

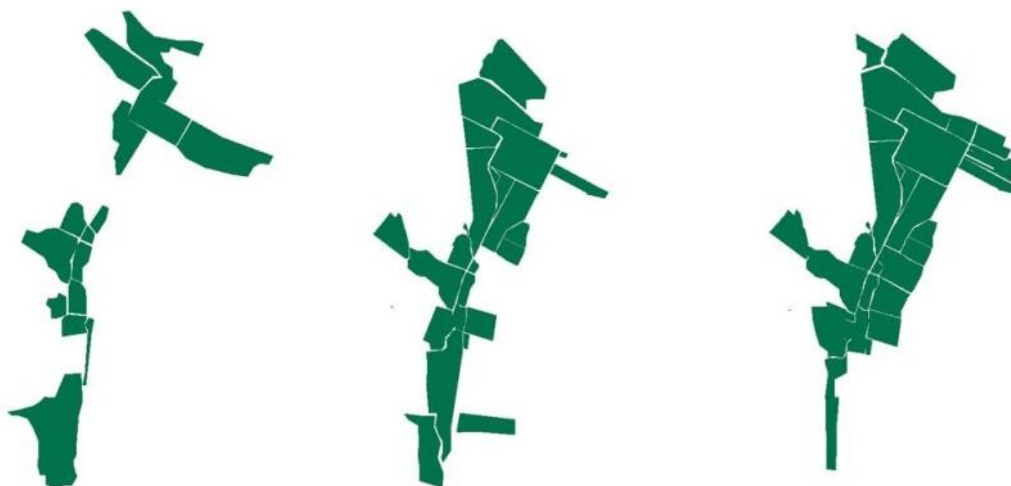
6.4. La lettura diacronica dell'armatura urbana e del patrimonio edilizio

Sulla base delle considerazioni della scuola milanese di Sergio Crotti, è stato studiato l'assetto urbano di Limbiate nella sua componente morfogenetica, con l'obiettivo di descrivere il dinamismo che ha caratterizzato l'organismo urbano impostando la ricerca degli indicatori lungo due filoni principali: *x*) il primo relativo allo sviluppo diacronico dell'urbanizzato, osservato e quantificato sulla base delle carte storiche rinvenute nella fase d'esplorazione e organizzazione della banca dati, *y*) il secondo riferito invece all'osservazione dei mutamenti delle destinazioni d'uso nella pianificazione previgente¹.

La divisione nei due momenti esplorativi è necessaria per il caso di Limbiate, poiché i primi piani risalgono solo agli anni '70 mentre il tessuto ha subito espansioni importanti già decenni prima, generando un ammasso urbano difficilmente assimilabile ai canoni formali consolidati; le analisi sono infatti finalizzate a individuare degli ambiti di dinamismo, vale a dire quegli isolati dove si sono verificate trasformazioni massicce in termini sia d'edifici costruiti nelle varie soglie storiche, sia di cambiamento delle definizioni d'uso, individuati attraverso una classificazione non gerarchica tramite il software Addati che ha permesso la costruzione di una *Carta del grado di compiutezza del processo morfogenetico*.

Come si vedrà, alcuni dati sono stati falsati dalla mancanza di uno strato informativo per il quale non si è riusciti a trovare i dati, l'uso del suolo alle diverse soglie storiche e, pertanto, l'analisi sarà integrata successivamente con l'indicatore del *grado di integrità dell'uso del suolo* (B3), che permetterà di normalizzare le classi ottenute in base all'intensità di cambiamento del territorio limbiatese nelle diverse soglie storiche.

L'analisi delle trasformazioni della forma degli isolati urbanizzati rispetto alle soglie storiche studiate ci permette di comparare il diverso grado di cambiamento urbano del territorio comunale attraverso le differenti soglie storiche considerate, muovendo dal concetto che il territorio, in quanto tale, è visto come soggetto vivente ad alto grado di complessità e trasformazione; per ogni carta appartenente alle diverse soglie storiche è stato compiuto un lavoro di saturazione cromatica degli isolati urbanizzati presenti, selezionando come isolati solo quelli che presentano al loro interno un alto livello di urbanizzato minimo, ed escludendo di conseguenza tutti gli spazi aperti pubblici come strade, marciapiedi, spazi agricoli.



