

3. La componente morfogenetica

Sulla base delle teorie della scuola di Sergio Crotti¹ è stato avviato lo studio della morfogenesi urbana, per descrivere le dinamiche della trasformazione e del consolidamento che hanno caratterizzato gli organismi insediati nello spazio comunale di Limbiate, e la corrispondente ricerca degli indicatori s'è mossa esaminando due filoni principali: *i*) il primo sullo sviluppo diacronico dell'urbanizzato, osservato e quantificato sulla base delle carte storiche rinvenute nella fase esplorativa della banca dati, *ii*) il secondo, invece, sull'osservazione dei mutamenti delle destinazioni d'uso nella pianificazione prevalente².

La divisione nei due percorsi esplorativi paralleli s'è resa necessaria, nel caso di Limbiate, poiché i primi piani risalgono solo agli anni '70 mentre il tessuto ha subito delle espansioni importanti già decenni addietro, generando trasformazioni importanti in termini sia d'edifici costruiti rispetto alle differenti soglie storiche, sia di cambiamento degli usi; in ogni modo, gli ambiti spaziali rappresentativi di tali fenomeni sono stati individuati attraverso una classificazione geostatistica non gerarchica, applicando il software AddaWin, che ha quindi permesso la costruzione d'una *carta del grado di completezza del processo morfogenetico*; come si vedrà, alcuni dati sono falsati dalla mancanza di uno strato informativo per il quale non si è riusciti a trovare informazioni, consistente nell'uso del suolo alle diverse soglie storiche e, pertanto, l'analisi verrà successivamente integrata con l'indicatore del *grado di integrità dell'uso del suolo* (C4), che permette di normalizzare le classi ottenute rispetto alle trasformazioni intervenute.

3.1. La lettura diacronica dei processi edilizi rispetto ai piani comunali intervenuti

È stato condotto l'esame della trasformazione formale degli isolati urbanizzati rispetto alle soglie storiche verificate, comparando il differente grado di cambiamento e di sviluppo urbano comunale attraverso le differenti soglie storiche assunte nelle diverse carte di base, muovendo quindi dalla consapevolezza che il territorio, in quanto tale, è visto come soggetto vivente a elevato grado di complessità; per ogni carta appartenente alle diverse soglie storiche sono stati digitalizzati gli isolati urbanizzati senza considerare tutti gli spazi pubblici aperti come strade e marciapiedi, insieme agli spazi agricoli.



Isolati al 1836



Isolati al 1888



Isolati al 1937

¹ Cfr. nella Precedente parte I, par. 1.2.1., p. 24.

² Secondo Crotti, infatti, un ruolo fondamentale nella costituzione del codice genetico d'un luogo va attribuito alle determinazioni progettuali della pianificazione.

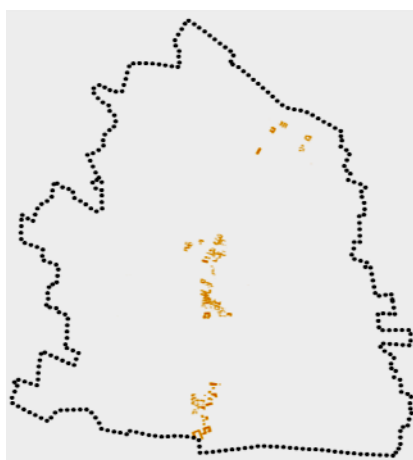
*Isolati al 1956**Isolati al 1980**Isolati al 1994**Isolati al 2011*

Questo tipo d'esame è stato compiuto muovendo dalla mappa del Brenna del 1836 (data di riferimento scelta per la presenza in area delle frazioni di Mombello a nord/est e di Pinzano all'estremo sud del confine comunale), dove risulta principalmente il limite degli isolati storici originari; dall'immagine risultante emerge come le forme selezionate delineino una figura lunga e verticalmente stretta, che tiene insieme tutta l'area successivamente espansa come si vede negli isolati generati nella cartografia storica di base Igm del 1888 e del 1937.

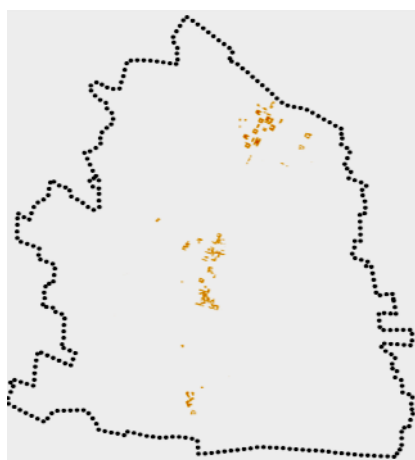
Ma nelle soglie cartografiche successive emerge una forma completamente diversa, sempre meno riconoscibile nell'articolazione primigenia e più estesa col trascorrere degli anni, con un grande salto espansivo degli isolati nella carta Igm del 1950; in tutte le soglie rimane sempre la possibilità di identificare gli isolati appartenenti al nucleo storico di Limbiate e alle frazioni di Pinzano e Mombello, anche se il territorio viene caratterizzato da una piastra sempre più grande di isolati espansi oltre quelli dell'originario centro storico, fino a delineare una diffusione decisamente estesa all'intero territorio, con l'eccezione della soglia storica ripresa dalla Ctr 1994 dove, spostandosi verso i limiti del costruito, si possono scorgere ridotti e isolati frammenti sparsi nello spazio agricolo, che poi, nel 2011, prenderanno forma espansiva più compatta e identificabile nello spazio comunale.

Di seguito viene ricostruita l'evoluzione dell'edificato alle soglie storiche 1836, 1888, 1937, 1956, 1980, 1994, fino agli odierni anni 2011; anche in questo caso, come per l'evoluzione degli isolati, si constata uno sviluppo dell'urbanizzato lineare lungo l'asse nord/sud, tendendo a congiungere i due nuclei storici di Pinzano (a sud) e Mombello (a nord/est) col centro storico di Limbiate; dal 1956 si nota poi un'urbanizzazione diffusa lungo una seconda direttrice, che interseca perpendicolarmente l'asse nord/sud di prima edificazione, per lo più caratterizzato da insediamenti sparsi tipicamente su-

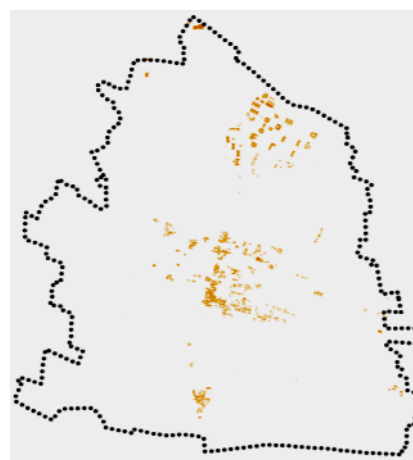
burbani (villette a schiera, edifici isolati su lotto), attraverso una tipologia espansiva tutt'ora in corso nella direzione est del comune, contenuta dalla forte presenza del Parco regionale delle Groane lungo tutta la fascia orientale.



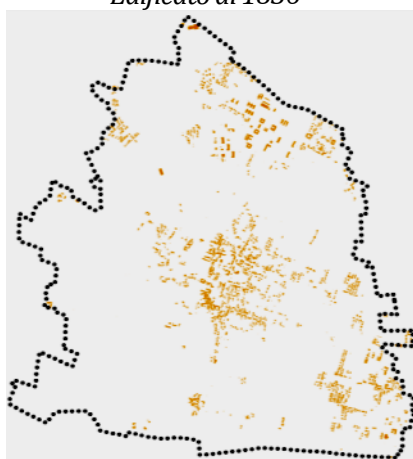
Edificato al 1836



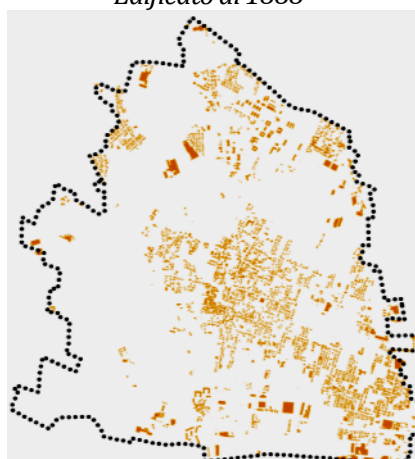
Edificato al 1888



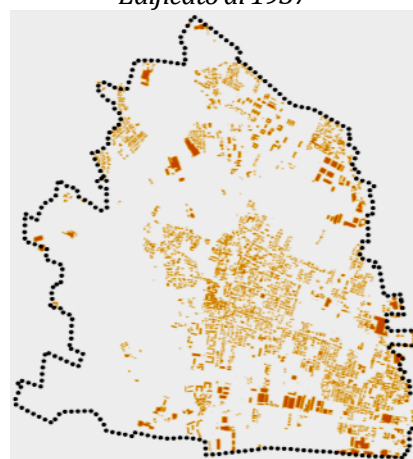
Edificato al 1937



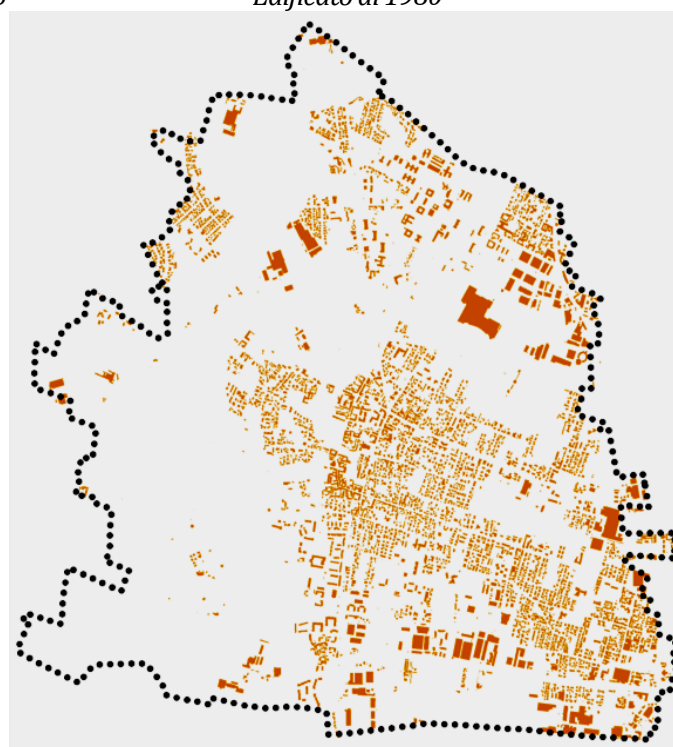
Edificato al 1956



Edificato al 1980



Edificato al 1994



Edificato al 2011

3.2. La costruzione degli indicatori

Per la componente morfogenetica non è stato possibile raggiungere l'entità dei ben 14 indicatori, come invece ha avuto luogo per la componente morfotopologica: in effetti, i 3 indicatori per lo studio della morfogenesi sono stati costruiti espressamente in questa sede a causa della mancanza, in bibliografia, di indici adeguati a quantificare le trasformazioni avvenute per soglie storiche analizzate, e proprio tale mancanza ha spinto l'analisi all'utilizzo d'altre modalità di stima delle variazioni tra le serie storiche, localizzandone poi gli esiti su carta: perciò, la risposta è consistita nell'utilizzo del software di analisi geostatistiche e territoriali AddaWin³ che, per la componente morfotopologica, era stato applicato nella stima delle interdipendenze dei 14 indicatori in una carta sintetica mentre, per la componente morfogenetica, è stato applicato utilizzando moduli diversi (Acomp, Acorr e Nonger) su ognuno dei 3 indicatori:

C1_ Il grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche

C2_ Il grado di variazione di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche successive

C3_ Il grado di integrità delle destinazioni d'uso

Nei paragrafi successivi sarà possibile osservare come gli indicatori sono stati costruiti e quali risultati parziali sono stati raggiunti.

3.2.1. *C1_ Il grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche*

Dopo la verifica dell'urbanizzato di Limbiate rispetto alle sette soglie storiche, è stato riscontrato come quel sistema di archiviazione informativa non fosse in grado di soddisfare la richiesta di quantificare la trasformazione tra una soglia e le successive; perciò, è stato costruito questo indicatore col fine di descrivere le dinamiche evolutive dell'urbanizzato alle diverse soglie storiche e, di conseguenza, è stato inizialmente prodotto uno strato informativo degli isolati contando per ognuno d'essi, il numero di edifici insistenti in ogni soglia, costruendo un layer con una tabella attributi dai caratteri seguenti:

<i>Id_iso</i>	<i>Edif_2011</i>	<i>Edif_1994</i>	<i>Edif_1980</i>	<i>Edif_1956</i>	<i>Edif_1937</i>	<i>Edif_1888</i>	<i>Edif_1836</i>

Onde rendere comparabili le diverse soglie storiche, per ognuna d'esse gli isolati sono stati ricondotti in 5 classi, ottenute tramite *Natural Breaks* con algoritmo di Jenks e, in seconda battuta, ha avuto luogo la loro ricodifica sulla base dello schema sottostante:

<i>Soglia storica</i>	<i>Range di valori</i>	<i>Ricodifica</i>	<i>Classe qualitativa</i>
2011	1 – 18	1	Bassa frequenza
	19 – 44	2	Medio – bassa frequenza
	45 – 80	3	Media frequenza
	81 – 134	4	Medio – alta frequenza
	135 – 273	5	Alta frequenza
1994	0 – 13	1	Bassa frequenza
	14 – 31	2	Medio – bassa frequenza
	32 – 53	3	Media frequenza
	54 – 87	4	Medio – alta frequenza
	88 – 228	5	Alta frequenza

³ http://circe.iuav.it/~silvio/addawin_site/addawin_it.html

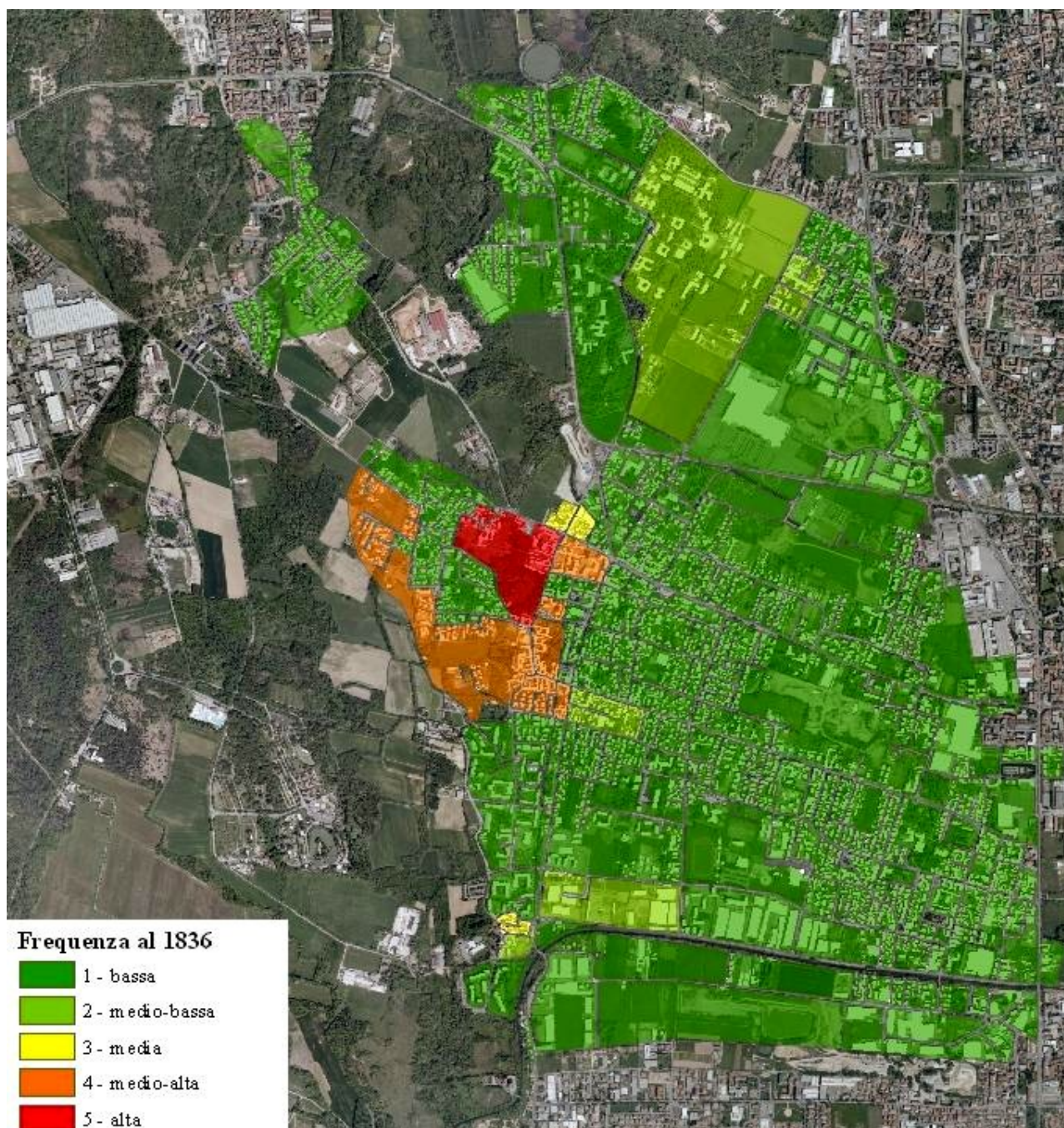
1980	0 - 12	1	Bassa frequenza
	13 - 32	2	Medio - bassa frequenza
	33 - 68	3	Media frequenza
	69 - 130	4	Medio - alta frequenza
	131 - 204	5	Alta frequenza
1956	0 - 5	1	Bassa frequenza
	6 - 16	2	Medio - bassa frequenza
	17 - 32	3	Media frequenza
	33 - 58	4	Medio - alta frequenza
	59 - 105	5	Alta frequenza
1937	0 - 4	1	Bassa frequenza
	5 - 13	2	Medio - bassa frequenza
	14 - 29	3	Media frequenza
	30 - 67	4	Medio - alta frequenza
	68 - 100	5	Alta frequenza
1988	0 - 1	1	Bassa frequenza
	2 - 7	2	Medio - bassa frequenza
	8 - 15	3	Media frequenza
	16 - 34	4	Medio - alta frequenza
	35 - 68	5	Alta frequenza
1837	0 - 3	1	Bassa frequenza
	4 - 13	2	Medio - bassa frequenza
	14 - 30	3	Media frequenza
	31 - 56	4	Medio - alta frequenza
	57 - 85	5	Alta frequenza

Il risultato ottenuto concerne 7 carte riportanti il grado di frequenza relativa, per soglia storica e per isolato dove, per frequenza, s'intende il numero di edifici insistenti in quella soglia storica, riclassificato in base alle *Natural Breaks* (intervalli naturali) solitamente utilizzate per distribuzioni non normali o non uniformi, cercando così d'individuare i punti di discontinuità nella distribuzione, in cui collocare i limiti delle classi.

Quindi, dopo aver fissato il numero di classi, viene massimizzata la differenza fra la somma degli scarti al quadrato in ogni classe e la somma degli scarti rispetto alla media globale (tramite l'algoritmo di Jenks, 1981⁴).



⁴ Jenks G.F., 1981, "Lines, computers and human frailties", *Annals of the Association of American Geographers*, vo. 71, n. 1, pp. 1-10.

