

2. Il percorso di conformazione del regime dei suoli

La conformazione dei suoli nel Piano di governo del territorio comasco muove, in primo luogo, dall'enorme mole di conoscenza trattata in ambiente Geographical Information System: alla fase di raccolta e organizzazione dei dati è seguita poi la costruzione dei più opportuni indicatori con successive applicazioni geostatistiche multivariate, ricavando così una Carta a molte dimensioni per il governo degli assetti insediati¹.

2.1. Gli elementi salienti dell'informazione trattata: dalla descrizione alla sintesi alla decisione²

Innanzitutto, è quanto mai opportuno ricondurre le considerazioni sulla nuova insediabilità del Pgt ai limiti fisici dello spazio comunale, emersi nella ricognizione della disciplina vincolistica³, la cui intensità⁴ viene espressa dalla frequenza ponderata dei vincoli⁵ e dalla corrispondente restrizione alla trasformabilità dei luoghi⁶: in tal modo è emersa l'incidenza (cumulata) della superficie a vincolo attraverso sei classi di limitazioni (cfr. la rappresentazione successiva)⁷ sulle possibilità espansive che il Piano può assumere.

¹ Cfr. cap. 0, Parte VI del Piano delle Regole: “*La costruzione dell'impianto metodologico per effettuare le scelte di Piano*”.

² L'organizzazione del quadro conoscitivo, l'esame dei contesti spaziali e gli elaborati cartografici prodotti per esprimere la conformazione dei suoli sono ampiamente trattati nel par. 1.4.2, Parte VI del Piano delle Regole.

³ Al proposito si ricorda che, a seguito dell'aggiornamento, affinamento e adeguamento degli strati informativi della Tavola di ricognizione della disciplina vigente (Tavola 2.1 del Documento di piano), a cura dei servizi tecnici comunali coinvolti nell'Ufficio di piano, insieme agli studi specialistici di settore, sono stati definiti i perimetri univoci dei 23 vincoli interessanti il territorio comunale e utilizzati per costruire l'indice di cogenza vincolistica, riversandone poi gli esiti nelle seguenti *tavole del Documento di piano*: i) Carta dei vincoli ambientali (Tav. 19), ii) Carta dei vincoli geologici (Tav. 15), iii) Carta della sintesi geologica (Tav. 16), iv) Carta della fattibilità geologica (Tav. 17); *tavole del Piano delle regole*: i) Carta dei beni ambientali e storico – artistico – monumentali oggetto di tutela (Tav. 1.2); ii) Carta degli ambiti non insediati (Tav. 3); iii) Carta dei vincoli geologici (Tav. 8), iii) Carta della sintesi geologica (Tav. 9); iv) Carta della fattibilità geologica (Tav. 10).

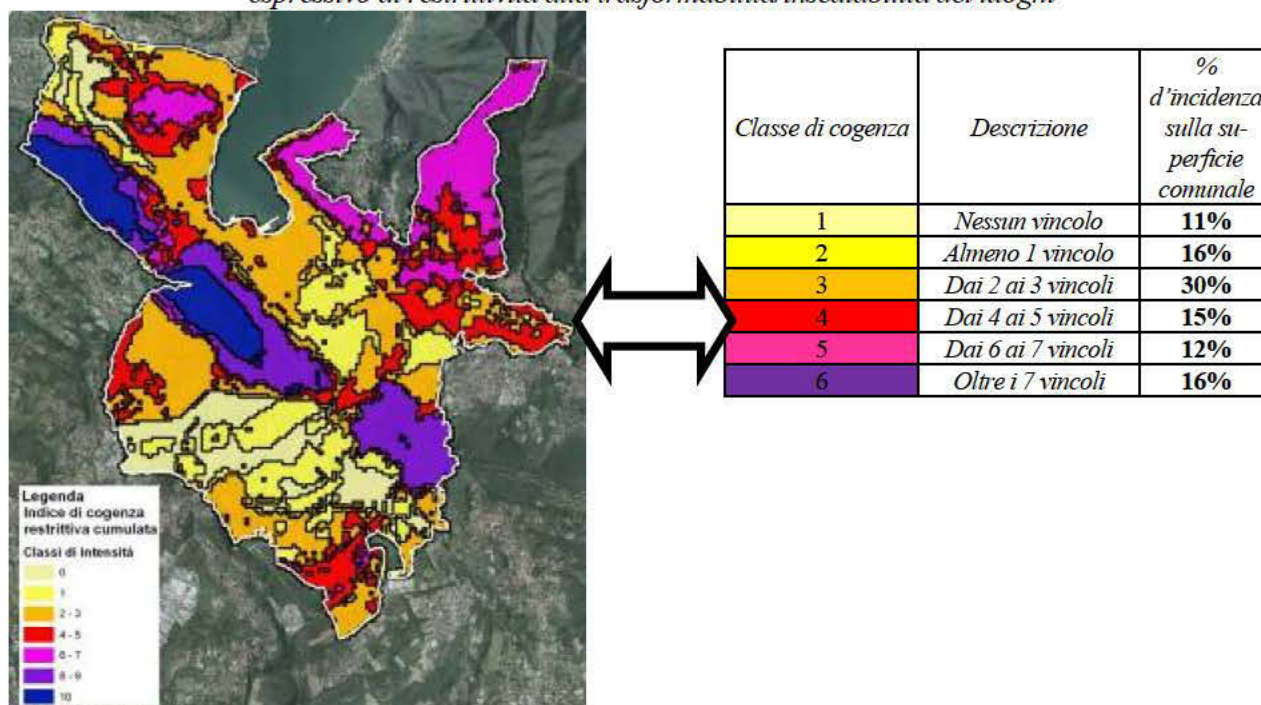
⁴ La cui stima deriva dall'avvenuto trasferimento dell'indagine al livello discreto, riportando tutti i valori ottenuti per ogni strato informativo a una matrice di passo 50 per 50 m.

⁵ Per ognuno dei 23 elementi di limite e cautela, definiti dalla disciplina ambientale vigente e considerati nella costruzione dell'indice (e della relativa Tavola di piano 19.4; si veda di seguito), è stata approntata una scheda riassuntiva degli specifici caratteri quali – quantitativi incidenti sul territorio comunale; i vincoli concernono: i) parco regionale della Spina Verde (ex Lr. 10/1993 e Dgr. 20 luglio 2005, n. 8/374); ii) parco naturale della Spina Verde (ex Lr. 2 maggio 2006, n. 10); iii) siti d'interesse comunitario (ex Direttiva Habitat 92/43/Cee); iv) oasi di protezione faunistica delle Torbiere di Albate (ex Dgr. 13 aprile 1976, n. 3120); v) area di riferimento per l'applicazione della valutazione d'incidenza (di cui agli allegati G del Dpr. 357/1997 e D della Dgr 14106/2003); vi) classe 4 di fattibilità geologica (studio 2010); vii) vincolo idrogeologico (ex R.D. 30 dicembre 1928); viii) zona di rispetto degli impianti di depurazione (ex Dcm. per la tutela delle acque dall'inquinamento 4 febbraio 1977; ix) zona di tutela assoluta delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano (ex Dgr. 10 aprile 2003, n. 7/12693); x) fascia di rispetto dei corsi d'acqua pubblici (ex R.D. 25 luglio 1904, n. 523); xi) ambiti di elevata naturalità (Ptr ex Dgr. 16 gennaio 2008, n. 6447, art. 17 Nta); xii) rete ecologica (ex Ptcp approvato con Dcp. 2 agosto 2006, n. 59/35993); xiii) ambiti tutelati per legge (ex art. 142, c. 1, lett. c) D.Lgs. 42/2004): fascia 150 m fiumi e torrenti; xiv) ambiti tutelati per legge (ex art. 142, c. 1, lett. b), D.Lgs. 42/2004): territori contermini ai laghi; xv) ambiti tutelati per legge (ex art. 142, c. 1, lett. g), D.Lgs. 42/2004): foreste e boschi; xvi) ambito di salvaguardia dello scenario lacuale (Ptr ex Dgr. 16 gennaio 2008, n. 6447, art. 19.4 delle Nta); xvii) immobili e aree di notevole interesse pubblico (ex art. 136, D.Lgs 42/2004); xviii) beni ambientali e storico – artistico – monumentali oggetto di tutela ex D.Lgs. 42/2004; xix) zona di rispetto cimiteriale (ex R.D. 24 luglio 1934, n. 1265); xx) distanze di rispetto elettrodotti (ex L. 22 febbraio 2001, n. 36; Dpcm. 8 luglio 2003); xxi) zona di rispetto delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano (ex Dgr. 10 aprile 2003, n. 7/12693); xxii) fascia di rispetto dei beni storico – artistico – monumentali oggetto di tutela ex L. 1089/39; xxiii) beni storico – artistico – monumentali oggetto di tutela ex L. 1089/1939.

⁶ In tal senso è stato attribuito, a ognuno degli strati informativi della carta, un coefficiente d'incidenza in base alla restrittività alla trasformazione derivata dalla normativa specifica del limite applicando, quindi, un giudizio rispetto al livello di operatività concesso, distinguendo: i) gli elementi determinanti condizioni di *inedificabilità o forte restrittività alla trasformazione*; ii) gli elementi che determinano un'evidenza pianificatoria definita dalla programmazione non locale (riferendosi alla rete ecologica provinciale, in particolare modo agli elementi costitutivi fondamentali ex art. 11 delle Nda del Ptcp, e al 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 *specifico tutela paesaggistica*; v) gli *spazi di rispetto e della tutela amministrativa*.

⁷ Cfr. la Tav. 19.4 del Documento di piano (Carta cumulata della frequenza dei vincoli vigenti).

*Carta di rappresentazione dell'indice di cogenza (cumulata)
espressivo di restrittività alla trasformabilità/insediabilità dei luoghi*



Tale bagaglio conoscitivo ha poi animato l'approfondimento paesaggistico comunale⁸, evidenziando 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* dello spazio 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, ai luoghi della complessità ecologico/naturalistica, agli elementi d'interesse vedutistico depositari della memoria storica e dell'identità collettiva, riversandone poi gli esiti nelle carte: *x*) di restituzione dei descrittori del paesaggio esistente⁹, *y*) di graduazione della sensibilità paesaggistica rispetto ai valori derivati dagli indicatori sintetici del paesaggio comense¹⁰ (cfr. Tav. 8 del Documento di piano).

⁸ 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.

⁹ Fase che ha portato alla redazione delle carte tematiche: *i*) dei *valori morfologico/strutturali* (Tav. 3 del Documento di piano), che identificano la struttura idro/geo/morfologica e la complessità ecologico/naturalistica e storico/culturale, riconoscendo così il quadro delle aree e beni da assoggettarsi alla tutela paesaggistica, oltre ai siti interessati da habitat naturali d'interesse comunitario); *ii*) del *grado d'integrità degli spazi urbani* (Tav. 5 del Documento di piano) derivante dall'esame dei tessuti per integrità storica, coerenza linguistica, organicità spaziale, e degli spazi agricoli e ineditati (Tav. 6 del Documento di piano) 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* (Tav. 4 del Documento di piano), rappresentando la fruizione visiva per ampiezza panoramica, relazioni percettive e accessibilità dei luoghi); *iv*) dei *valori simbolici* (Tav. 7 del Documento di piano) identificando i luoghi depositari della memoria storica e dell'identità collettiva e i fattori di riconosciuto interesse paesaggistico e storico/monumentale.

¹⁰ Con una funzione 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 d'intensità naturalistica e morfologico-strutturale, a_2 = indice d'intensità del quadro vincolistico; B = aspetti estetici e percettivi, con: $b_1, b_2 \in B$, dove b_1 = indice d'intensità d'interferenza antropica sulla qualità percettiva, b_2 = indice d'intensità 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'intensità

Inoltre, i tratti caratterizzanti dell'assetto delle risorse agricole e del quadro ambientale nello spazio comasco¹¹ (Tav. 6 del Documento di piano) fanno emergere i termini quali/quantitativi, fisico – morfologici ed ecologico – naturalistici, del potenziale degli spazi agricoli e ineditati attraverso un indice sintetico del valore ecosistemico delle superfici non urbanizzate, che esprime il grado di biodiversità e connettività ambientale dello spazio comunale.

Poi, i caratteri dello spazio urbano pongono in primo piano la struttura morfo/insediativa¹² e funzionale dell'armatura urbana¹³, stimandone le interdipendenze tra accessibilità (fisica, gravitazionale e vedutistica) e valori, disvalori e rischi generati dalla matrice urbana, e ricavando così una Carta a molte dimensioni della sensibilità paesaggistica, i cui ambiti spaziali vengono quindi correlati all'applicazione di Multiple Centrality Assessment permettendo la costruzione finale della Carta del grado d'intervenibilità urbana, atta a determinare i recinti operativi e gli assi d'azione del Piano di governo del territorio¹⁴.

Infine, viene adottato il metodo della distanza topologica per valutare il grado d'accessibilità ai servizi esistenti, giacché permette di qualificare ogni servizio per: **a)** dotazione di parcheggi, **b)** collocazione rispetto al grafo stradale e al trasporto pubblico¹⁵ **c)** grado di risposta spaziale ai bisogni della popolazione, in ragione

d'alterazione antropica sull'integrità del paesaggio, c_2 = indice di grado del 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.

¹¹ Dove 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.

¹² Di buon interesse è l'apporto derivato da applicativi che valutano le potenzialità geometriche del tessuto urbano per centralità e accessibilità del reticolo infrastrutturale, miranti a rivelare le gerarchie degli isolati nella prospettiva del governo delle trasformazioni; il riferimento è alla *Space Syntax* sviluppata da Bill Hillier (<http://www.spacesyntax.com/en/about-us/london/staff-portraits/professor-bill-hillier.html>), i cui fondamenti sono stati ripresi e sviluppati in seno alle analisi configurazionali della *Multiple Centrality Assessment* (<http://www.humanspacelab.com/PubbE.asp>), 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.

¹³ 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.

¹⁴ Hanno concorso alla caratterizzazione multidimensionale dello spazio urbano comense i fattori di analisi:

$$f(A, B, C, D, E, F) = f(a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2, d_1, d_2, d_3, e_1, f_1, f_2)$$

per cui: A = propensione alla centralità, con: $a_1, a_2 \in A$, dove 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* $a_{1,2}$, a_2 = grado di vitalità del tessuto economico, spiegata 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 d'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 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 = l'indice di eterogeneità funzionale stimato rispetto alla diversificazione dell'offerta; D = indice di struttura morfo – insediativa, con: $d_1, d_2, d_3 \in D$, dove d_1 = indice d'instabilità in prossimità dei margini urbani, d_2 = indice di densità della maglia edificata, d_3 = indice di 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.

¹⁵ Gli esiti vengono riportati nella Tav. 2 del Piano dei servizi (Carta della matrice del grado di accessibilità garantita dal trasporto pubblico locale).

dei nodi in cui la prestazione¹⁶ viene erogata, permettendo la stima del corrispondente “grado d’accessibilità complessiva alla dimensione locale” del territorio comunale.

2.2. La caratterizzazione delle strutture urbane e le geografie di valore nello spazio comunale

La conoscenza acquisita nella costruzione del quadro conoscitivo del Documento di piano, unitamente alle analisi condotte nel recinto analitico del Piano dei servizi e del Piano delle regole (così come sintetizzati nel paragrafo precedente) ha fatto stimare indici sintetici probanti, atti a configurarsi come vettori dell’analisi statistica multivariata, di cui ai successivi paragrafi.

Di seguito si riportano le geografie di valore ottenute nello spazio comunale, ordinate per classi di graduazione dell’intensità e assunte per la caratterizzazione multidimensionale degli assetti insediati.

¹⁶ 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:

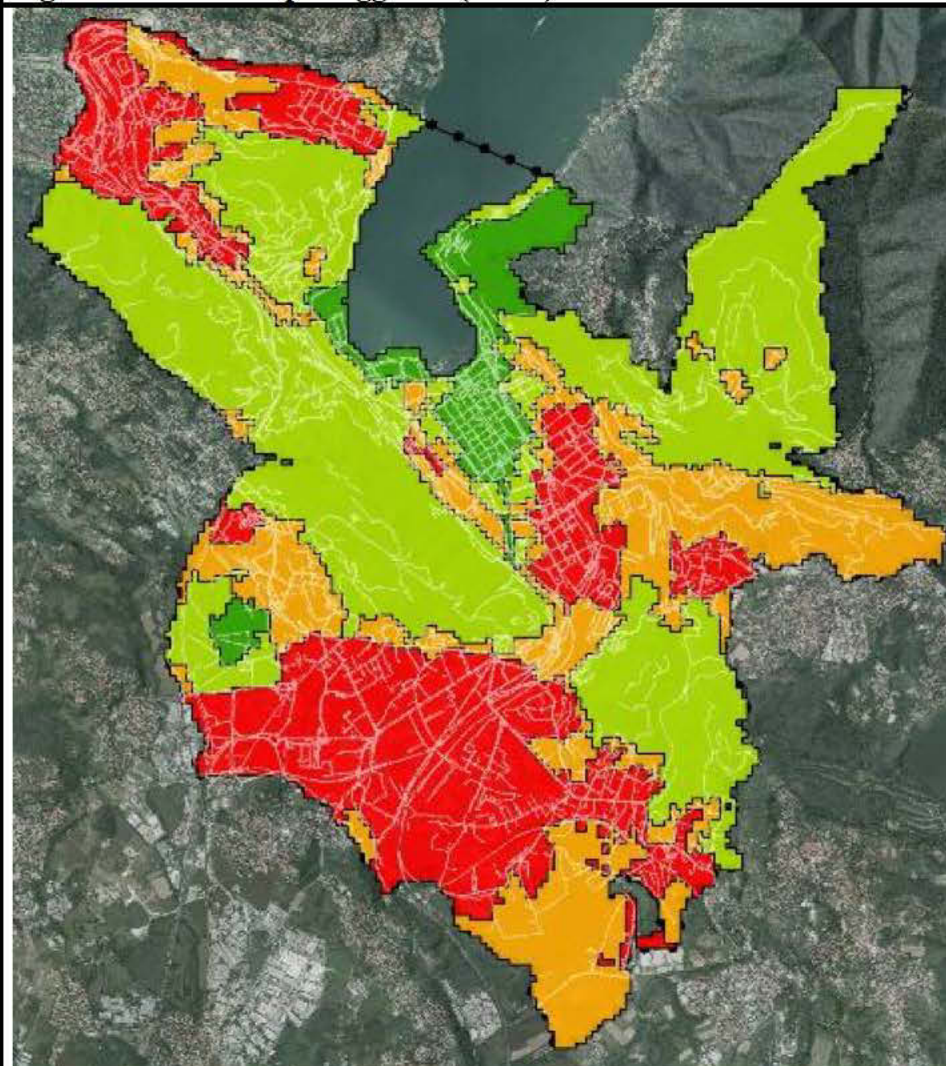
$$AccV_j = \left[\sum_{j=1}^n (1 - sup A.VUL) + \sum_{j=1}^n (0.93 + sup A.VL) + \sum_{j=1}^n (0.90 + sup A.VU) + \sum_{j=1}^n (0.30 + sup A.VA) \right] / 10000$$

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);

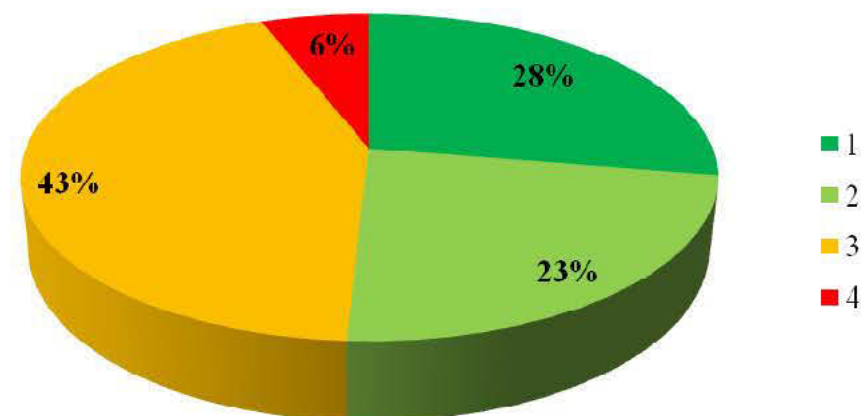
- (III) misurazione dell’accessibilità topologica ai servizi esistenti rispetto alla posizione di ogni servizio nel Comune; per cui se (x) = distanza tra le attrezzature, per stimare la distanza media che il cittadino è abituato a percorrere per utilizzare il servizio; (y) = proiezione topologica dell’area d’influenza d’ogni attrezzatura, pari alla distanza media d’influenza; (z) = accessibilità topologica d’ogni attrezzatura, con 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: $AT_{ij} = (PS)_i \times \sum_{j=1}^3 (p_j \times (AT)_j)$, 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; $p_{ix} (AT)_i = (A.A.T.)_i$ 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 d’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 P.L., 2007, *Fare il piano dei servizi. Dal vincolo di carta al programma delle attrezzature urbane*, Angeli, Milano).