Isolati al 1836 – Isolati al 1888 – Isolati al 1937

¹ Secondo Crotti, infatti, un ruolo fondamentale nella costituzione del codice genetico d'un luogo è attribuibile alle determinazioni progettuali e della pianificazione.



Isolati al 1956 – Isolati al 1980 – Isolati al 1994



Isolati al 2011

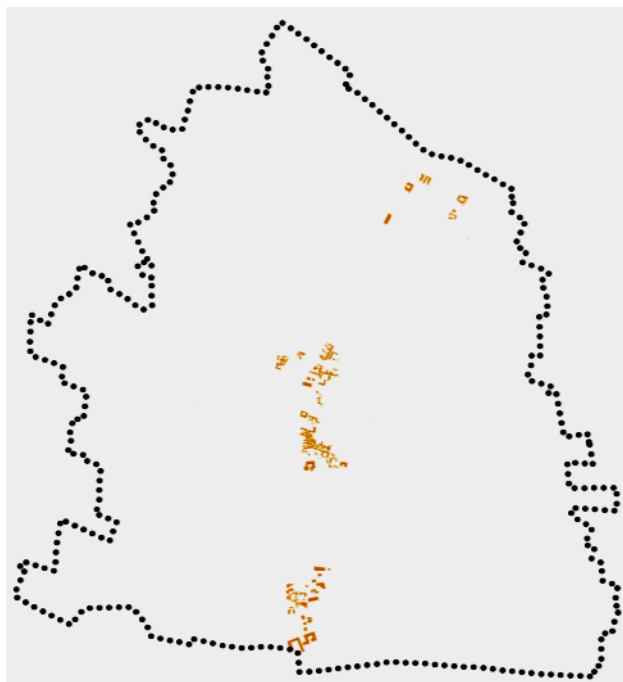
Tale tipologia analitica è stata applicata muovendo dal 1836 con la Mappa del Brenna (e scegliendo questa data di riferimento per la presenza in area delle frazioni di Mombello nella parte nord – est e di Pinzano all'estremo sud del confine comunale) dove è stato principalmente rappresentato il limite degli isolati storici originari; osservando l'immagine risultante emerge come le forme selezionate delineano una figura verticalmente lunga e stretta, che tiene insieme tutta l'area successivamente espansa, come è possibile constatare negli isolati rappresentati nella carta storica di base Igm del 1888 e del 1937.

Solo nelle carte successive è possibile scorgere una forma completamente diversa, sempre meno riconoscibile rispetto a quella primigenia e tuttavia più compatta col trascorrere degli anni, come si può constatare nel grande salto dell'urbanizzazione e delle espansioni degli isolati nella carta dell'Igm del 1950.

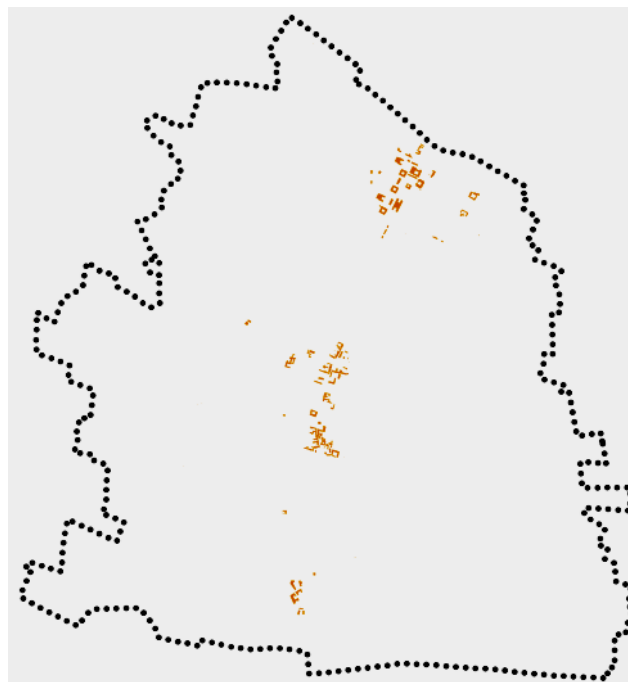
È ben vero, tuttavia, che in tutte le soglie storiche rimane sempre la possibilità di identificare gli isolati appartenenti al nucleo storico di Limbiate e alle frazioni di Pinzano e Mombello, anche se il territorio viene caratterizzato da una macchia sempre più grande di isolati che s'espandono oltre quelli rappresentativi dell'originario nucleo storico fino a contrassegnare una diffusione decisamente compatta in tutto il territorio, con l'eccezione rappresentata dalla soglia storica ripresa dalla Carta tecnica regionale del 1994 dove, spostandosi verso i limiti del costruito, si possono scorgere piccoli isolati frammen-