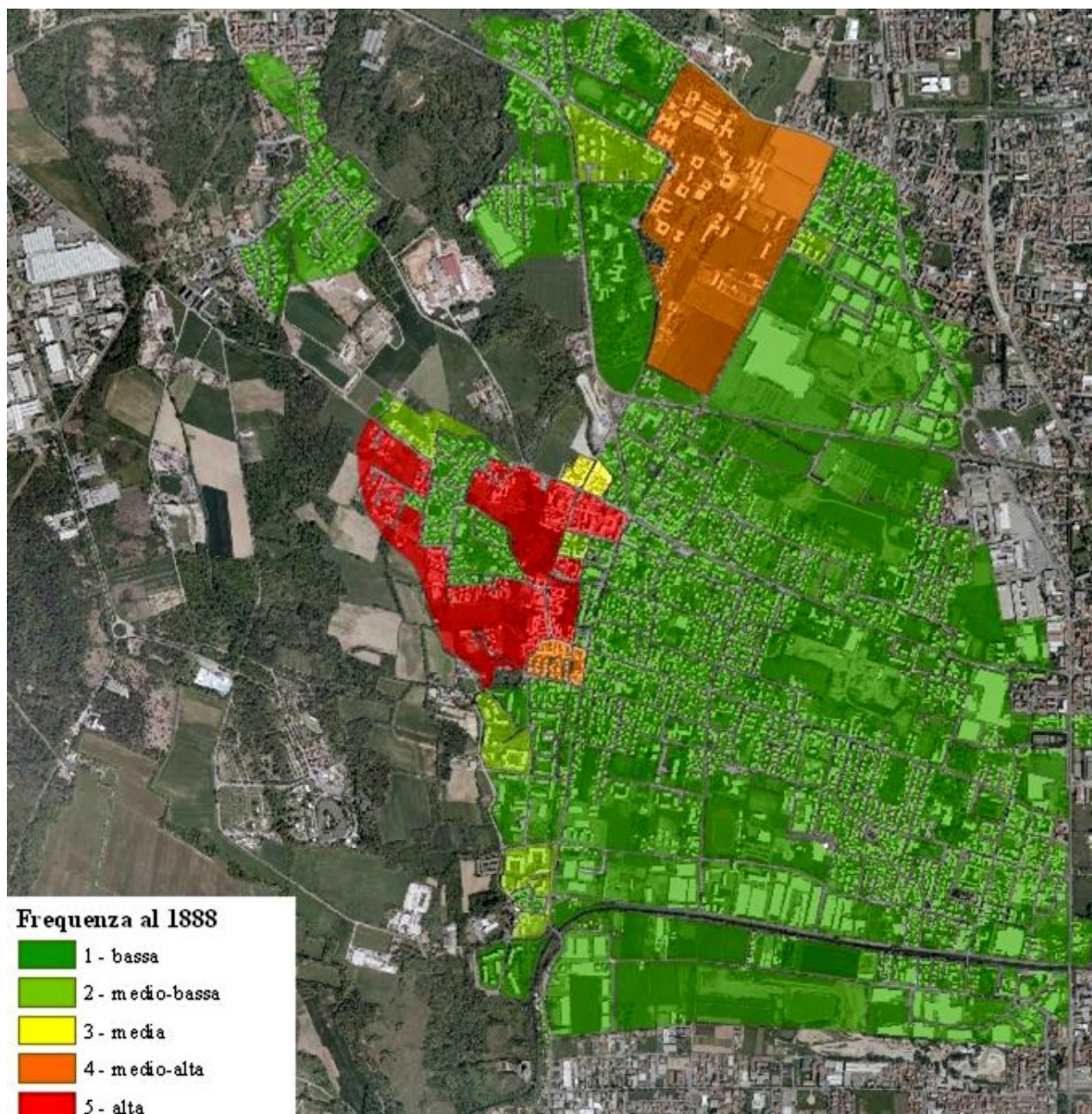


Frequenza degli edifici al 1836

Nel caso della soglia storica del 1836 è facile notare che la maggior parte degli isolati risulta a bassa frequenza, poiché le aree urbanizzate all'epoca erano molte poche e tutte localizzate nel centro storico di Limbiate, di Pinzano e nell'isolato di Mombello.

Questo tipo di lettura è più interessante da affrontare rispetto a quello della lettura diacronica poiché aiuta ad associare a un isolato, e ai corrispondenti edifici presenti alla soglia odierna, informazioni relative al patrimonio edilizio alle soglie precedenti.

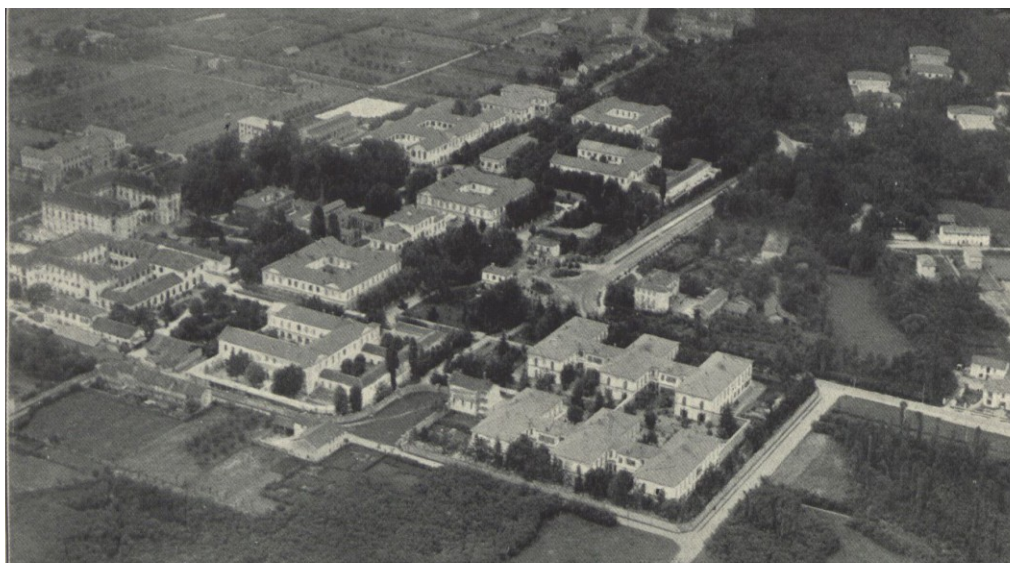
Tale possibilità, infatti, non è data nella mera lettura diacronica, che consente d'associare le informazioni temporali a ogni edificio, ma non a ogni isolato.



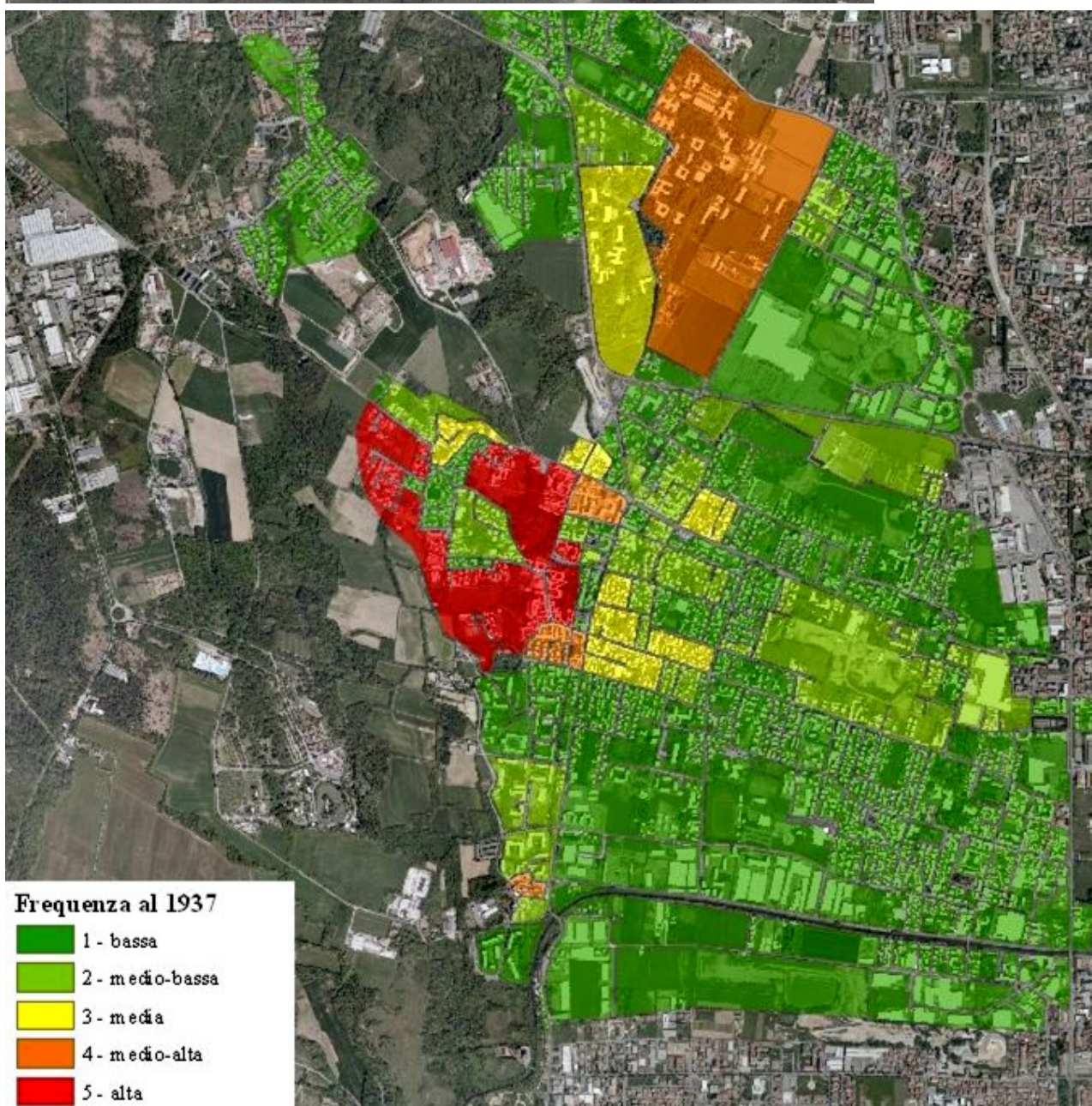
Frequenza degli edifici al 1888

Alla soglia del 1888, in particolare, s'osserva l'aumento della frequenza nell'isolato di Mombello, ampliato in quegli anni con la costruzione dell'immenso ospedale psichiatrico⁵; crescono gli isolati ad alta frequenza anche nel centro storico di Limbiate, così come negli anni 1836 e 1888; la localizzazione di isolati ad alta frequenza di edifici nel centro storico di Limbiate evidenzia come in tutto l'800, a fronte d'uno spazio ancora molto ancorato all'agricoltura, la più parte dell'urbano fosse concentrata nel solo *core generativo* del centro di Limbiate, appunto.

⁵ Cfr. in: http://www.milanocittadelle scienze.it/contents/cantieri/pdf/PARRILLA_reportage%20Mombello.pdf: «La Commissione del Consiglio Provinciale, dinanzi al numero sempre crescente dei malati mentali e all'esigenza di chiudere la Senavra, avanzò l'idea di una succursale: nell'agosto del 1865 i ricoverati cominciarono a passare alla Villa Pusterla-Crivelli di Mombello. Motivata da difficoltà economiche, l'amministrazione si vide costretta a rinunciare al progetto del "manicomio modello" di Desio e decise di portare avanti un programma alternativo: ampliare la succursale di Mombello, che originariamente avrebbe dovuto ospitare in totale centocinquanta "pazzi tranquilli", e trasformarla in "grandioso manicomio". I lavori di costruzione si compiono nel 1878, l'anno successivo la Senavra fu del tutto evacuata dagli ammalati e il manicomio di Mombello, costruito al massimo per novecento ricoverati, venne occupato fin dalla sua inaugurazione da una folla di malati (1121) superiore di oltre un quinto della sua capienza».

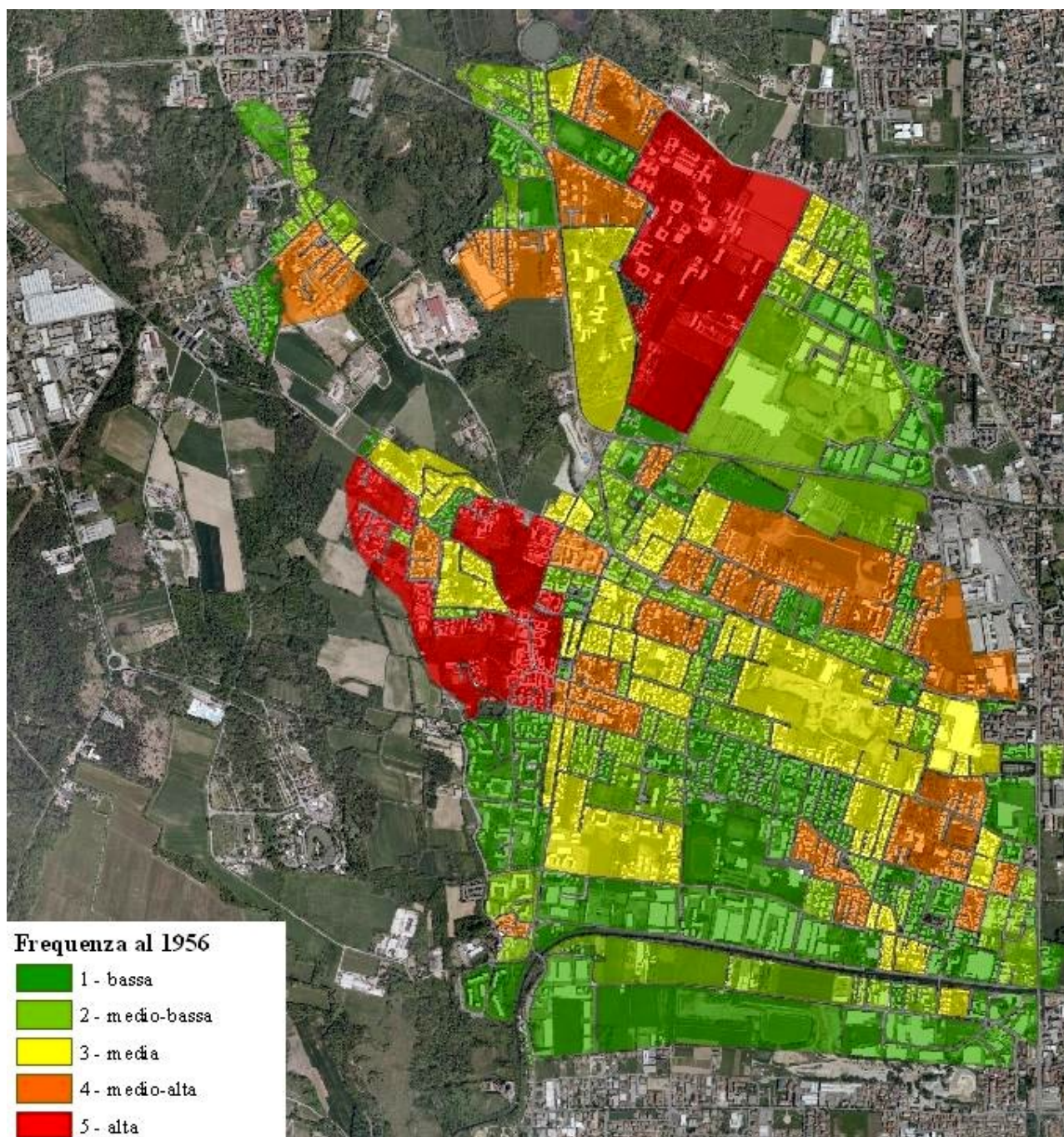


Vista area dell'ex ospedale psichiatrico di Mombello (ripresa antecedente alla II guerra mondiale)



Nel 1937, invece aumentano gli isolati a media frequenza, che s'estendono dal centro di Limbiate verso est, lungo delle direttrici parallele al canale Villoresi, e attorno all'insediamento del manicomio di Mombello (in alto nella pagina precedente, in una foto aerea del Novecento).

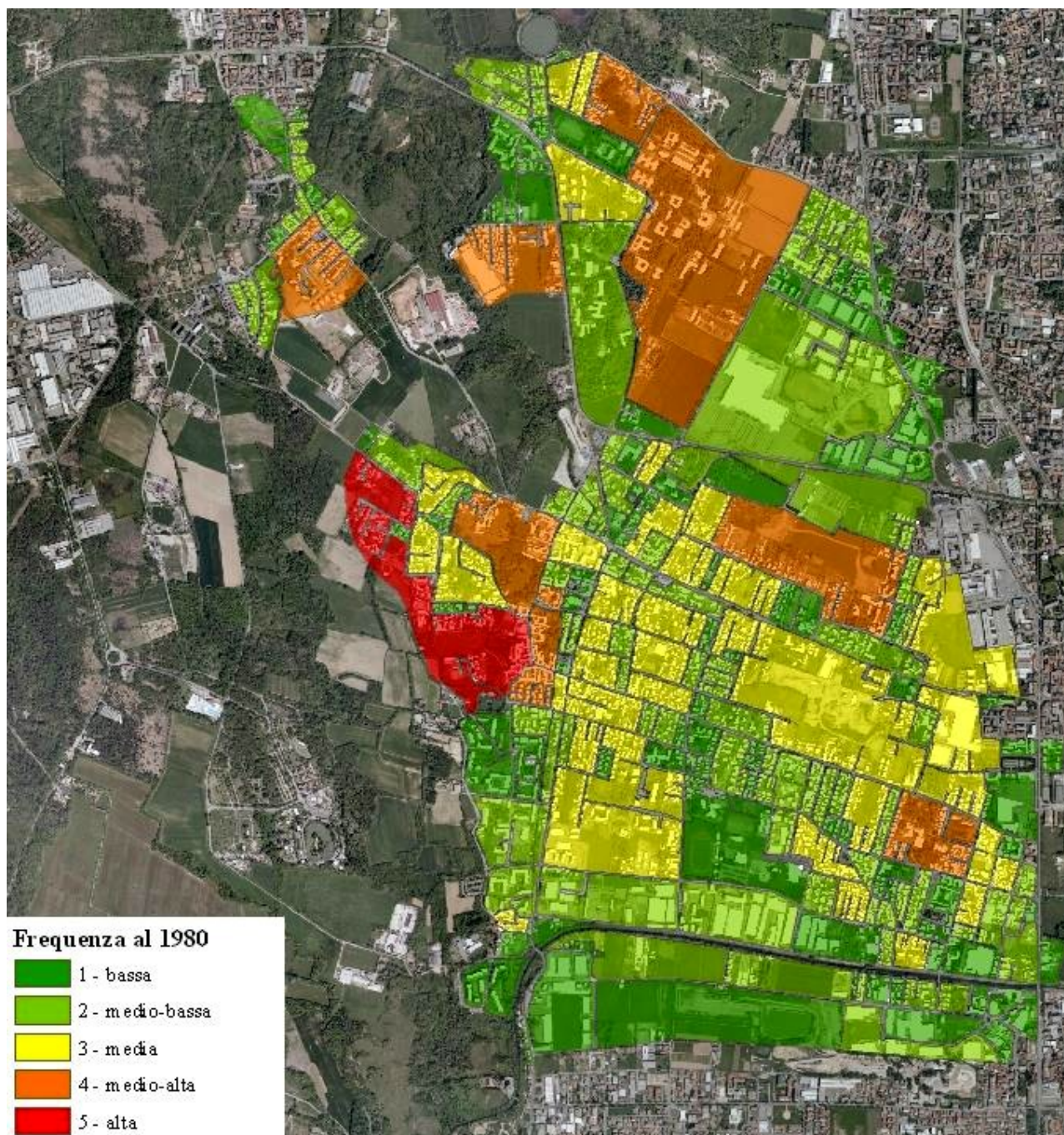
Poi, un netto cambiamento avviene alla soglia del 1956, che vede la presenza d'isolati a medio - alta presenza d'edifici nelle aree a sud/est di Limbiate, al tempo coinvolte dal fenomeno delle coree spontanee (lottizzazioni e urbanizzazioni abusive di terreni agricoli da parte degli emigranti dal Mezzogiorno ; da notare la loro vicinanza all'insediamento industriale della Snia Viscosa di Varedo).



