}^n (0.90 + sup.A.VU) + \sum_{j=1}^n (0.30 + sup.A.VA) \right] / 10000$$

dove: $AccV_j$ = grado d'accessibilità garantita all' i – esima cella unitaria dalla viabilità urbana; $A.VUL$ = aree accessibili dalla viabilità urbana e locale; $A.VL$ = aree accessibili solo dalla viabilità locale; $A.VU$ = aree accessibili solo dalla viabilità urbana; $A.VA$ = aree accessibili da altra viabilità (privata o sovra – comunale);

- (III) misurazione dell'accessibilità topologica ai servizi esistenti rispetto alla posizione di ogni servizio nel Comune; per cui se (x) = distanza tra le attrezzature, per stimare la distanza media che il cittadino è abituato a percorrere per utilizzare il servizio; (y) = proiezione topologica dell'area d'influenza d'ogni attrezzatura, pari alla distanza media d'influenza; (z) = accessibilità topologica d'ogni attrezzatura, assegnando i pesi: $p1 = 1$ (alta), $p2 = 0,80$ (media), $p3 = 0,30$ (bassa accessibilità), allora ogni cella è caratterizzata da un grado d'accessibilità, per ogni servizio analizzato, commisurato alla media ponderata della corrispondente superficie interessata da differenti gradi d'accessibilità topologica, con: $AT_{ij} = (PS)_i \times \sum_{j=1}^n (p_j \times (AT)_{ij})$, dove AT_{ij} = grado di accessibilità topologica dell' i – esima attrezzatura; $(PS)_i$ = peso assegnato all' i – esima attrezzatura; p_i = grado d'accessibilità (A = alto, M = medio, B = basso) all' i – esima attrezzatura; $p_{ix} (AT)_{ij}$ = areole caratterizzate da alta, (M.A.T.) i media, (B.A.T.) i bassa accessibilità topologica;
- (IV) misura dell'accessibilità topologica ponderata ai servizi esistenti che, pesata con la proiezione topologica delle aree accessibili dalla viabilità esistente, esprime l'area d'influenza d'ogni servizio; incrociando i dati d'accessibilità topologica con quelli dell'accessibilità territoriale garantita dalla rete viaria locale, s'ottiene il grado di accessibilità territoriale al servizio considerato, con $(V) AQ_{ij} = AT_{ij} \times AccV_j$, dove: AQ_{ij} = grado di accessibilità qualitativa della j – esima cella all' i – esima attrezzatura; AT_{ij} = grado d'accessibilità topologica all' i – esima attrezzatura; $AccV_j$ = grado d'accessibilità garantita dalla viabilità urbana alla j – esima cella. Per ogni cella una procedura di analisi multivariata delle interdipendenze di tutte le componenti classificate, ivi compresa la distribuzione della popolazione residente in termini assoluti e per fasce d'età, permette di definire il corrispondente "grado d'accessibilità complessiva alla dimensione locale" che, per Como, raggiunge per tutti i servizi un livello alto o medio/alto, garantendone l'accesso anche alla componente della popolazione più fragile e/o debole (cfr. Paolillo, 2007).

Figura 4 – Particolare 3D della carta dei valori vedutistici per intensità della percezione e della centralità globale



Figura 5 – Le carte strutturali interpretative degli esiti del quadro conoscitivo di Piano

Da sinistra a destra: 1) la Carta della rete strutturale delle continuità paesaggistiche: il valore intrinseco e relazionale degli elementi d'interesse paesaggistico; 2) la Carta della rete strutturale delle continuità ambientali per la costruzione della rete ecologica comunale e il rafforzamento della città dei servizi; 3) le potenzialità strutturali dell'assetto insediativo: la Carta delle geografie dell'intervenibilità rispetto ai fattori di centralità, struttura morfo – insediativa e integrità storica



Tutto ciò ha pertanto fatto individuare le geografie: *i)* della **centralità e accessibilità**, fattori di riconoscimento della struttura urbana; *ii)* delle **continuità paesaggistiche**, da mantenere o potenziare; *iii)* delle **continuità e integrità ambientali**, da riversare nel progetto di rete ecologica comunale.

3. Le interdipendenze dei fenomeni urbani e le ricadute sullo spazio comunale

Le stime delle risorse fisico/paesaggistiche e dei fattori morfo/insediativi e socio/economici rappresenta la base della successiva costruzione della *Carta di sintesi multidimensionale degli assetti insediati*: *x)* identificando i vettori dell'analisi multivariata, ordinati per classi di intensità multidimensionale degli assetti insediati, *y)* operando una prima riduzione di complessità attraverso

il trattamento in fattori principali (Pca)³⁴ degli strati vettoriali, riversati in matrici pixel³⁵, z) concludendo con applicazioni di cluster analysis non gerarchica³⁶ per derivare spazi interdipendenti, omogenei per idoneità delle misure di conservazione, riqualificazione, trasformazione.

Figura 6 – Disposizione delle unità statistiche sul primo piano principale (Fact1 ⊗ Fact2) in funzione dei centri di classe delle partizioni stabili ottenute

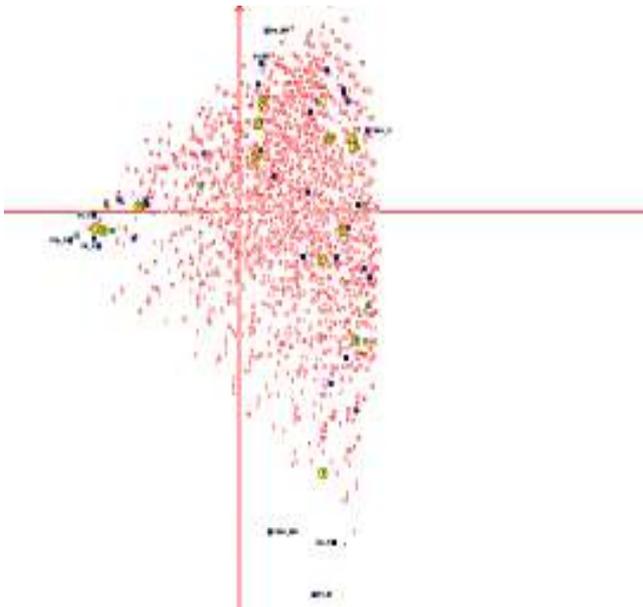


Figura 7 – La carta di sintesi della caratterizzazione multidimensionale degli assetti insediati ottenuta per il territorio comasco