tati sparsi nello spazio agricolo che, solo nel 2011, assumeranno una forma più compatta e identificabile all'interno dell'area.

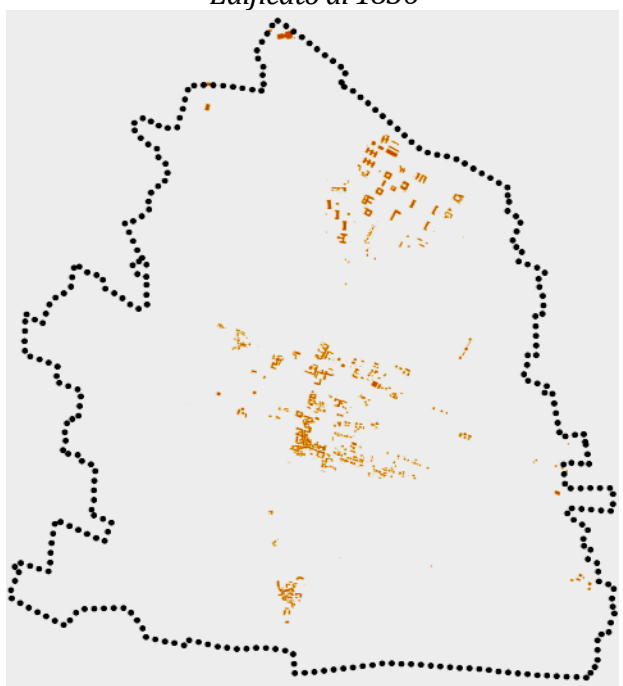
Di seguito si riporta l'evoluzione dell'edificato rispetto alle soglie storiche 1836, 1888, 1937, 1956, 1980, 1994 fino all'attuale 2011; anche in questo caso, come nell'evoluzione degli isolati, si nota uno sviluppo dell'urbanizzato lineare lungo l'asse nord/sud, che tende a congiungere i due nuclei storici di Pinzano (a sud) e Mombello (a nord/est) col centro storico del comune di Limbiate; dal 1956 si nota un'urbanizzazione diffusa lungo una seconda direttrice che interseca perpendicolarmente l'asse nord - sud di prima edificazione, per lo più caratterizzata da insediamenti sparsi tipicamente suburbani (case a schiera, edifici isolati su lotto), sulla base d'un tipo d'espansione tuttora in corso in direzione orientale, contenuta dalla forte presenza del Parco regionale delle Groane lungo tutta la fascia est.