Frequenza degli edifici al 1956

Anche le aree limitrofe al Parco delle Groane subiscono il fenomeno dell'urbanizzazione di aree verdi, anche se gli isolati del centro storico e di Mombello continuano a rimanere gli ambiti di massima frequenza di edifici rispetto al resto di Limbiate.

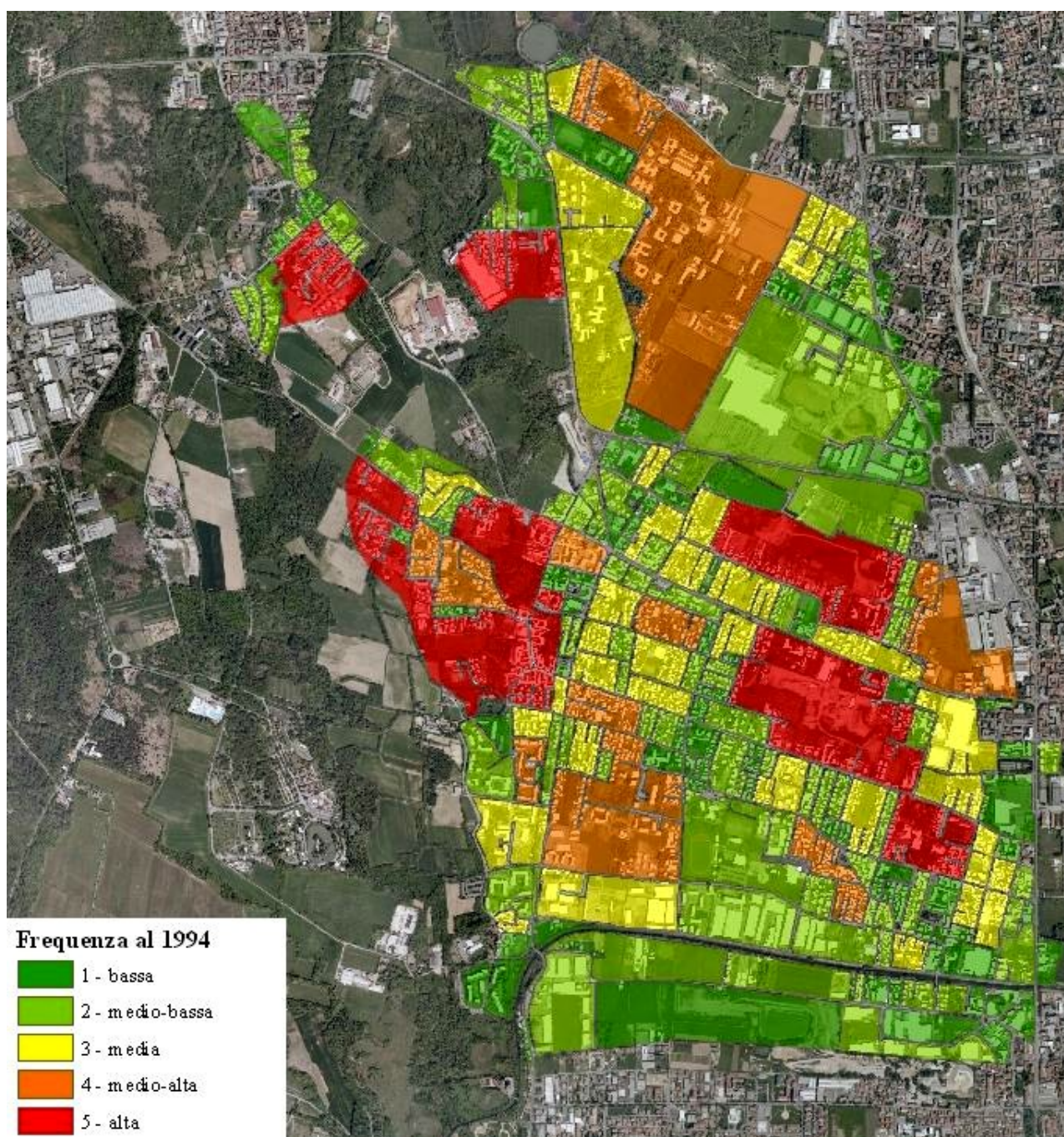
Non è più così, invece, all'osservazione della soglia del 1980: Mombello e gli isolati del centro storico non risultano più gli ambiti a maggior frequenza di edifici, ma vengono declassati al rango della medio - alta frequenza, e soltanto un isolato risulta ad alta frequenza, il che attesta che quel particolare isolato ha visto aumentare il numero di edifici al suo interno tanto da raggiungere il livello massima rispetto all'impianto urbano complessivo.



Frequenza degli edifici al 1980

È bene tuttavia soffermarsi su una nota: questa lettura delle carte ottenute sulla base d'un indicatore parziale di frequenza non offre certo un'ottimale interpretazione dell'evoluzione urbana, ma solo un computo per isolato degli edifici presenti, ed è quindi utile solo per capire quali siano, per ogni soglia, gli isolati di massima frequenza, a scapito degli altri a minima: alla soglia del 1994, per dirne una, nuovi isolati sono coinvolti dalla classe ad alta frequenza mostrando, in particolare, come la più parte degli

edifici si collochi attorno al nucleo storico propagandosi verso il Parco regionale delle Groane (istituito nel 1976), fermandosi all'incirca sul suo confine.

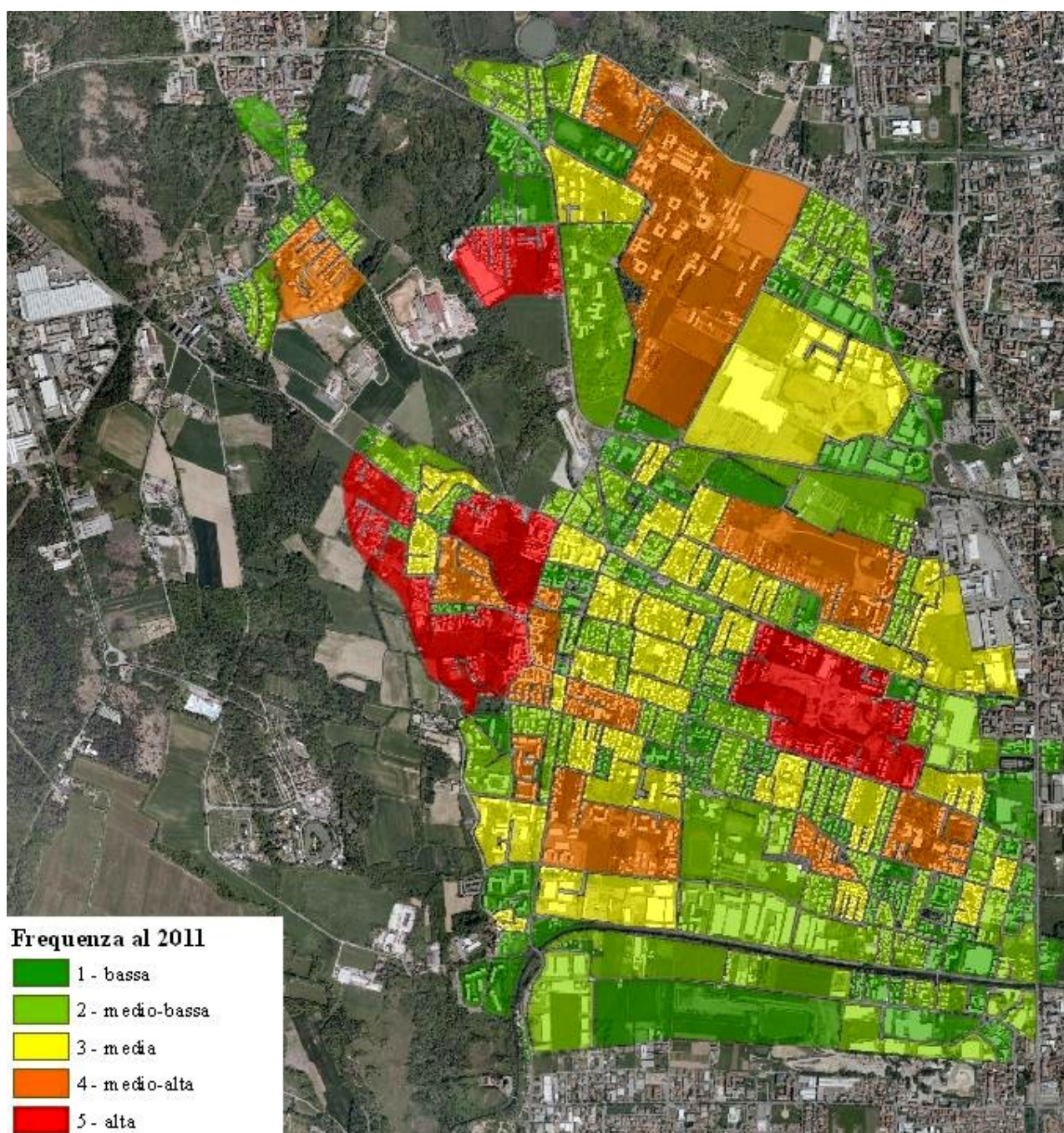


Frequenza degli edifici al 1994

Gli isolati di massima frequenza, non collocati attorno al Parco, comprendono comunque al loro interno le cave di argilla, segno che il fenomeno di urbanizzazioni *Greenfield* nel territorio comunale non è cessato ma, anzi, è divenuto lo scenario tendenziale dello sviluppo urbano limbiatese.

La situazione odierna vede una riduzione del numero d'isolati ad alta frequenza, lasciando intendere che stia ormai contenendosi l'aumento di edifici, dal momento che anche gli isolati di villette a medio-bassa frequenza (che non hanno goduto di rigenerazioni *in fill*) mantengono un tipo di tessuto che, pur mancante di forma urbana definita e, soprattutto, compatta e sostenibile, sono anch'essi in condi-

zioni sature; in ogni modo, il centro storico di Limbiate mantiene il proprio posto in classe alta, insieme agli isolati della cava e a nord del Parco regionale delle Groane.





Frequenza degli edifici al 2011



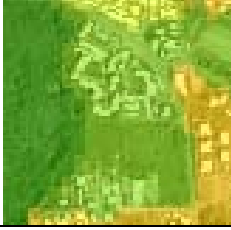

Così, dopo la stima della dinamica urbanizzativa alle diverse soglie storiche, è stata poi applicata alla matrice dei dati l'analisi multivariata impiegando il software AddaWin e, in particolare, il modulo Acorr in grado di produrre un'analisi delle corrispondenze: la stima delle correlazioni è consigliata, infatti, per le variabili ordinali giacché, con la ricodifica, i valori quantitativi sono stati trasformati in valori ordinali da 1 a 5, corrispondenti appunto ai valori da bassa ad alta frequenza, decidendo infine di rendere attive tutte le modalità delle variabili.

I risultati dell'analisi delle corrispondenze si sono rivelati poco interessanti perché, più che un interesse verso il valore di distanza dal centro d'inerzia (Griguolo, 2008), ci si era posti l'obiettivo d'ottenere delle classi da utilizzare poi per la produzione della carta sintetica; pertanto, il passaggio successivo è stato quello di effettuare la classificazione non gerarchica: nella tabella successiva si dà perciò conto della tavola dei profili stabili.

CLASS	NUM	PESO	1_2011	2_2011	3_2011	4_2011	5_2011	1_1994	2_1994	3_1994	4_1994	5_1994	1_1980	2_1980	3_1980	4_1980	5_1980	1_1956	2_1956	3_1956	4_1956	5_1956	1_1937	2_1937	3_1937	4_1937	5_1937	1_1888	2_1888	3_1888	4_1888	5_1888	1_1836	2_1836	3_1836	4_1836	5_1836				
1	103	44	97.1	1.9	0	1	0	96.1	2.9	0	1	0	96.1	3.9	0	0	0	80.6	19.4	0	0	0	97.1	2.9	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0			
			+++	---	---	---	---	+++	---	---	---	---	+++	---	---	---	---	++	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---			
2	80	34.2	16.2	82.5	1.2	0	0	5	88.8	6.2	0	0	11.2	88.8	0	0	0	28.8	50	21.2	0	0	80	17.5	2.5	0	0	90	7.5	2.5	0	0	93.8	3.8	2.5	0	0	0			
			---	+++	---	---	---	---	+++	---	---	---	---	+++	---	---	---	--	++	++	---	---	---	---	---	---	---	---	+++	+++	---	---	---	---	---	---	++	++	---	---	
3	44	18.8	0	13.6	63.6	18.2	4.5	0	0	63.6	2.5	11.4	0	11.4	77.3	11.4	0	6.8	6.8	38.6	47.7	0	63.6	18.2	15.9	2.3	0	97.7	2.3	0	0	0	93.2	4.5	2.3	0	0	0			
			---	---	+++	+++	---	---	---	+++	+++	+++	---	---	+++	+++	---	---	---	+++	+++	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
4	4	1.7	0	0	50	50	0	0	0	25	50	25	0	0	50	50	0	0	0	50	50	0	0	0	0	100	0	0	0	0	75	25	0	25	0	75	0	0			
			---	---	+++	+++	---	---	---	++	+++	+++	---	---	+++	+++	---	---	---	---	+++	+++	---	---	---	---	+++	---	---	---	---	---	+++	+++	---	+++	---	+++	---	---	
5	3	1.3	0	0	0	33.3	66.7	0	0	0	0	100	0	0	0	66.7	33.3	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	66.7	33.3	0	0		
			---	---	---	+++	+++	---	---	---	---	+++	---	---	---	+++	+++	---	---	---	---	---	+++	---	---	---	---	+++	---	---	---	---	---	---	---	---	+++	+++	---	+++	+++
Overall profile	234	100	48.3	31.6	13.2	5.1	1.7	4.4	31.6	14.5	6	3.8	4.6	34.2	15.4	3.8	0.4	4.6	26.9	14.5	9.8	2.1	82.1	10.7	3.8	2.1	1.3	93.2	3	0.9	1.3	1.7	93.6	2.6	1.3	2.1	0.4	0.4			

Le cinque classi evidenziate risultano quindi essere:

Alto grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche	
	<p>Le celle che compongono gli isolati con maggior grado di C1 risultano quelle localizzate nelle vicinanze del centro storico di Limbate.</p> <p>Questa classe è caratterizzata dall'alta e dalla medio – alta presenza di edifici per tutte le soglie storiche analizzate. Alla classe appartengono 3 isolati, per un peso relativo dell'1,3% sul numero totale di isolati.</p>
Medio – alto grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche	
	<p>Le celle che compongono gli isolati con medio – alto grado di C1 risultano quelle localizzate nell'isolato di Mombello e nelle vicinanze del centro storico.</p> <p>Questa classe è caratterizzata dalla media e dalla medio – alta presenza di edifici per tutte le soglie storiche. Vi appartengono 4 isolati, per un peso relativo dell'1,7% sul numero totale di isolati.</p>

Medio grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche	
	Le celle che compongono gli isolati con medio grado di C1 risultano quelle localizzate nell'area centrale e sud – orientale della città. Questa classe è caratterizzata dalla media e dalla medio – bassa presenza di edifici per tutte le soglie. Vi appartengono 44 isolati, per un peso relativo del 18,8% sul numero totale di isolati.
Medio – basso grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche	
	Le celle che compongono gli isolati con medio – basso grado di C1 risultano localizzate in maniera diffusa su tutto il territorio comunale. Questa classe è caratterizzata dalla media e dalla medio – alta presenza di edifici per tutte le soglie. Vi appartengono 80 isolati, per un peso relativo del 34,2% sul numero totale di isolati.
Basso grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche	
	Le celle che compongono gli isolati con basso grado di C1 risultano localizzate in maniera diffusa su tutto il territorio comunale, con concentrazioni lungo i confini dell'urbanizzato. Questa classe è caratterizzata dalla bassa presenza di edifici per le soglie del 1956, 1980, 1994 e 2011. Vi appartengono 103 isolati, per un peso relativo del 44% sul numero totale di isolati.
Grado nullo di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche	
	Le celle con grado di C1 nullo coinvolgono il Parco delle Groane o sono quelle che, nel passaggio dallo shape degli isolati alla matrice territoriale, si sono rivelate senza informazione, come per esempio accade per alcune celle lungo il confine comunale e per le celle lungo il canale Villoresi.

3.2.2. C2_Il grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive

L'indicatore C2 è stato calcolato in riferimento allo scarto del numero di edifici tra una data soglia storica e la soglia successiva con la differenza, rispetto all'indicatore C1, di quantificare il dinamismo tra le soglie; il primo passo della stima è consistito nella predisposizione d'uno strato informativo e d'una tabella attributi realizzata per l'obiettivo, che si riporta a seguire.