Il grado di sensibilità paesaggistica (PAES)

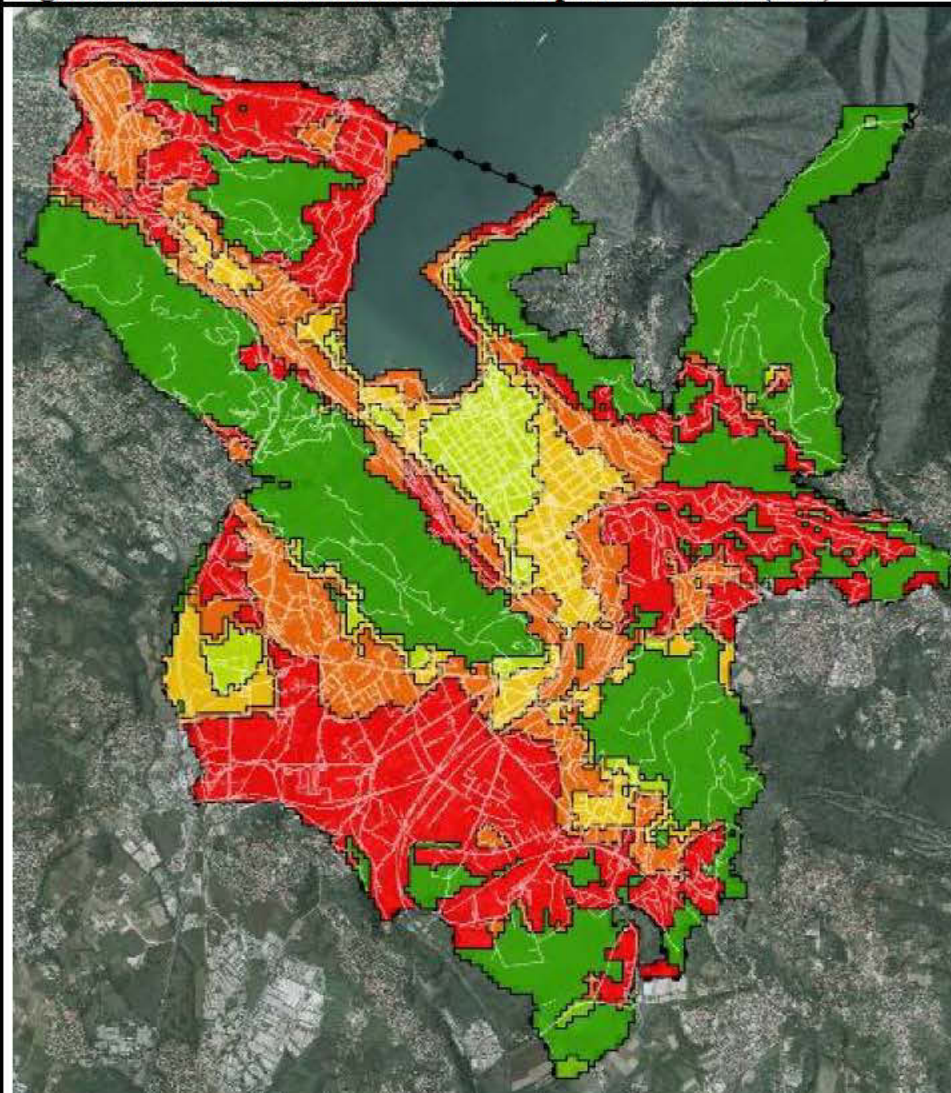


Il grado di sensibilità paesaggistica (PAES)	
1	Bassa e molto bassa
2	Media
3	Elevata
4	Molto elevata

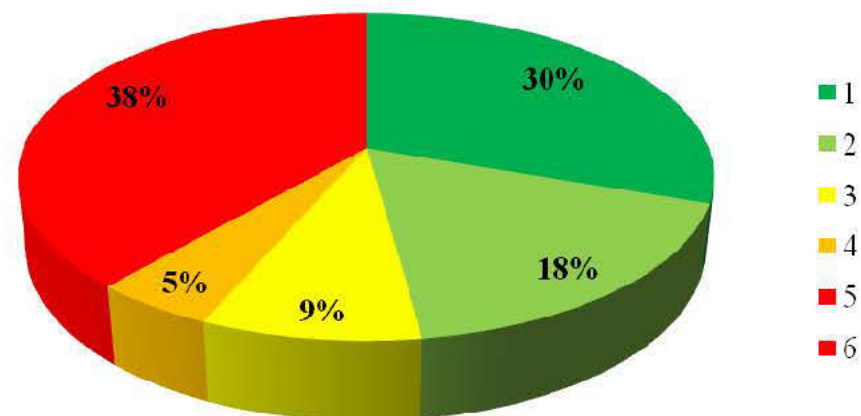


La stima del *valore paesaggistico multidimensionale*¹ del territorio comasco rappresenta nel merito l'espressione d'un *giudizio di rilevanza paesaggistica* e d'*integrità* delle permanenze storiche derivante dal trattamento di sintesi, assistito dalla geostatistica multivariata, che combina i valori morfologico/strutturale e fisico/naturalistico del territorio con i fattori dell'integrità del suolo e degli spazi edificati, della qualità vedutistica e del valore storico-testimoniale e simbolico, riconoscendo inoltre siti interessati da habitat naturali di interesse comunitario e luoghi della complessità ecologico/naturalistica e storico/culturale, aspetti culturali e strutturali degli ecosistemi e del paesaggio agrario, assetti percettivi del paesaggio e accessibilità vedutistiche dei luoghi, elementi d'interesse paesaggistico e storico-monumentale depositari della memoria storica e dell'identità collettiva.

Il grado di intervenibilità all'interno dello spazio comunale (INT)

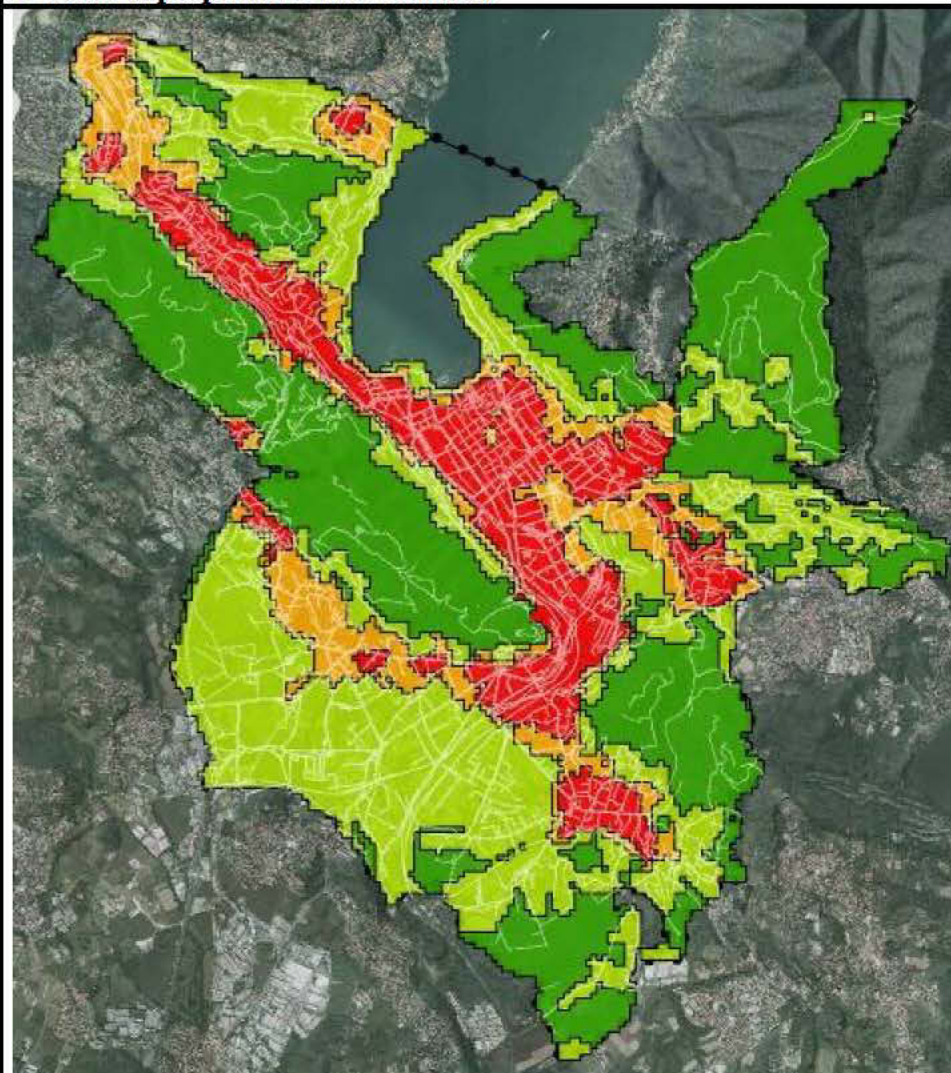


Il grado di intervenibilità all'interno dello spazio comunale (INT)	
1	Elevata
2	Alta
3	Medio – alta
4	Media
5	Medio – bassa
6	Bassa

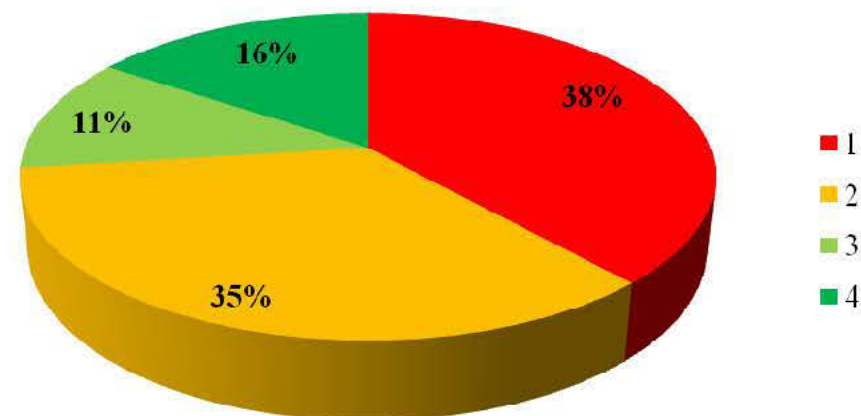


La stima dell'*intervenibilità negli spazi urbani* del territorio comasco rappresenta le interdipendenze tra accessibilità (fisica, gravitazionale e vedutistica) e pressioni interne ed esterne all'armatura urbana, espressive delle condizioni di contesto in essere degli spazi insediati derivanti dai valori, disvalori e rischi generati dalla matrice urbana; è dunque un utile strumento per introiettare nella conformazione d'uso dei suoli la dimensione progettuale alla scala urbana, delineando i "*possibili margini d'intervento*" nello spazio comasco.

L'indice di propensione alla centralità

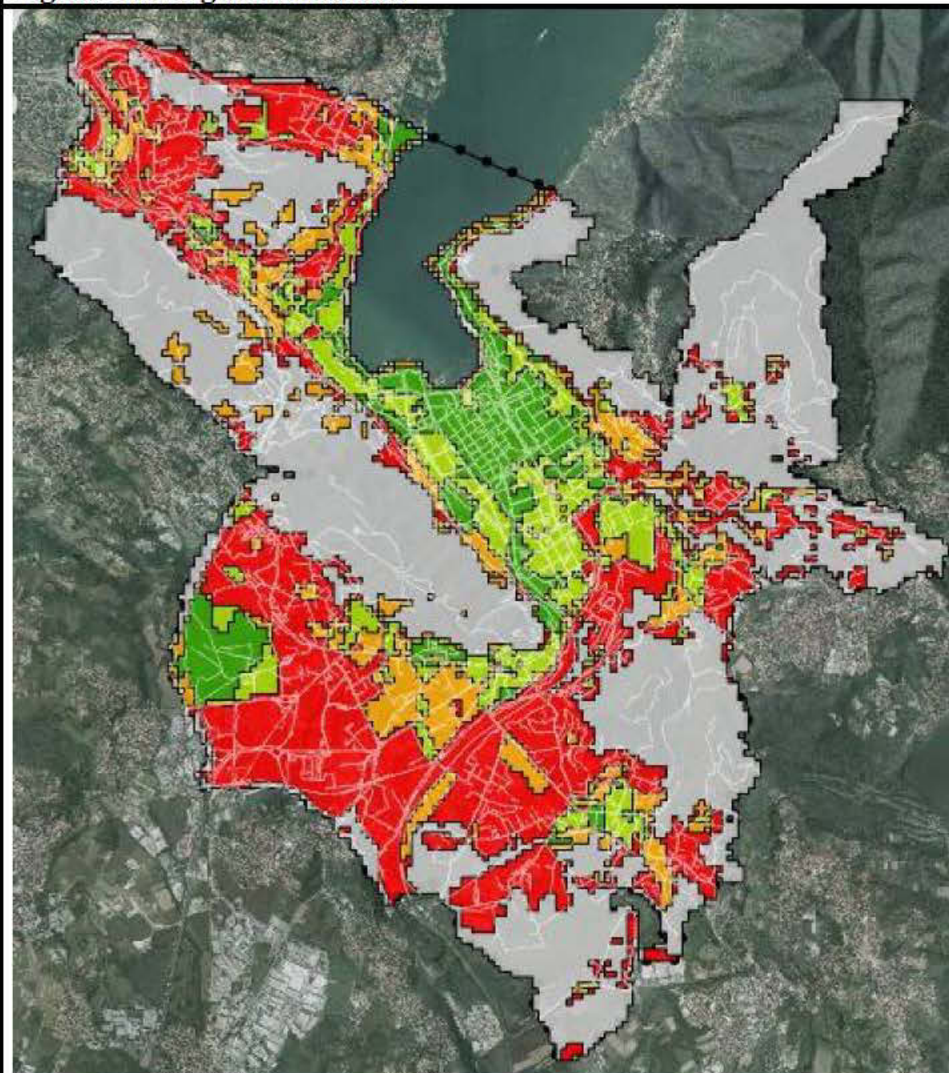


L'indice di propensione alla centralità (IPC)	
1	Alta
2	Media
3	Bassa
4	Nulla

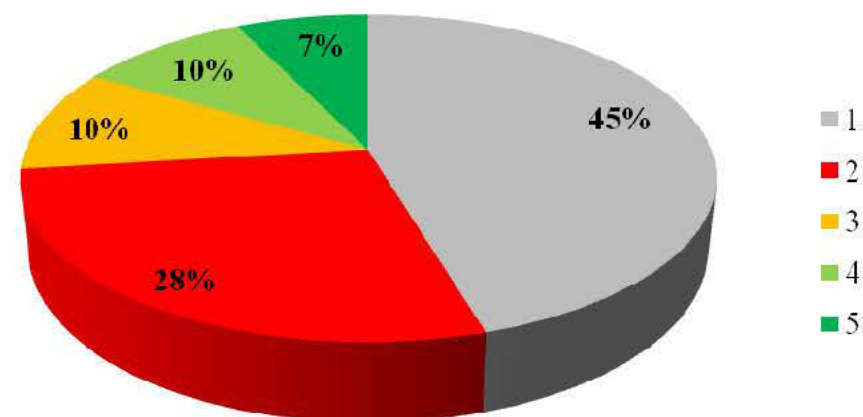


La stima della *propensione alla centralità* restituisce – attraverso l'analisi dei caratteri geometrico/morfologici della struttura del tessuto urbano e della corrispondente rete d'attestamento – il peso delle differenti porzioni di spazio comunale rispetto alla loro posizione locale (lo spazio analizzato) e globale (il network reale), identificandone la collocazione duale dettata: *x*) o dalla prossimità locale al network, *y*) oppure dalla connessione globale alla struttura insediata.

Il grado di integrità insediativa

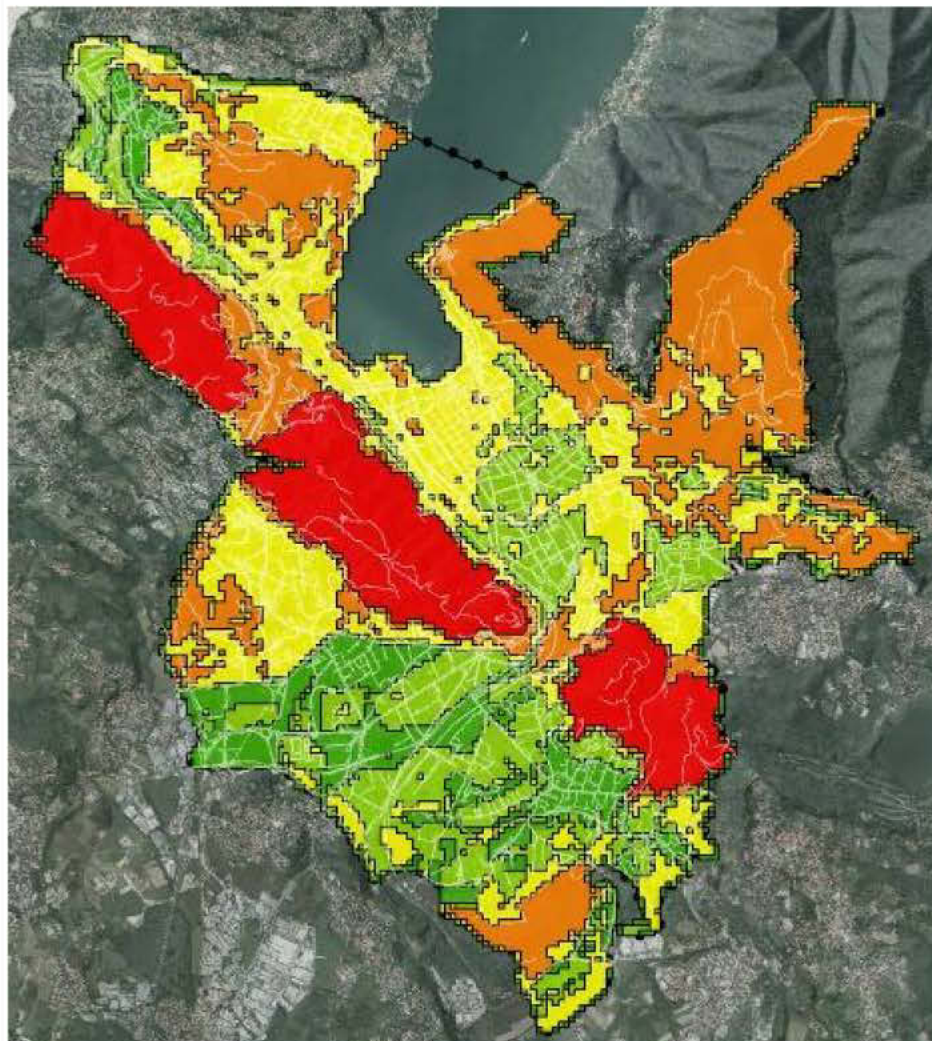


Il grado di integrità insediativa (INTGR)	
1	Nulla (spazi non insediati)
2	Bassa
3	Media
4	Medio – Alta
5	Alta

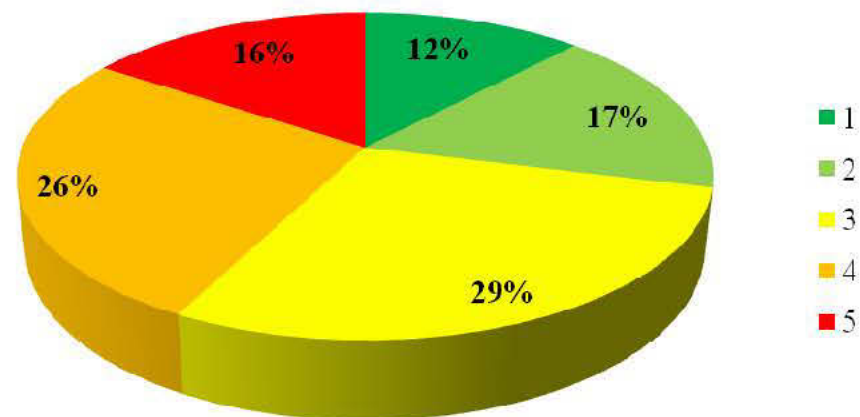


La stima del *grado di integrità* insediativa dello spazio comunale rende conto del processo di formazione storica dei tessuti urbani, oltre alla permanenza di fattori di organicità e coerenza dei caratteri esistenti con la matrice storica che li ha generati rivelando, di conseguenza, il grado d'alterazione/integrità del tessuto a seguito dello sviluppo contemporaneo della città.