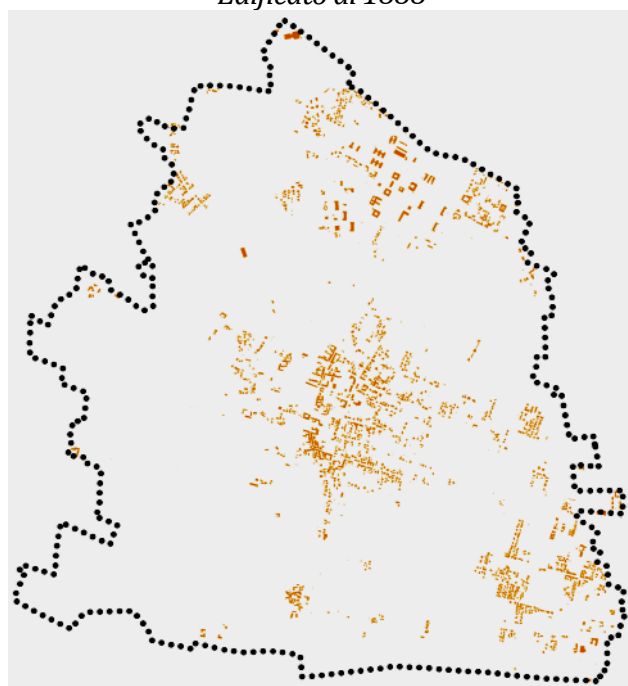
Edificato al 1836



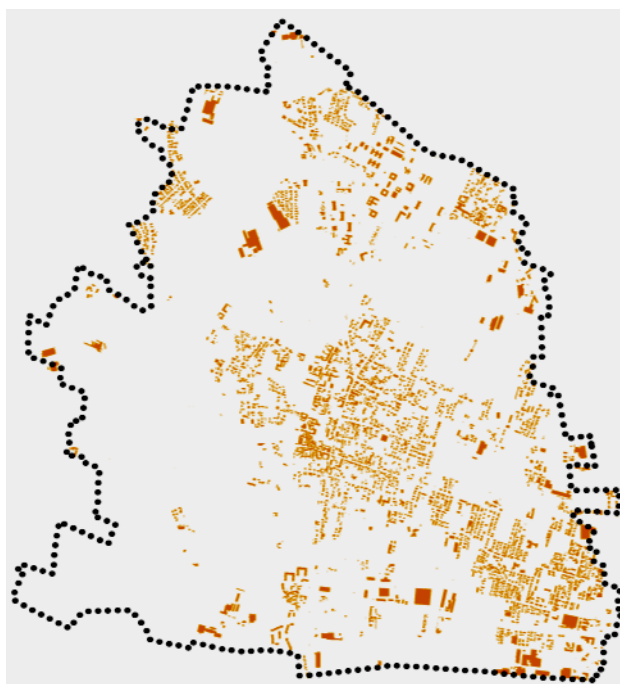
Edificato al 1888



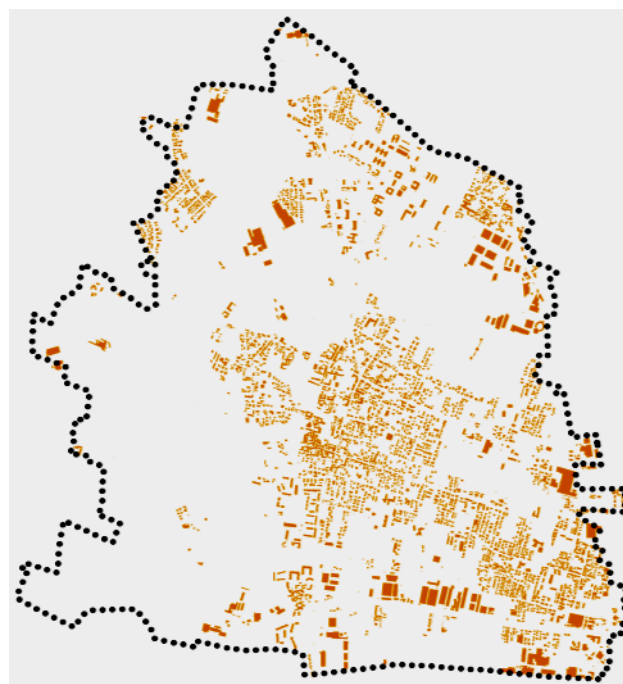
Edificato al 1937



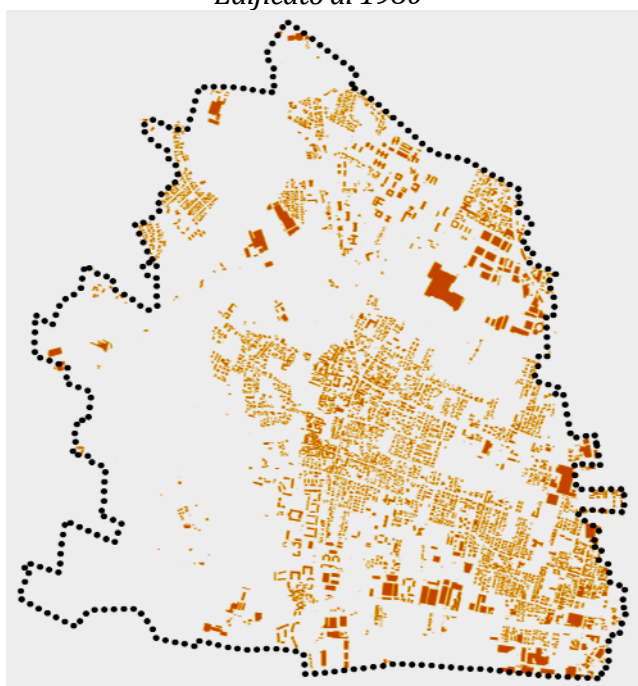
Edificato al 1956



Edificato al 1980



Edificato al 1994



Edificato al 2011

6.5. La costruzione degli indicatori morfogenetici

Per la componente morfogenetica non è stato possibile individuare 14 indicatori come per quella morfotipologica: in effetti, i tre indicatori per studiare la morfogenesi sono stati costruiti apposta per la mancanza in bibliografia di indici adeguati a quantificare le trasformazioni avvenute per le soglie storiche analizzate, e proprio tale mancanza ha spinto l'analisi a utilizzare anche altre tecniche, oltre all'applicazione *Field Calculator* del software ArcGis; più precisamente, la necessità è stata quella di trovare uno strumento in grado di quantificare le variazioni tra le serie storiche localizzandone poi gli esiti nello spazio; la risposta è stata rappresentata dall'utilizzo del software di analisi geostatistiche e territoriali Addati per Windows 32 (adottato nella precedente analisi morfotipologica per rivelare le

interdipendenze dei 14 indicatori sintetizzandole nello spazio comunale, mentre nel caso della componente morfogenetica ogni indicatore deriva dall'analisi geostatistica, utilizzando i moduli diversi dell'analisi delle componenti principali, delle corrispondenze e non gerarchica).

I tre indicatori calcolati sono:

B1_Il grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche

B2_Il grado di variazione di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche successive

B3_Il grado di integrità delle destinazioni d'uso

e nei paragrafi successivi sarà possibile osservare i modi in cui sono stati costruiti e quali risultati parziali hanno permesso di raggiungere.

6.5.1. *B1_Il grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche*

In precedenza s'è visto come l'urbanizzato di Limbiate si sia distribuito rispetto alle sette soglie storiche studiate e, tuttavia, quel sistema d'archiviazione informativa non è parso in condizioni di soddisfare la richiesta di stima della trasformazione tra una soglia e quelle successive e precedenti.

È stato perciò costruito un nuovo indicatore con l'intento di descrivere le dinamiche evolutive degli urbanizzati alle diverse soglie storiche, producendo inizialmente uno strato informativo relativo agli isolati e calcolando per ognuno d'essi il numero di edifici esistenti per ogni soglia storica:

<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>

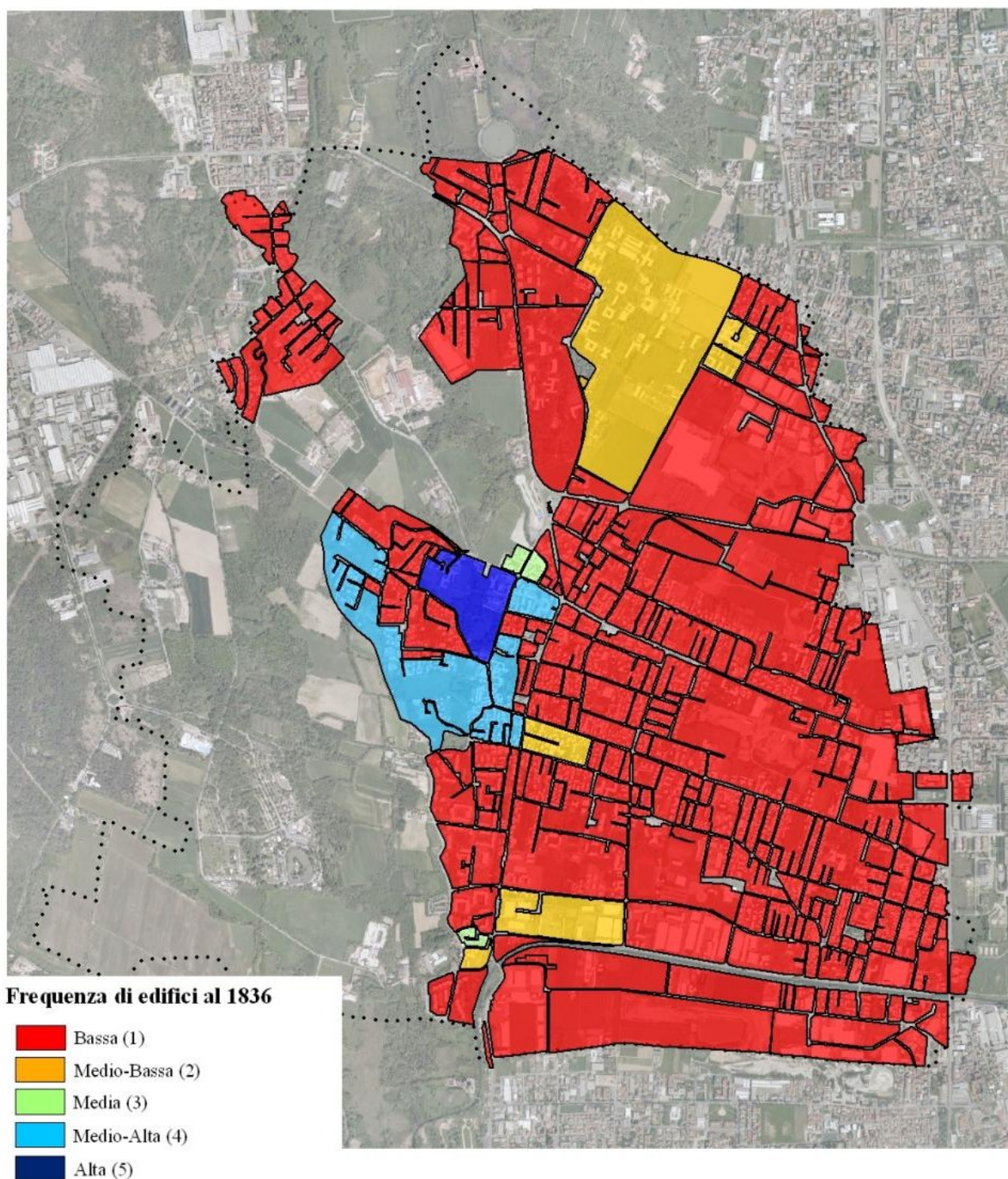
Per rendere comparabili le diverse soglie storiche, in ognuna d'esse sono stati riorganizzati gli isolati in 5 classi ottenute tramite Natural Breaks, calcolate con algoritmo di Jenks, e ne è stata quindi effettuata una ricodifica secondo questo schema:

<i>Soglia storica</i>	<i>Range di valori (Natural Breaks)</i>	<i>Ricodifica</i>	<i>Significato della ricodifica</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
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