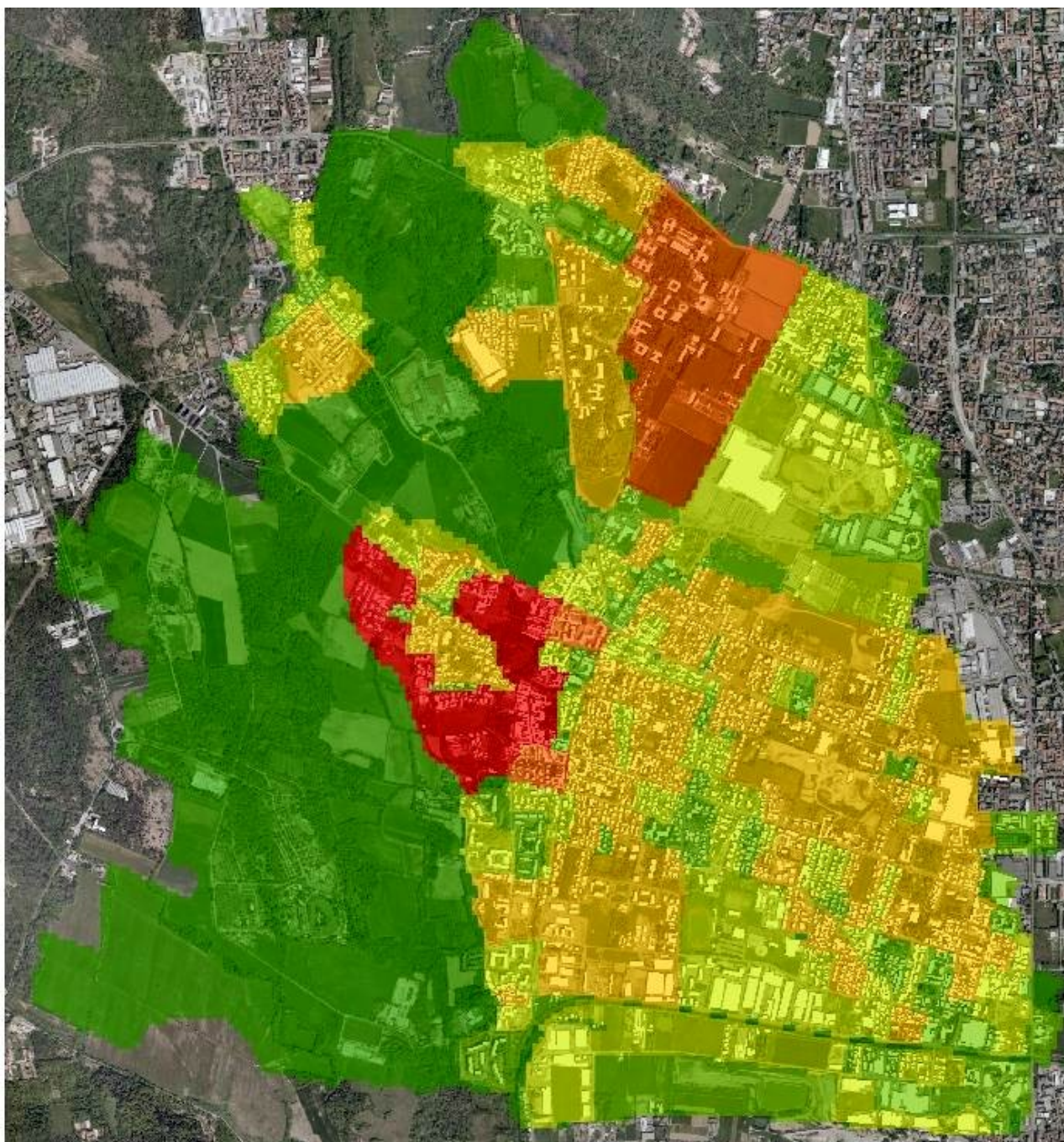
<i>Id_iso</i>	<i>Scarto 2011 - 1994</i>	<i>Scarto 1994 - 1980</i>	<i>Scarto 1980 - 1956</i>	<i>Scarto 1956 - 1937</i>	<i>Scarto 1937 - 1888</i>	<i>Scarto 1888 - 1836</i>

I valori ottenuti sono stati quindi standardizzati rispetto al valore massimo della serie ottenendo, così, 7 carte alla stregua di C1, dov'è ancor più evidente l'evoluzione dell'armatura urbana di Limbiate:

- a) tra il 1836 e il 1888 lo scarto è netto per l'isolato di Mombello, che rientra nella categoria più trasformata (come prima s'è detto) per la realizzazione del manicomio; un valore interessante è dato invece alle aree del centro storico di Limbiate, che assumono valore negativo dal momento che verosimilmente hanno subito demolizioni⁶; il valore medio – alto che viene attribuito al resto

⁶ Al tempo la più parte degli edifici del centro storico era di natura agricola e quindi, con la crisi dell'allevamento del baco da seta e della coltura del gelso di fine secolo, è possibile che alcuni dei manufatti agricoli siano stati abbattuti nel periodo di tempo compreso tra le due soglie.

del territorio limbiatese, dal momento che un riscontro con le carte storiche è in grado di mostrare come in quel tempo non vi fossero altre aree urbanizzate al di fuori di Mombello, di Pinzano e del centro, è da considerarsi interferito proprio dalle presunte demolizioni, che abbassano il valore minimo;

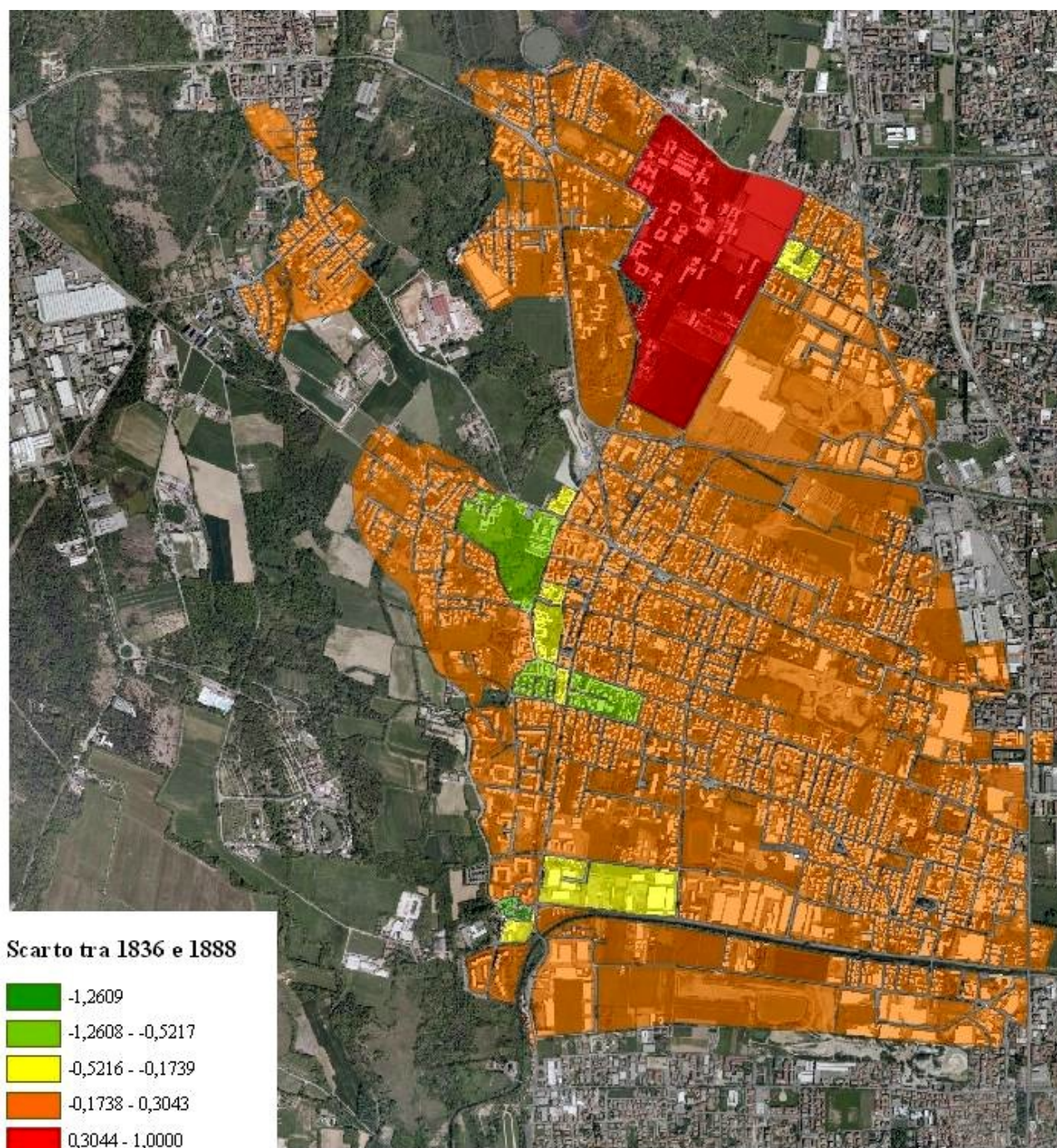


Indicatore CI

■ 0 - nullo (Parco Groane)	■ 3 - medio
■ 1 - basso	■ 4 - medio-alto
■ 2 - medio-basso	■ 5 - alto

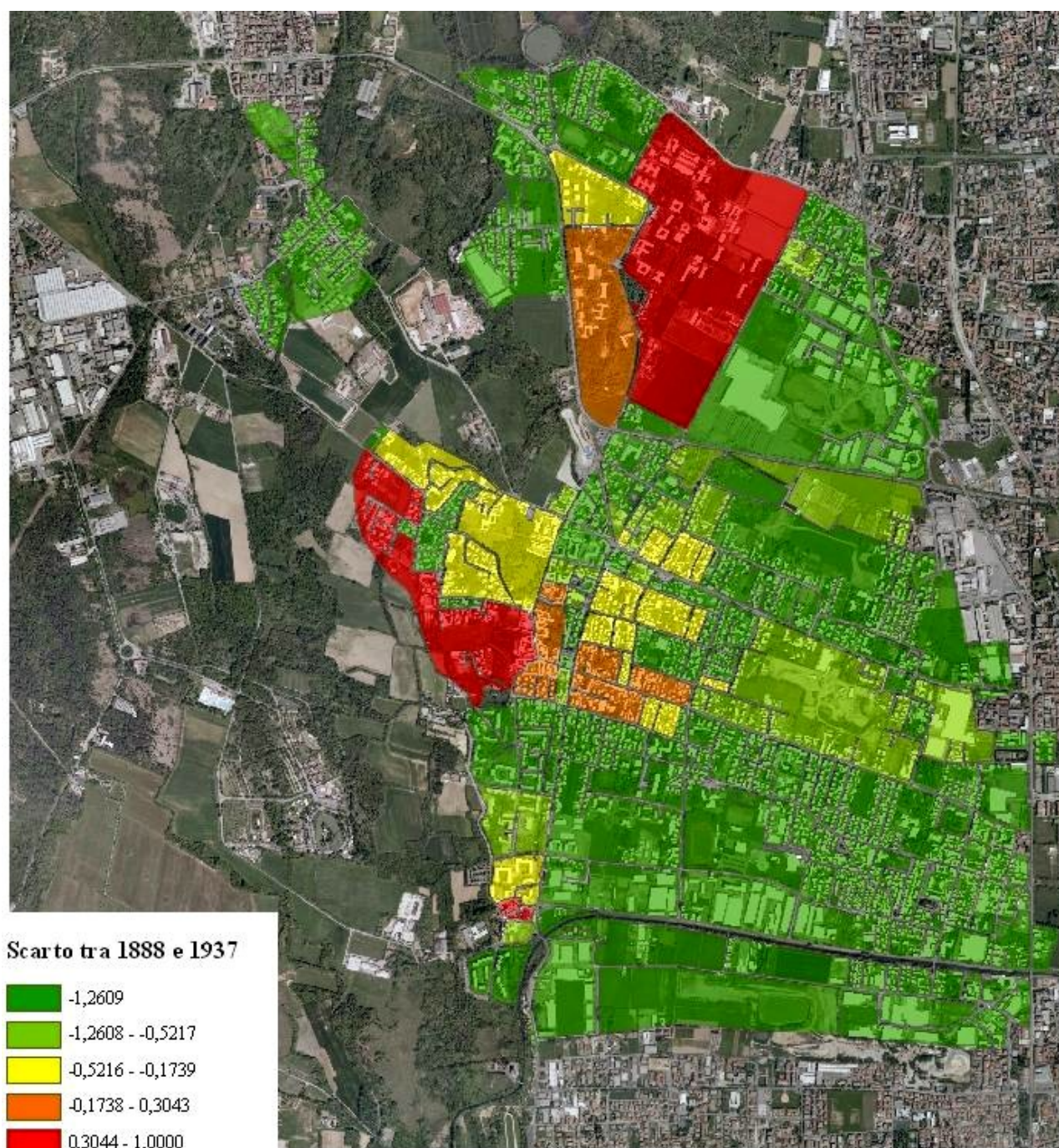
- b) tra il 1888 e il 1937 è possibile ritrovare nuovamente uno scarto importante nell'isolato di Mombello che, al tempo, aveva subito ulteriori ampliamenti, e negli isolati dei due centri storici, rispettivamente Limbate e Pinzano che, passando da centri agricoli a centri urbani, grazie alla vicinan-

za delle arterie di nuova costruzione avevano visto aumentare il numero di edifici all'interno dei vecchi nuclei; è inoltre possibile assistere, nel medesimo intervallo 1888 e 1937, all'espansione lungo l'asse di via dei Mille e delle strade parallele;



Lo scarto di edifici tra 1836 e 1888

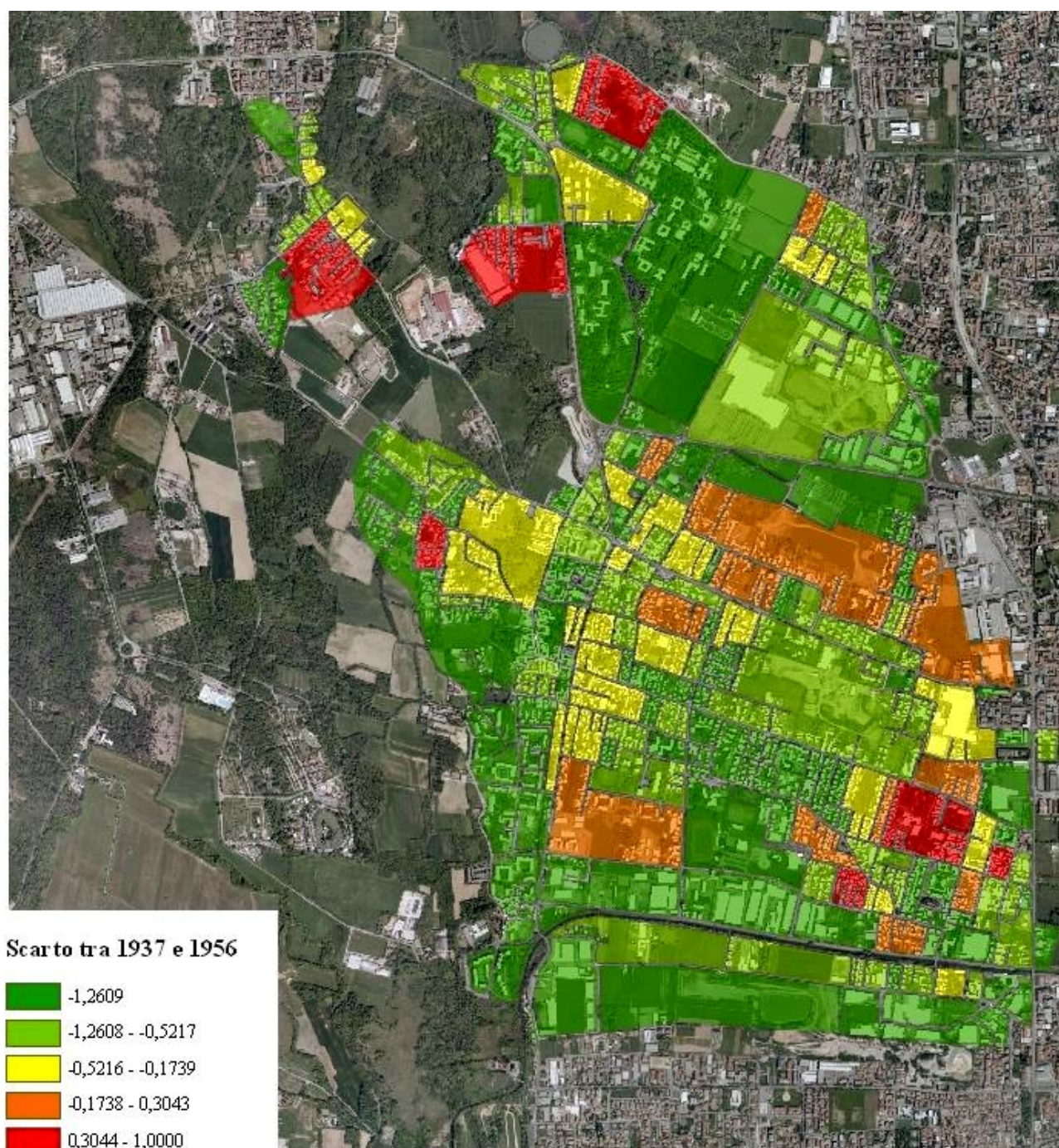
- c) tra il 1937 e il 1956 s'assisteva invece a un generale assestamento degli isolati che, fino al precedente passaggio di soglia, erano invece molto dinamici; in compenso, l'area di timida espansione che aveva caratterizzato l'asse di via dei Mille diventava il nuovo baricentro delle dinamiche espansive, in particolare per la presenza della cava d'argilla; il massimo scarto si riscontrava tuttavia nell'ambito sud - orientale della città, caratterizzato dal fenomeno dell'espansione abusiva delle coree;



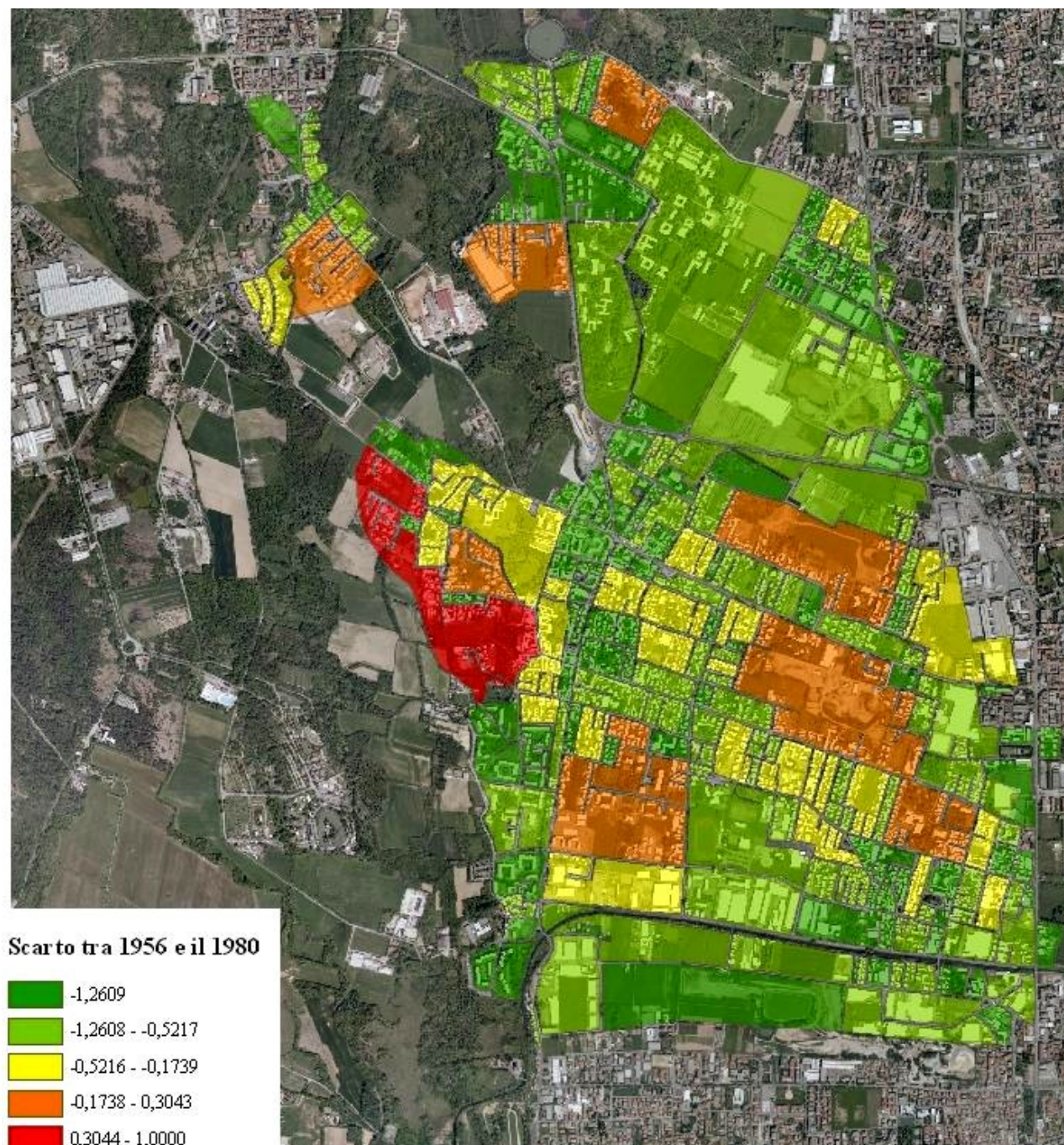
Lo scarto di edifici tra 1888 e 1937

- d) tra il 1956 e il 1980, al pari degli avvenimenti rappresentati nella precedente carta, si assiste nuovamente a un consolidamento delle aree più dinamiche della fascia temporale precedente, mentre si rianima l'isolato compreso tra il Parco regionale delle Groane e il centro storico di Limbiate; è verosimile che le nuove edificazioni derivino dall'espansione del nucleo urbanizzato verso il parco, segnalando la presenza e il passaggio dal fenomeno delle coree a quello della urbanizzazione diffusa; rimangono sempre più consolidati Mombello e gli isolati di Pinzano;
- e) tra il 1980 e il 1994 non si notano grandi cambiamenti o scarti determinanti tra gli isolati, con una unica emergenza relativa a un isolato compreso tra i due nuclei storici di Limbiate e di Pinzano
- f) mentre, tra il 1994 e il 2011, s'assiste a un generale aumento di edifici, probabilmente di piccole dimensioni, nell'ambito comprensivo della cava e in quello confinante col Parco delle Groane; non