L'indice di intensità della cogenza del sistema vincolistico vigente

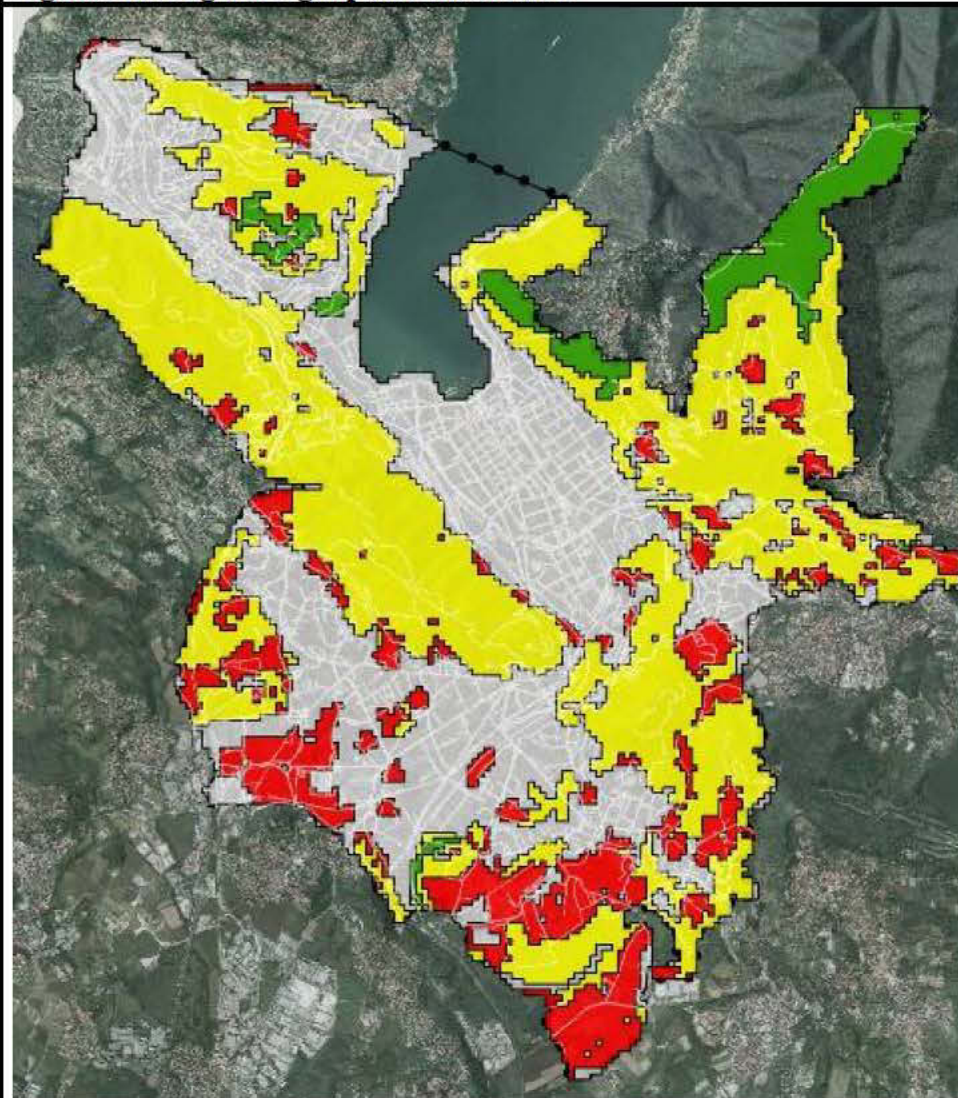


L'indice di intensità della cogenza del sistema vincolistico vigente (COG)	
1 (N)	Assenza di vincolo
2	Bassa (almeno un vincolo)
3	Media (non più di tre vincoli)
4	Alta (dai 4 ai 5 vincoli)
5	Elevata (più di 6 vincoli)

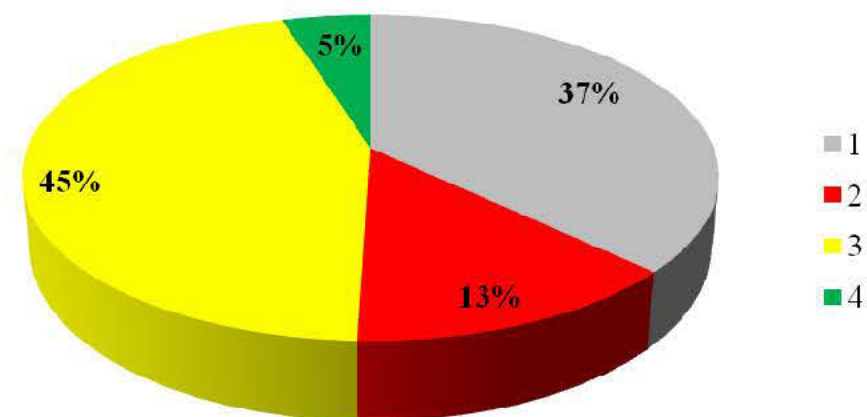


La stima dell'intensità del sistema vincolistico distingue gli spazi coinvolti¹ rispetto alla frequenza ponderata dei vincoli, classificati per grado di restrittività alla trasformabilità/insegiabilità dei luoghi¹. In tal modo, è stata valutata l'incidenza (cumulata) della superficie vincolata, derivandone l'individuazione d'un grado di cogenza restrittiva alla trasformabilità/insegiabilità dei luoghi, ricondotto a 6 classi espressive di limitazioni sull'operatività di Piano in termini crescenti di cogenza.

Il grado di integrità degli spazi non insediati

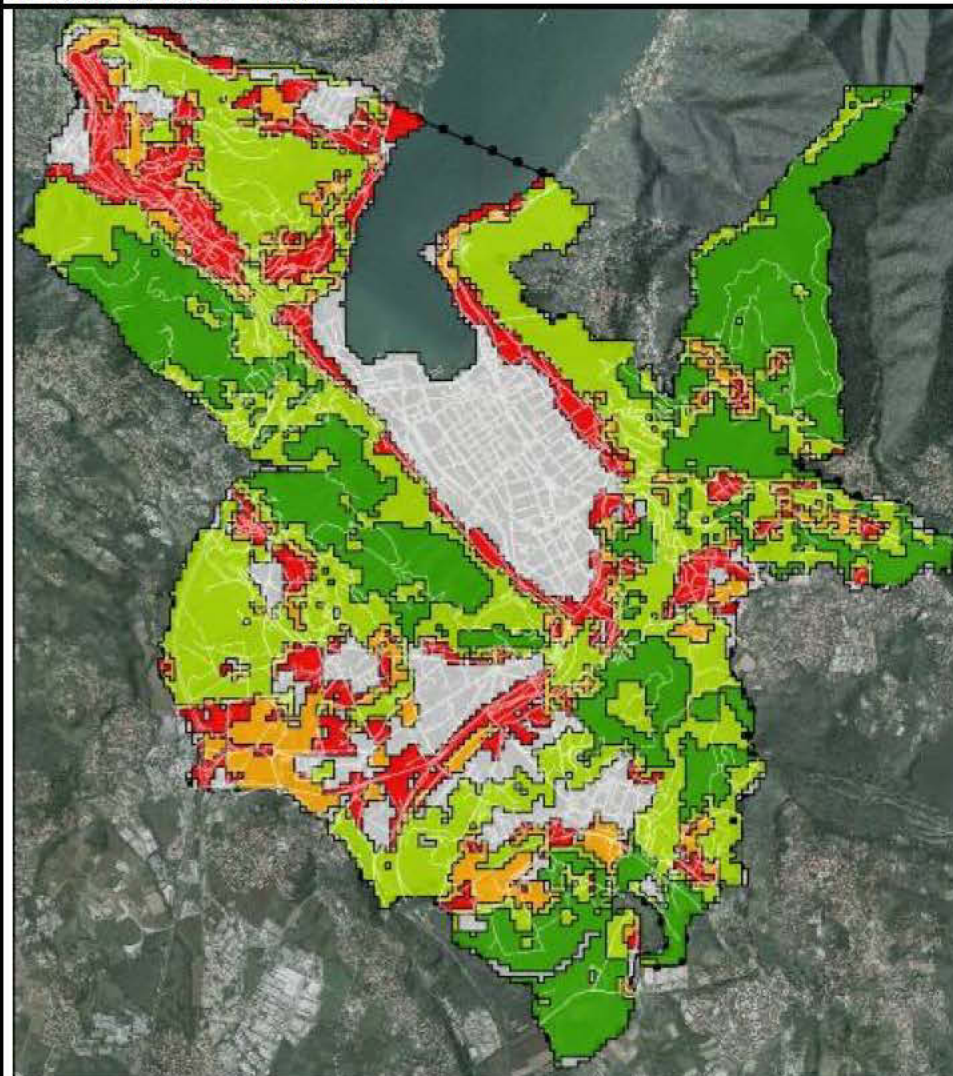


Il grado di integrità degli spazi non insediati (AGR)	
1	Nulla (Aree urbanizzate)
2	Bassa
3	Media
4	Alta

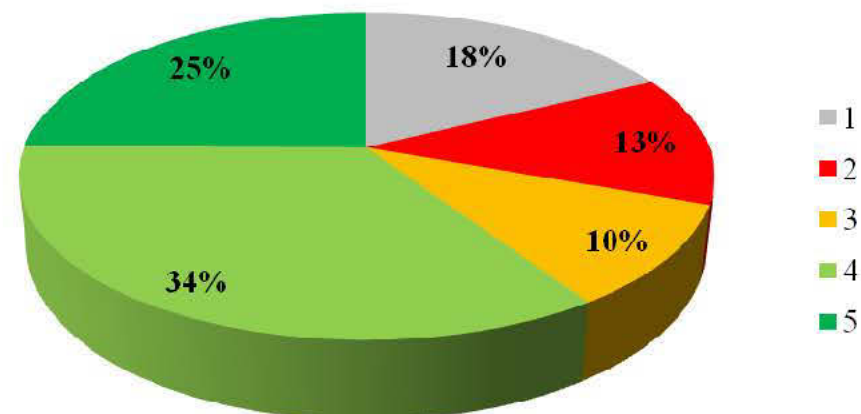


La stima del *grado d'integrità degli spazi non insediati* esprime il grado di rilevanza dei tessuti agroforestali rispetto alla conservazione delle forme fisico-strutturali, dei caratteri paesaggistici primigeni e delle modalità di conduzione degli usi locali.

L'indice di valore ecosistemico

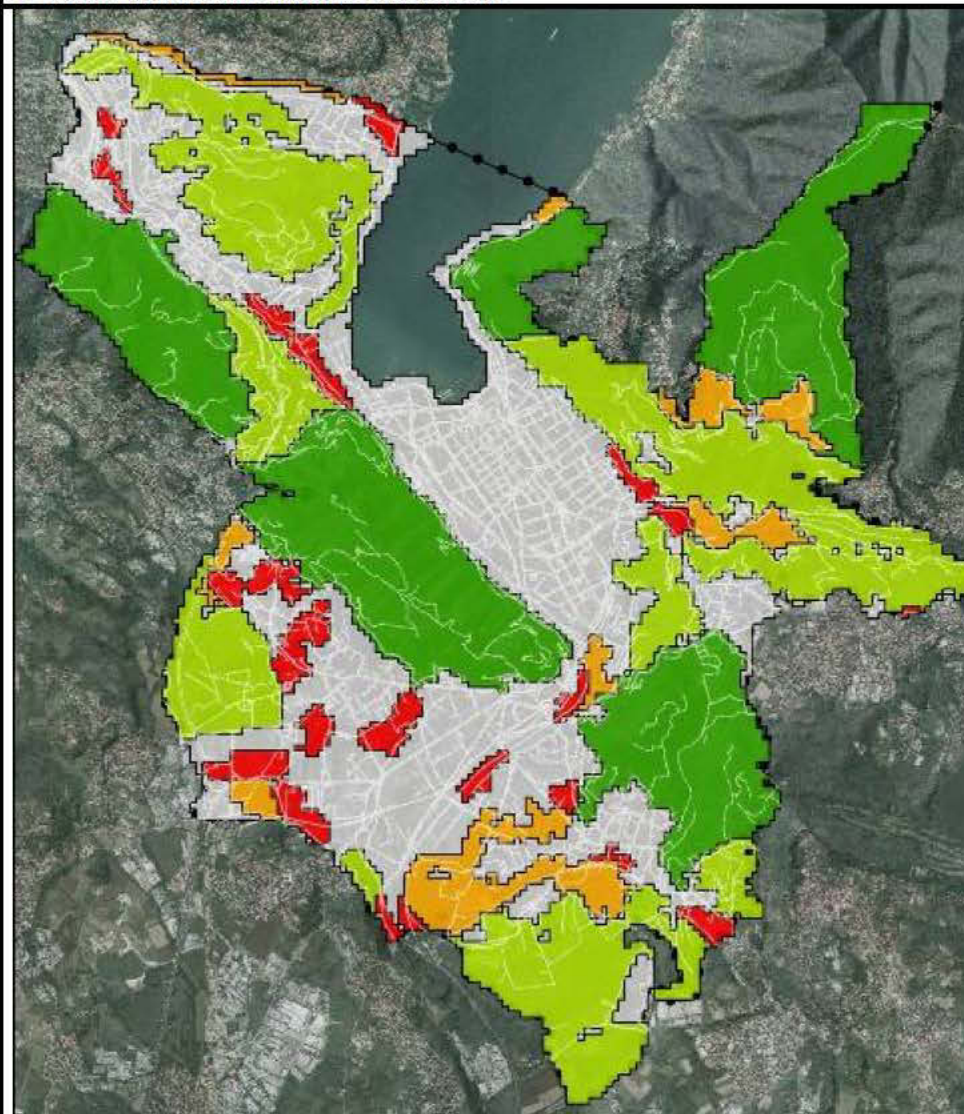


L'indice di valore ecosistemico (ECO)	
1	Nulla
2	Basso
3	Medio – basso
4	Medio
5	Alto

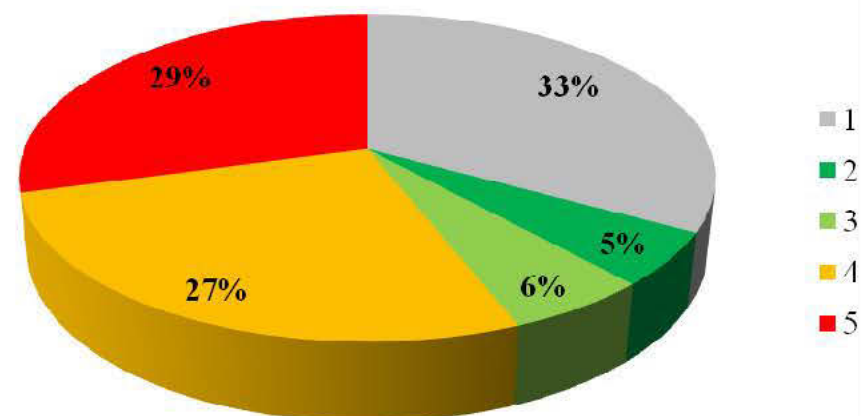


La stima del *valore ecosistemico* identifica i termini quali-quantitativi fisico-morfologici ed ecologico-naturalistici, rappresentativi delle potenzialità connettive ed ecosistemiche degli spazi agricoli e non edificati, riversandone gli esiti nell'indice sintetico del valore ecosistemico delle superfici non urbanizzate, quale principale riferimento per l'espressione del grado di biodiversità e di connettività ambientale dello spazio comunale

L'indice di insularizzazione territoriale

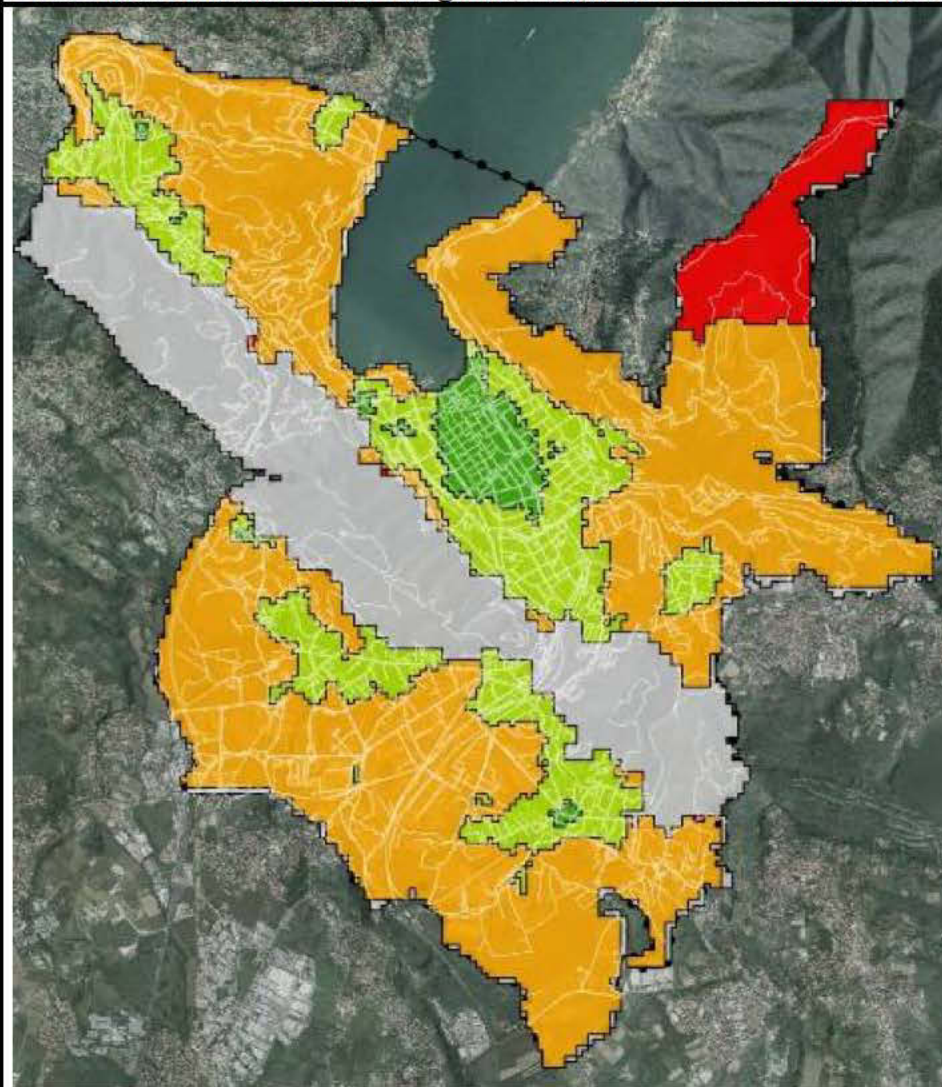


L'indice di insularizzazione territoriale (INS)	
1 (N)	Aree urbanizzate o intercluse (spazi del completamento)
2	Alto
3	Medio – Alto
4	Medio
5	Basso



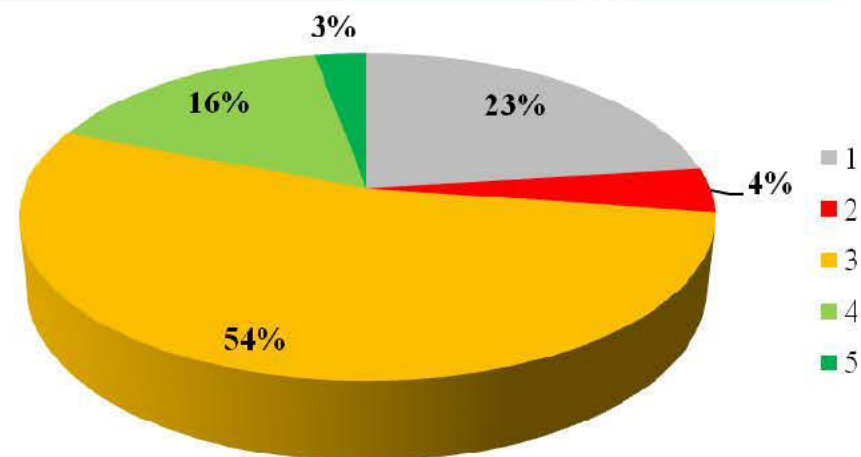
La stima d'integrità strutturale dei sistemi paesaggistici misura gli effetti indotti sulla frammentazione territoriale dalle infrastrutture lineari di trasporto e dalle espansioni dispersive dell'armatura urbana, cui sono direttamente correlate la perdita di sensibilità paesaggistica, la crescita del rischio di decontestualizzazione del patrimonio storico e l'intrusività antropica sulla fruibilità dei beni disponibili (generatrici d'insularizzazione)

Grado di accessibilità territoriale garantita dal sistema dei servizi in essere



Grado di accessibilità territoriale garantita dal sistema dei servizi in essere

(ACC)	
1	Nulla
2	Bassa
3	Medio
4	Alta
5	Elevata



La stima del *grado d'accessibilità complessiva alla dimensione locale* del territorio comunale qualifica ogni servizio rispetto *a)* alla sua dotazione di parcheggi, *b)* alla sua collocazione rispetto al grafo stradale e al sistema del trasporto pubblico *c)* al suo grado di risposta spaziale ai bisogni della popolazione, in ragione dei punti in cui la prestazione viene erogata.