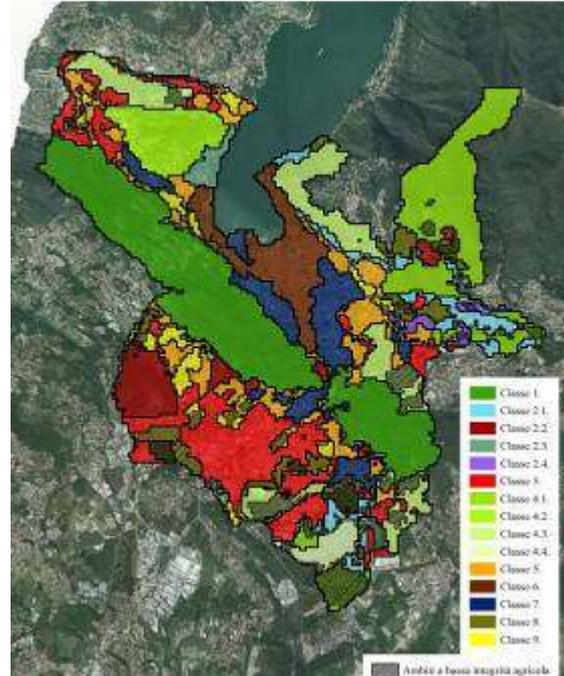
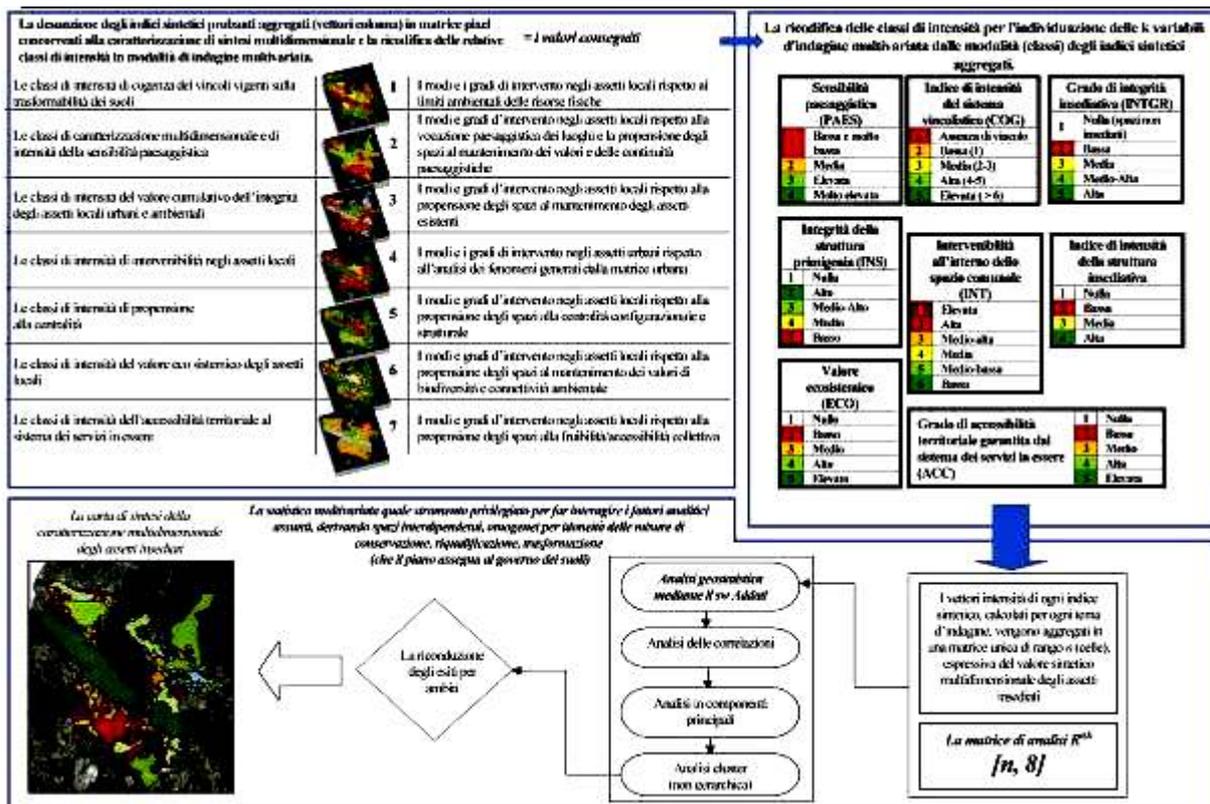


Figura 8 – La sintesi del processo di riconduzione degli esiti per ambiti di caratterizzazione multidimensionale degli assetti insediati.

³⁴ Sicché: *i*) nel calcolo, ogni oggetto statistico ha assunto la propria inerzia, e non quella aprioristicamente attribuita dalle aspettative dell'osservatore, *ii*) riconoscendo (o, meglio, costruendo opportunamente) un numero limitato di nuove variabili/fattori soggiacenti, atte/i a riassumere gli aspetti di maggior rilievo descrittivo con accettabile perdita di dettaglio, e stimando poi le correlazioni tra ogni variabile originaria e ogni CP (componente principale) attraverso i pesi fattoriali (*factor scores*) della *factor pattern matrix*, composta da tutte le coppie di correlazioni di Bravais – Galton tra le variabili e le CP, *iii*) e ottenendo di conseguenza una tavola descrittiva costituita da variabili standardizzate.

³⁵ A tal fine i vettori degli indici sintetici ottenuti sono stati ricondotti in classi d'intensità con la funzione *Natural Breaks* di ArcGis, per individuare l'insieme delle *k* variabili d'indagine dalle modalità (classi) degli indici sintetici aggregati; sono state poi caratterizzate tutte le 14.619 unità statistiche d'indagine (R^n) in funzione della superficie di presenza delle modalità delle *k* variabili (R^k).

³⁶ Della *factor pattern matrix*, di cui nella precedente nota.



Sono stati così ottenuti dieci profili stabili sintetici, descritti nel seguito:

Classe	Profilo stabile originale	Descrizione sintetica
1	Classe 1	Spazi di eccellenza nel contesto della rete ecologica provinciale, a maggiore integrità strutturale e a elevata valenza paesaggistico – ambientale ed eco sistemica: poiché in tali ambiti si riscontra la massima restrizione sulla trasformabilità dei suoli, a causa della frequenza cumulata dell'assetto vincolistico vigente, essi configurano una bassa intervenibilità con ammissioni minime, orientate al mantenimento e potenziamento dei valori riscontrati per conservare sia habitat naturali e seminaturali della flora e fauna caratteristiche, sia le qualità paesaggistiche in atto.
2	Classe 2	<p>Ambiti prevalentemente insediati o in cui si riscontra una forte frammistione tra spazi antropizzati e spazi verdi, con tessuti di medio – basso valore di struttura urbana e modesta intensità d'uso dei suoli, in contesti di rilevanza storico – culturale e paesaggistico – ambientale; a seconda, dunque, del grado d'integrità degli insediamenti e dei tessuti agricoli e non urbanizzati, è possibile identificare:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) gli ambiti urbanizzati di frangia, ad alta instabilità dei margini, con medio – bassi valori di struttura urbana e densità d'uso dei suoli, collocati in contesti di rilevanza paesaggistico – ambientale da media a elevata sensibilità paesaggistica (Monte di Brunate, Valle del Cosia, Piana del Bassone) e, pertanto, forieri di dispersione insediativa, da riammagliare per evitare l'ulteriore consumo di risorse verdi; 2) spazi verdi residuali, di medio – bassa integrità strutturale della matrice primigenia, con tessuti agricoli di bassa rilevanza, da mantenere per la connettività locale, collocati in prevalenza lungo la fascia del Cosia; 3) i principali ambiti di valore storico e/o rilevanza artistica e/o ambientale, esterni alla convalle ma dentro lo scenario lacuale identificato dalla programmazione regionale, da conservare; sono gli spazi ambientalmente rilevanti in quanto caratterizzati dalla presenza di edifici per lo più riconducibili alla tipologia della villa, contraddistinti da impianti storici con significativa dotazione di giardini prossimi al lago e/o lungo le pendici panoramiche delle colline che caratterizzano il paesaggio percepito dalla città, da tutelarsi nell'immagine complessiva per valorizzare il sistema delle ville storiche a corollario di Monte Baradello e lungo le sponde lariane.