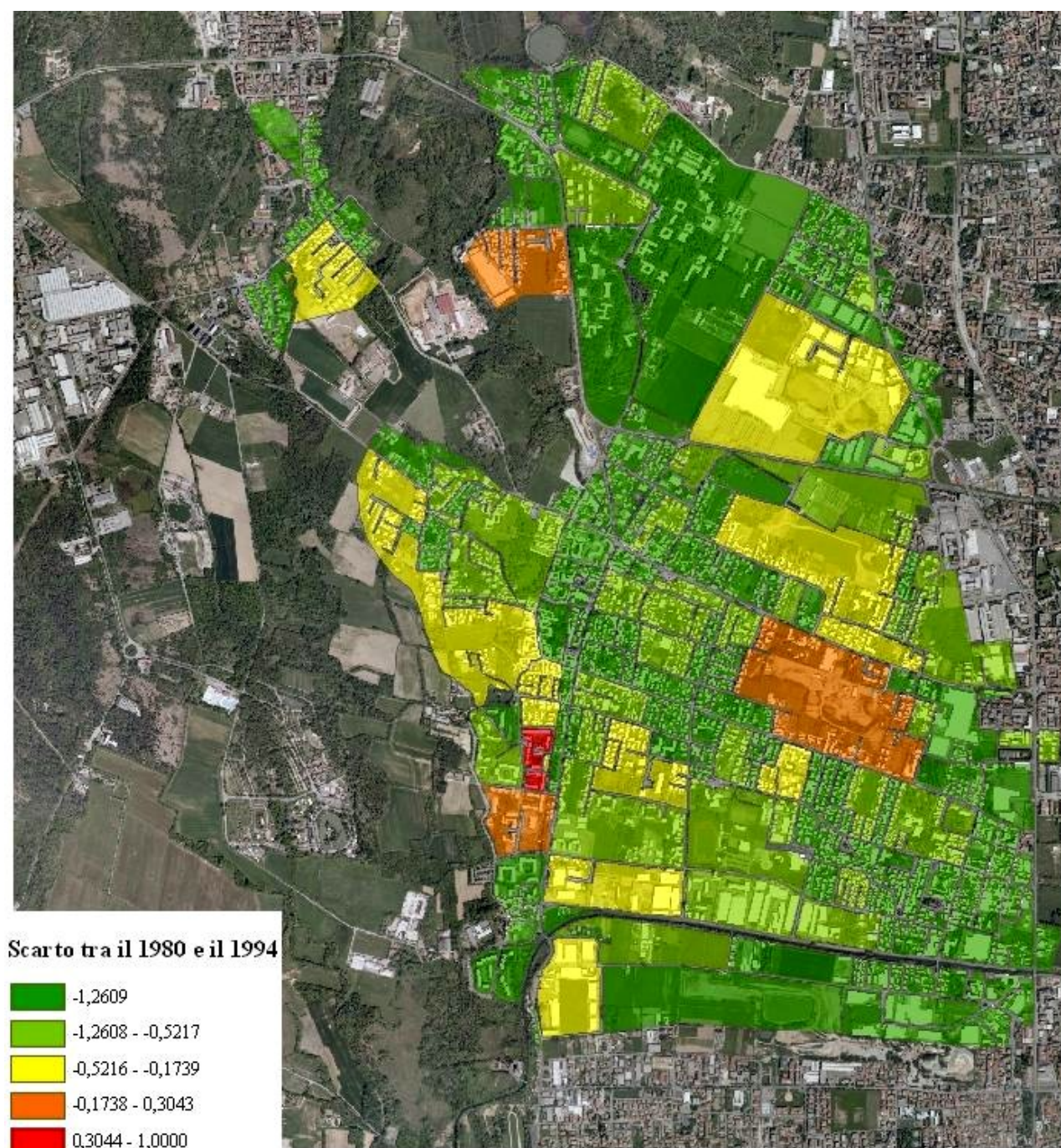
risulta così rilevante la realizzazione del Carrefour, dal momento che l'indicatore si basa sul numero di edifici e non sulla loro dimensione.



Lo scarto di edifici tra 1937 e 1956

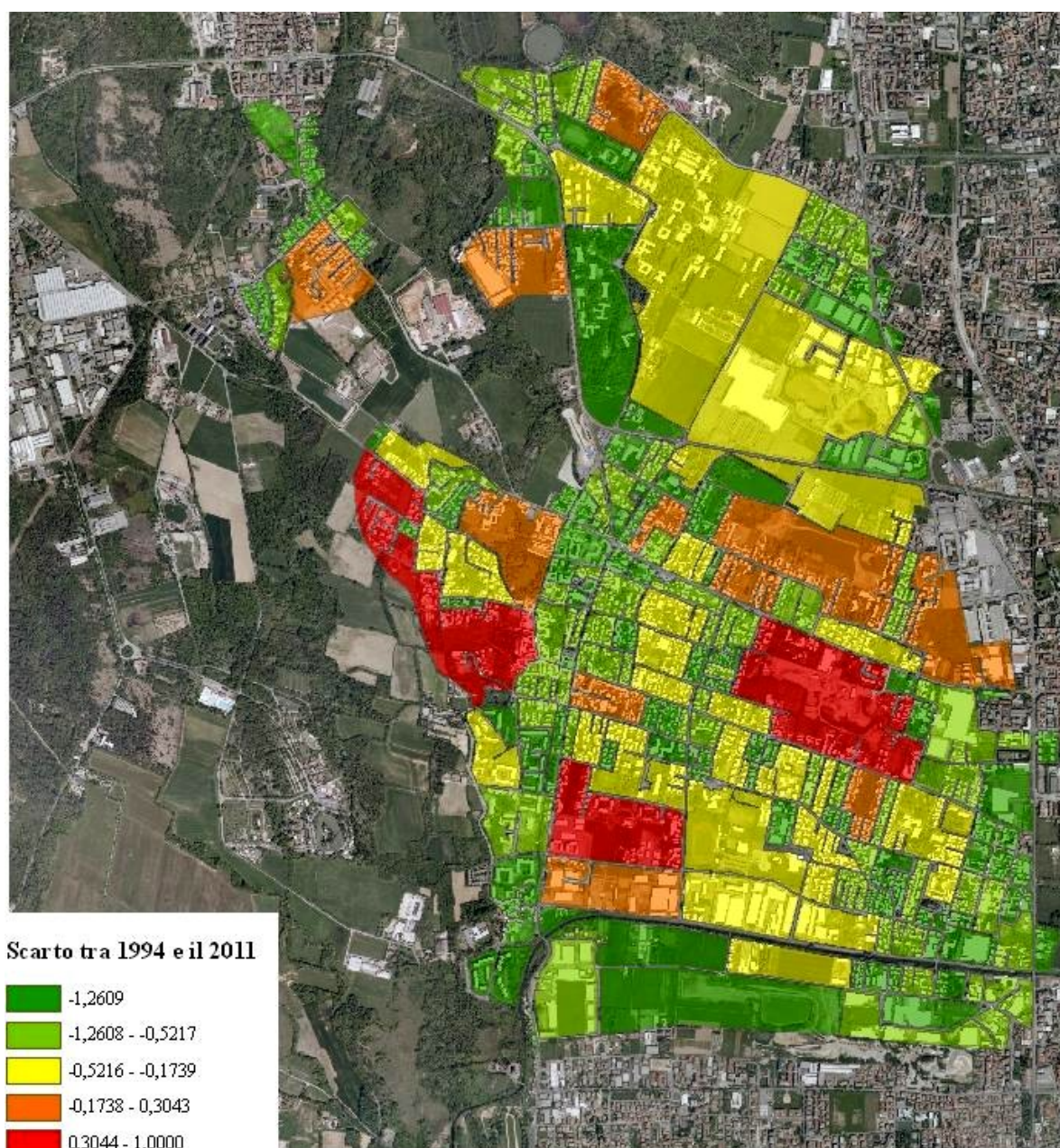


Lo scarto di edifici tra 1956 e 1980



Lo scarto di edifici tra 1980 e 1994

Avendo a che fare con variabili quantitative ordinali, si è deciso di analizzare i dati degli scarti attraverso il modulo Acomp (analisi delle componenti principali) del software Addati per Windows 32; è stato pertanto costruito un file di documentazione nel quale sono stati riportati come variabili i valori standardizzati dello scarto; inoltre le variabili sono state tutte attivate, visto il loro numero ridotto.



Lo scarto di edifici tra 1994 e 2011

Si è quindi proceduto attraverso l'analisi delle componenti principali, un'applicazione geostatistica che consente di comprendere i comportamenti e le distribuzioni dei valori quantitativi di serie diverse, potendosi studiare il tutto anche attraverso la lettura delle nuvole di valori lungo gli assi fattoriali.

Data la piccola quantità di variabili utilizzate, si è deciso di studiare tutti e sei gli assi fattoriali, in seno alla scelta massima ammessa dal programma, e d'analizzare la disposizione delle unità statistiche lungo tre assi fattoriali mediante il visualizzatore Facplan, interno al software AddaWin, che è in grado di mostrare la nuvola di punti costruita grazie alla disposizione delle unità statistiche rispetto all'asse fattoriale, in grado di rappresentare il comportamento d'una variabile.

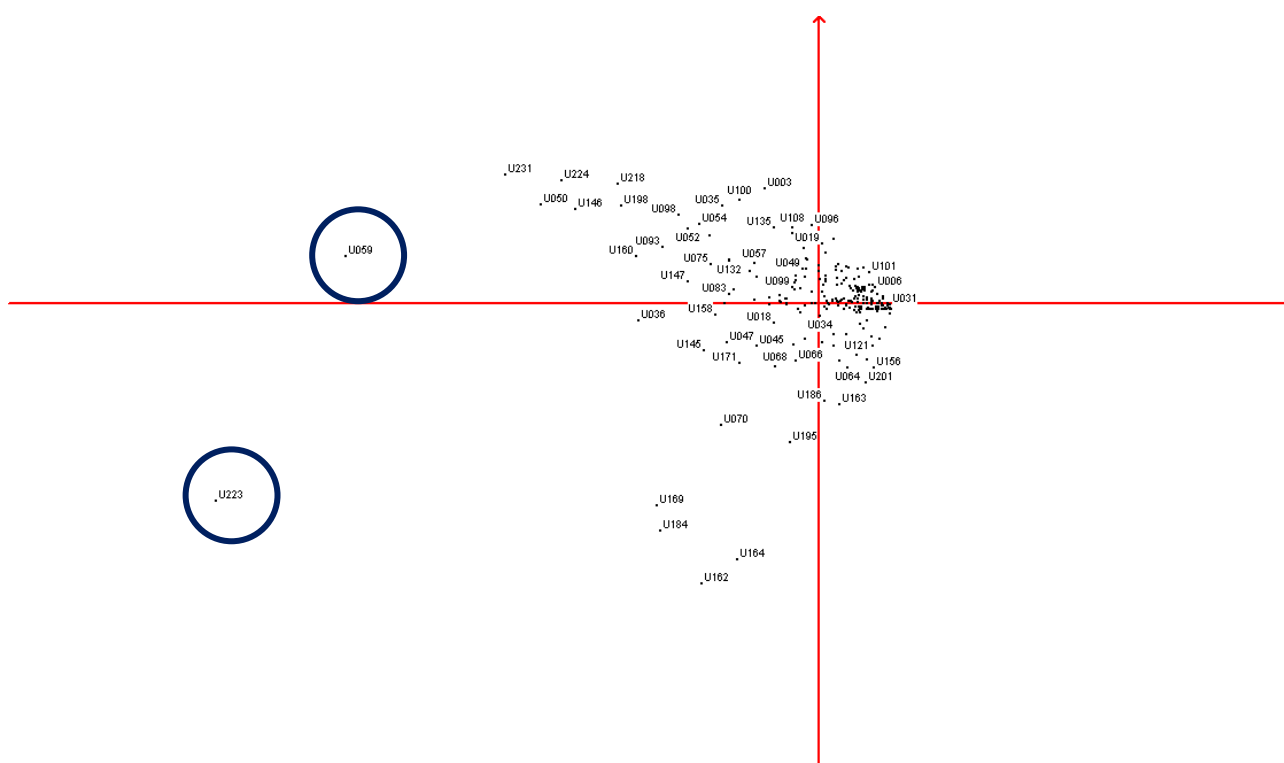
In particolare, più i punti sono vicini all'origine del sistema di riferimento più il loro valore risulta poco determinante per la distribuzione della serie.

Invece, all'aumentare della distanza aumenta la varianza del valore assunto nell'unità statistica e, nel caso di Limbiate per la stima dell'indicatore *C2 Il grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive*, si nota agevolmente come alcuni isolati si collochino fuori della nuvola di punti risultando, pertanto, unità determinanti per la serie di valori.

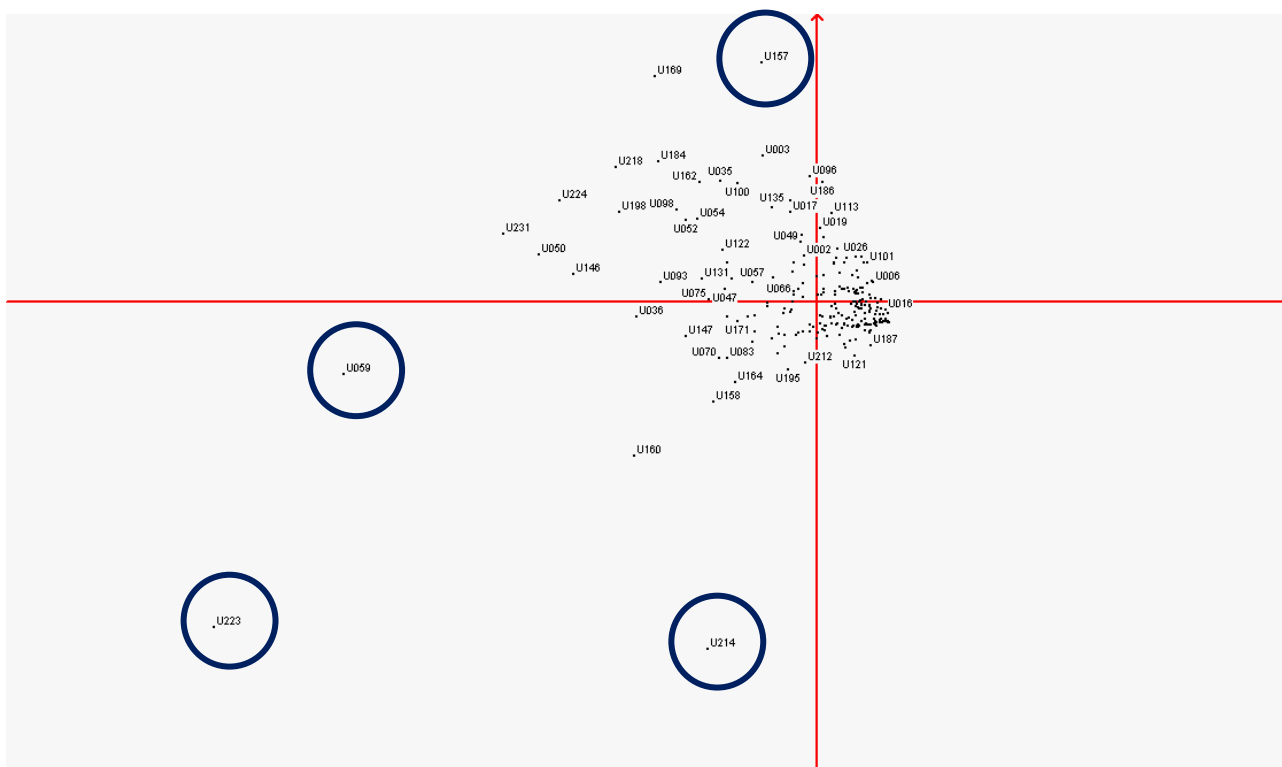
```

InfoTavolaDati - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
HEADINGS YES #
#
FIELD_DELIMITER SPACE_TAB #
#
VARIABLE1 "Id" Id # identificativo univoco di unità statistica isolato
#
VARIABLE2 "Scarto1194" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE3 "Scarto9480" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE4 "Scarto8056" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE5 "Scarto5637" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE6 "Scarto3788" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE7 "Scarto8836" QUANTITATIVE #
#

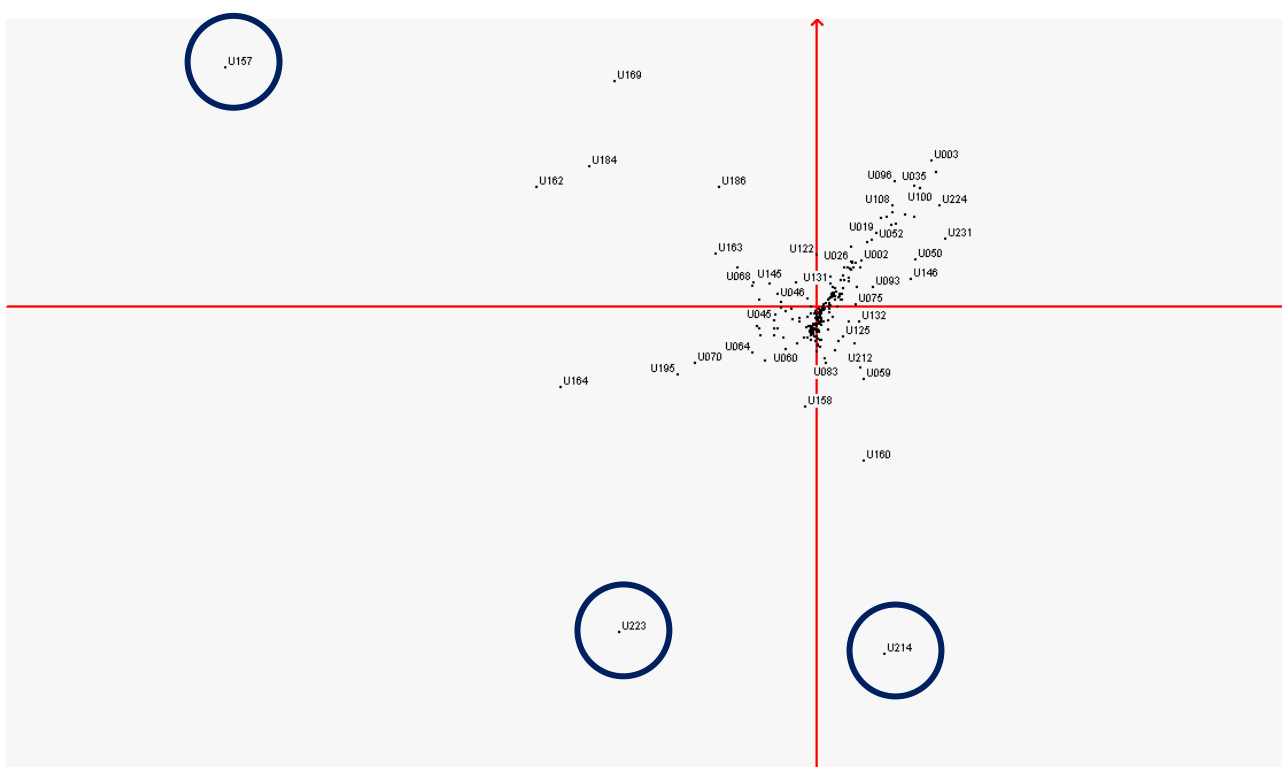
```