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

Le stime effettuate sulle risorse fisico/paesaggistiche e sui fattori morfo – insediativi e socio – economici in essere rappresentano la base dell’elaborazione poi condotta per definire i bacini conformativi dei suoli, passando quindi dai valori conseguiti alla *carta di sintesi della caratterizzazione multidimensionale degli assetti insediati* dove, avvalendosi della geostatistica multivariata¹⁷ per derivare, dall’interazione dei fattori analitici assunti, isospazi di omogeneità fenomenica: x) è stata operata una prima riduzione di complessità attraverso il trattamento analitico in fattori principali (Pca)¹⁸ degli strati vettoriali, riversati in matrici pixel¹⁹; y) proseguendo poi con successive applicazioni di cluster analysis non gerarchica²⁰ traendone spazi interdipendenti, omogenei per idoneità delle misure di conservazione, riqualificazione, trasformazione.

Per ogni componente principale vengono forniti i valori assoluti degli autovalori (*eigen value*, inerzia spiegata per componente) e la proporzione (ossia la quota di varianza spiegata da ogni componente rispetto a quella totale), cumulata dai precedenti rapporti (somma degli autovalori), per valutare da quante corrispondenze risulti spiegata una data quota di varianza; nelle applicazioni usuali raramente si considerano tutte le n componenti principali (CP) e, pertanto, occorre selezionare il numero di corrispondenze da ritenere nell’analisi secondo criteri di ottimalità, insistenti: *i*) nella parsimonia (numero minimo possibile di componenti principali); *ii*) nella minima perdita d’informazione; *iii*) nella minima deformazione della qualità della rappresentazione. A tal fine è stata fissata una % di varianza totale spiegata (che si ritiene soddisfare i tre criteri suddetti) e, in virtù del tipo di matrice assunta, costituita da celle di 50 metri di lato, non è stato ritenuto necessario assumere un’inerzia cumulata maggiore del 60 – 70%; come emerge dalla sottostante matrice degli autovalori, le prime 10 componenti principali spiegano il 68% circa del modello che, ai fini di quest’analisi, è ritenuto più che sufficiente per la successiva individuazione di *cluster* di caratterizzazione isofenomenica.

	Autovalore	Inerzia spiegata (%)	Inerzia cumulata (%)	
1	0.7408993	19.947	19.947	*****
2	0.3579142	9.636	29.583	*****
3	0.2725258	7.337	36.921	*****
4	0.2270741	6.114	43.034	*****
5	0.1912107	5.148	48.182	*****
6	0.1819847	4.900	53.082	*****
7	0.1561059	4.203	57.285	*****
8	0.1498735	4.035	61.320	*****
9	0.1453593	3.914	65.233	*****
10	0.1360360	3.663	68.896	*****
11	0.1312068	3.532	72.428	*****
12	0.1243219	3.347	75.775	*****
13	0.1224195	3.296	79.071	*****
14	0.1191093	3.207	82.278	*****
15	0.1088080	2.929	85.207	*****
16	0.0968149	2.607	87.814	*****

¹⁷ Le operazioni di statistica multivariata sono state effettuate tramite il package AddaWin sviluppato da Silvio Griguolo, Iuav – Venezia; si tratta di un package statistico specialmente orientato al trattamento di dati territoriali e necessario a effettuare l’analisi multivariata; il pacchetto è *open source* ed è scaricabile gratuitamente all’indirizzo: <http://circe.iuav.it/~silvio/addawin.site/addawin.it.html>

¹⁸ sicché: i.) all’interno del 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 soggettive (denominabili fattori), atte 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 f (factor scores) della *factor pattern matrix*, composta da tutte le coppie di correlazioni di Bravais – Galton tra le variabili e le CP.; iii.) è stata di conseguenza analizzata una tavola descrittiva costituita da variabili standardizzate.

¹⁹ 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; ii) è stata poi predisposta la tavola di descrizione quantitativa, caratterizzando ognuna delle 14.619 unità statistiche di indagine (R^n) in funzione della superficie di presenza delle modalità delle k variabili (Rk), secondo i passaggi riportati nelle figure di seguito.

²⁰ Della *factor pattern matrix*, di cui in precedente nota.

17	0.0899292	2.421	90.235	*****
18	0.0735267	1.980	92.215	****
19	0.0642725	1.730	93.945	****
20	0.0577674	1.555	95.500	***
21	0.0473942	1.276	96.776	***
22	0.0354876	0.955	97.732	**
23	0.0322370	0.868	98.600	**
24	0.0284995	0.767	99.367	**
25	0.0233854	0.630	99.997	*
26	0.0001227	0.003	100.000	

Dalla matrice dei pesi fattoriali è inoltre derivabile, per tutte le coppie d'assi principali (piani principali), il plot delle variabili originarie rispetto al piano principale generato, dove le coordinate non rappresentano altro che i coefficienti di correlazione variabili contenuti nella matrice dei pesi fattoriali: come s'evince dalla *factor pattern matrix*, è possibile ridurre l'analisi delle combinazioni lineari di tutte le variabili originarie ai primi tre fattori, ossia ai primi due piani principali (cfr. nella pagina dopo), rispetto ai quali le undici variabili originarie assunte risultano tutte correlate; ne emergono le seguenti stringhe di caratterizzazione:

I fattore (Ins_B, Agr_A, Cog_A, Int_B, Ipc_N, Acc_B), espressivo degli ambiti non urbanizzati di maggior valenza paesaggistico – ambientale e d'eccellenza naturalistica: bassa insularizzazione, alta integrità degli assetti non insediati, alta cogenza vincolistica, bassa intervenibilità, grado di propensione alla centralità nulla;

II fattore (Paes_ME, Int_M, Ipc_A, Itgr_A, Acc_E), riconosce il determinante della città storica da tramandare (la città murata e i borghi storici), caratterizzata dalla combinazione lineare di sensibilità paesaggistica molto elevata, integrità insediativa alta, propensione alla centralità alta ed elevato grado di accessibilità al sistema dei servizi, medio e medio – grado di intervenibilità);

III fattore (Int_MB e Ins_M), identifica gli spazi non insediati soggetti a processi di compromissione e, perciò, da tutelare.

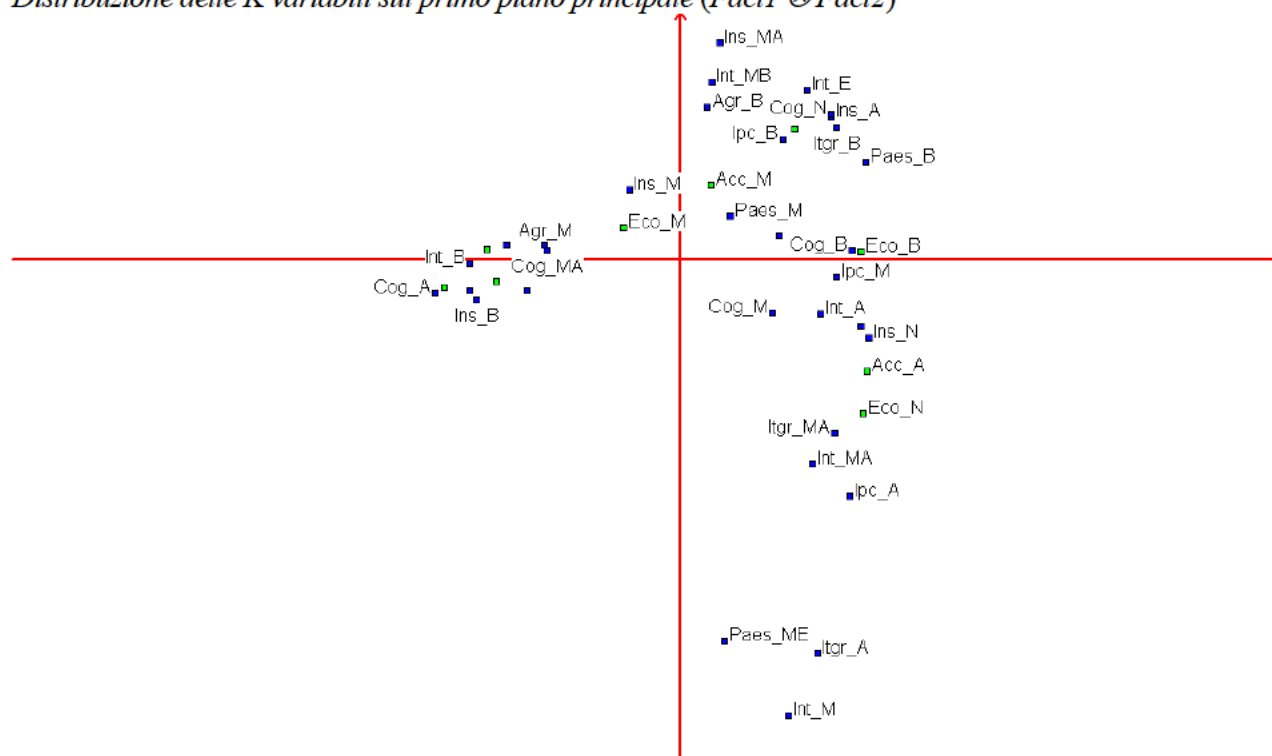
La matrice dei pesi fattoriali (*factor pattern matrix*) corrispondente alle prime 6 componenti principali²¹

	VAR ATT	QLT	PESO	INR	DIS	FAT1	CON REL	CON ASS	FAT2	CON REL	CON ASS	FAT3	CON REL	CON ASS
1	Ins N	711	47	26	2030	1036	529	68	-437	94	25	-423	88	31
2	Ins A	72	8	36	17986	825	38	7	781	34	13	36	0	0
3	Ins MA	91	8	36	16487	222	3	1	1179	84	32	240	4	2
4	Ins M	534	38	28	2735	-275	28	4	380	53	15	1114	453	174
5	Ins B	677	42	27	2420	-1110	509	69	-226	21	6	-596	147	54
6	Agr N	728	53	24	1699	989	576	70	-369	80	20	-350	72	24
7	Agr B	186	19	33	6436	151	4	1	825	106	36	705	77	35
8	Agr M	452	64	21	1241	-741	443	47	77	5	1	76	5	1
9	Agr A	69	7	37	19446	-1147	68	12	-175	2	1	24	0	0
10	Cog N	264	17	34	7264	829	95	16	788	85	30	-781	84	39
11	Cog B	262	24	32	4957	939	178	29	46	0	0	-642	83	36
12	Cog M	346	41	27	2481	510	105	14	-296	35	10	714	206	77
13	Cog MA	335	38	28	2754	-730	193	27	45	1	0	622	141	54
14	Cog A	554	22	32	5351	-1334	333	54	-191	7	2	-1071	214	95
15	Paes B	711	39	28	2623	1016	393	55	528	106	31	-745	212	80
16	Paes M	350	33	30	3297	280	24	4	234	17	5	1009	309	124

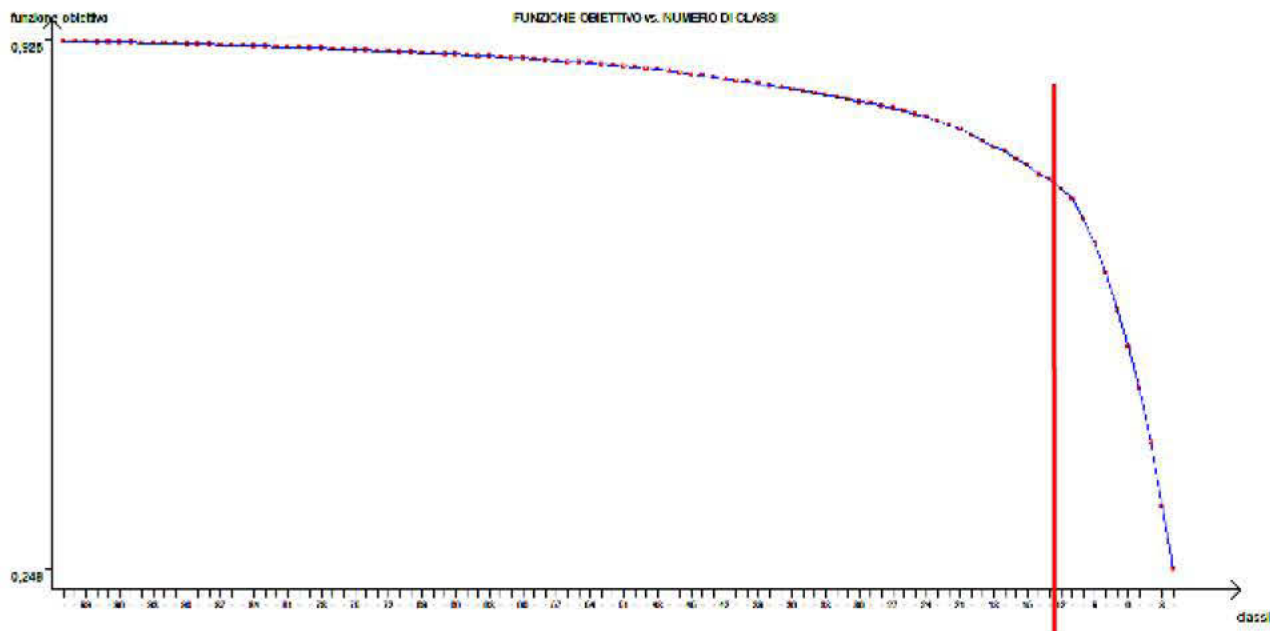
²¹ Con: PI(I) = peso dell'unità *i*; PJ(J) = peso della variabile *J*; QLT = quota dell'inertza dell'elemento spiegata dai fattori richiamati; PESO = (peso dell'elemento/peso totale * 1000); INR = (inertza dell'elemento / inertza totale) * 1000; DIS = (distanza al quadrato dell'elemento dal centro della nuvola * 1000); FAT = (coordinata fattoriale * 1000); CON REL = (contributo relativo del fattore all'elemento * 1000); CON ASS = (contributo dell'elemento all'inertza spiegata dal fattore * 1000).

17	Paes E	585	62	22	1316	-834	529	58	-177	24	5	-207	32	10
18	Paes ME	343	8	36	15823	248	4	1	-2086	275	103	1008	64	32
19	Int E	591	43	27	2296	698	212	29	919	368	102	156	11	4
20	Int A	151	25	32	4722	770	125	20	-303	19	6	-174	6	3
21	Int MA	175	12	35	10475	729	51	9	-1122	120	44	-208	4	2
22	Int M	397	7	37	19766	598	18	3	-2490	314	119	1136	65	33
23	Int MB	29	0	38	54660	180	0	0	965	3	1	2840	25	13
24	Int B	833	55	24	1608	-1146	816	97	-29	1	0	-163	16	5
25	IpC N	833	55	24	1611	-1146	816	97	-29	1	0	-164	17	5
26	IpC B	459	50	25	1880	566	170	21	650	225	59	345	63	22
27	IpC M	107	16	34	7785	861	95	16	-104	1	0	-282	10	5
28	IpC A	475	22	32	5412	927	159	26	-1299	312	105	-160	5	2
29	Itgr N	748	65	21	1204	-946	744	78	77	5	1	0	0	0
30	Itgr B	485	40	28	2611	862	285	40	716	196	57	-105	4	2
31	Itgr M	44	15	35	8785	546	34	6	125	2	1	-276	9	4
32	Itgr MA	170	14	35	9578	846	75	13	-951	94	34	-99	1	0
33	Itgr A	472	10	36	12792	754	44	8	-2150	362	134	921	66	32
34	Eco N	394	25	32	4651	1002	216	0	-849	155	0	-330	23	0
35	Eco B	170	18	34	6793	992	145	0	39	0	0	-407	24	0
36	Eco MB	106	14	35	8864	625	44	0	707	56	0	221	6	0
37	Eco M	127	49	25	1899	-307	50	0	174	16	0	341	61	0
38	Eco A	373	35	29	3026	-1055	368	0	55	1	0	-118	5	0
39	Acc N	439	33	30	3342	-1001	300	0	-127	5	0	-669	134	0
40	Acc B	80	6	37	21986	-1287	75	0	-158	1	0	-264	3	0
41	Acc M	435	77	18	866	174	35	0	401	186	0	430	214	0
42	Acc A	327	23	32	5176	1022	202	0	-615	73	0	-519	52	0
43	Acc E	270	4	37	34227	982	28	0	-2799	229	0	675	13	0
39	Acc N	439	33	30	3342	-1001	300	0	-127	5	0	-669	134	31

Distribuzione delle K variabili sul primo piano principale (Fact1 \otimes Fact2)

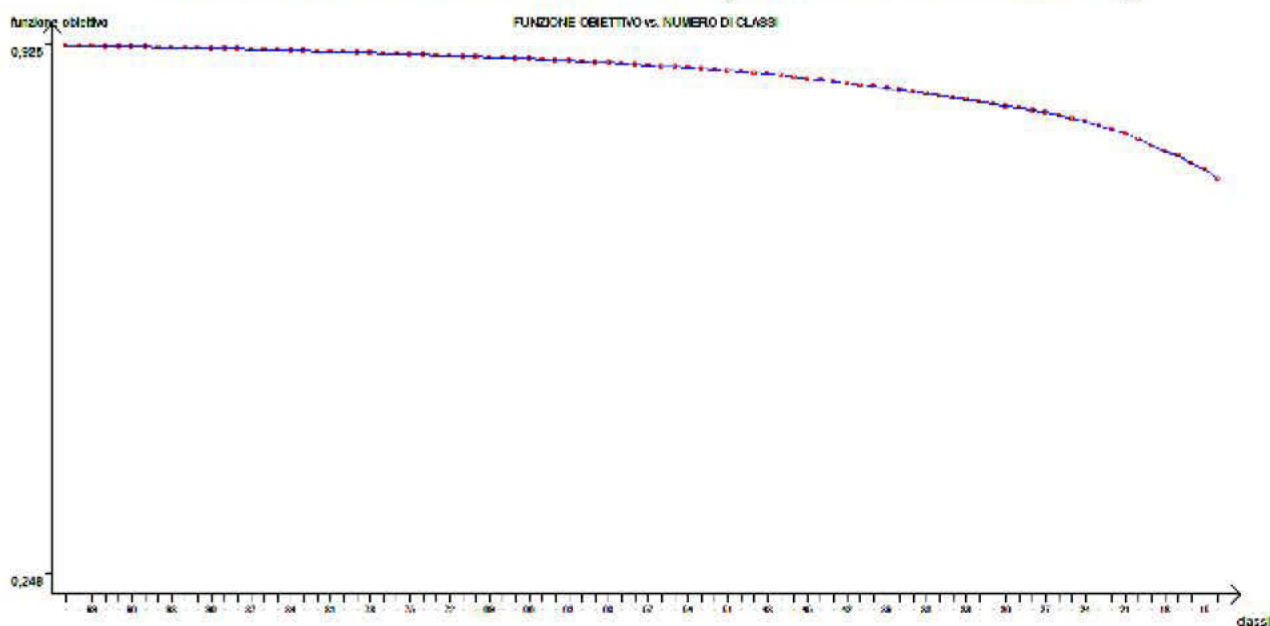


L'identificazione dei bacini omogenei in funzione delle interdipendenze tra i fattori analitici assunti viene infine effettuata con classificazione non gerarchica della matrice delle corrispondenze raggruppando le celle in isospazi a comportamento simile attraverso un'ulteriore riduzione di complessità che genera: x) un numero di classi individuate = **13**; y) una quota d'inerzia spiegata = **68%**, più che soddisfacente ai fini interpretativi.