3	<i>Classe 3e 4</i>	Spazi urbani destrutturati, formati in assenza d'un disegno urbanistico generale, caratterizzati da bassi valori paesaggistico – morfologici e da alti fattori d'intervenibilità sul tessuto, in sostanziale assenza di valori assoggettati a specifiche tutele. Si configurano come <i>ambiti della trasformazione e del riassetto urbano</i> : i) gli spazi a bassa integrità e struttura insediativa, ii) dove le incompiutezze sovrastano le trame e l'organizzazione originaria, iii) con assai limitata continuità e connettività col tessuto preesistente; iv) in assenza d'un solido disegno organico. In corrispondenza di tali ambiti si riscontrano i maggiori gradi di intervento per innalzare i valori paesaggistico – ambientali e risolvere le pressioni determinate dall'instabilità funzionale o dalla dismissione delle originarie funzioni produttive; perciò si tratta di spazi idonei a innalzare la qualità della città esistente e dei suoi tessuti di più recente formazione, anche attraverso il ripensamento degli usi e degli assetti.
4	<i>Ex classi 5, 6 e 13</i>	<i>Spazi di rilievo nel contesto della rete ecologica, funzionali alla continuità dei corridoi ecologici</i> , con elevato valore faunistico (valore eco sistemico elevato o molto elevato). Ambiti nel complesso a bassa e medio – bassa insularizzazione, che presentano quindi un buon grado di integrità strutturale della matrice primigenia, seppure minore rispetto agli ambiti identificati dalla classe 1, e che possono conservare un tessuto agrario di qualche rilevanza rispetto alle modalità di conduzione attuale degli usi locali, e pertanto di interesse paesaggistico – ambientale (sensibilità paesaggistica da media ad elevata) da tutelare, anche in virtù della cogenza vincolistica medio/alta, come ambiti costitutivi della rete ecologica provinciale per la conservazione della biodiversità e la connettività ambientale e la fruizione collettiva, considerati i maggiori gradi di accessibilità degli spazi verdi.
5	<i>Ex classi 11 e 12</i>	Emerge la necessità d'intervento negli spazi a corollario della Convalle comasca e dei nuclei storici suburbani, formati dagli anni Trenta agli anni Cinquanta lungo le principali direttrici d'accesso alla convalle: sono <i>ambiti insediati della mitigazione e riqualificazione degli assi infrastrutturali</i> oppure <i>di possibile completamento del margine urbano consolidato</i> , inseriti per lo più in contesti d'interesse paesaggistico – ambientale ma bisognosi d'innalzare i valori della struttura urbana e dell'inserimento paesaggistico oltre, nel caso di funzioni dismesse, al ripristino di nuove funzionalità d'ambito. Presentano, in complesso, una media intensità vincolistica, sensibilità paesaggistica, qualità percettiva in corrispondenza dei versanti dell'anfiteatro della convalle, ai piedi della Spina Verde (nel sistema insediato lineare lungo la Varesina di Rebbio, Prestino, Camerlata) e lungo le pendici di Cardina per Monte Olimpino e Tavernola. A seconda dello stato di consolidamento possono configurarsi come ambiti di riqualificazione, progettazione e miglioramento, comunque con cautele paesaggistico – ambientali tese al riammagliamento/ricucitura con gli spazi non insediati. La classe comprende dunque gli ambiti della centralità lineare della convalle, a elevata intervenibilità per un diffuso stato di dismissione e da riorganizzare in quanto strategici per il riassetto urbano (oltre al comprensorio dell'ex ospedale di S. Martino, nodo d'accesso alla connettività ecologica attraverso il suo parco).
6	<i>Ex classe 7</i>	<i>Ambito della Città murata e dei Borghi storici</i> : individua gli agglomerati urbani d'impianto storico contraddistinti dal maggiore valore testimoniale, dalla maggior rilevanza delle permanenze della matrice antropica, dalla più esplicita struttura e riconoscibilità d'impianto; sono altamente strutturati, a elevato valore di centralità e basso valore di destrutturazione morfologica, con accentuata rilevanza storico – paesaggistica.
7	<i>Ex classe 8</i>	<i>Ambiti di consolidamento e riconnessione della città consolidata</i> : identificano il tessuto della prima fase espansiva comasca nella convalle prima del 1937, rivelando: i) la presenza d'indeterminatezze nella matrice insediativa storica per la perdita di ruolo dei segni visibili della vocazione manifatturiera perduta, il cui impianto storico è ora in disuso, dismissione o compromissione/degrado e, dunque, da riorganizzare e ridefinire funzionalmente e fisicamente, ii) fattori di residualità nei quartieri più centrali della convalle, per lo più caratterizzati da tessuti storici (centro e Borghi), che presentano altresì i più elevati tassi di mancata attuazione delle trasformazioni previste dallo strumento urbanistico comunale previgente. Nel complesso si tratta di spazi caratterizzati da medio – alti valori di struttura urbana e d'integrità insediativa, consolidati e compatti, con tessuti di pregio da valorizzare ma anche necessità di riqualificazione per raggiungere un maggior grado di connessione col tessuto del contesto.
8	<i>Ex classe 9</i>	Ambiti naturali o agricoli di frangia, caratterizzati dall'alta insularizzazione e dal basso valore ecosistemico, dove emerge l'opportunità di connessioni ecologiche minute a completamento dei bacini naturali più importanti. Sono <i>aree esterne al tessuto urbano consolidato</i> , di modesto valore paesaggistico, che conservano tuttavia qualche valore fisico e strutturale, tale da identificare possibili direttrici secondarie di connettività ambientale a livello locale.

9	<i>Ex classe 10</i>	<i>Spazi di bassa integrità strutturale</i> , prevalentemente all'interno o ai margini del tessuto urbano consolidato, da conservare per il completamento della permeabilità verde urbana e da valorizzare anche in ottica sussidiaria all'interno della città dei servizi.
----------	---------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

a.) le differenti intensità del grado di integrità insediativa, dei tessuti agricoli e della rilevanza storico/paesaggistica hanno condotto poi a disaggregare la classe 2 “*Ambiti prevalentemente insediati o in cui si riscontra una forte interazione/frammistione tra spazi antropizzati e spazi verdi*”, nelle seguenti sottoclassi:

Classe	Descrizione sintetica
2.1	Urbanizzato consolidato non riconducibile a matrice storica, posto in transizione rispetto agli spazi verdi di maggiore rilevanza paesaggistico – ambientale (ambiti periurbani assimilabili alla frangia urbana). Si configurano pertanto come ambiti urbani caratterizzati da una struttura di valore medio – bassa e scarse modalità di utilizzo dei suoli, in contesti di rilevanza paesaggistica, forieri di diffusione insediativa, da limitare al fine di contenere lo spreco di risorse non rinnovabili.
2.2.	I principali ambiti di valore storico e/o rilevanza artistica e/o ambientale, esterni alla convalle, ma all'interno dello scenario lacuale definito dalla programmazione regionale, da conservare, rappresentativi degli spazi ambientalmente rilevanti, in quanto caratterizzati dalla presenza di edifici per lo più riconducibili alla tipologia della villa, contraddistinti da un impianto storico con una significativa dotazione di giardini di pertinenza, al fine di valorizzare il sistema delle ville storiche a corollario di Monte Baradello e il nucleo storico di Civiglio
2.3.	Spazi edificati inframmezzati nel tessuto insediato con valenze storiche e/o ambientali, localizzate in prossimità del lago e/o le pendici panoramiche di Cardina, che caratterizzano il paesaggio percepito della quinta lariana, da tutelarsi nella sua immagine complessiva, connotati dalla presenza di edifici per lo più riconducibili alla tipologia della villa.
2.4	Ambiti non insediati, prevalentemente della valle del Cosia, di frangia urbana in contesti di rilevanza paesaggistica