La disposizione dei valori lungo gli assi fattoriali 1 e 2





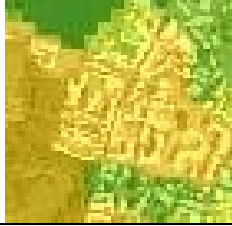


La disposizione dei valori lungo gli assi fattoriali 1 e 3



La disposizione dei valori lungo gli assi fattoriali 2 e 3

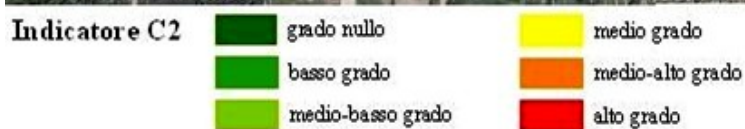
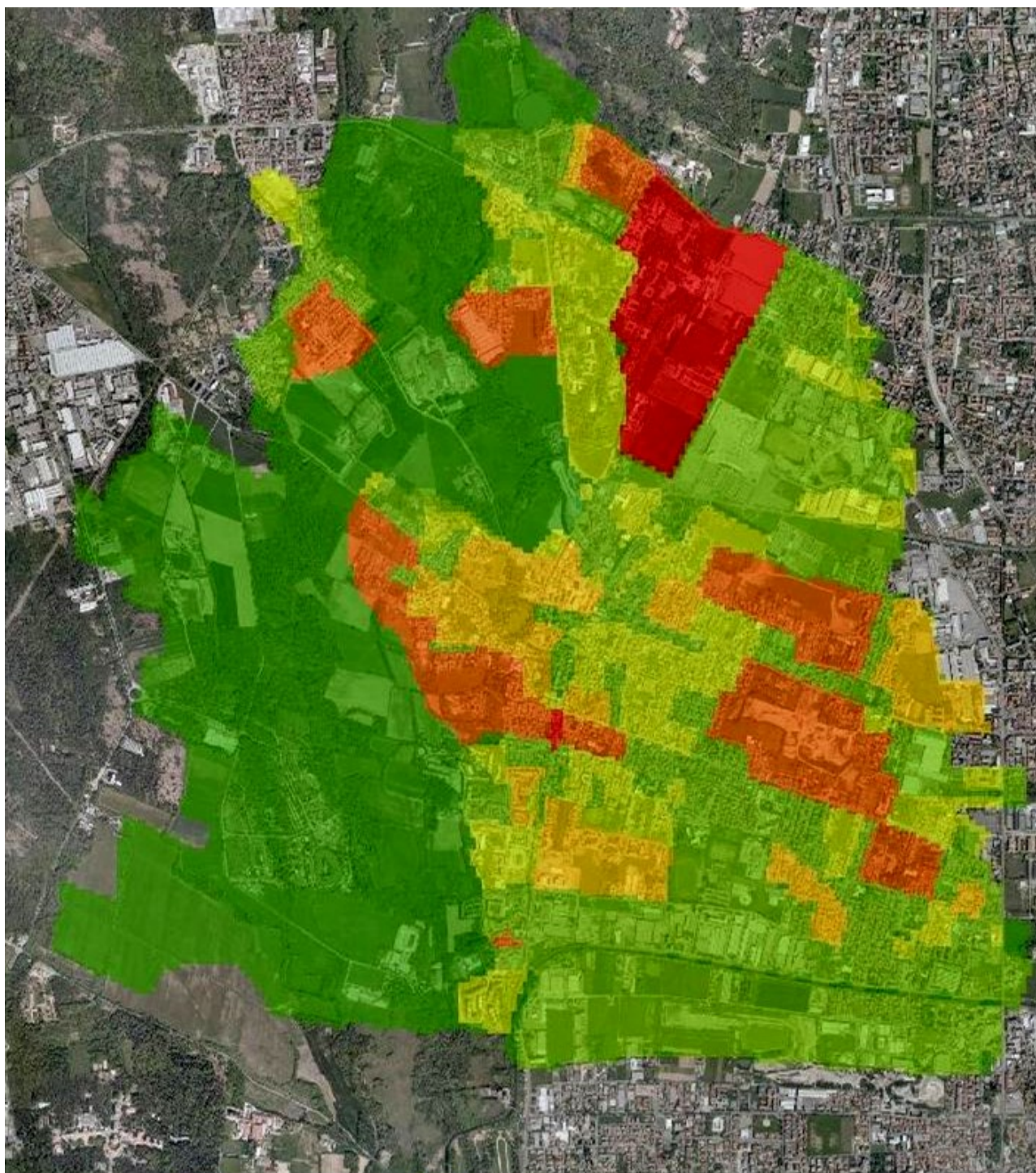
Si può constatare una dispersione verso i valori negativi delle ascisse in tutt'e tre i fattori; il valore più distante dal centro d'inerzia è l'isolato con codice identificativo 157; di conseguenza, laddove si voglia osservare come un fenomeno muti nel tempo, è necessario analizzare come cambiano i valori della distanza d'ogni unità statistica dal centro d'inerzia.

Si è deciso, perciò, d'osservare il cambiamento degli scarti degli edifici tra le soglie storiche attraverso il parametro della distanza, col risultato d'una carta del grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive, classificato per isolato in base a 5 cluster, definiti attraverso la modalità *Natural Breaks* (algoritmo di Jenks); la carta ottenuta è stata quindi trasposta su matrice territoriale a celle quadrate di passo 25 x 25 m, in modo da poter essere confrontata con gli altri due indicatori morfogenetici, C1 *Il grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche* e C3 *Il grado di integrità delle destinazioni d'uso*; le cinque classi rappresentano valori da alto a basso, in cui sono stati inseriti anche gli isolati di valore nullo, relativo alle aree non coperte da urbanizzato (Parco delle Groane e canale Villoresi); dalla carta è possibile notare come, alla lettura cumulata degli scarti, l'ambito più soggetto a scarti determinanti sia quello di Mombello, seguito da una piccola area compresa tra il centro storico di Limbiate e il nucleo storico di Pinzano; sono state inoltre individuate delle aree a medio - alto grado di variazione dello scarto, localizzate sul limitare del Parco delle Groane o nelle zone di cava, in spazi quindi estremi, oltre che nello stesso centro storico di Limbiate; inoltre, è caratterizzato da medio - alto grado anche l'isolato colpito dal fenomeno delle coree negli anni '50.

Alto grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche	
	In questa classe vengono individuati in particolare l'ambito di Mombello e un'area a nord del Parco delle Groane. I valori di distanza dal centro d'inerzia sono compresi tra 40698 e 59605.
Medio - alto grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche	
	In questa classe vengono individuati ambiti limitrofi al Parco delle Groane e agli ambiti estrattivi delle cave d'argilla. Inoltre vi si colloca anche il centro storico di Pinzano. I valori di distanza dal centro d'inerzia sono compresi tra 20889 e 40698.
Medio grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche	
	In questa classe vengono individuati ambiti diversamente distribuiti nel territorio comunale, in particolare il centro storico di Limbiate. I valori di distanza dal centro d'inerzia sono compresi tra 9574 e 20889.
Medio - basso grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche	
	In questa classe vengono individuati ambiti diversamente distribuiti nel territorio comunale, in particolare ambiti di recente formazione. I valori di distanza dal centro d'inerzia sono compresi tra 3000 e 9574.
Basso grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche	
	In questa classe è individuata la più parte del territorio urbanizzato, distribuita in maniera non uniforme soprattutto negli ambiti residenziali delle villette costruite lungo via dei Mille. I valori di distanza dal centro d'inerzia sono compresi tra 150 e 3000

Grado nullo di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive


Le celle di questa classe sono quelle contenute all'interno del perimetro del Parco regionale delle Groane; pertanto, non sono state considerate come urbanizzate e nell'analisi sono state riportate come valore nullo. Il valore di distanza dal centro d'inerzia è pari a zero.



La carta del grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche

3.2.3. C3_Il grado di integrità delle destinazioni d'uso

L'ultimo indicatore studiato è stato elaborato nell'intento di ripercorrere i passaggi dell'analisi morfogenetica della scuola di Sergio Crotti (Politecnico di Milano); infatti, secondo lo studioso il *progetto* costituisce una determinante fondamentale d'assetto, dal momento che inserisce nuove regole nel sistema dinamico urbano.

Non disponendo di documenti relativi ai progetti urbanistici presentati si è deciso di utilizzare i piani urbanistici previgenti a Limbiate: il Programma di fabbricazione del 1972, il Piano regolatore generale del 1978, il Piano regolatore generale del 1990, la Variante al Prg per gli ambiti del centro storico del 2001, mentre s'è deciso di non utilizzare la Variante commerciale del 2006, dal momento che non ha introdotto cambiamenti di destinazioni d'uso ma ha, semplicemente, integrato le classificazioni delle categorie commerciali.

Per costruire l'indicatore C3 d'integrità delle destinazioni d'uso è stato però necessario rielaborare una legenda comune, dal momento che tutti gli strumenti utilizzavano voci diverse di legenda, nonostante facessero comunque tutte riferimento alle zone omogenee stabilite dal Dim. 1444/1968.

Come è già stato affrontato, gli shapefile ottenuti dalla digitalizzazione degli strumenti sono stati ricodificati in modo da ottenere una legenda comune, col risultato della costruzione d'una comune tabella attributi, a sua volta ricodificata affinché le informazioni potessero essere più facilmente trattate in ambiente Gis.

Voci	Ricodifica in GIS (modalità)
Suolo inedificabile	1
Zone A	2
Zone B _a	3
Zone B	4
Zone B _e _verde privato	5
Zone C	6
Zone D	7
Zone F	8 (<i>assente perché inserito in 10</i>)
Zone E _{verde} agricolo	9 (<i>assente perché inserito in 10</i>)
OOUU2 e altre attrezzature	10

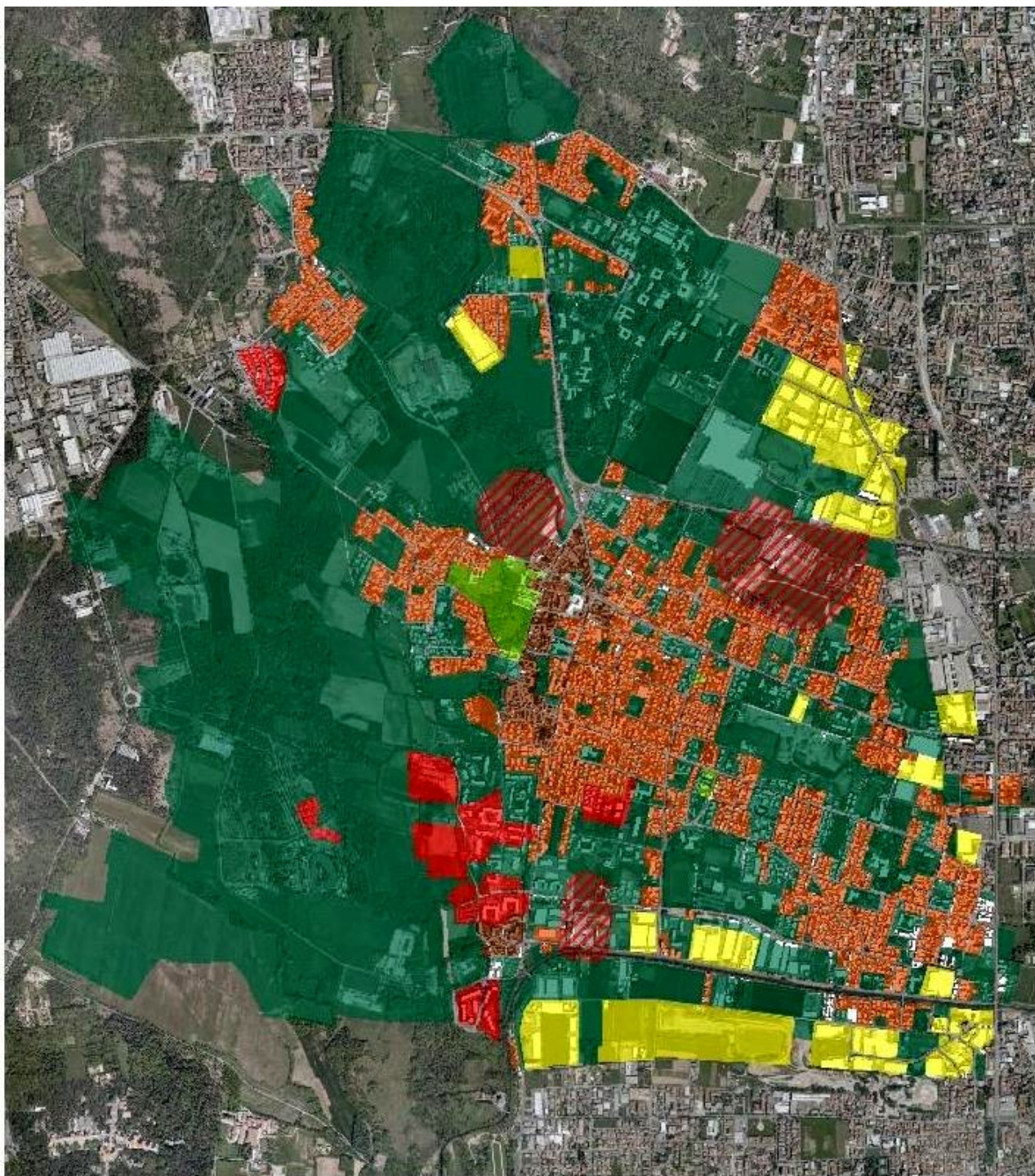
Dal momento che s'è inteso operare tramite variabili quantitative, è stata predisposta la costruzione di una matrice territoriale a celle quadrate, di passo 25 x 25 m, necessaria per quantificare tramite il valore area le destinazioni e, quindi, la loro integrità nei diversi strumenti urbanistici.

Il passaggio propedeutico alle analisi è stato quindi quello di predisporre, all'interno della tabella attributi di tale matrice territoriale, una matrice trasposta che risultasse costruita in questo modo:

Id_cella	72_1	72_2	72_4	72_5	72_6	72_7	72_10	78_1	78_4	78_5	01_7	01_10

Per ogni strumento, le modalità sono state trasformate in variabili quantitative, ossia nel valore della superficie (mq) di cella ricoperta da quella modalità.

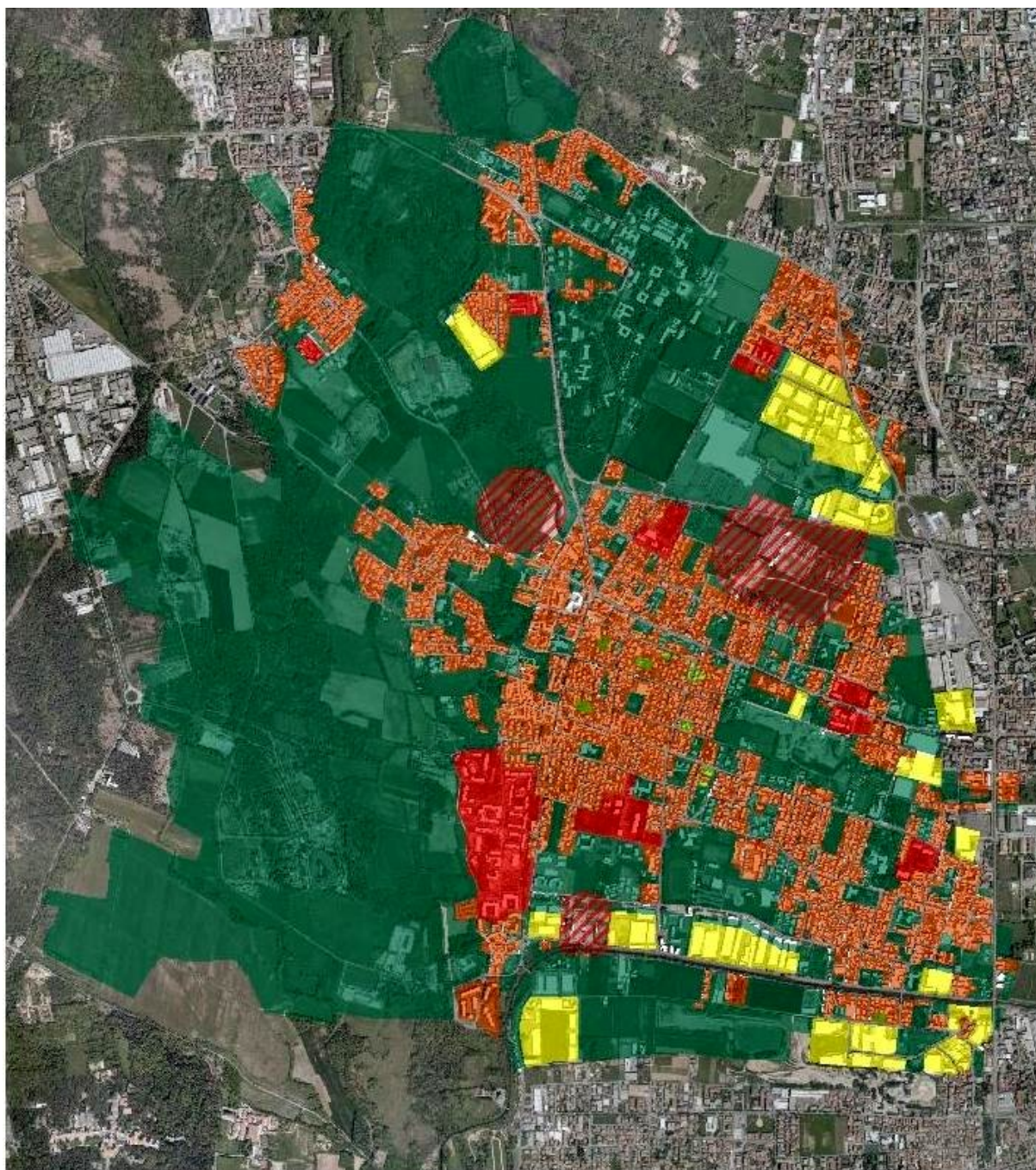
Per fare questo s'è prima operato col comando di *Intersect* tra gli shape poligonali dei piani e la matrice; quindi, in ambiente Excell sono state realizzate delle tabelle *pivot* che successivamente, in ambiente Gis, sono state riunite alla tabella attributi della matrice territoriale grazie alla funzione di Join.