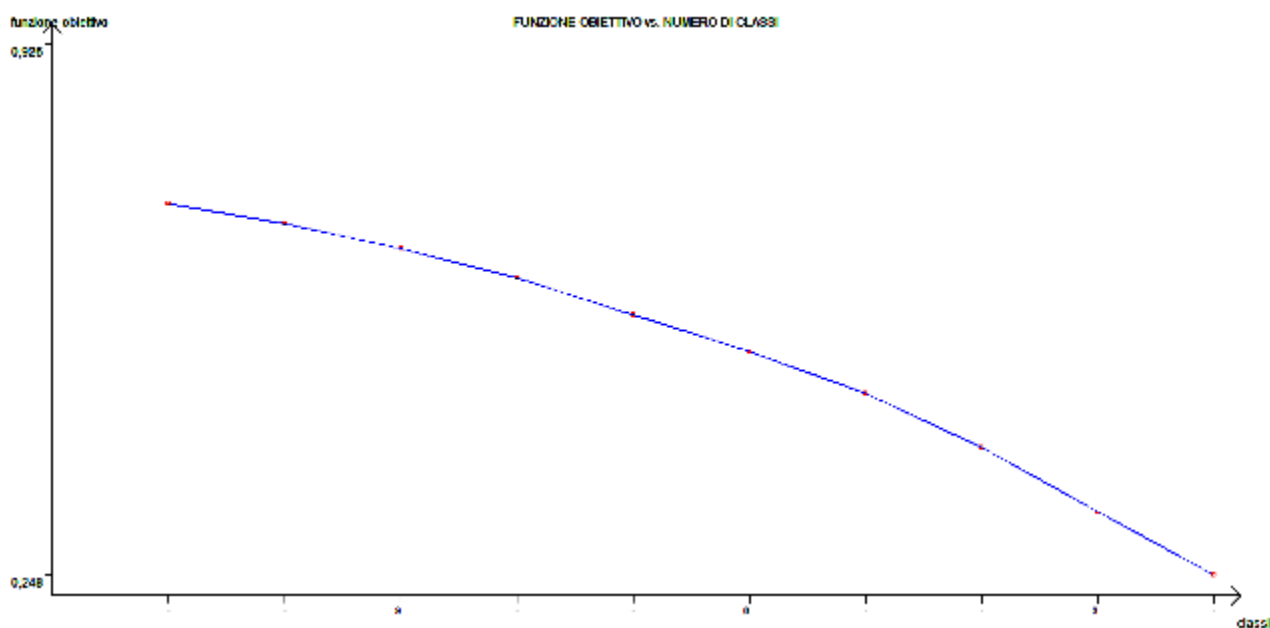


L'elaborazione delle variabili genera una curva che evidenzia come il valore della funzione – obiettivo vada diminuendo man mano che il numero delle classi si riduce attraverso successive aggregazioni e ottimizzazioni, in grado di descrivere in termini esaurienti l'intero spazio considerato.

Parte d'inerzia tralasciata della curva obiettivo (fino alla ventesima classe esclusa)



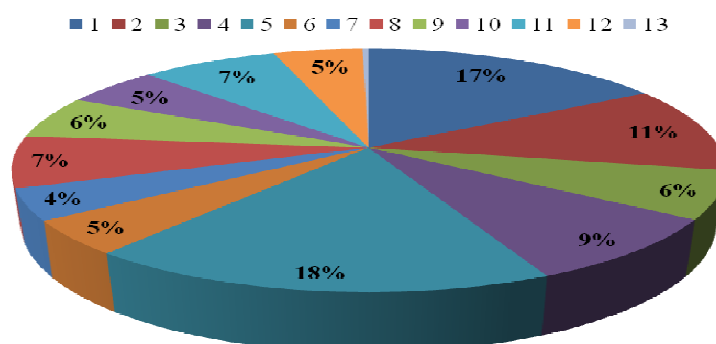
Parte d'inerzia spiegata della curva obiettivo assunta (entro la decima classe compresa)



Dall'elaborazione delle 13 classi s'ottiene la seguente partizione, che evidenzia da quale delle 43 modalità delle variabili attive prima scelte risulti più caratterizzata ogni classe individuata:

Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Unità	2.418	1.666	929	1.282	2.625	663	608	1.005	827	754	1.088	708	46
Peso (%)	16,54	11,40	6,35	8,77	17,96	4,54	4,16	6,87	5,66	5,16	7,44	4,84	0,31

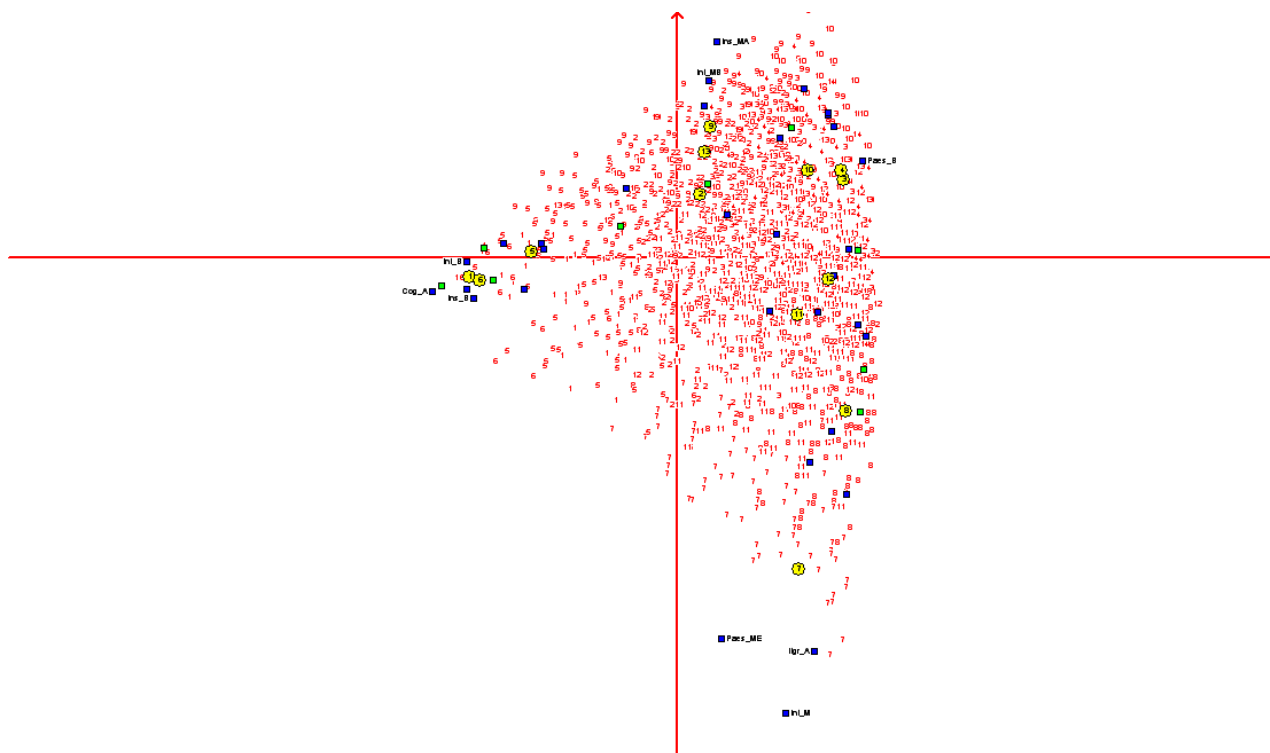
Le classi con maggior peso per numero e unità di paesaggio sono la 5 (17.96%) e la 1 (16,54%).



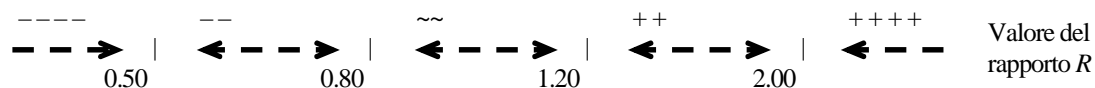
Distribuzione % delle unità d'indagine nelle partizioni con 13 classi



Disposizione delle unità statistiche sul piano fattoriale in funzione dei centri di classe delle partizioni stabili



L'applicazione di analisi multivariata AddaWin genera la descrizione del profilo delle 13 classi stabili rappresentandole coi simboli + e - come segue:



Vengono ora considerate per ogni classe le modalità delle variabili caratterizzate dal valore “++++” (dove, cioè, il rapporto tra la frequenza di ciascuna modalità della variabile nella classe e la sua frequenza globale appare ≥ 2.00 , rappresentando il valore che più qualifica il profilo d'ogni classe).



CLASS	NUM	PESO	INSULARIZZAZIONE					INTEGRITA' AGRICOLA				COGENZA SISTEMA VINCOLISTICO					SENSIBILITA' PAESAGGISTICA			
			Ins_N	Ins_A	Ins_MA	Ins_M	Ins_B	Agr_N	Agr_B	Agr_M	Agr_A	Cog_N	Cog_B	Cog_M	Cog_MA	Cog_A	Paes_B	Paes_M	Paes_E	Paes_ME
1	2418	16.5	0.0	0.0	0.0	0.7	99.3	1.2	5.5	93.3	0.0	2.4	1.3	1.3	0.0	95.0	0.0	0.0	100.0	0.0
			---	---	---	----	++++	----	----	++++	---	----	----	----	---	++++	---	----	++++	---
2	1666	11.4	5.8	0.0	0.0	85.8	8.4	7.7	24.4	67.4	0.4	1.4	5.2	53.4	39.9	0.2	5.3	52.0	42.1	0.5
			----	---	---	++++	----	----	++	++	----	----	----	++	++	----	----	++++	---	----
3	929	6.4	85.4	0.0	0.0	13.0	1.6	81.3	14.2	4.4	0.1	2.9	91.9	4.2	1.0	0.0	91.8	3.6	4.4	0.2
			++++	---	---	----	----	++++	---	----	----	----	++++	----	----	---	++++	----	----	----
4	1282	8.8	90.4	0.0	0.0	7.9	1.7	86.0	9.4	4.6	0.0	67.1	0.0	31.4	1.5	0.0	87.4	9.2	2.9	0.5
			++++	---	---	----	----	++++	--	----	---	++++	---	---	----	---	++++	----	----	----
5	2625	18.0	0.6	0.2	0.0	63.7	35.5	2.8	16.5	80.5	0.2	3.4	1.4	17.0	78.1	0.0	0.0	30.1	62.4	7.5
			----	----	---	++++	++	----	++	++	----	----	----	--	++++	---	----	++	++	++
6	663	4.5	0.0	0.0	0.0	23.2	76.8	0.0	0.0	0.0	100.0	3.0	2.6	5.7	88.7	0.0	0.0	0.0	90.3	9.7
			---	---	---	---	++++	---	---	---	++++	----	----	----	++++	---	---	---	++++	++
7	608	4.2	78.5	0.0	0.0	15.8	5.8	80.8	8.4	10.5	0.3	0.0	14.0	69.7	16.3	0.0	0.0	2.6	18.1	79.3
			++++	---	---	--	----	++++	--	----	----	---	---	++++	--	---	---	----	----	++++
8	1005	6.9	96.8	0.5	0.0	0.3	2.4	95.4	1.9	2.6	0.1	14.4	53.7	26.1	5.7	0.1	56.7	21.1	18.1	4.1
			++++	----	---	----	----	++++	----	----	----	---	++++	---	----	----	++++	---	----	--
9	827	5.7	0.0	0.0	99.9	0.1	0.0	15.4	36.3	46.1	2.3	22.2	25.2	23.8	28.8	0.0	52.7	27.9	19.0	0.4
			---	---	++++	----	---	----	++++	---	----	++	++	---	---	---	++	++	----	----
10	754	5.2	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	43.4	30.5	25.5	0.7	27.5	22.7	43.2	6.6	0.0	50.5	39.3	10.2	0.0
			---	++++	---	---	---	---	++++	--	----	++++	++	++	----	---	++	++	----	---
11	1088	7.4	67.8	0.0	0.7	18.8	12.7	74.0	7.2	18.7	0.2	4.5	5.4	82.5	7.4	0.2	14.2	59.7	23.5	2.7
			++++	---	----	--	----	++	--	----	----	----	----	++++	----	----	--	++++	--	----
12	708	4.8	80.1	1.0	0.3	11.7	6.9	85.7	4.9	8.5	0.8	14.3	50.4	31.2	4.1	0.0	60.9	21.6	13.0	4.5
			++++	----	----	----	----	++++	----	----	----	---	++++	---	----	---	++++	---	----	--
13	46	0.3	8.7	0.0	0.0	73.9	17.4	19.6	63.0	8.7	8.7	8.7	17.4	52.2	21.7	0.0	0.0	82.6	8.7	8.7
			----	---	---	++++	--	--	++++	----	++	--	---	++	---	---	---	---	++++	----
ALL	14619	100.00	33.0	5.3	5.7	26.8	29.2	37.0	13.4	44.6	4.9	12.1	16.8	28.7	26.6	15.7	27.6	23.3	43.2	5.9