La classe 4 (“*Spazi di rilievo nel contesto della rete ecologica, funzionali alla continuità dei corridoi ecologici*”) presentava un quadro articolato di relazioni, che l’analisi multidimensionale ha fatto emergere aggregando le numerose variabili caratterizzanti e segnalando, come elementi distintivi dell’intera classe, il differente grado di coerenza della disciplina vincolistica sulle restrizioni alla trasformabilità dei suoli congiuntamente al valore ecosistemico e alla integrità della matrice primigenia, dalla cui disaggregazione sono state ottenute le seguenti caratterizzazioni di sotto – bacino:

Classe	Descrizione sintetica
4.1	Ambiti non insediati, caratterizzati dalla medio – alta integrità e dall’elevato valore ecosistemico, riconducibili agli spazi d’interesse agricolo o forestale di Civiglio e del Bassone, di medio – alta sensibilità paesaggistica, deputati a configurarsi come ambiti d’interconnessione ambientale alla scala locale
4.2	Ambiti dei boschi della collina di Cardina, tutelati a parco pubblico urbano e dotati di elevati valori ecosistemici
4.3	Spazi verdi: <i>i)</i> espressivi d’una porzione rilevante della rete ecologica comunale, <i>ii)</i> caratterizzati da una ridotta rete di accessibilità, <i>iii)</i> insediati scarsamente o in termini puntiformi, <i>iv)</i> deputati, dunque, a costituire la naturale connessione naturalistica dei bacini 1; 4.1; 4.2 (<i>Spazi d’eccellenza nel contesto della rete ecologica provinciale</i>)
4.4	Ambito dell’Oasi naturalistica delle torbiere di Albate, connotato dalla conservazione dei caratteri naturalistici primigeni d’una zona umida non interferita da pratiche agricole, assoggettato alla disciplina dei siti d’interesse comunitario, presentante valori d’interesse tale alla tutela ambientale – paesaggistica da venire riconosciuto a livello sovranazionale

Infine, negli ambiti 2.4, 4.1 e 4.3, 8 e 9 vengono identificati i principali spazi in cui trova esercizio l'attività agricola di carattere produttivo, con prevalenza di seminativi, il cui tessuto agrario originario è stato alterato dall'azione produttiva antropica per fini agrocolturali³⁷; mentre è solo nell'ambito 4.2 (“*Spazi verdi della collina di Cardina*”) che si riesce a rinvenire la maggior frequenza di tessuti agricoli rilevanti per la perdurante conservazione delle forme primigenie.



La carta sintetica della caratterizzazione multidimensionale degli assetti insediati permette dunque di prospettare il *possibile grado di trasformabilità del tessuto insediato ammissibile*, riconoscendo una differente propensione per: a) i tessuti urbani di formazione storica e i nuclei d'antica formazione, testimonianze che rispecchiano il processo di costruzione urbana *da tramandare*, in cui prevale la determinante della conservazione e della valorizzazione degli aggregati urbani; b) gli spazi non insediati, *da mantenere* per il potenziamento delle connettività ambientali come fondamento della rete ecologica, in cui prevale la determinante della conservazione degli spazi verdi; c) lo spazio insediativo consolidato esistente, da migliorare o *da riqualificare*³⁸, nelle situazioni possibili, con incompiutezze tali da sovrastare le trame e l'intera organizzazione originaria, e dove occorre quindi innalzare la qualità della città esistente e dei suoi tessuti di più recente formazione; d) gli spazi dell'indeterminatezza e della incompiutezza strutturale e funzionale, *da progettare*, in cui prevale la determinante della riqualificazione/trasformazione urbana. Di conseguenza le quindici classi fin qui emerse, che caratterizzano omogeneamente la distribuzione dei fenomeni indagati nello spazio urbano, sono state poi aggregate in sei classi sintetiche in maniera da ottenere bacini spaziali continui e significativi rispetto alla suscettività riscontrata che, oltretutto, è stata valutata attraverso i sette assi progettuali seguenti.

³⁷ Informazione fornita dall'indice sintetico probante “*grado di integrità degli spazi non insediati*”.

³⁸ Per i quali dunque si riconosce la necessità di individuare gli estremi della riqualificazione e i modi della ristrutturazione urbanistica.

Assi di progettualità

Le invarianti della conservazione	<i>A. Conservazione – Mantenimento</i>
Le strategie di potenziamento e valorizzazione	<i>B. Riutturazione edilizia</i>
	<i>C. Riconessione e integrazione strutturale</i>
I motivi dell'riqualificazione, mitigazione e compensazione ambientale	<i>D. Riqualificazione funzionale – Recupero ambientale</i>
	<i>E. Ripensamento e riqualificazione urbanistica</i>
I margini di trasformazione urbana	<i>F. Riammagliamento – Ricucitura – Completamento</i>
	<i>G. Ridisegno – Riassetto – Sostituzione</i>

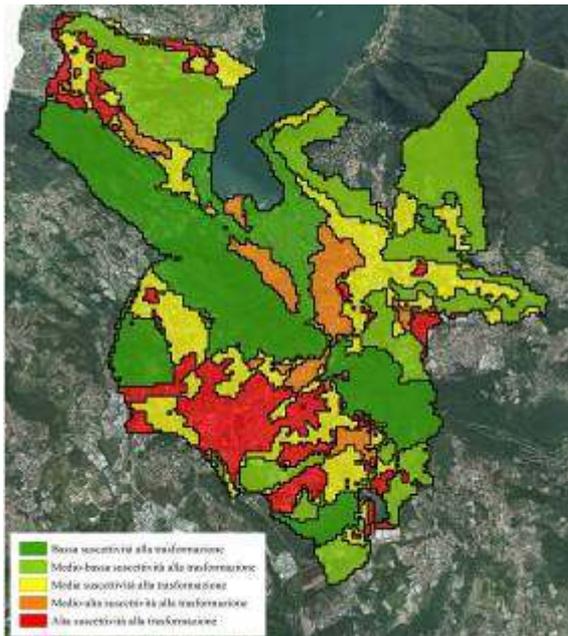
Il giudizio della suscettività alla trasformazione viene quindi ottenuto rispetto a un criterio scalare che assegna i valori sull'incidenza cumulata delle azioni progettuali sulla funzione obiettivo, dove l'asse G, che prevede il riassetto e il ridisegno del tessuto urbano, rappresenta il massimo grado di suscettività alla trasformazione inverabile, mentre l'asse A, deputato al mantenimento e alla conservazione, rappresenta il grado minimo di trasformabilità³⁹.