Programma di Fabbricazione del 1972

	Aree di inedificabilità		Zone B (verde privato)
	Zone A		Zone C
	Zone Ba		Zone D
	Zone B		Servizi e strutture collettive

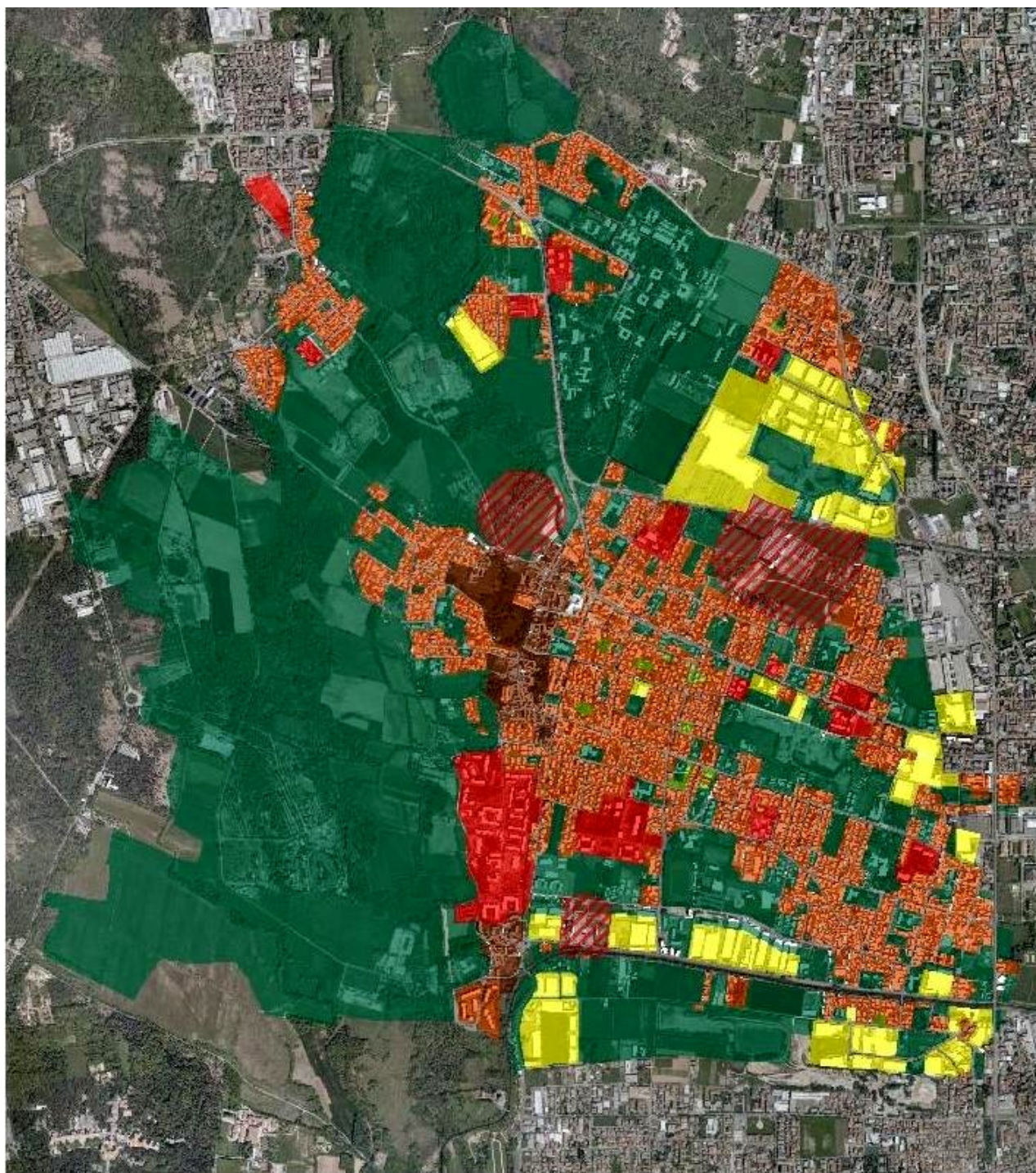
Il PdF 1972 in seguito alle operazioni di ricodifica



Piano Regolatore Generale del 1978



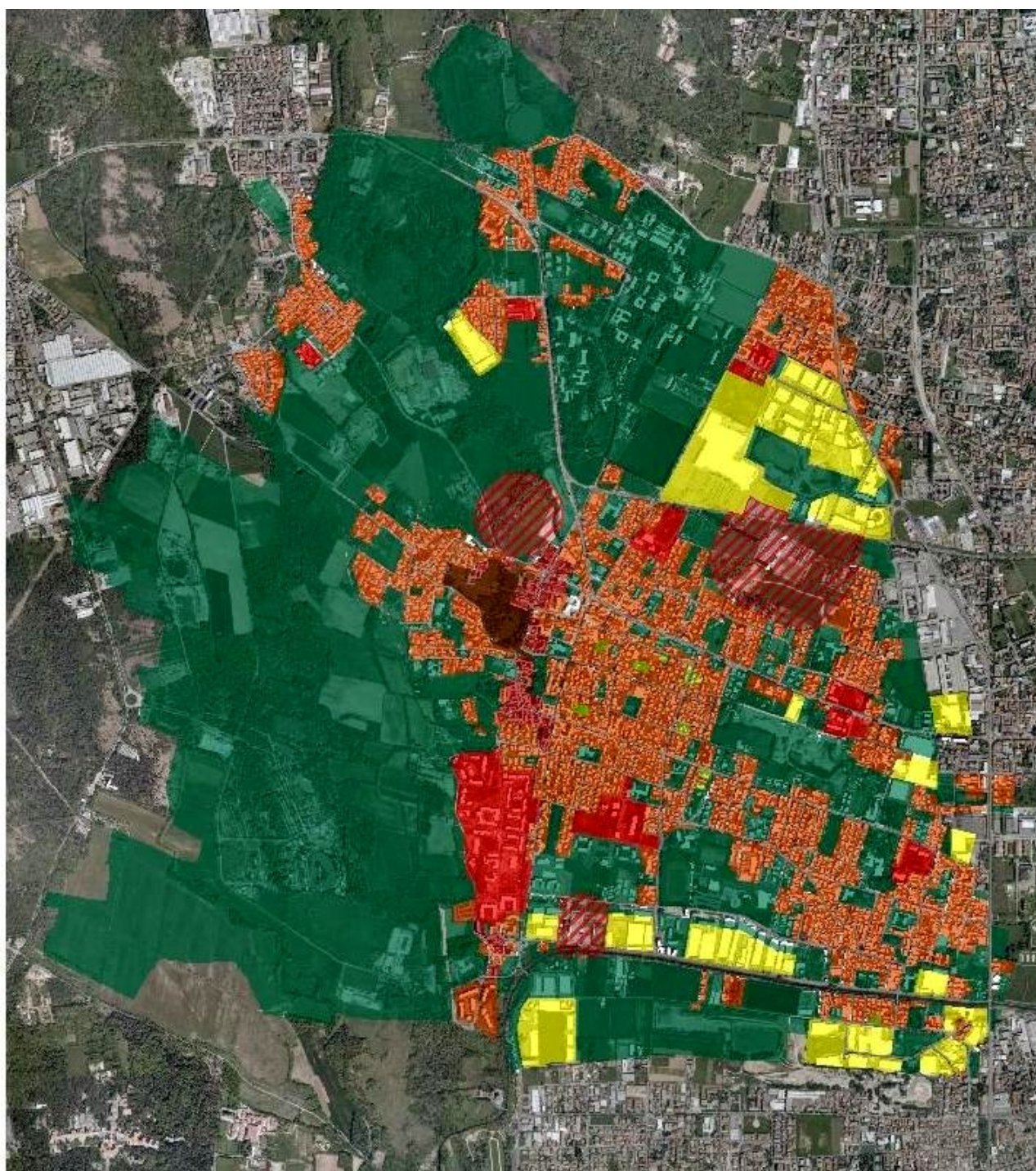
Il Prg 1978 in seguito alle operazioni di ricodifica



Piano Regolatore Generale del 1990

	Are di inedificabilità		Zone B (verde privato)
	Zone A		Zone C
	Zone Ba		Zone D
	Zone B		Servizi e strutture collettive

Il Prg 1990 in seguito alle operazioni di ricodifica



Piano Regolatore Generale del 2001



Il Prg 2001 in seguito alle operazioni di ricodifica

	1_1972	2_1972	4_1972	5_1972	6_1972	7_1972	10_1972
1	Id						
2	1					21.5658	
3	2					12.2979	60.6759
4	3						124.5713
5	4						176.1688
6	5					113.1943	114.5721
7	6					279.3418	
8	7					317.9714	
9	8					361.8175	
10	9					407.3475	
11	10					452.8775	
12	11					229.5196	
13	12					98.9469	
14	13					62.751	
15	14						414.2858
16	15						443.2845
17	17		93.6015				
18	18		65.8781				141.3939
19	19					121.3087	110.6778
20	20					167.7963	
21	21					118.88	
22	22					52.8609	
23	27					24.9346	
24	28					75.7225	
25	29					124.4225	
26	30					175.0176	
27	31					231.075	

Una delle tabelle pivot realizzate in Microsoft Excel

Sono state realizzate in totale 4 tabelle pivot, una per ogni strumento urbanistico; tramite l'operazione di Ioin è stata quindi spazializzata l'informazione quantitativa, relativa alla superficie ricoperta da ogni variabile per cella, e sulla base del join è stato quindi possibile esportare la tabella realizzata in modo da poterla trattare in Excel per preparare il file txt da leggere in AddaWin; le variabili considerate sono risultate 27, di tipo quantitativo.

```

InfoTavolaDati - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
HEADINGS YES #
#
FIELD_DELIMITER SPACE_TAB #
VARIABLE1 "Id" Id # identificativo di cella
#
VARIABLE2 "v1" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE3 "v2" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE4 "v3" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE5 "v4" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE6 "v5" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE7 "v6" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE8 "v7" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE9 "v8" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE10 "v9" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE11 "v10" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE12 "v11" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE13 "v12" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE14 "v13" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE15 "v14" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE16 "v15" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE17 "v16" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE18 "v17" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE19 "v18" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE20 "v19" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE21 "v20" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE22 "v21" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE23 "v22" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE24 "v23" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE25 "v24" QUANTITATIVE #

```

Il file di documentazione caricato in AddaWin per Windows 32

Trattando variabili quantitative s'è deciso d'utilizzare il modulo Acomp di Addati per procedere con l'analisi delle componenti principali, le 27 variabili sono state mantenute tutte attive, dal momento che non sussisteva interesse alcuno nella riduzione di complessità.

Sulla base della qualità delle variabili, s'è deciso di passare alla procedura di classificazione di 14 fattori sui 22 disponibili, e d'utilizzarne solo 3 per la descrizione delle unità statistiche.

ADDATI Editor - File: quality

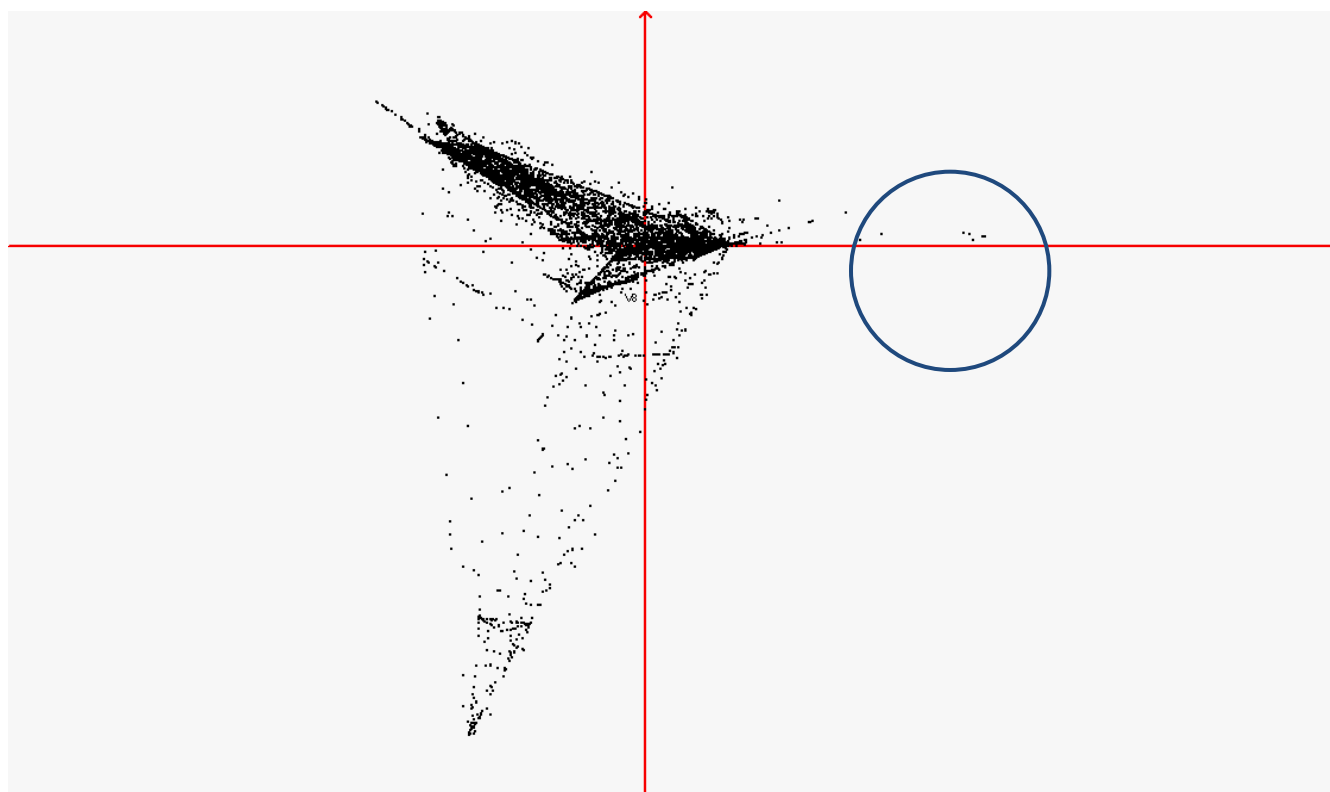
File Edit Search Format About

Qualità delle Variabili (quota di Inerzia mantenuta) sui primi 14 fattori

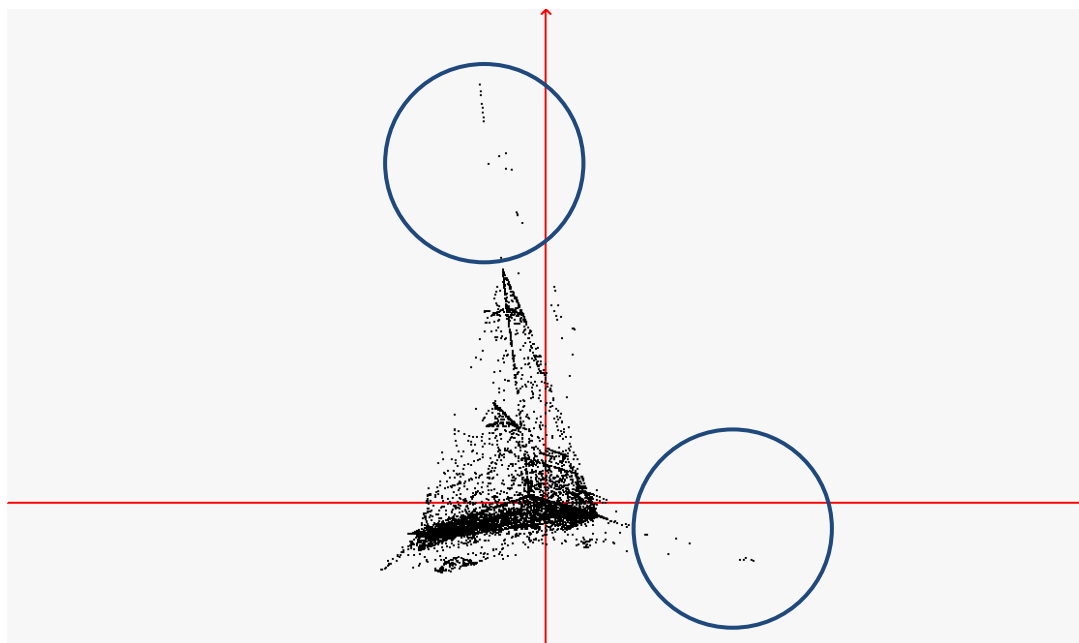
VARIABILI ATTIVE	QUALITÀ'
V1	95.8
V2	99.3
V3	97.8
V4	99.3
V5	98.4
V6	96.5
V7	92.5
V8	99.7
V9	98.7
V10	97.3
V11	97.6
V12	98.2
V13	91.2
V14	99.7
V15	93.1
V16	97.9
V17	88.0
V18	89.2
V19	87.3
V20	97.8
V21	99.7
V22	95.9
V23	96.4
V24	98.6
V25	97.3
V26	97.6
V27	98.2

Ready lin: 1 col: 1

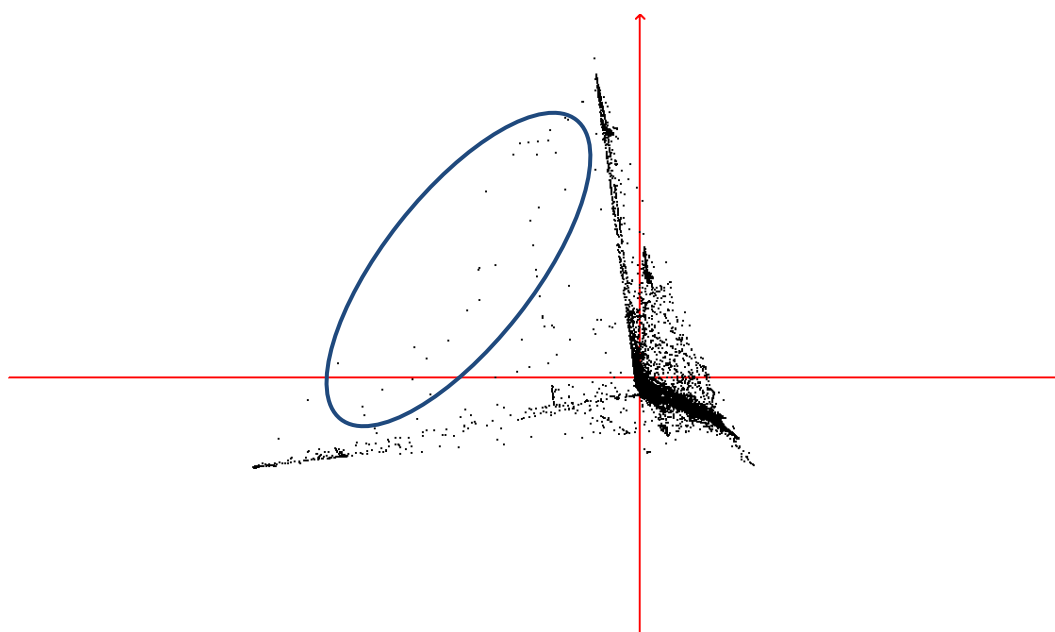
Qualità delle variabili sui primi 14 fattori selezionati