CLASS	INTERVENIBILITA' SPAZIO COMUNALE						CENTRALITA'				INTEGRITA' INSEDIATIVA					VALORE ECOSISTEMICO				
	Int_E	Int_A	Int_MA	Int_M	Int_MB	Int_B	IpC_N	IpC_B	IpC_M	IpC_A	Itgr_N	Itgr_B	Itgr_M	Itgr_MA	Itgr_A	Eco_N	Eco_B	Eco_MB	Eco_M	Eco_A
1	0.5	1.6	1.4	1.4	0.0	95.1	95.1	4.1	0.6	0.2	95.2	0.3	4.3	0.0	0.0	0.8	0.0	0.2	37.2	61.8
	-----	-----	-----	-----	~~~~	++++	++++	-----	-----	-----	++++	-----	-----	-----	-----	-----	~~~~	-----	~~~~	++++
2	72.9	8.0	16.0	2.9	0.0	0.2	0.2	94.2	4.1	1.5	30.4	40.2	8.8	12.7	8.0	1.3	5.5	19.6	63.7	9.8
	++++	-----	++	--	~~~~	-----	-----	++++	-----	-----	--	++	~~~~	++	~~~~	-----	-----	++	++	-----
3	93.0	4.4	2.0	0.5	0.0	0.0	0.0	86.1	7.4	6.5	2.4	67.6	27.6	2.3	0.2	41.9	24.1	17.0	13.1	3.9
	++++	-----	-----	-----	~~~~	~~~~	~~~~	++++	--	-----	-----	++++	++++	-----	-----	++++	++	++	-----	-----
4	81.0	18.6	0.3	0.0	0.0	0.1	0.1	78.2	14.4	7.3	7.3	90.9	0.0	1.6	0.2	30.9	41.1	15.8	10.7	1.5
	++++	~~~~	-----	~~~~	~~~~	-----	-----	++++	++	-----	-----	++++	~~~~	-----	-----	++	++++	++	-----	-----
5	1.2	4.5	1.4	1.2	0.0	91.7	91.6	5.0	1.5	1.8	94.8	0.6	3.8	0.3	0.5	2.0	0.3	1.9	45.6	50.2
	-----	-----	-----	-----	~~~~	++++	++++	-----	-----	-----	++++	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	++	++++
6	1.1	0.6	0.0	0.0	0.0	98.3	98.3	1.1	0.5	0.2	96.2	0.5	2.9	0.2	0.3	0.0	0.0	0.6	39.8	59.6
	-----	-----	~~~~	~~~~	~~~~	++++	++++	-----	-----	-----	++++	-----	-----	-----	-----	~~~~	~~~~	-----	~~~~	++++
7	1.0	10.2	7.7	81.1	0.0	0.0	0.0	31.9	8.2	59.9	1.0	0.3	0.8	6.2	91.6	74.5	5.8	4.3	15.5	0.0
	-----	--	~~~~	++++	~~~~	~~~~	~~~~	~~~~	--	++++	-----	-----	-----	--	++++	++++	-----	-----	-----	~~~~
8	2.5	12.4	77.9	7.2	0.0	0.0	0.0	4.6	12.9	82.5	0.4	10.2	5.6	65.9	17.9	70.4	19.7	3.4	6.1	0.4
	-----	--	++++	++	~~~~	~~~~	~~~~	-----	~~~~	++++	-----	-----	--	++++	++++	++++	++	-----	-----	-----
9	64.7	6.3	1.1	0.4	0.0	27.6	27.0	59.4	7.5	6.2	50.1	36.9	9.7	2.7	0.7	3.5	6.0	22.5	54.4	13.5
	++++	-----	-----	-----	~~~~	--	--	++	--	-----	~~~~	++	~~~~	-----	-----	-----	-----	++++	++	--
10	55.2	40.5	2.5	0.0	0.0	1.9	1.9	50.0	24.4	23.7	7.4	63.4	16.0	10.3	2.8	5.2	18.0	34.5	39.5	2.8
	++	++++	-----	~~~~	~~~~	-----	-----	++	++++	++	-----	++++	++	~~~~	-----	-----	++	++++	~~~~	-----
11	15.0	80.5	3.1	1.3	0.0	0.1	0.1	19.5	40.7	39.7	6.2	46.2	6.5	29.0	12.0	23.0	32.4	13.6	28.4	2.6
	-----	++++	-----	-----	~~~~	-----	-----	--	++++	++++	-----	++	--	++++	++	++	++++	++	~~~~	-----
12	17.4	79.5	3.0	0.1	0.0	0.0	0.0	14.1	58.8	27.1	1.4	21.8	74.9	0.4	1.6	31.4	35.7	11.3	19.9	1.7
	--	++++	-----	-----	~~~~	~~~~	~~~~	-----	++++	++	-----	--	++++	-----	-----	++	++++	~~~~	--	-----
13	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	54.3	30.4	10.9	4.3	0.0	17.4	0.0	2.2	17.4	63.0
	~~~~	~~~~	~~~~	~~~~	++++	~~~~	~~~~	++++	~~~~	~~~~	~~~~	~~~~	~~~~	-----	~~~~	~~~~	~~~~	-----	--	++++
ALL	30.3	17.5	8.7	4.8	0.3	38.3	38.3	34.7	11.4	15.6	45.4	27.7	10.2	9.5	7.3	17.7	12.8	10.1	34.5	24.8

Di seguito, i caratteri dei profili rispetto alle  $k$  variabili dalle modalità (classi) degli indici sintetici aggregati.

Classe	ha	Peso (%)	$R > 2,00$ ++++			$0,2 < R < 1,20$ ++		
			sopra l'80%	tra l'80 e il 50%	sotto il 50%	sopra l'80%	tra l'80 e il 50%	sotto il 50%
1	2.418	16,5	Paes_E	Eco_A				
			Cog_A					
			Agr_M					
			Ins_B					
			Int_B					
			Ipc_N					
			Itgr_N					
			Acc_N					
2	1.666	11,4	Ins_M	Int_E		Acc_M	Agr_M	Cog_MA
			Ipc_B	Paes_M			Cog_M	Itgr_MA
							Eco_M	Itgr_B
								Eco_MB
								Agr_N
3	929	6,4	Int_E	Itgr_B	Itgr_M	Acc_M		Eco_B
			Cog_B		Eco_N			Eco_N
			Paes_B					
			Ipc_B					
			Ins_N					
			Agr_N					
4	1.282	8,8	Int_E	Ipc_B	Eco_B		Acc_M	Ipc_M
			Paes_B					Eco_N
			Itgr_B					Eco_MB
			Ins_N					Acc_A
			Agr_N					
			Cog_N					
5	2.625	18,0	Int_B	Cog_MA	Eco_A	Agr_M	Paes_E	Ins_B
			Ipc_N	Ins_M			Acc_M	Agr_B
			Itgr_N					Paes_M
								Paes_ME
								Eco_M
					Acc_B			
6	663	4,5	Paes_E	Eco_N		Paes_ME		
			Agr_A	Acc_B				
			Cog_MA					
			Ins_B					
			Int_B					
			Ipc_N					
			Itgr_N					
7	608	4,2	Itgr_A	Paes_ME	Ipc_A			
			Int_MB	Cog_M	Acc_E			
			Agr_N	Ins_N				
				Eco_N				

<i>Classe</i>	<i>ha</i>	<i>Peso (%)</i>	<i>R &gt; 2,00 ++++</i>			<i>0,2 &lt; R &lt; 1,20 ++</i>		
<b>8</b>	1.005	6,9	<b>IpC_A</b>	<i>Acc_A</i>	<i>Acc_E</i>			
			<b>Agr_N</b>	<i>Itgr_MA</i>	<i>Itgr_A</i>			
			<b>Ins_N</b>	<i>Int_MA</i>	<i>Int_M</i>			
				<i>Paes_B</i>	<i>Eco_B</i>			
				<i>Cog_B</i>				
				<i>Eco_N</i>				
<b>9</b>	827	5,7	<b>Ins_MA</b>	<i>Int_E</i>	<i>Agr_B</i>	<b>Acc_M</b>	<i>Paes_B</i>	<i>Paes_M</i>
					<i>Eco_MB</i>		<i>Eco_M</i>	<i>Cog_B</i>
								<i>IpC_B</i>
								<i>Itgr_B</i>
								<i>Cog_N</i>
<b>10</b>	754	5,2	<b>Ins_A</b>	<i>Itgr_B</i>	<i>Int_A</i>		<i>Int_E</i>	<i>IpC_A</i>
					<i>IpC_M</i>		<i>Acc_M</i>	<i>Acc_A</i>
					<i>Eco_MB</i>		<i>Paes_B</i>	<i>Cog_M</i>
					<i>Agr_B</i>		<i>IpC_B</i>	<i>Paes_M</i>
					<i>Cog_N</i>			<i>Itgr_M</i>
								<i>Cog_B</i>
<b>11</b>	1.088	7,4	<b>Int_A</b>	<i>Paes_M</i>	<i>IpC_A</i>		<i>Agr_N</i>	<i>Itgr_N</i>
			<b>Cog_M</b>	<i>Ins_N</i>	<i>Itgr_MA</i>			<i>Itgr_A</i>
					<i>IpC_M</i>			<i>Eco_N</i>
					<i>Eco_B</i>			<i>Eco_MB</i>
								<i>Acc_A</i>
<b>12</b>	708	4,8	<b>Ins_N</b>	<i>Int_A</i>	<i>Cog_B</i>	<i>IpC_A</i>		
			<b>Agr_N</b>	<i>Acc_A</i>	<i>Eco_B</i>	<i>Eco_N</i>		
				<i>IpC_M</i>				
				<i>Itgr_M</i>				
				<i>Paes_B</i>				
<b>13</b>	46	0,3	<b>Int_B</b>	<i>Eco_A</i>		<b>Paes_M</b>	<i>Cog_M</i>	<i>Paes_E</i>
				<i>Ins_M</i>		<b>Acc_M</b>		<i>Agr_A</i>
				<i>Agr_B</i>				<i>Acc_B</i>

Per migliorare la lettura degli esiti del modello geostatistico derivante dall'analisi multidimensionale, le tredici classi ottenute sono poi state aggregate per consimilarità delle interazioni constatate, ottenendo così dieci profili stabili sintetici, descritti nel seguito.

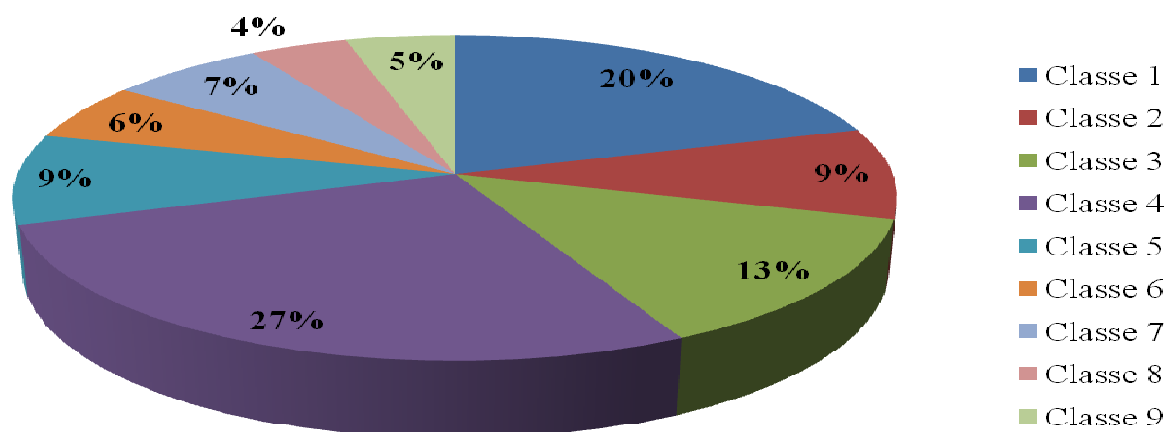
<i>Classe</i>	<i>Profilo stabile originale</i>	<i>Descrizione sintetica</i>
<b>1</b>	<i>Classe 1</i>	<i>Spazi d'eccellenza nel contesto della rete ecologica provinciale, a maggiore integrità strutturale e a elevata valenza paesaggistico – ambientale ed ecosistemica: sono spazi di conservazione sia degli habitat naturali e seminaturali della flora e fauna caratteristiche, sia delle qualità paesaggistiche in atto, d'interesse territoriale e disciplinati dalla pertinente pianificazione settoriale in vigore; poiché vi si riscontra la massima restrizione sulla trasformabilità dei suoli per la frequenza cumulata del sistema vincolistico vigente, sono ambiti a bassa intervenibilità, con interventi orientati al mantenimento e potenziamento dei valori riscontrati.</i>

2	Classe 2	<p><i>Ambiti prevalentemente insediati o in cui si riscontra una forte interazione/commistione tra spazi antropizzati e spazi verdi</i>, con tessuti di medio – basso valore di struttura urbana e modeste intensità di utilizzo dei suoli, collocati in contesti di rilevanza storico – culturale e paesaggistico – ambientale; a seconda dunque del grado di integrità insediativa e dei tessuti agricoli e non urbanizzati, è possibile incorporare la classe in distinte sottoclassi:</p> <p>a) gli ambiti urbanizzati di frangia, ad alta instabilità dei margini urbani, con medio – bassi valori di struttura urbana e densità di utilizzo dei suoli, collocati in contesti di rilevanza paesaggistico – ambientale connotati 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 dispersione insediativa e il consumo di risorse verdi;</p> <p>b) gli 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;</p> <p>c) i principali ambiti di valore storico e/o rilevanza artistica e/o ambientale, esterni alla convalle ma dentro lo scenario lacuale definito dalla programmazione regionale, da conservare; identificano spazi ambientalmente rilevanti in quanto caratterizzati da presenza di organismi per lo più riconducibili alla tipologia della villa, contraddistinti da impianto storico con significativa dotazione di giardini di pertinenza, in prossimità del lago e/o lungo le pendici panoramiche delle colline che caratterizzano il paesaggio percepito dalla città, che va dunque tutelato nella sua immagine complessiva per valorizzare il sistema delle ville storiche a corollario di Monte Baradello e lungo le sponde lariane.</p>
3	Classe 3 e 4	<p><i>Spazi urbani destrutturati</i>, formati in assenza di un disegno urbanistico coerente, caratterizzati da bassi valori paesaggistico – morfologici e da alti fattori di intervenibilità sul tessuto, dove sono sostanzialmente assenti i valori assoggettati a specifiche tutele; si configurano come <i>ambiti della trasformazione e riassetto urbano</i>, e comprendono: i) gli spazi a bassa integrità e struttura insediativa, laddove le incompiutezze sovrastano le trame e l'organizzazione originaria, e la continuità e connettività col tessuto preesistente è assai limitata; iv) gli spazi urbani in assenza d'un solido disegno organico, in corrispondenza dei quali si ammettono i maggiori gradi d'intervento per innalzare i valori paesaggistico – ambientali e risolvere le pressioni/esternalità negative determinate dall'instabilità funzionale o da possibili processi di dismissione delle originarie funzioni produttive. Perciò si configurano come 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.</p>
4	Ex classi 5, 6 e 13	<p><i>Spazi di rilievo nel contesto della rete ecologica, funzionali alla continuità dei corridoi ecologici</i>, con elevato valore faunistico (valore ecosistemico 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 in classe 1, che conservano un tessuto agrario di qualche rilevanza rispetto alle conduzioni attuali degli usi locali e, pertanto, d'interesse paesaggistico – ambientale (sensibilità paesaggistica da media a elevata) da tutelare, anche in virtù della cogenza vincolistica medio/alta, come ambiti costitutivi della rete ecologica provinciale per conservare la biodiversità, la connettività ambientale e la fruizione collettiva, in presenza di maggiori gradi d'accessibilità agli spazi verdi rispetto alla classe 1; rispetto all'incidenza dei fattori, è possibile incorporare la classe in sottoclassi distinte, rispetto ai valori paesaggistico – ambientali riscontrabili:</p> <p>1) i serbatoi di naturalità a nord di Civiglio, caratterizzati da alti valori ecosistemici, e a sud – ovest in corrispondenza dell'ambito del Bassone;</p> <p>2) i boschi della collina di Cardina che seguono le sue pendici fino alla valle del Breggia;</p>



		3) gli ambiti di connettività verde, complementari ai bacini precedenti per la configurazione del sistema di rete ecologica d'interesse non locale.