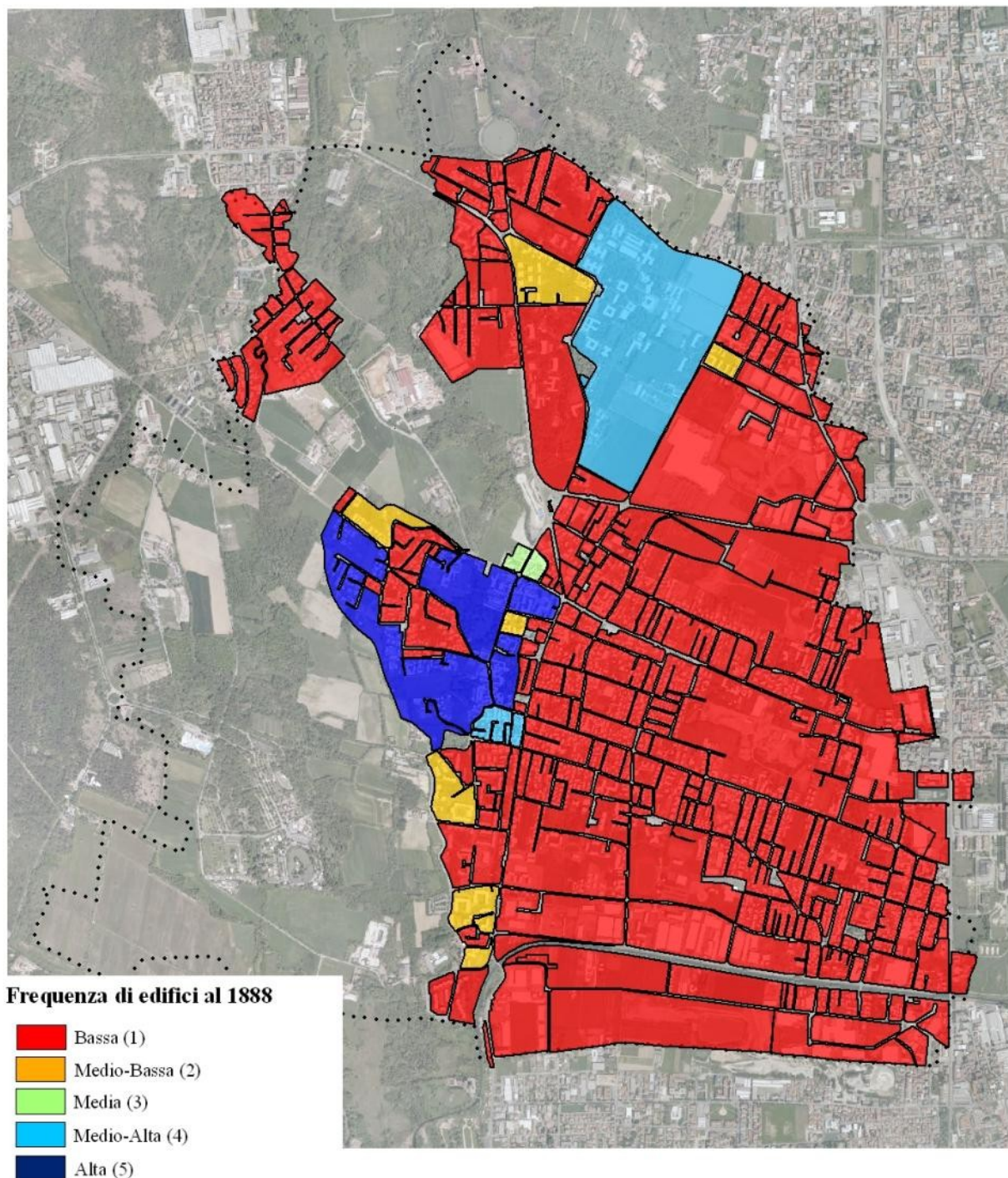
Il risultato ottenuto concerne 7 carte riportanti il grado di frequenza relativa per soglia storica e per isolato dove, per frequenza, s'intende il numero di edifici riclassificato con Natural Breaks, modalità adottata per distribuzioni non normali o uniformi cercando d'individuare punti di discontinuità nella distribuzione, in cui porre i limiti delle classi: stabilito il numero di classi va massimizzata la differenza fra la somma degli scarti al quadrato in ogni classe e la somma degli scarti rispetto alla media globale (tramite algoritmo di Jenks).