Figura 9 – Matrice di valutazione della coerenza/idoneità degli assi progettuali, individuati nelle classi a omogenea caratterizzazione urbana (in grigio gli assi di progettualità assumibili in ogni classe)

Classe	Asse progettuale							Totale di assi progettuali assumibili per classe	Giudizio della suscettività alla trasformazione
	A	B	C	D	E	F	G		
Classe 1.								1	Bassa
Classe 2.1.								3	Media
Classe 2.2.								1	Bassa
Classe 2.3.								2	Medio – bassa
Classe 2.4.								2	Medio – bassa
Classe 3.								4	Alta
Classe 4.1.								2	Medio – bassa
Classe 4.2.								2	Medio – bassa
Classe 4.3.								2	Medio – bassa
Classe 4.4.								1	Bassa
Classe 5.								2	Media
Classe 6.								1	Bassa
Classe 7.								4	Medio – alta
Classe 8.								3	Media
Totale di classi coinvolgibili per asse progettuale assunto	11	4	7	2	2	4	1		

A ognuna delle 15 classi a molte dimensioni ottenute sono, quindi, stati attribuiti i possibili assi di progettualità, conformi coi caratteri emersi; facendone conseguire le seguenti graduazioni della suscettività territoriale alla trasformazione:

³⁹ Inoltre, si consideri che il grado di suscettività alla trasformazione degli spazi non insediati è da ritenersi, per la natura stessa di tali ambiti, di grado minore rispetto agli spazi già urbanizzati.



Bassa suscettività alla trasformazione

Spazi non insediati o tessuti urbani di notevole interesse culturale, nuclei d'antica formazione e di comprovata importanza del profilo storico (i siti di interesse comunitario della Spina Verde e dell'Oasi delle torbiere di Albate, la città murata e i borghi, la sponda lariana che s'estende da Villa Geno a Villa Olmo) assoggettati a restrittive tutele paesaggistico – ambientali dei caratteri primigeni, da mantenere anche nel rispetto d'una configurazione d'ambito fortemente predeterminata dalla disciplina ambientale vigente. Pertanto, l'intervenibilità di questi ambiti è orientata alla conservazione e al mantenimento dei valori in essere, con riqualificazione ammessa per recuperare situazioni poco compatibili col contesto

Medio – bassa suscettività alla trasformazione

Spazi non insediati o ambiti insediati dalle riconosciute valenze storico – ambientali: spazi di frangia della Valle del Cosia e pendici del monte di Brunate e Caviglio, collina di Cardina dalla valle del Breggia alla sponda occidentale lariana e le sue ville, parco dell'ex ospedale S. Martino e ambiti di frangia di Albate, dove prevale dunque la componente vedutistica e naturalistica. Sono parti di territorio propense a deputarsi come parte integrante della rete ecologica locale, per i valori significativi di connettività e integrità, pur essendo episodicamente erose ai margini da episodi urbanizzativi di carattere dispersivo. Per tali caratteristiche, risulta prioritario il potenziamento e la valorizzazione dei caratteri paesaggistico – ambientali, ammettendo tuttavia margini di intervenibilità sul tessuto urbano esistente in coerenza coi caratteri del contesto d'inserimento.

Alta suscettività alla trasformazione

Spazi urbani fortemente destrutturati, formati in assenza di un disegno urbanistico generale, caratterizzati da bassi valori paesaggistici, in genere non assoggettati a particolari tutele paesaggistico – ambientali. Poiché qui si riscontrano i maggiori gradi di intervento per innalzare i valori paesaggistico – ambientali e risolvere le esternalità negative, determinate dall'instabilità funzionale o da possibili processi di dismissione delle originarie funzioni produttive, essi si configurano come gli *ambiti della trasformazione e riassetto urbano*. Perciò si configurano come spazi idonei a innalzare la qualità della città esistente e dei suoi tessuti di più recente formazione, attraverso il ripensamento degli assetti in essere.

Media suscettività alla trasformazione

Parti di città a corollario della Convalle comasca e dei nuclei storici suburbani, formati nella prima metà del secolo scorso; ambiti di frangia urbana della Valle del Cosia, del Monte di Brunate e del Bassone, inseriti prevalentemente in contesti di interesse paesaggistico – ambientale, per cui nel complesso si configura qui l'opportunità d'innalzare i valori della struttura urbana, introdurre nuova qualità paesaggistica e, nel caso di funzioni dismesse, ripristinare nuova funzionalità d'ambito. A seconda del grado d'integrità insediativa e dello stato di consolidamento, tali ambiti possono configurarsi come spazi di completamento o di riqualificazione urbana, tesi comunque al riaggiustamento e alla ricucitura con gli spazi non insediati, previo corretto inserimento paesaggistico.

Medio – alta suscettività alla trasformazione

È il tessuto urbano espressivo della prima fase espansiva comasca all'interno della convalle con comparti urbani formati prima del 1937, dove si riconosce la presenza d'elementi instabili dettati dalle dismissioni delle funzioni originarie, generando il rischio di compromissione e degrado e, perciò, da riorganizzare e ridefinire funzionalmente e fisicamente. Sono spazi in cui è possibile prevedere assi progettuali che, dalla ristrutturazione edilizia, possono ampliarsi fino al ripensamento e alla vera e propria ristrutturazione urbanistica.

4. La riconduzione degli esiti per ambiti: il quadro della nuova configurazione

In realtà, la tassonomia fin qui ottenuta è parsa ulteriormente affinabile avvalendosi delle differenti combinazioni di modalità degli indicatori assunti che, a vario titolo, qualificano gli spazi urbani, derivandone specifiche declinazioni poi riversate nella *Carta della conformazione dei suoli insediati*⁴⁰, in particolare gli ambiti della città esistente, d'antica formazione e d'impianto storico (**CT**)⁴¹ oppure di recente formazione da valorizzare (**CV**)⁴² o riqualificare (**CR**)⁴³: essi sono quindi stati riclassificati in tessuti omogenei⁴⁴ per idoneità delle misure di conservazione, riqualificazione, trasformazione (che il piano assegna al governo dei suoli), in funzione: **x**) della *integrità* delle trame e dell'organizzazione insediativa originaria (**INTGR**), per permanenza dei segni primigeni, coerenza linguistica e organicità spaziale del disegno urbano, continuità e connettività con il tessuto preesistente; **y**) dei *modi e gradi d'intervenibilità* (**INT**) dettati dalla rappresentatività dei fattori storici, dalle rilevanze paesaggistico – ambientali esistenti, dalle pressioni/esternalità negative che v'incombono (**PAES**); **z**) dell'intensità della *struttura insediativa* (**IPC**) per compattezza, densità e complessità della maglia urbana.

L'articolazione degli ambiti costitutivi del *sistema del verde*⁴⁵ (SV) viene invece definita stimando: **a**) i modi e gradi d'intervenibilità nello spazio comunale (**INT**) rispetto all'*intensità della disciplina ambientale vigente* (**COG**), nel rispetto delle restrizioni imposte dalla disciplina di tutela (fattore **x**);

⁴⁰ Tale carta esprime pertanto, per ognuno degli ambiti individuati, le potenzialità/propensioni dei luoghi, in funzione di specifiche interrogazioni (*query*) sulle modalità d'indagine assunte per desumere i caratteri fondanti, le cui ricadute hanno condotto a configurare la conformazione dei suoli per ambiti nel Piano delle regole.