*La nuvola di punti lungo gli assi fattoriali **1 (x)** e **2 (y)***



La nuvola di punti lungo gli assi fattoriali **1 (x)** e **3 (y)**



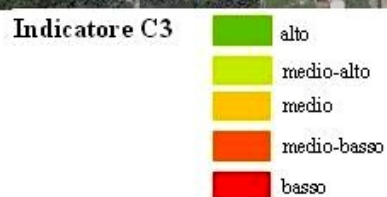
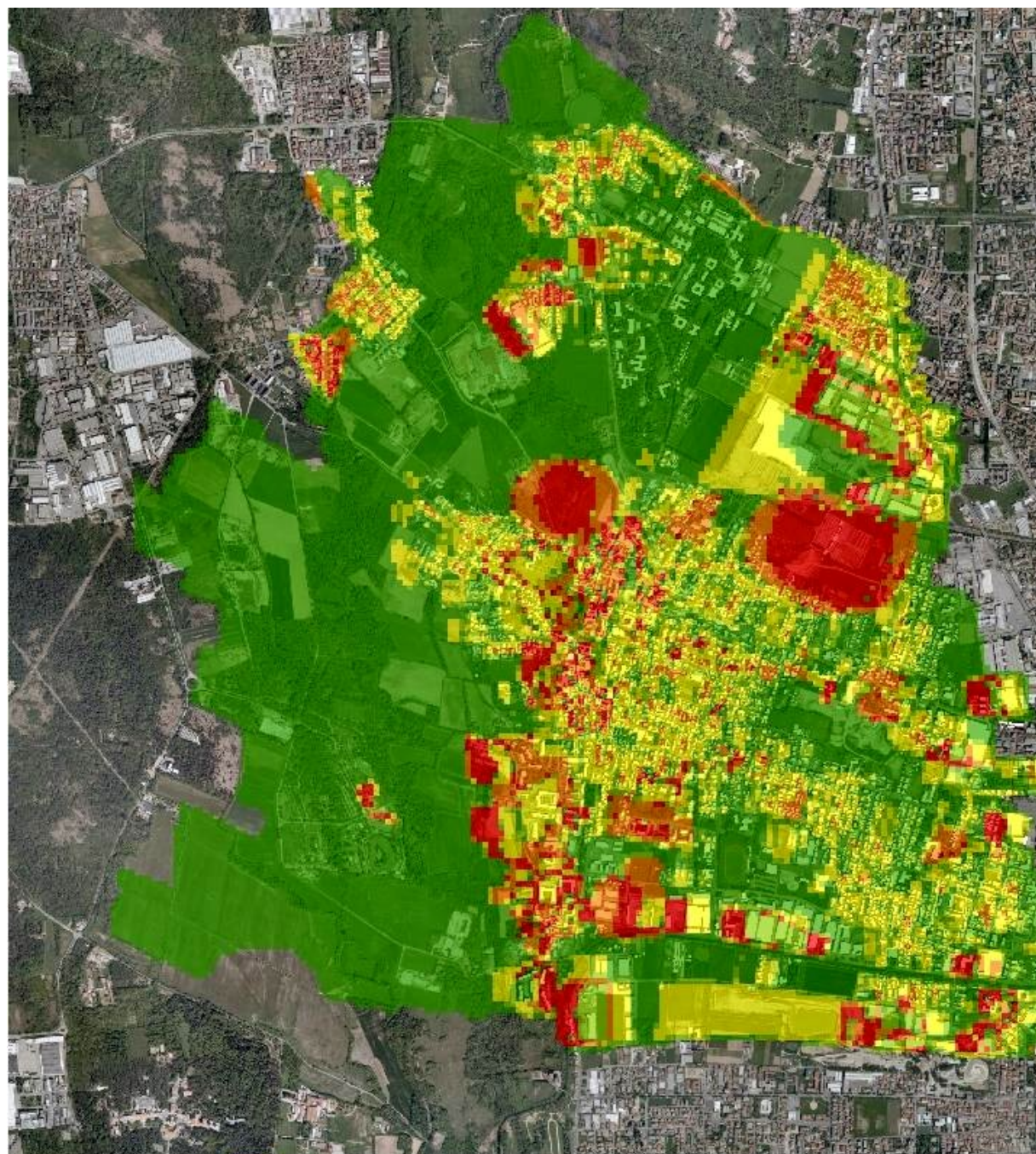
La nuvola di punti lungo gli assi fattoriali **3 (x)** e **2 (y)**

È stato quindi possibile analizzare la distribuzione delle unità statistiche lungo tre assi fattoriali: rispetto alle altre visualizzazioni degli assi fattoriali, presentate nelle analisi precedenti, si nota subito un aumento delle unità statistiche, passando dalla dimensione continua degli isolati (234) alla dimensione discreta delle celle (20.274).


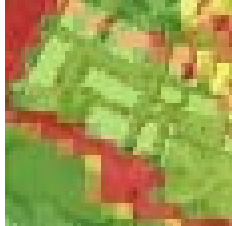

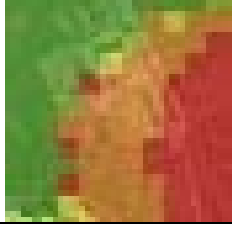
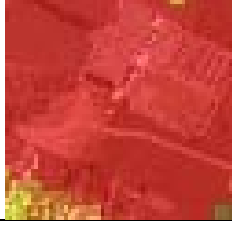
In generale la disposizione delle unità statistiche sembra disporsi lungo 3 assi sviluppati lungo le tre dimensioni, anche se traslati rispetto al centro d'inerzia; in particolare, è possibile notare come la più parte dei valori s'allineino all'interno della nuvola di punti, anche se possono individuarsi dei cluster di unità statistiche che si dispongono leggermente fuori d'essa.

Per ogni unità è calcolabile il valore della distanza dal centro d'inerzia, direttamente proporzionale alla varianza del valore dell'unità in relazione alle soglie storiche; pertanto, utilizzando il valore DIS della distanza, è possibile quantificare la variazione di ogni isolato nel tempo.

Il passaggio successivo è stato quindi quello d'associare in ambiente Gis il valore DIS agli isolati e creare una classificazione in *Natural Breaks* (algoritmo di Jenks), col risultato d'ottenere una carta del grado di integrità delle destinazioni d'uso, suddivisa in cinque classi.



La carta del grado di integrità delle destinazioni d'uso

Alto grado di integrità delle destinazioni d'uso	
	In questa classe vengono individuati in particolare l'ambito di Mombello, l'area del Parco delle Groane e gli spazi estrattivi delle cave d'argilla.
Medio - alto grado di integrità delle destinazioni d'uso	
	La classe è frammentata e dispersa per la più parte dell'urbanizzato, in particolare l'ambito d'edilizia residenziale localizzato presso il centro della città e presso la parte orientale dell'organismo urbano.
Medio grado di integrità delle destinazioni d'uso	
	La classe è frammentata e dispersa per la maggior parte dell'urbanizzato, in particolare l'ambito di edilizia residenziale localizzato presso il centro della città e presso la parte orientale dell'organismo urbano. In particolare contiene al suo interno l'ambito del Carrefour, la cui destinazione è stata modificata tra il 1972 e il 1978.
Medio - basso grado di integrità delle destinazioni d'uso	
	La classe si localizza in particolare attorno alle fasce di rispetto cimiteriali, a evidenziare come i perimetri siano stati ridefiniti. La classe necessita di essere tuttavia rivista perché i perimetri delle fasce non hanno subito modifiche nei quattro piani.
Basso grado di integrità delle destinazioni d'uso	
	Così come la classe precedente, il basso grado d'integrità si localizza in concomitanza delle fasce di rispetto cimiteriali e degli ambiti che maggiormente hanno visto modificarsi la propria destinazione d'uso. In particolare alcuni ambiti sono localizzati lungo il bordo del Parco, segno della presenza di urbanizzazioni <i>greenfield</i> .

3.3. La carta del grado di compiutezza del processo morfogenetico

Calcolati gli indicatori C1 *Il grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche*, C2 *Il grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive* e C3 *Il grado di integrità delle destinazioni d'uso*, s'è deciso di produrre una carta sintetica per studiare il dinamismo morfogenetico, inteso come propensione del territorio a modificare il proprio patrimonio edilizio e a subire cambiamenti di destinazione d'uso: il modo più indicato a ottenere il risultato è stato quello d'utilizzare il modulo NONGER di AddaWin producendo una classificazione non gerarchica.

Dal momento che tutti gli indicatori sono stati elaborati in dimensione discreta, si è deciso di utilizzare la matrice territoriale già assunta, costituita da 20.274 celle quadrate di passo 25 x 25 metri; inoltre ha avuto luogo una ricodifica dei valori affinché potessero essere letti dal software AddaWin: da variabili nominali (alto/medio/basso) sono state trasformate in variabili ordinali (1/2/3), in modo da potersi sottoporre all'analisi delle correlazioni attraverso il modulo ACORR di AddaWin, propedeutica alla

classificazione non gerarchica e, di conseguenza, il file di documentazione è stato impostato per 3 variabili ordinali, col relativo corredo di modalità.

```




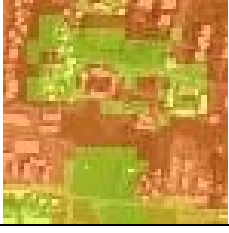
InfoTavolaDati - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
#
# HEADINGS YES #
#
# FIELD_DELIMITER SPACE_TAB #
#
# VARIABLE1 "Id" Id # id celle
#
# VARIABLE2 "C1" CATEGORIAL 6
VAL 1 "-999"
VAL 2 "1"
VAL 3 "2"
VAL 4 "3"
VAL 5 "4"
VAL 6 "5"
#
# VARIABLE3 "C2" CATEGORIAL 6
VAL 1 "-999"
VAL 2 "1"
VAL 3 "2"
VAL 4 "3"
VAL 5 "4"
VAL 6 "5"
#
# VARIABLE4 "C3" CATEGORIAL 5
VAL 1 "1"
VAL 2 "2"
VAL 3 "3"
VAL 4 "4"
VAL 5 "5"
#

```

I dati relativi al Parco regionale delle Groane, che non erano stati inseriti nell'analisi dell'urbanizzato, sono stati considerati come modalità d'assenza del dato e, per farli leggere come tali da AddaWin, sono stati codificati col valore " - 999"; l'obiettivo finale fissato era rappresentato da un'analisi non gerarchica (Nonger) e, pertanto, s'è deciso d'attivare tutte le variabili e le relative modalità, dal momento che non s'è ritenuta occorrente alcuna riduzione di complessità; i parametri utilizzati nell'analisi non gerarchica, dal momento che col passaggio in modalità discreta è aumentato il numero di unità statistiche, non sono stati gli stessi scelti per le altre analisi non gerarchiche effettuate sugli isolati; diamo conto perciò dei seguenti profili stabili assunti:

CLASS	NUM	PESO	C1_-999	C1_1	C1_2	C1_3	C1_4	C1_5	C2_-999	C2_1	C2_2	C2_3	C2_4	C2_5	C3_1	C3_2	C3_3	C3_4	C3_5
1	6020	47.6	26	63.3	10.2	0.5	0	0	100	0	0	0	0	0	14	33	25.4	17.5	10.1
			++	+++	----	----	~~~	~~~	+++	~~~	~~~	~~~	~~~	~~~	~~~	~~~	~~~	~~~	~~~
2	2482	19.6	2.3	2.1	91.7	3.9	0	0	0	0	43.2	56.8	0	0	14	39.4	22.7	17.4	6.6
			----	----	+++	----	~~~	~~~	~~~	~~~	+++	+++	~~~	~~~	~~~	~~~	~~~	~~~	--
3	2345	18.6	35.2	2.9	61.6	0.2	0	0	0	100	0	0	0	0	8.7	35.3	24.8	21.7	9.6
			++	----	++	----	~~~	~~~	~~~	+++	~~~	~~~	~~~	~~~	--	~~~	~~~	++	~~~
4	1093	8.6	0	0	18.1	81.9	0	0	0.5	0	0	0	99.5	0	4.3	85.2	3.8	2.6	4.2
			~~~	~~~	--	+++	~~~	~~~	----	~~~	~~~	~~~	+++	~~~	----	+++	----	----	----
5	701	5.5	0	0	0	0	100	0	1.1	0.3	35.8	62.8	0	0	11.1	39.2	12.7	15.1	21.8
			~~~	~~~	~~~	~~~	+++	~~~	----	----	+++	+++	~~~	~~~	~~~	~~~	--	~~~	+++
Tot	12641	100	19.4	31.1	35.9	8.1	5.5	0	47.7	18.6	10.5	14.6	8.6	0	12	39.5	22.2	16.8	9.5

Nell'operazione di riclassificazione i valori di C1 (*Il grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche*), C2 (*Il grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive*) e C3 (*Il grado di integrità delle destinazioni d'uso*) sono stati letti in modi diversi, mantenendo comunque lo stesso peso: infatti, anche se la spazializzazione in ambiente ArcGis ha avuto luogo tramite la funzione di join, i risultati delle 5 classi ottenute convergono sotto i seguenti profili: *i*) la *classe 1* può essere considerata a basso grado di dinamismo, dal momento che è caratterizzata principalmente da basso grado di C1; *ii*) la *classe 2* può essere considerata a medio grado di dinamismo morfogenetico, dal momento che è principalmente caratterizzata da medio – basso grado di C1 e da medio/medio – basso grado di C2; *iii*) la *classe 3* può essere caratterizzata da medio – basso grado di dinamismo, dal momento che è principalmente caratterizzata da basso grado di C2 e presenta un medio – alto grado di C3; *iv*) la *classe 4* può essere considerata ad alto grado di dinamismo morfogenetico, dal momento che è caratterizzata da medio grado di C1, da medio – alto grado di C2 e da medio – basso grado di C3, quindi da bassa integrità (dal momento che nessun'altra classe ha valori così alti per C1 e C2, si è deciso di definire la classe 4 come tale nonostante l'alto grado di integrità con C3); *v*) la *classe 5* può essere caratterizzata da medio – alto grado di dinamismo morfogenetico, dal momento che è caratterizzata da medio – alto grado di C1 e da medio/medio – basso grado di C2; *vi*) la *classe a valori nulli*, infine, corrispondente al Parco delle Groane e alle celle mancanti d'informazione, è stata rinominata a grado nullo di dinamismo morfogenetico.

Alto grado di dinamismo morfogenetico	
	L'ambito a massimo grado di dinamismo morfogenetico si rintraccia nell'ambito del centro storico di Limbiate, con un risultato spiegabile nell'incremento del numero degli edifici nelle prime soglie storiche studiate, nell'espansione verso il Parco delle Groane in anni recenti e nel cambiamento di destinazione d'uso da zona A in B con la variante urbanistica del 2001.
Medio – alto grado di dinamismo morfogenetico	
	La classe si colloca lungo l'asse di via dei Mille, interessato da un forte incremento edilizio tra le soglie storiche studiate, oltre che negli ambiti adiacenti alle aree estrattive, insiste anche nelle aree adiacenti a Mombello e nei confini del Parco delle Groane.
Medio grado di dinamismo morfogenetico	
	La classe caratterizza prevalentemente gli insediamenti industriali collocati a nord – est e sud – est, lungo il canale Villoresi; interessa inoltre parte dell'insediamento a villette e palazzine che s'estende a partire dall'asse di via dei Mille. Rappresenta la classe più numerosa.
Medio – basso grado di dinamismo morfogenetico	
	La classe si dispone in maniera frammentata sul territorio; in particolare vi s'inserisce parte della fascia di rispetto del cimitero maggiore di Limbiate e s'identifica come lo scarto tra i diversi perimetri che la fascia di rispetto ha assunto nei differenti strumenti urbanistici.

Basso grado di dinamismo morfogenetico



L'unico ambito edificato interessato da basso grado di dinamismo morfogenetico è rintracciabile nell'isolato di Mombello, che si caratterizza per scarti minimi nelle ultime soglie storiche e alta integrità delle destinazioni d'uso dei suoli: in effetti, anche se la destinazione è variata, è sempre rimasta all'interno della voce di ricodifica "servizi e attrezzature collettive".

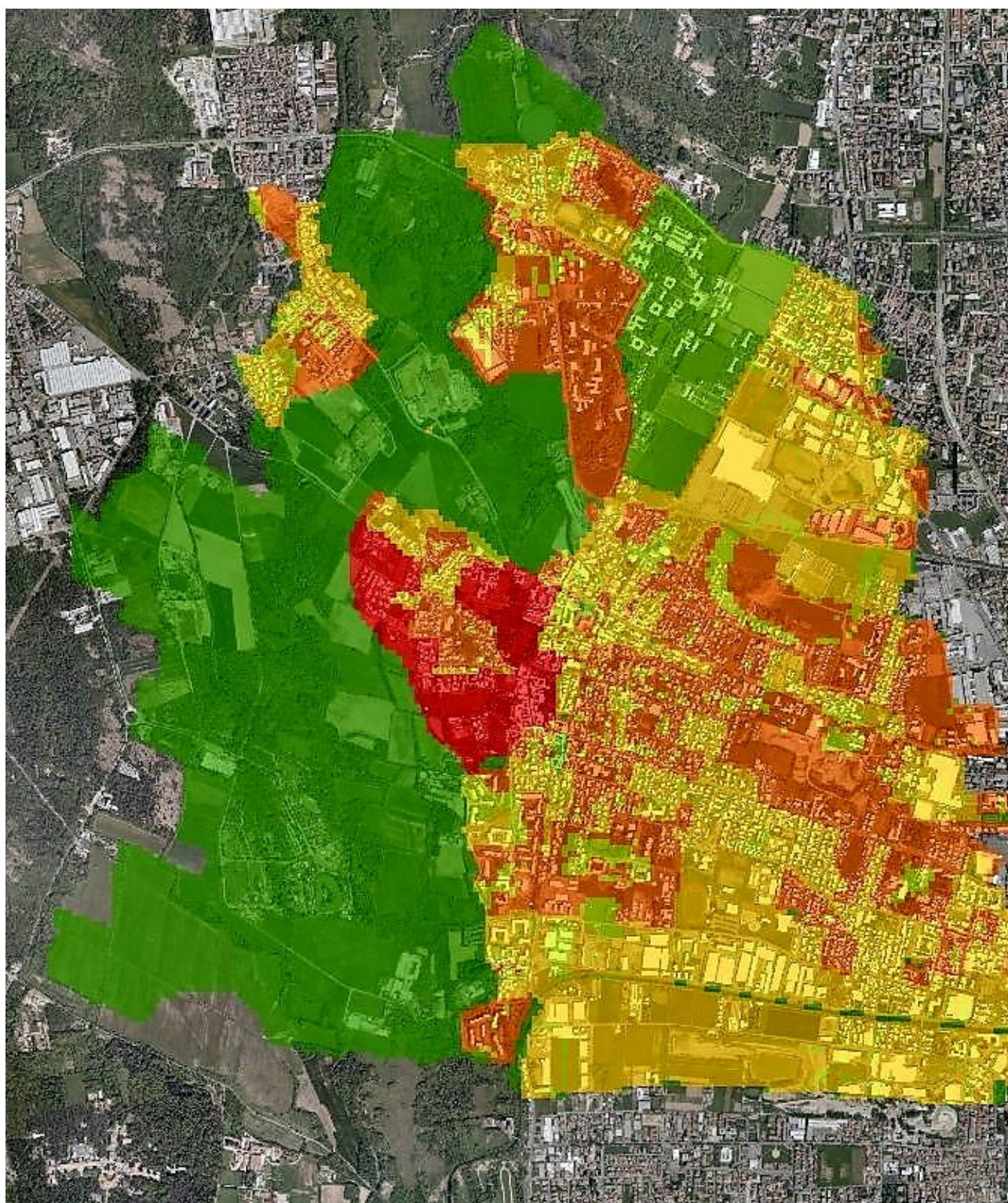
Grado nullo di dinamismo morfogenetico



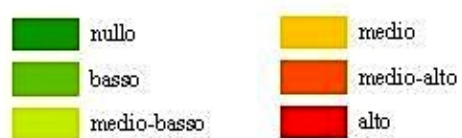
L'ambito del Parco delle Groane costituisce la classe di grado nullo, dal momento che non è stata considerata come territorio urbanizzato e, pertanto, rappresenta un dato nullo negli indicatori C1 e C2. Di conseguenza, si può concludere che il Parco non ha subito delle trasformazioni di forma urbana, dal momento che non presenta al suo interno isolati considerabili urbanizzati.



Carta discreta del dinamismo morfogenetico



Grado di dinamismo morfogenetico



Carta continua del dinamismo morfofenetico