<b>5</b>	<i>Ex classi 11 e 12</i>	<p>La classe fa emergere l'interazione tra i fattori della centralità lineare e dell'intervenibilità per mitigare e riqualificare gli assi infrastrutturali, identificando gli ambiti a corollario della Convalle comasca e dei nuclei storici suburbani, formatisi dagli anni Trenta fino agli anni Cinquanta circa lungo le principali direttrici d'accesso alla convalle comasca; sono “<i>ambiti insediati della mitigazione e riqualificazione degli assi infrastrutturali</i>” o “<i>di possibile completamento del margine urbano consolidato</i>”, inseriti prevalentemente in contesti d'interesse paesaggistico – ambientale, nel complesso espressivi di un'elevata intervenibilità finalizzata a innalzare i valori di struttura urbana, della necessità d'inserimento paesaggistico e, nel caso di funzioni dismesse, dell'assegnazione di nuove funzioni d'ambito.</p> <p>Presentano nel complesso una media intensità vincolistica e sensibilità paesaggistica per qualità percettiva in corrispondenza dei versanti dell'anfiteatro della convalle, ai piedi della Spina Verde (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 con cautele paesaggistico – ambientali, tesi al riammagliamento/ricucitura con gli spazi non insediati e al corretto inserimento paesaggistico; è così possibile ripartire tale sistema:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>nella fascia insediata da valorizzare/migliorare tra la SS Varesina e la Spina Verde;</li> <li>negli ambiti della convalle strategici per il riassetto urbano, a centralità lineare ed elevata intervenibilità per lo stato diffuso di dismissione, da riorganizzare;</li> <li>al tessuto insediato del versante est della convalle;</li> <li>al comprensorio dell'ex ospedale di S. Martino che, per collocazione, si configura come ambito d'accesso alla connettività ecologica attraverso il suo parco.</li> </ol>
<b>6</b>	<i>Ex classe 7</i>	<i>Ambito della convalle corrispondente alla città murata e ai borghi storici:</i> individua gli agglomerati urbani d'impianto storico contraddistinti dal maggior valore testimoniale, dalle maggiori permanenze della matrice antropica, dalla più esplicita struttura e riconoscibilità d'impianto, con alto valore di centralità, basso valore di destrutturazione morfologica, elevati valori di rilevanza storico – paesaggistica.
<b>7</b>	<i>Ex classe 8</i>	<p><i>Ambiti di consolidamento e riconnessione della città consolidata,</i> identificano il tessuto insediativo, espressivo della prima fase espansiva comasca nella convalle formatasi prima del 1937, dato che evidenzia: <i>i)</i> la presenza di elementi d'indeterminatezza, insiti nella matrice insediativa storica per la perdita di funzioni degli ambiti d'impianto storico in disuso, dismessi o a rischio di compromissione/degrado, quali segni visibili delle vocazioni della Como del passato, da riorganizzare e ridefinire funzionalmente e fisicamente, <i>ii)</i> la preponderanza della residualità nei quartieri più centrali della convalle, per lo più caratterizzati da tessuti storici (centro e borghi) coi più elevati indici di mancata attuazione delle trasformazioni previste dallo strumento urbanistico comunale vigente; sono in complesso spazi caratterizzati da medio – alti valori di struttura urbana e d'integrità insediativa e, quindi, consolidati, compatti, con tessuti di pregio da valorizzare ma anche occasioni di riqualificazione per generare un maggior grado di riconnessione col tessuto esistente: si tratta:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>dell'ex comparto manifatturiero Ticoso, ambito di trasformazione di notevole interesse;</li> <li>dell'ex Ospedale Sant' Anna.</li> </ol>

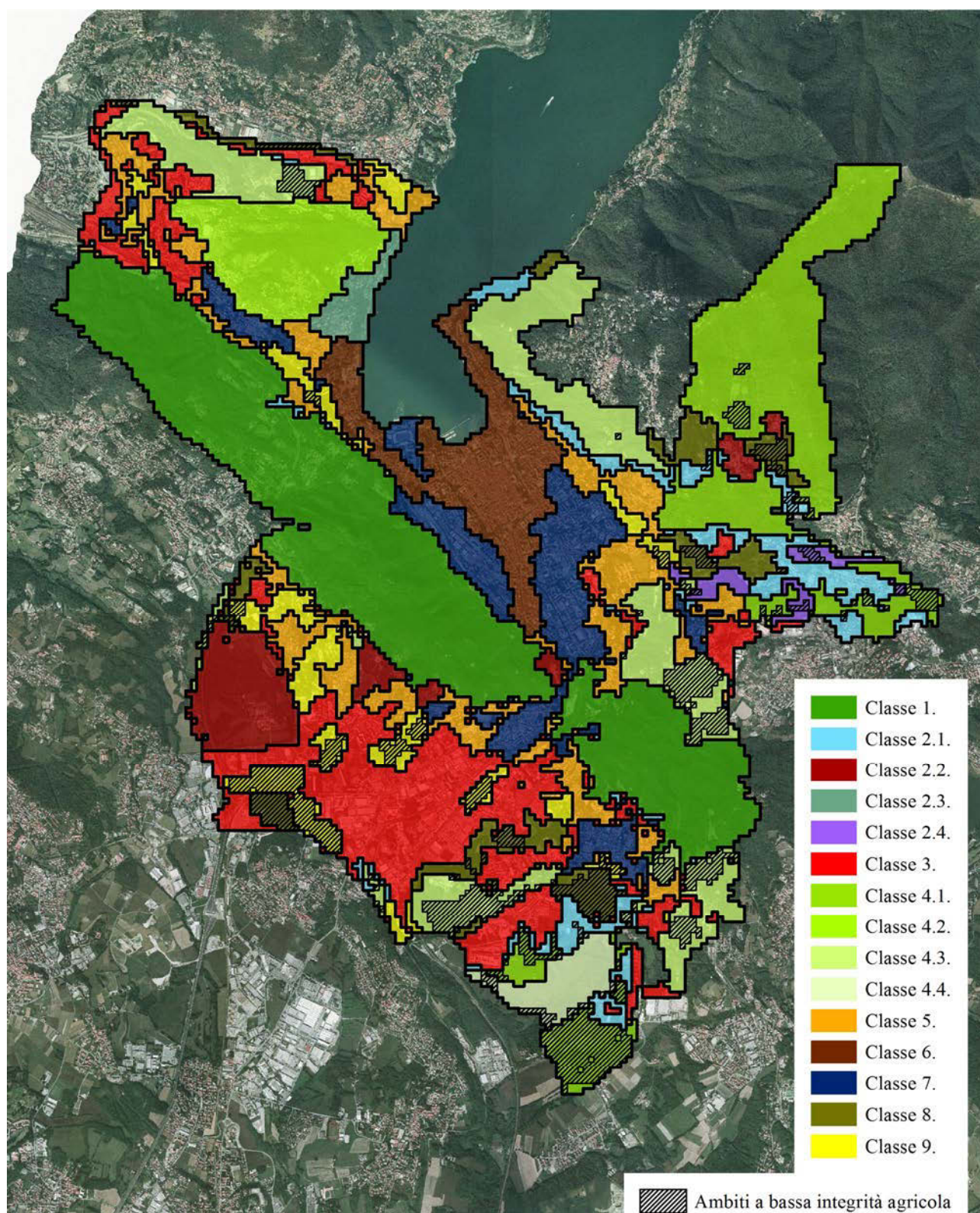
8	<i>Ex classe 9</i>	Ambiti naturali o agricoli di frangia, caratterizzati dall'alta insularizzazione e dal basso valore ecosistemico, rispetto ai quali emerge l'opportunità di connessioni ecologiche minute a completamento dei bacini naturali più importanti. Sono <i>aree esterne al tessuto urbano consolidato</i> , di modesto valore paesaggistico, che conservano tuttavia valori ecosistemici e strutturali tali da identificare possibili direttrici secondarie della connettività ambientale a livello locale.
9	<i>Ex classe 10</i>	Spazi di bassa integrità strutturale, 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 alla città dei servizi.



*La quantificazione delle nove classi ricalibrate*



*La carta di sintesi della caratterizzazione multidimensionale degli assetti insediati*



Stante l'elevata complessità fenomenica, espressa dai profili delle classi stabili così ottenute, sono stati disaggregati alcuni bacini per ottenere restituzioni di dettaglio delle effettive peculiarità di alcune subclassi; intanto, i differenti gradi dell'integrità insediativa, dei tessuti agricoli e della rilevanza storico/paesaggistica hanno condotto a disaggregare la classe 2 "Ambiti prevalentemente insediati o in cui si riscontra una forte interazione/frammistione tra spazi antropizzati e spazi verdi" come segue:

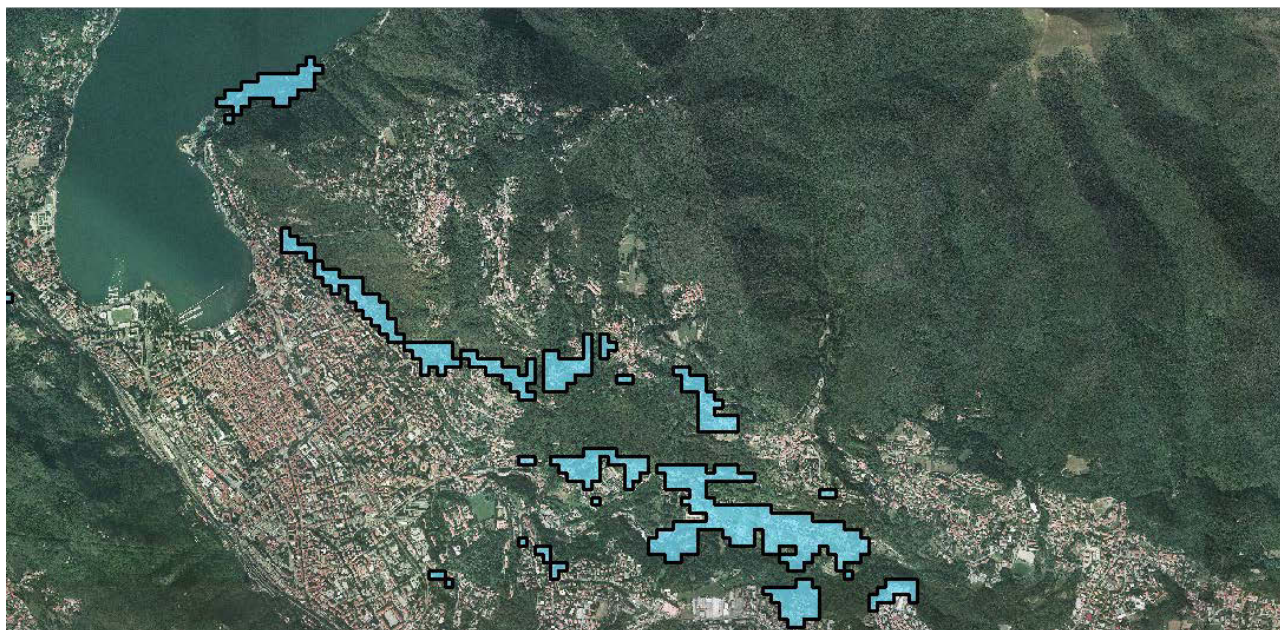
<i>Classe</i>	<i>Descrizione sintetica</i>
<b>2.1</b>	Urbanizzato consolidato non riconducibile a matrice storica, posto in transizione rispetto agli spazi verdi di maggior rilevanza paesaggistico – ambientale (ambiti periurbani assimilabili alla frangia urbana) della valle del Cosia, del Monte di Brunate e del Bassone. Sono gli spazi in cui i margini urbani sono più instabili e interferiscono con gli spazi di maggiore rilevanza naturalistica, configurandosi pertanto come ambiti urbani caratterizzati da una struttura di valore medio – basso in contesti di rilevanza paesaggistica, forieri di diffusione insediativa da limitare per contenere lo spreco di risorse non rinnovabili.
<b>2.2.</b>	Principali ambiti di valore storico e/o rilevanza artistica e/o ambientale, esterni alla convalle ma dentro lo scenario lacuale definito dalla programmazione regionale, da conservare 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 nel sistema delle ville storiche a corollario di Monte Baradello e del nucleo storico di Caviglio
<b>2.3.</b>	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.
<b>2.4</b>	Ambiti non insediati, prevalentemente della valle del Cosia, di frangia urbana in contesti di rilevanza paesaggistica

#### *Gli spazi della classe 2.1*

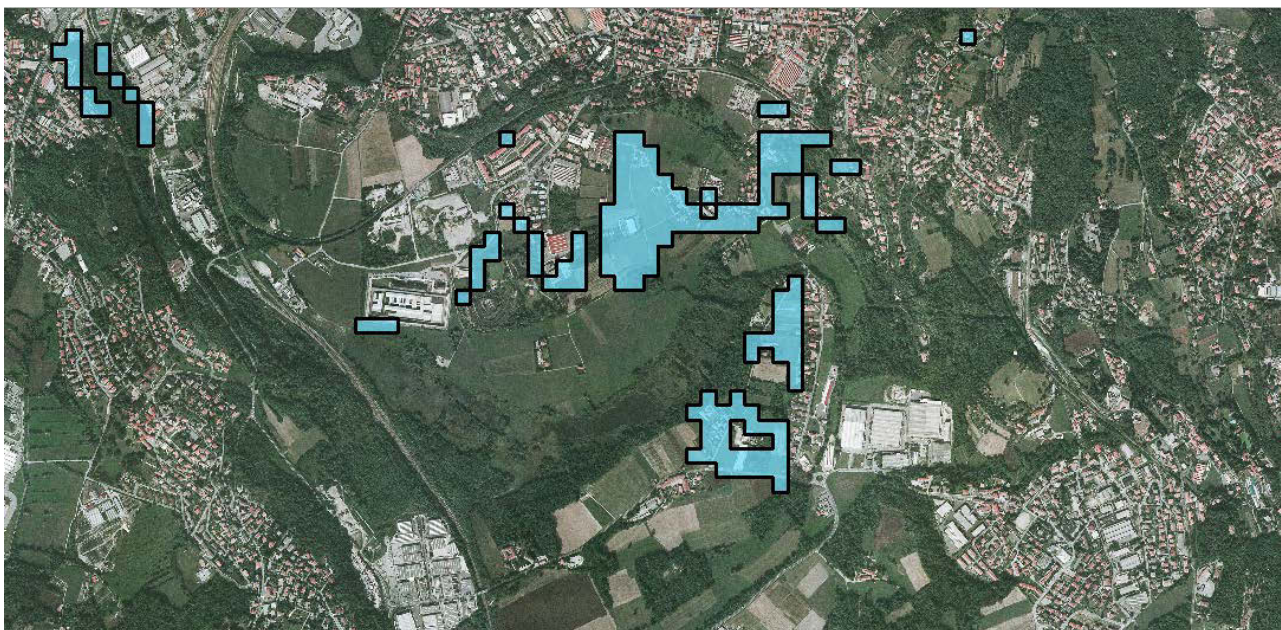
Gli ambiti urbani della valle del Cosia e le frange alle pendici del Monte di Brunate, in corrispondenza di medio – bassi valori eco sistemici e d'un alto grado di intervenibilità riconosciuto per il riaménagement con il tessuto esistente.

Gli ambiti a corollario dell'Oasi delle torbiere di Albate, con caratteri simili.

#### *Ambiti di frangia urbana delle pendici del monte di Brunate*

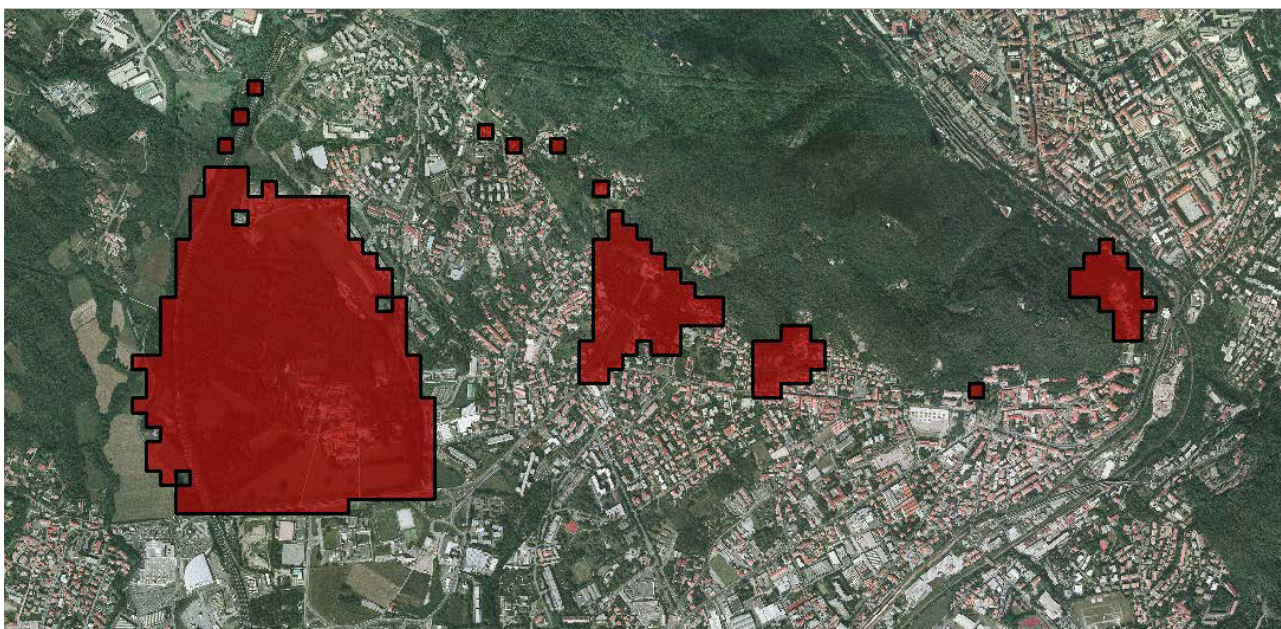


*Filamenti urbani attorno all'Oasi del Bassone*

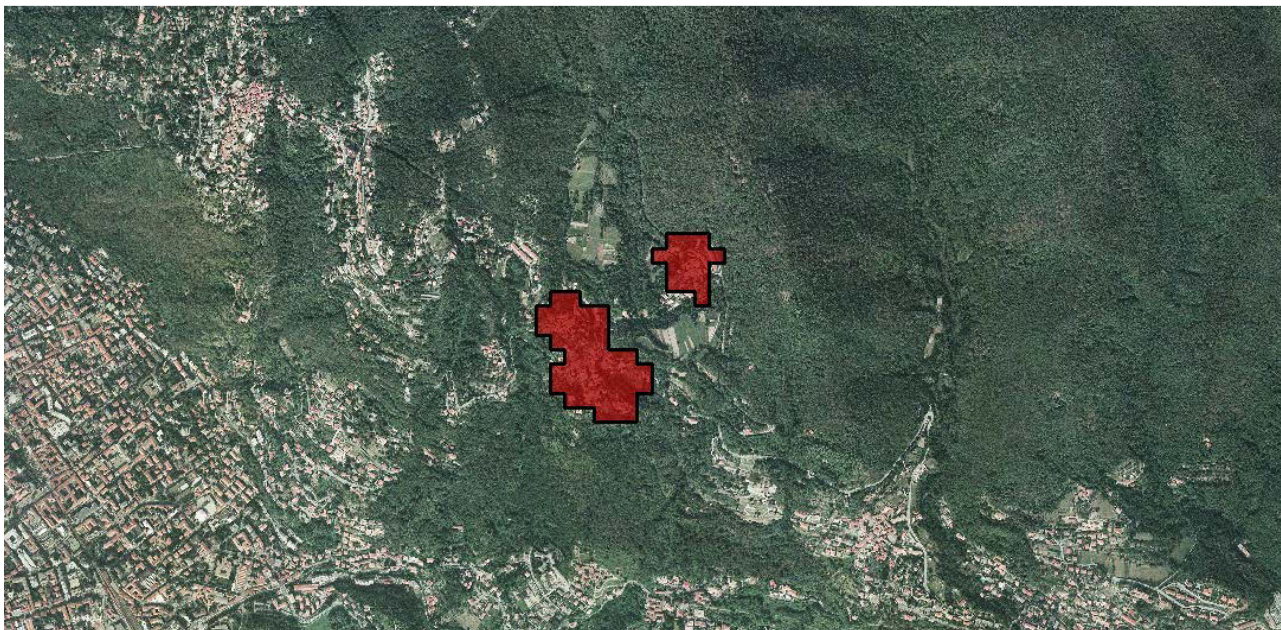


Si richiamano di seguito, invece, i principali ambiti di valore storico e/o di rilevanza artistica e/o ambientale, esterni alla convalle ma dentro lo scenario lacuale definito dalla programmazione regionale (sottoclasse 2.2.)

Le ville Giulini e Giovio, la località Salvanica, l'abbazia di San Carpofo generano un fronte di valore paesaggistico – simbolico nella regione sud occidentale del territorio comasco.

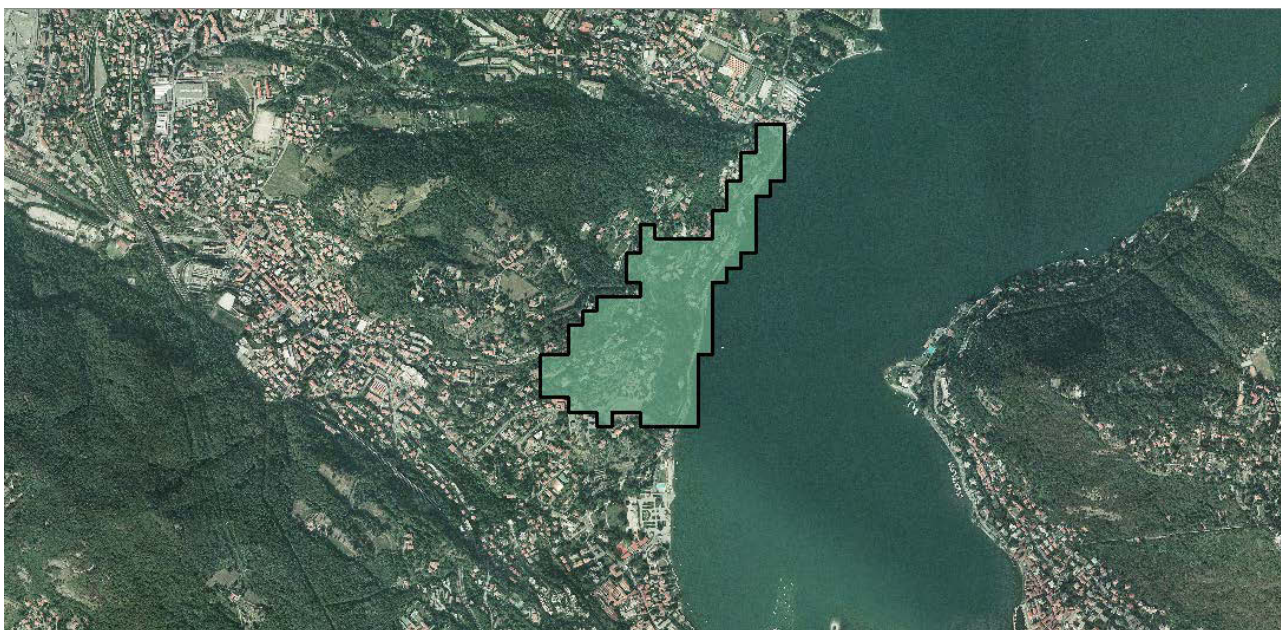


Allo stesso modo, il nucleo storico insediato di Civiglio si caratterizza come ambito di valenza storica in contiguità a presenze naturalistiche riconosciute di livello sovralocale, configurandosi quindi come ambito da mantenere e potenziare nel sistema dei nuclei storici suburbani.

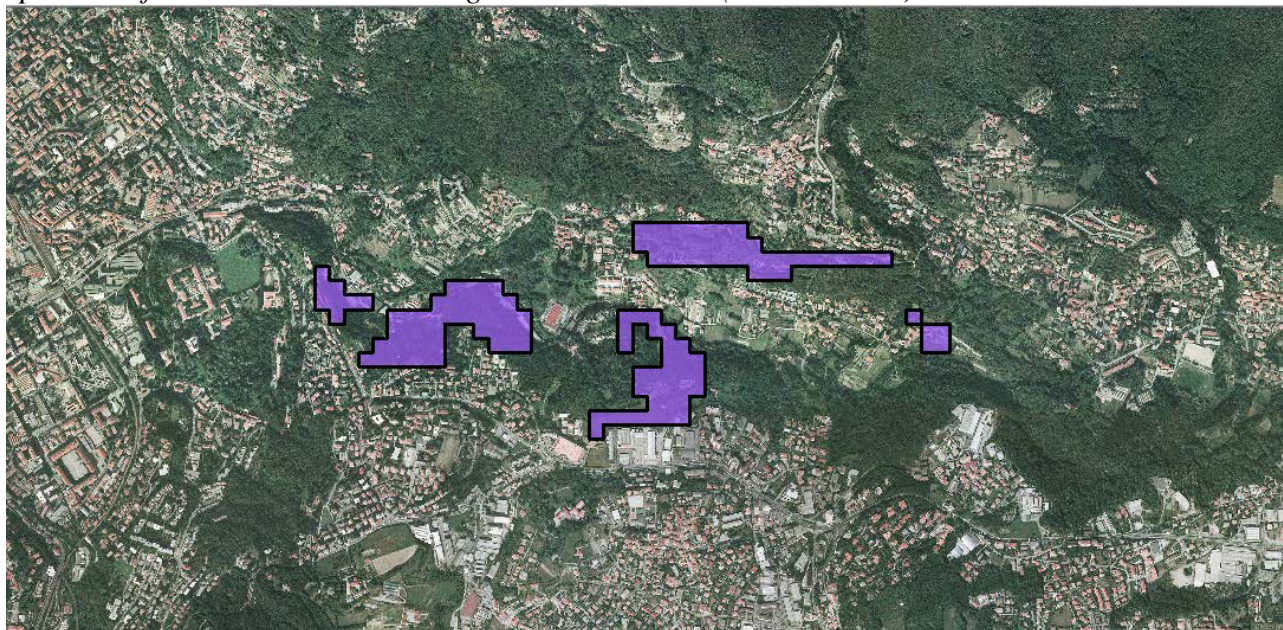


Il lungolago occidentale vede la concentrazione di valori simbolici derivanti dai luoghi della dimora storica della riva lariana.

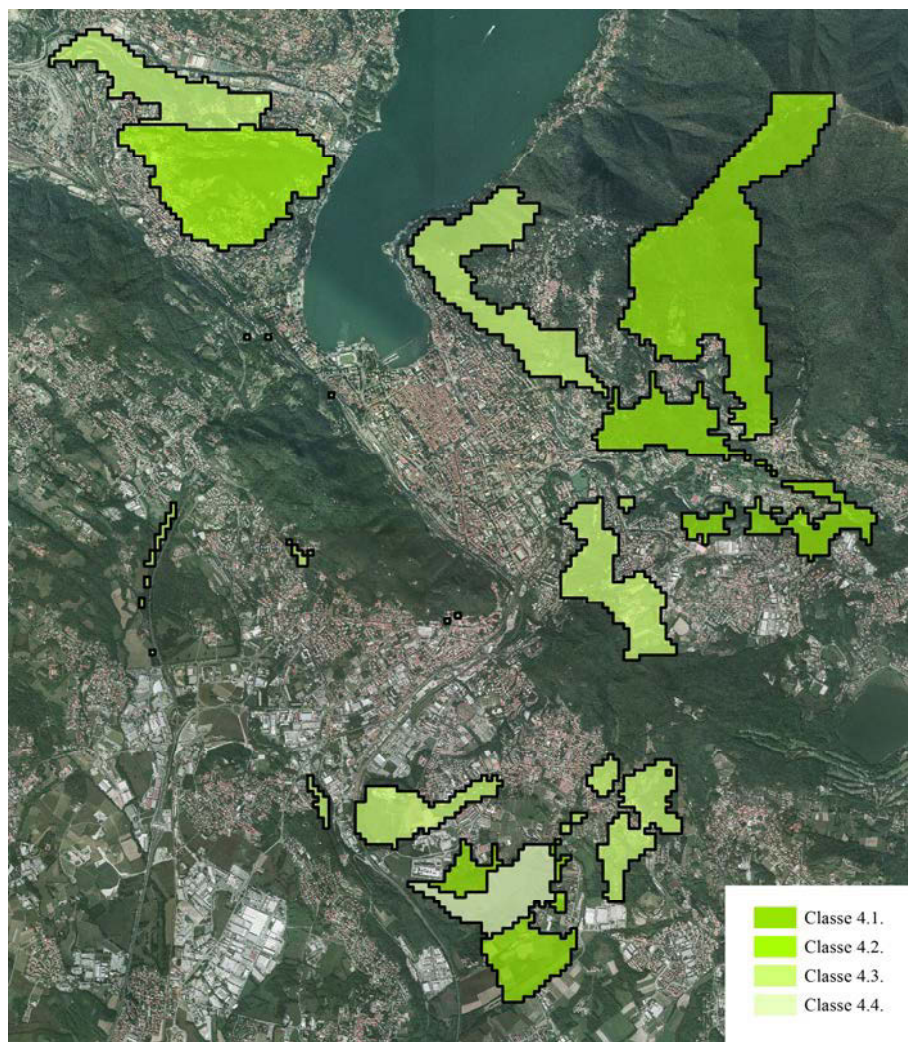
Sono spazi edificati, inframmezzati nel tessuto insediato, con valenze storiche e/o ambientali localizzate in prossimità del lago e/o delle pendici panoramiche di Cardina, che caratterizzano il paesaggio percepito della quinta lariana da tutelarsi nella sua immagine complessiva.



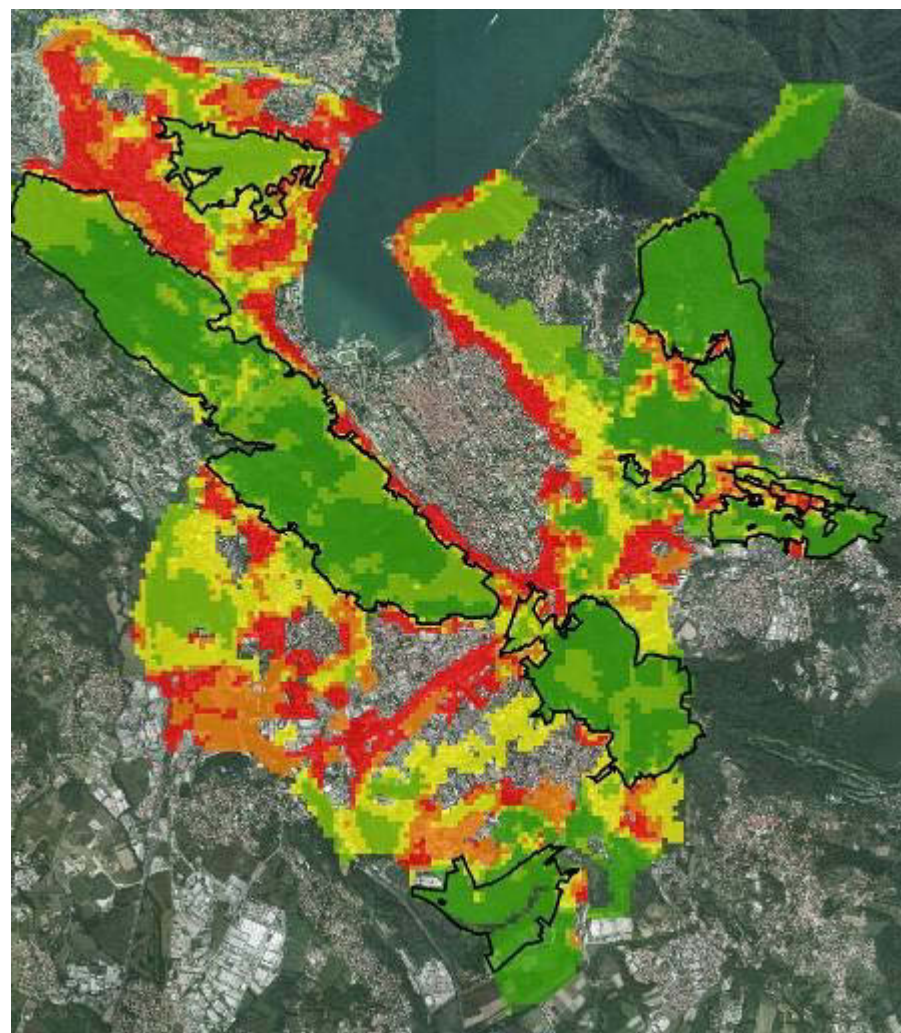
*Spazi verdi fortemente insularizzati lungo la Valle del Cosia (sottoclasse 2.4)*



Poi, la classe 4 “*Spazi di rilievo nel contesto della rete ecologica, funzionali alla continuità dei corridoi ecologici*” presenta al suo interno un sistema articolato di relazioni, emerse in modo aggregato dall’analisi multidimensionale in funzione delle numerose variabili caratterizzanti: assumendo come elementi distintivi della intera classe 4 il differente grado di cogenza della disciplina vincolistica e la conseguente restrizione alla trasformabilità dei suoli, insieme al valore ecosistemico e all’integrità della matrice primigenia, è stato possibile ottenere i seguenti sottobacini:



*Ricalibrazione della classe 4 in tre sottoclassi distinte*



*Overlay tra il grado di valore ecosistemico da molto elevato (verde) a molto basso (rosso) rispetto ai parchi pubblici urbani individuati dal vigente piano regolatore*



<b>4.1.</b>	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 spazi d’interconnessione ambientale alla scala locale.
<b>4.2.</b>	Ambiti boschivi della collina di Cardina, tutelati a parco pubblico urbano ed espressivi di valori ecosistemici elevati.
<b>4.3.</b>	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 4.1, 4.2 e 1 ( <i>Spazi di eccellenza nel contesto della rete ecologica provinciale</i> ).
<b>4.4.</b>	Ambito dell’Oasi naturalistica delle torbiere di Albate, connotato dalla conservazione dei caratteri naturalistici primigeni di zona umida non trasformata da pratiche agricole, assoggettato alla disciplina dei siti d’interesse comunitario.

Inoltre, negli ambiti 2.4, 4.1 e 4.3, 8 e 9 vengono identificati i principali spazi dove trovano esercizio le attività colturali di carattere produttivo, con prevalenza di seminativi, con tessuto agricolo alterato dall’azione antropica²², mentre è nell’ambito 4.2 “*Spazi verdi della collina di Cardina*” che si riscontra la maggior frequenza di tessuti agricoli rilevanti per conservazione delle forme originarie.

Infine, la carta di sintesi della caratterizzazione multidimensionale degli assetti insediati prospetta il *possibile grado di trasformabilità del tessuto insediato ammissibile*, riconoscendo una differente propensione:

- ai tessuti urbani di formazione storica e ai nuclei d’antica formazione, testimonianze che rispecchiano il processo di costruzione urbana *da tramandare*, in cui prevale il determinante della conservazione e della valorizzazione degli spazi prettamente urbani;
- agli spazi non insediati, *da mantenere* per il potenziamento delle connettività ambientali come fondamento della rete ecologica, e dove prevale il determinante della conservazione degli spazi verdi;
- allo spazio insediativo consolidato esistente, *da migliorare o riqualificare*²³ laddove le incompiutezze sovrastano le trame e l’organizzazione originaria, per innalzare la qualità della città esistente e dei suoi tessuti di più recente formazione;
- agli spazi dell’indeterminatezza e dell’incompiutezza strutturale e funzionale *da progettare*, in cui prevale il determinante della riqualificazione/trasformazione urbana.

Di conseguenza le quindici classi fin qui emerse, che caratterizzano lo spazio urbano per omogeneità distributiva dei fenomeni indagati, sono state aggregate in sei classi sintetiche per ottenere bacini spaziali continui di suscettività alla trasformazione: il giudizio deriva da un criterio scalare dei valori dell’incidenza cumulata dei sette assi 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 e l’asse A, deputato al mantenimento e alla conservazione, quello minimo.