⁴¹ La città storica da tramandare individua nei nuclei d'antica formazione e negli agglomerati urbani d'impianto storico i principali depositari del pregio architettonico e urbanistico; qui si rinvergono i tessuti contraddistinti: i) da elevato valore storico – testimoniale dei luoghi; ii) da significativa densità ed eterogeneità delle memorie identitarie; iii) da elevata integrità fisico – strutturale dei tessuti edificati, iv) da un impianto urbano a trama regolare contraddistinta da media ampiezza degli isolati, alti valori di compattezza e sostanziale omogeneità distributiva dell'edificato. Viene articolata negli ambiti: (**CT1**) *Città murata e borghi storici*; (**CT2**) *Centri storici suburbani, nuclei storici ed edifici di valore storico e/o rilevanza artistica e/o ambientale*; (**CT3**) *Tessuto o immobili altamente qualificati o contemporanei di pregio testimoniale*.

⁴² L'aggregato urbano contemporaneo da valorizzare individua il complesso di espansioni, avvenute attorno ai nuclei storici e agli ambiti d'antica formazione dopo il 1937, che hanno condotto l'armatura urbana comasca alle attuali dimensioni, dovendosi constatare qui la presenza di usi consolidati in atto, di carattere per lo più monofunzionale o commisto tra funzioni compatibili e positivamente incidenti sulla vitalità dei luoghi. Viene articolato in: **CV1** – *Tessuto urbano consolidato prevalentemente residenziale, da valorizzare*; **CV2** – *Costruito aggregato in ambito di valore paesaggistico – ambientale*; **CV3** – *Ambiti di pianificazione attuativa previgente e confermata*; **CV4** – *Aree per funzioni turistico/ricettive, da valorizzare e potenziare; Cortine edilizie con conservazione dell'impianto e dei caratteri tipologici – architettonici*.

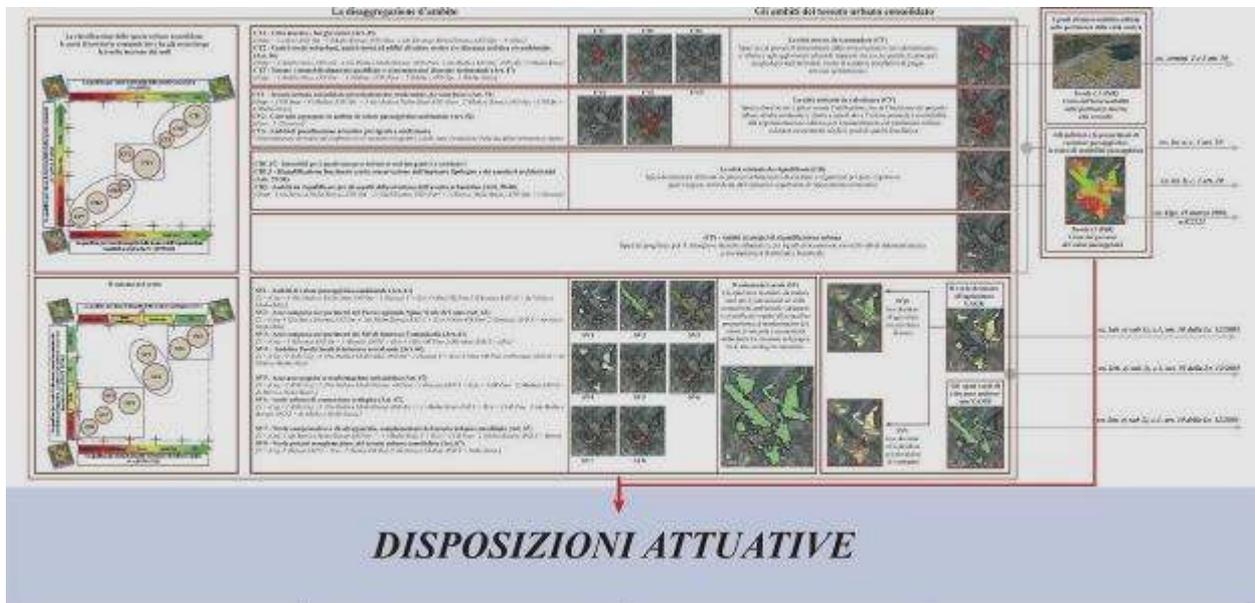
⁴³ Si tratta di ambiti dello spazio insediativo consolidato in cui generalmente prevalgono le esigenze del riequilibrio e della risoluzione dei conflitti in essere tra funzioni poco compatibili col contesto, o dove si riconosce un rischio di compromissione, degrado o dismissione per incompiutezze morfologiche, contraddittorietà volumetrica, inadeguatezza figurale, incompatibilità funzionale, oppure in cui è carente un disegno organico e una maglia intenzionale, e la cui intrinseca problematicità urbanistica genera il bisogno d'ammettere interventi integrativi o sostitutivi per innalzare la qualità dell'agglomerato urbano di più recente formazione, in cui i frammenti contemporanei sovrastano le trame e l'organizzazione originaria. Infine, gli spazi della città in divenire, da progettare (**CP**) rappresentano il momento del riassetto, del ripensamento, della riorganizzazione del territorio comasco: si tratta di ambiti per lo più dismessi e/o sottoutilizzati e/o inattuali rispetto alla mutata dimensione del contesto, tali da presentare le più rilevanti incompiutezze e i maggiori nodi irrisolti dell'armatura urbana e contenenti, di conseguenza, intrinseche opportunità strategiche da non disperdere per l'opportunità di rintracciare le nuove polarità/centralità d'interesse porzioni della Como futura.

⁴⁴ In ottemperanza al c.1, art. 10 della Lr. 12/2005.

⁴⁵ Il *sistema del verde* (SV) viene definito come l'insieme degli spazi non insediati, da *mantenere*, variamente classificati rispetto alla specifica propensione al mantenimento dei valori d'integrità e connettività ambientale, come fondamento della rete ecologica, che rappresentano a tutti gli effetti i luoghi principali di salvaguardia e tutela dei paesaggi naturali originali (o residuali), in grado di garantire continuità e unità alle organizzazioni urbane a corona degli ambiti insediati, identificando così lo spazio di salvaguardia dell'integrità dei bacini non insediati.

b) della *sensibilità paesaggistica (PAES)* e del *valore eco – sistemico (ECOL)* (fattore y); c) dell'*integrità strutturale (INS)* della matrice primigenia (fattore z).

Figura 10 – La nuova configurazione d'ambito rispetto alle stime effettuate



Si configurano così i disegni della rete ecologica sovralocale e locale⁴⁶, dell'agricoltura⁴⁷ (comprensiva delle **SV9** – *Aree destinate all'agricoltura con prevalenza di seminativi*⁴⁸ e **SV10** – *Aree destinate all'agricoltura con prevalenza di bosco* e, infine, del verde che identifica: **i**) gli spazi d'eccellenza nel contesto della rete ecologica provinciale (il Parco regionale della Spina Verde di Como – **SV2** e i Siti d'interesse comunitario – **SV3**); **ii**) gli spazi naturali d'interesse ambientale e paesaggistico⁴⁹, vocationalmente deputati alla naturale connessione naturalistica dei Parchi locali d'interesse sovracomunale (**SV4**)⁵⁰, a loro volta comprensivi delle strutture naturali e delle aree

⁴⁶ In specifico, appartengono alla dimensione della *rete ecologica provinciale* ex art. 11 delle Norme tecniche attuative del Ptcp le seguenti categorie disciplinate dal Piano delle regole: **i**) SV1 – Ambiti di valore paesaggistico – ambientale, **ii**) SV2 – Parco regionale della Spina Verde di Como; **iii**) SV3 – Siti d'interesse comunitario; **iv**) SV4 – Parchi locali d'interesse sovracomunale ex art. 34 Lr. 86/1983; appartengono invece alla *rete ecologica locale* i seguenti spazi d'interesse ambientale e paesaggistico, variamente classificati rispetto alle loro peculiarità ma nei quali – per sostanziale reciproca similarità ex n. 3), lett. e), c. 1, art. 10 della Lr. 12/2005 smi – non è ammessa alcuna trasformazione urbanistica: SV5 – Aree non soggette a trasformazione urbanistica; SV6 – Verde urbano di connessione ecologica; SV7 – Verde compensativo o di salvaguardia, complementare del tessuto urbano consolidato; SV8 – Verde privato complementare del tessuto urbano consolidato.

⁴⁷ Ex lett. e) sub 1), c. 1, art. 10 della Lr. 12/2005 smi, e disciplinato altresì dal suo Titolo III (“*Norme in materia di edificazione nelle aree destinate all'agricoltura*”).

⁴⁸ Distinte a loro volta, in funzione della valenza paesistico-ambientale del contesto e dell'integrità dei caratteri originari in: i) *aree agricole produttive*, dove prevale la valutazione dell'aspetto economico – produttivo del contesto agricolo; ii) *aree agricole generiche*, dove prevale l'aspetto economico in grado di contribuire al mantenimento di un tessuto agrario di qualche rilevanza; iii) *aree rurali di rilevanza ambientale*, ossia gli spazi di rilievo nel contesto della rete ecologica, funzionali alla continuità dei corridoi ecologici, con elevato valore faunistico e compresi, pertanto, nelle aree agricole ma senza che vi prevalga l'aspetto economico – produttivo; iv) *aree di rurali di rilevanza paesaggistica*, a cui appartengono gli spazi, condotti in prevalenza a prato permanente, rappresentativi di rilevante valore estetico – paesaggistico, di presenze archeologiche e di emergenze geomorfologiche notevoli; v) *aree rurali di rilevanza ambientale e paesaggistica*, a cui appartengono gli spazi espressivi di entrambe le peculiarità.

⁴⁹ Ex n. 2), lett. e), c. 1, art. 10 della Lr. 12/2005.

⁵⁰ Ex art. 34 Lr. 86/1983.

verdi urbane di maggiore ampiezza e integrità; **iii**) gli spazi di cautela e valorizzazione appartenenti alla rete ecologica locale.

La disciplina di Piano non prescinde, inoltre, dalla considerazione di due momenti valutativi di qualche rilievo: **x**) le *classi di sensibilità paesaggistica* che, alla luce della disciplina regionale⁵¹, guidano l'istruttoria comunale dei progetti⁵² avvalendosi dell'individuazione cartografica dei contesti di paesaggio⁵³, e confermando così che l'impostazione del Piano ha molto badato alla conservazione e/o ricostituzione dei paesaggi⁵⁴; **y**) il grado d'*intervenibilità edilizia* che gradua, nelle pertinenze della città storica, gli interventi ammessi sul patrimonio esistente; l'esame del patrimonio storico esistente ha infatti trovato ulteriore approfondimento in convalle⁵⁵, dove l'assegnazione dei modi d'intervento ammessi⁵⁶ rappresenta uno degli aspetti nodali del Piano, rendendo necessaria l'identificazione d'uno specifico *asset* d'interventi possibili per ogni immobile: l'affinamento geostatistico multivariato sui caratteri morfo – insediativi, strutturali e socio – economici della città murata e dei borghi storici ha perciò generato cinque classi di intervenibilità⁵⁷, introducendo nel giudizio molteplici variabili improntate ai valori strategici della rivitalizzazione del luogo rispetto all'attuale condizione di stasi, accentuata dalla previgente disciplina urbanistica troppo improntata all'imposizione generalizzata di vincoli dalla rigidità talvolta immotivata.

⁵¹ A tal fine, assume buon rilievo l'applicazione dei "Criteri e procedure per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di tutela dei beni paesaggistici" ex Dgr. 15 marzo 2006, n. 8/2121 che richiede un approfondito esame del paesaggio, dell'ambiente e del contesto urbano coinvolti, così come pretendono le "Modalità per la pianificazione comunale" ex Dgr. 29 dicembre 2005, n. 8/1681, Allegato A, e le linee guida per l'esame paesaggistico dei progetti ex Dgr. 8 novembre 2002, n. 7/11045, in considerazione del fatto che – tra la fase analitica e quella dispositiva – va posto un momento di valutazione dove venga riconosciuta, descritta e interpretata la qualità in essere sulla base dei criteri: **i**) d'integrità, **ii**) morfologico – strutturali; **iii**) vedutistici; **iv**) simbolici; **v**) di coerenza linguistica.

⁵² Onde guidare l'istruttoria comunale dei progetti verso un paesaggio inteso come patrimonio collettivo, elemento chiave del benessere generale, bacino identitario e potenziale risorsa per uno sviluppo sostenibile, è stata introdotta la "valutazione paesaggistica" dei progetti per considerare la vulnerabilità e i rischi degli interventi proposti, individuandone la compatibilità rispetto al mantenimento delle identità residue attraverso: **x**) sia il *giudizio di rilevanza* (dove prevalgono le chiavi di lettura eco/ambientale, storico/culturale ed estetico/percettiva), **y**) sia il *giudizio d'integrità* delle permanenze storiche, della leggibilità del rapporto tra fattori naturali e opere umane, della coerenza linguistica e dell'organicità spaziale; ciò, Con particolare riferimento al cap. 5, Parte VI; cap. 1, Parte VI; cap. 5, Parte VIII del Documento di piano.

⁵³ Si vedano le Tavole del Documento di piano 3 (valori morfologico – strutturali), 4 (assetti percettivi), 5 (grado d'integrità insediativa), 7 (valori simbolici), 8 (caratterizzazione dell'assetto paesaggistico); intensa attenzione va quindi riservata agli interventi negli ambiti a elevato e molto elevato grado di sensibilità paesaggistica.

⁵⁴ Valutando i differenti aspetti connotativi della sensibilità dei luoghi rispetto all'evoluzione storica, alla funzionalità ecologica e alla coerenza morfologica, integrandone la descrizione in un quadro conoscitivo multidisciplinare ed esprimendo, infine, un giudizio sintetico sulla qualità degli assetti analizzati, in considerazione del fatto che – tra la fase analitica e quella dispositiva – deve porsi un momento valutativo dove venga riconosciuta, descritta e interpretata la qualità in essere sulla base dei criteri: **i**) d'integrità; **ii**) morfologico – strutturali; **iii**) vedutistici; **iv**) simbolici; **v**) di coerenza linguistica.

⁵⁵ Nello spazio costituito dalla città murata e dai borghi storici di porta Torre, borgo Vico e borgo Sant'Agostino.

⁵⁶ Ex art. 27 della Lr. 12/2005.

⁵⁷ Ossia: **i**) *elevata* (fino alla sostituzione totale degli immobili); **ii**) *medio/alta* (fino alla sostituzione parziale degli immobili); **iii**) *medio/bassa* (fino al rinnovo, senza demolizione e ricostruzione); **iv**) *limitata* (fino al ripristino parziale o totale delle condizioni originarie); **v**) *estremamente limitata* (conservazione e restauro degli immobili vincolati di pregio storico e monumentale).