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

²² Informazione fornita dall’indice sintetico “*Grado d’integrità degli spazi non insediati*”.

²³ Per i quali si riconosce la necessità d’individuare gli estremi della riqualificazione e i modi della ristrutturazione urbanistica.

Matrice di raccordo per valutare la 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							Assi progettuali assumibili per classe	Giudizio di 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
Classe 9.								3	Media
<b>Classi coinvolgibili per asse progettuale assunto</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		

Ne sono conseguite le seguenti graduazioni della suscettività territoriale alla trasformazione:

**Bassa suscettività alla trasformazione** (1.138 ha, corrispondenti al 31% del territorio comunale)

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

**Medio – bassa suscettività alla trasformazione** (1.021 ha, corrispondenti al 28% del territorio comunale)

Sono prevalentemente spazi non insediati o ambiti insediati dalle riconosciute valenze storico – ambientali: gli ambiti di frangia della valle del Cosia e le pendici del monte di Brunate e Civiglio, la collina di Cardina dalla valle del Breggia alla sponda occidentale lariana con leville, il parco dell'ex ospedale S. Martino e gli ambiti di frangia di Albate, dove prevale la componente vedutistica e naturalistica. Si caratterizzano come parti integranti 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 caratteri, è 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. Si riconosce pertanto un asse progettuale deputato alla riconnessione e integrazione strutturale degli spazi non insediati e di quelli urbani collocati all'interno o in corrispondenza dei margini.

**Media suscettività alla trasformazione** (776 ha, corrispondenti al 21% del territorio comunale)

La classe identifica le parti di città a corollario della Convalle e dei nuclei storici suburbani, formati nella prima metà del secolo scorso: gli ambiti di frangia urbana della Valle del Cosia, del Monte di Brunate e del Bassone, per lo più inseriti in contesti d'interesse paesaggistico – ambientale dove si configura l'opportunità

d'innalzare i valori della struttura urbana e della qualità paesaggistica oltre, nel caso di funzioni dismesse, al ripristino di nuove funzionalità d'ambito. A seconda del grado d'integrità insediativa possono configurarsi come possibili spazi del completamento e della riqualificazione urbana, tesi comunque al riammagliamentamento con gli spazi non insediati. Pertanto, possono prevedersi azioni di completamento, valorizzazione, ricucitura per ricomporre l'organismo urbano.

**Medio – alta suscettività alla trasformazione** (244 ha, corrispondenti al 7% del territorio comunale)

È il tessuto urbano espressivo della prima fase espansiva comasca nella convalle, con comparti urbani formati prima del 1937 dove si riconosce la presenza d'elementi d'instabilità dettati dalla dismissione delle funzioni originali, a rischio di compromissione e degrado, da riorganizzare e ridefinire funzionalmente e fisicamente. Sono spazi in cui è possibile prevedere assi progettuali ampliabili fino alla riqualificazione urbanistica. All'interno della classe sono compresi l'ex comparto manifatturiero Ticoso e l'ex Ospedale S. Anna.

**Alta suscettività alla trasformazione** (474 ha, corrispondenti al 13% del territorio comunale)

Spazi urbani fortemente destrutturati, formati in assenza d'un disegno urbanistico unitario, caratterizzati da bassi valori paesaggistico – morfologici, generalmente non assoggettati a particolari tutele paesaggistico – ambientali. Si configurano come gli *ambiti della trasformazione e riassetto urbano*: è, infatti, in corrispondenza di tali ambiti che si riscontra la maggior necessità d'intervento per innalzare i valori paesaggistico – ambientali e risolvere le esternalità negative, determinate dall'instabilità funzionale o dalla dismissione delle originarie funzioni produttive. Per tali motivi si configurano come spazi idonei a innalzare la qualità della città esistente e dei suoi tessuti di più recente formazione, attraverso il ripensamento degli usi e degli assetti.

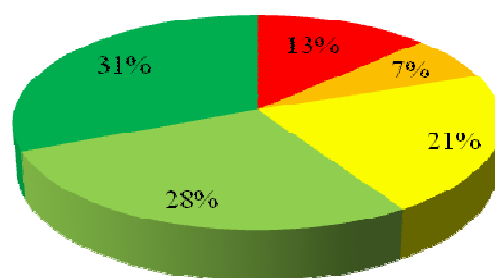
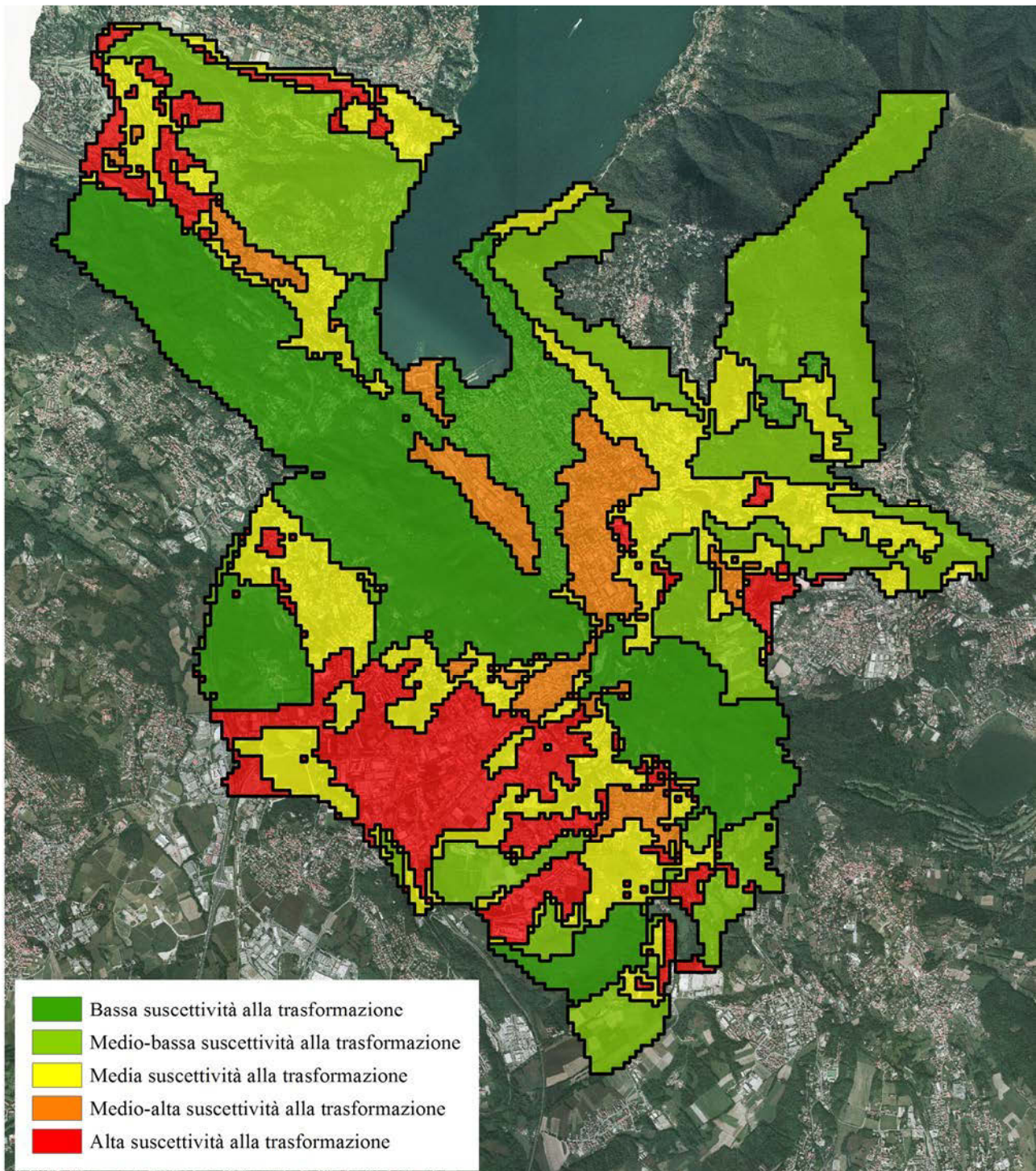
Le differenti tassonomie fin qui esplicitate sono ulteriormente disaggregabili rispetto alle differenti combinazioni degli indicatori assunti, che a vario titolo qualificano gli spazi²⁴, poi riversate nella *Carta della conformazione dei suoli insediati*²⁵ che esprime pertanto, per ognuno degli ambiti individuati, le potenzialità / propensioni dei luoghi in funzione di specifiche interrogazioni (*query*) sui caratteri fondanti²⁶.



²⁴ Rispetto: *i*) alla qualità e rappresentatività dei fattori storici da tramandare, considerando le loro eventuali necessità di riqualificazione rispetto ai caratteri constatati di centralità e vitalità socio-economica; *ii*) ai termini d'intervento nell'armatura urbana consolidata, per innalzare la qualità dello spazio esistente; *iii*) alle propensioni ambientali dei luoghi, per riversare i valori d'integrità e continuità paesaggistica nella rete ecologica comunale.

²⁵ Tavola 15 del Piano delle Regole.

²⁶ Per la descrizione di dettaglio di tali ambiti si rimanda al successivo capitolo (cfr. cap. 3, Parte VIII del Piano delle regole).

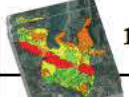
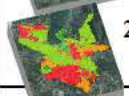
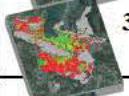
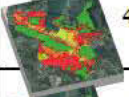
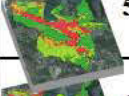
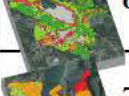



- Alta suscettività alla trasformazione
- Medio-alta suscettività alla trasformazione
- Media suscettività alla trasformazione
- Medio-bassa suscettività alla trasformazione
- Bassa suscettività alla trasformazione

*Nella pagina seguente: la sintesi del processo di riconduzione degli esiti per ambiti.*

## IL MOMENTO DI SINTESI IN AMBIENTE GEOSTATISTICO MULTIVARIATO

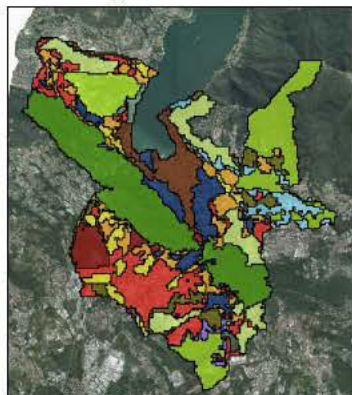
La stima degli indici sintetici aggregati (vettori colonna), ricondotti in matrice pixel concorrente alla sintesi multidimensionale; la codifica in classi d'intensità; l'analisi multivariata *I valori conseguiti*

Le classi d'intensità di cogenza dei vincoli vigenti sulla trasformabilità dei suoli		1 I modi e i gradi d'intervento negli assetti locali rispetto ai limiti ambientali delle risorse fisiche
Le classi di caratterizzazione multidimensionale e d'intensità della sensibilità paesaggistica		2 I modi e gradi d'intervento negli assetti locali rispetto alla vocazione paesaggistica dei luoghi, e la propensione degli spazi al mantenimento dei valori e delle continuità paesaggistiche
Le classi d'intensità del valore cumulativo dell'integrità degli assetti locali, urbani e ambientali		3 I modi e gradi d'intervento negli assetti locali rispetto alla propensione degli spazi al mantenimento degli assetti esistenti
Le classi d'intensità dell'intervenibilità negli assetti locali		4 I modi e i gradi d'intervento negli assetti urbani rispetto ai fenomeni generati dalla matrice urbana
Le classi d'intensità della propensione alla centralità		5 I modi e gradi d'intervento negli assetti locali rispetto alla propensione degli spazi alla centralità configurazionale e strutturale
Le classi d'intensità del valore ecosistemico degli assetti locali		6 I modi e gradi d'intervento negli assetti locali rispetto alla propensione degli spazi al mantenimento dei valori di biodiversità e connettività ambientale
Le classi d'intensità dell'accessibilità territoriale al sistema dei servizi in essere		7 I modi e gradi d'intervento negli assetti locali rispetto alla propensione degli spazi alla fruibilità/accessibilità collettiva

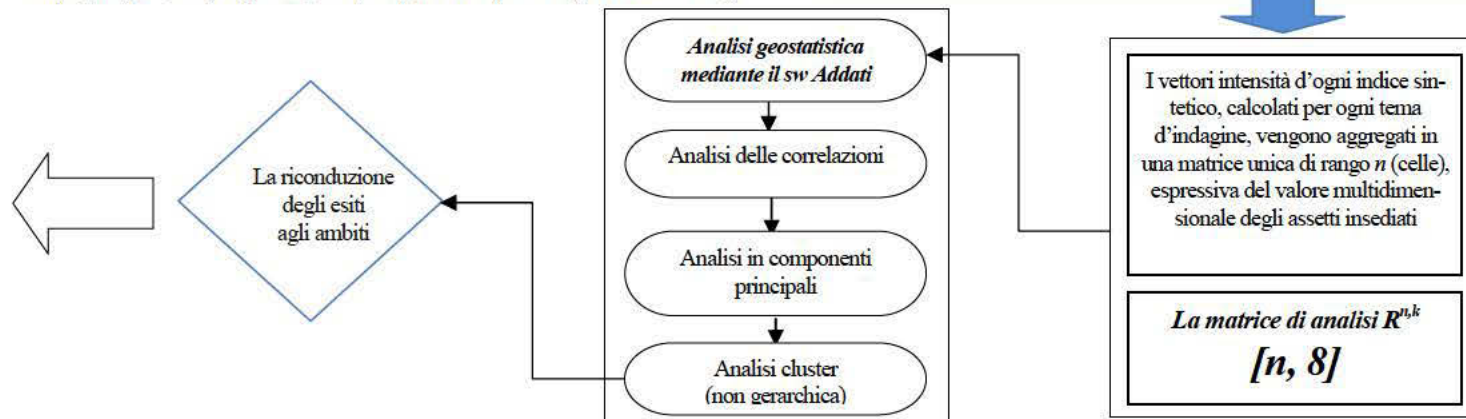
La codifica delle classi d'intensità per individuare le  $k$  variabili d'indagine multivariata dalle modalità (classi) degli indici sintetici

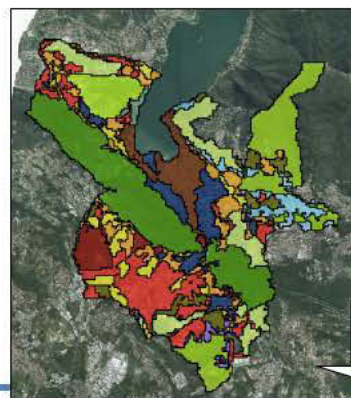
<b>Sensibilità paesaggistica (PAES)</b> 1 Bassa e molto bassa 2 Media 3 Elevata 4 Molto elevata	<b>Indice d'intensità del sistema vincolistico (COG)</b> 1 Assenza di vincolo 2 Bassa (1) 3 Media (2-3) 4 Alta (4-5) 5 Elevata (> 6)	<b>Grado d'integrità insediativa (INTGR)</b> 1 Nulla (spazi non insediati) 2 Bassa 3 Media 4 Medio-Alta 5 Alta
<b>Integrità della struttura primigenia (INS)</b> 1 Nulla 2 Alto 3 Medio-Alto 4 Medio 5 Basso	<b>Intervenibilità nello spazio comunale (INT)</b> 1 Elevata 2 Alta 3 Medio-alta 4 Media 5 Medio-bassa 6 Bassa	<b>Indice d'intensità della struttura insediativa</b> 1 Nulla 2 Bassa 3 Media 4 Alta
<b>Valore ecosistemico (ECO)</b> 1 Nulla 2 Basso 3 Medio 4 Alto 5 Elevato	<b>Grado d'accessibilità territoriale garantita dal sistema dei servizi in essere (ACC)</b> 1 Nulla 2 Bassa 3 Medio 4 Alta 5 Elevata	

La carta di sintesi della caratterizzazione multidimensionale degli assetti insediati



La statistica multivariata quale strumento privilegiato per far interagire i fattori analitici assunti, derivando spazi interdipendenti, omogenei per idoneità delle misure di conservazione, riqualificazione, trasformazione (assegnabili dal piano al governo dei suoli)



**IL MOMENTO DI SINTESI IN AMBIENTE GEOSTATISTICO MULTIVARIATO**


*La carta di sintesi della caratterizzazione multidimensionale degli assetti insediati*

**(A)**

**La desunzione delle macro/categorie progettuali rappresentative dei temi fondanti del disegno di piano in funzione dei cluster multidimensionali ottenuti**

*a)* Tessuti urbani di formazione storica e nuclei d'antica formazione, testimonianze che rispecchiano il processo di costruzione urbana da tramandare. *b)* Spazi non insediati, da mantenere per il potenziamento delle connettività ambientali come fondamento della rete ecologica. *c)* Spazio insediativo consolidato esistente, da migliorare o riqualificare dove le incompiutezze sovrastano le trame e l'organizzazione originaria, per innalzare la qualità della città esistente e dei suoi tessuti di più recente formazione. *d)* Spazi dell'indeterminatezza e dell'incompiutezza strutturale e funzionale, da progettare

**(B)**

**I criteri fondanti per la conformazione d'uso dei suoli**

*a)* Riconoscimento della qualità dei fattori storici da tramandare, considerando le eventuali necessità d'intervento per la loro riqualificazione in rapporto ai caratteri constatati di centralità e vitalità socioeconomica. *b)* Riconoscimento dei termini d'intervento nell'armatura urbana consolidata, per innalzare la qualità dello spazio esistente. *c)* Riconoscimento delle propensioni ambientali dei luoghi, per riversare i valori d'integrità e continuità paesaggistica nella rete ecologica comunale.

***La conformazione dei suoli insediati***  
*(Tav. 13 del Piano delle Regole)*