ABSTRACT

The use of territorial IT systems, which have been introduced into some city planning laws as the required basis for territorial analysis, means that Geographical Information Systems can now be used to prepare urban plans, making it an indispensable tool for processing data and generating indicators, of which one example can be found in the Territorial Governing Plan for Como. In this case knowledge shows itself to be the central animating force for an evaluation process that enables the space of the municipality of Como to be reorganised. The nature of the data collected and stored can be used to generate criteria for selecting, classifying, and organising the information and then for exploring the many environmental aspects to be taken into consideration, identifying the physiognomy of Como's physical resources and the resulting problematic factors that might limit the possibilities of using up new greenfield land. The data can also be used to identify the ordering elements of Como's urban configuration, and this configuration can then be used to uncover the wealth of Como's specific local characteristics, so that decisions can be taken as to the extent to which the built fabric might be suitable for change in the light of different assessments (which are then synthesised in a multivariate setting) as follows: *i*) sensitivity to the landscape in terms of its importance (eco/environmental, historic/cultural, aesthetic/perceptible), historical integrity, linguistic consistency, spatial organicity; *ii*) study of the ecosystemic potentialities of the agricultural and non-built up spaces in the environmental matrix; *iii*) identification of the margins for making changes within the urban armature with respect to the interdependencies between the accessibility of the built fabric, its morphological/habitation quality, and the pressures bearing on it.

Principal Components Analysis (PCA) of the vector layers, transferred into pixel matrices, generates a first reduction of complexity and proceeds by successive applications of non-hierarchical cluster analysis, from which interdependent built spaces are derived that are homogeneous in terms of the suitability of the measures taken for their conservation, refurbishment, or transformation (which the plan assigns to the government of the land) as a function of: *i*) the historical factors to be passed on, considering the possible need to take action to refurbish these built spaces in relation to their found characteristics of centrality and socio-economic vitality; *ii*) the extent to which changes can be made within the consolidated urban fabric, in order to improve the quality of the existing built space; *iii*) the inherent environmental tendencies of these places, so that their values of landscape integrity and continuity can be fed back into the municipal ecological network.

This is a mature approach to the development of a type of urban planning based on full knowledge of local specificities, derived from the optimal use of GIS assisted by multivariate geostatistics, against a background of using resources sustainably as part of the processes of urban reorganisation and regeneration, renouncing the use of new greenfield land outside the existing urban boundaries.

Bibliografia

- Benzécri J.P. (1973), L'analyse des données. La taxonomie, Dunod, Paris
Benzécri J.P. (1973), L'analyse des données. Analyse des correspondances, Dunod, Paris
Berdoulay, V. et Phipps M., 1985, Paysage et système, Editions de l'Université d'Ottawa, Ottawa.

- Brunoro G. (1988), *Analisi delle componenti principali*, Angeli, Milano
- Cutini V. (2002), «La rivincita del luogo. La configurazione dello spazio nell'uso del suolo urbano», XXIII Conferenza Italiana delle Scienze Regionali, Reggio Calabria.
- Cutini V. (2010), *La rivincita dello spazio urbano: l'approccio configurazionale allo studio e all'analisi dei centri abitati*, University Press, Pisa.
- Fabbris L. (1997), *Statistica multivariata. Analisi esplorativa dei dati*, McGraw Hill, Milano
- Fraire M. e Rizzi A. (2005), *Statistica. Metodi esplorativi e inferenziali*, Carocci, Roma
- Freeman L.C. (1977), «A set of measure of centralità based on betweenness», *Sociometry* 40
- Griguolo S. (2008), *Addati. Un pacchetto per l'analisi esplorativa dei dati – Guida all'uso*. Istituto Universitario di Architettura di Venezia, Venezia
- Hillier B. (1999), *Space is the Machine: A Configurational Theory of Architecture*, Cambridge University Press, London
- Jiang B. & Claramunt C. (2002), «Integration of space syntax into Gis: new perspectives for urban morphology», *Transactions in Gis*, 6(3), 295-309.
- Johnson R.A. & Wichern D.A. (1988), *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Prentice Hall International.
- Kim J. & Mueller C. W. (1978), *Factor analysis: Statistical methods and practical issues*, Sage, Beverly Hills
- Kruskal J. B. & Wish M. (1976), *Multidimensional scaling (Vol. 11), Quantitative Applications in the Social Sciences*, Newbury Park, California
- Matthews J.A. (1981), *Metodologia statistica per la ricerca geografica*, Angeli, Milano
- Miller G. J. (1971), *La teoria generale dei sistemi viventi*, Angeli, Milano.
- Morrison D.F. (1976), *Metodi di analisi statistica multivariata*, Ambrosiana, Milano
- Murgante B. (2008), *Il contributo dell'analisi visiva alla definizione della qualità di un territorio*, Università degli Studi della Basilicata, Potenza
- Palermo P.C. e Griguolo S., eds. (1984), *Nuovi problemi e nuovi metodi di analisi territoriale*, Angeli, Milano
- Paolillo P.L., 2007, *Fare il piano dei servizi. Dal vincolo di carta al programma delle attrezzature urbane*, Angeli, Milano
- Paolillo, P.L. (2010a): *Sistemi informativi e costruzione del piano. Metodi e tecniche per il trattamento dei dati ambientali*, Maggioli, Rimini
- Paolillo P.L. (2010b), «La lezione del paesaggio nel nuovo piano generale di Como», short communication in Cd, Conferenza scientifica europea Living landscape, The european landscape convention in a research perspective, Uniscap e Landscape Europe, Firenze, 18-19 ottobre, pp. 1-9.
- Paolillo P.L. (2010c), «L'innovazione della carta dell'intervenibilità nell'esperienza dei capoluoghi lombardi di Como e Sondrio», relazione in Cd, XXXI Conferenza scientifica annuale AISRe Associazione Italiana di Scienze regionali, ASRDLF Association de Science Régionale de Langue Française, Aosta, 20-22 settembre, pp. 1-10.
- Paolillo P.L., Benedetti A. e Terlizzi L. (2010), «Un'applicazione della Lr. lombarda 12/2005: il piano di governo del territorio di Giussano», relazione in Cd, INPUT10, Conferenza nazionale in Informatica e pianificazione urbana e territoriale, Potenza, 13-14-15 settembre, pp. 1-11.
- Paolillo P.L. with Benedetti A., Baresi U., Terlizzi L. And Graj G. (2011), «An Assessment – Based Process for Modifying the Built Fabric of Historic Centres: The Case of Como in Lombardy», in Murgante B. et al., eds., ICCSA 2011, Part I, Lecture notes in Computer Science, 6782, Springer, Heidelberg, pp. 162--176.
- Porta S, Crucitti P. & Latora V. (2006), «The network analysis of urban streets: a dual approach», *Physica A, Statistical mechanics and its applications*, 369, 853–866.
- Porta S. & Latora V., 2007, «Multiple Centrality Assessment. Centralità e ordine complesso nell'analisi spaziale e nel progetto urbano», *Territorio*, 39, pp. 189-202
- Racine J.B. e Reymond H. (1983), *L'analisi quantitativa in geografia*, Marsilio, Venezia
- Ratti C. (2004), «Space syntax: some inconsistencies», *Environment and Planning B – Planning and Design* 31(4), 501–511
- Ratti R. (2003), *Urban Texture and Space Syntax: some inconcistencies*, *Environment and Planning B: Planning and Design*, vol. 31
- Sadocchi S. (1981), *Manuale di analisi statistica multivariata*, Angeli, Milano