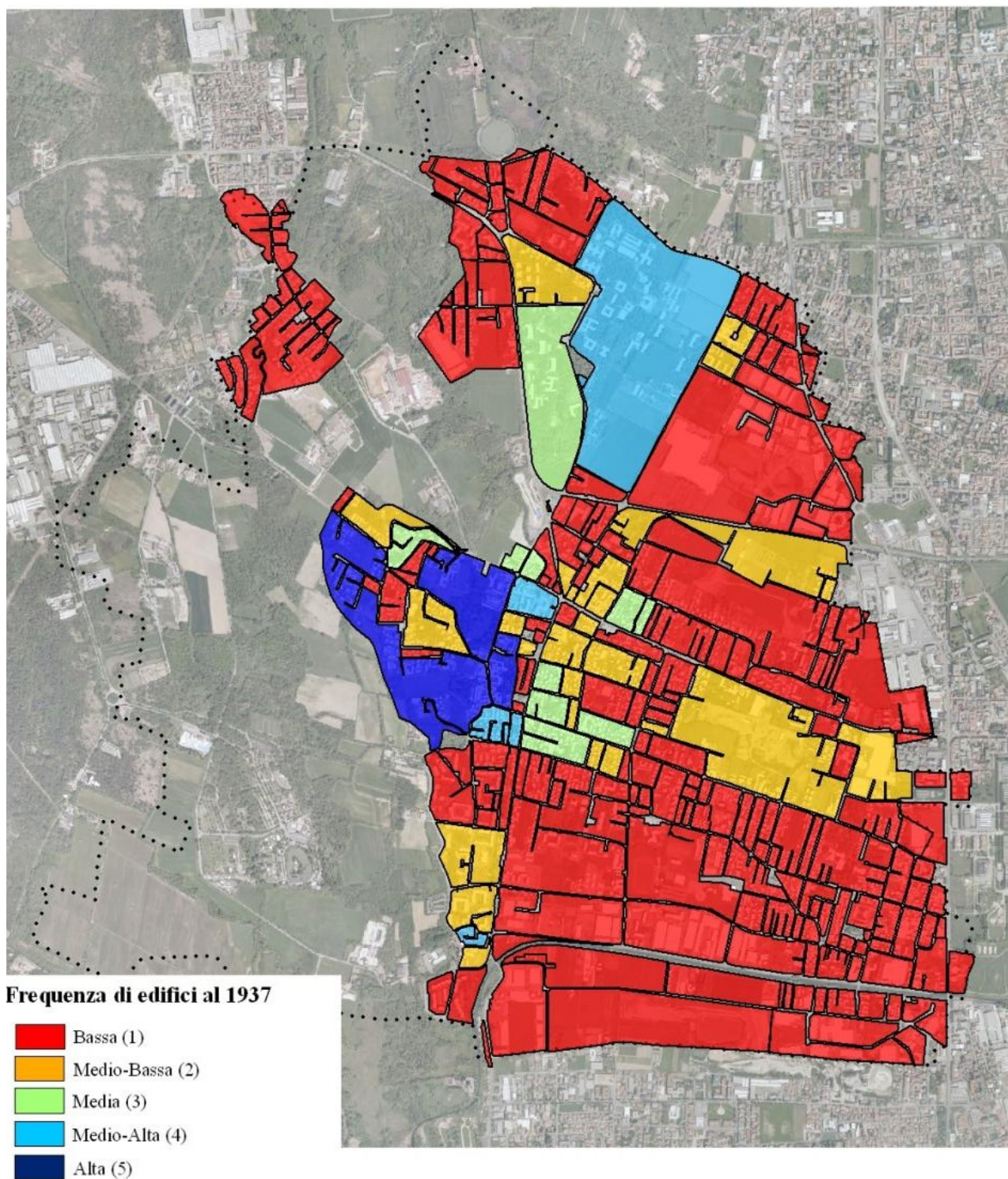
Nel caso della soglia storica del 1836 è facile notare come la più parte degli isolati risulti a bassa frequenza, poiché le aree urbanizzate all'epoca erano molte poche e tutte localizzate nei nuclei storici di Limbiate e Pinzano e nell'isolato del Mombello.

Questo tipo di lettura è interessante da affrontare in relazione alla 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 lettura diacronica, che consente d'associare informazione temporale a ogni edificio, ma non a ogni isolato.



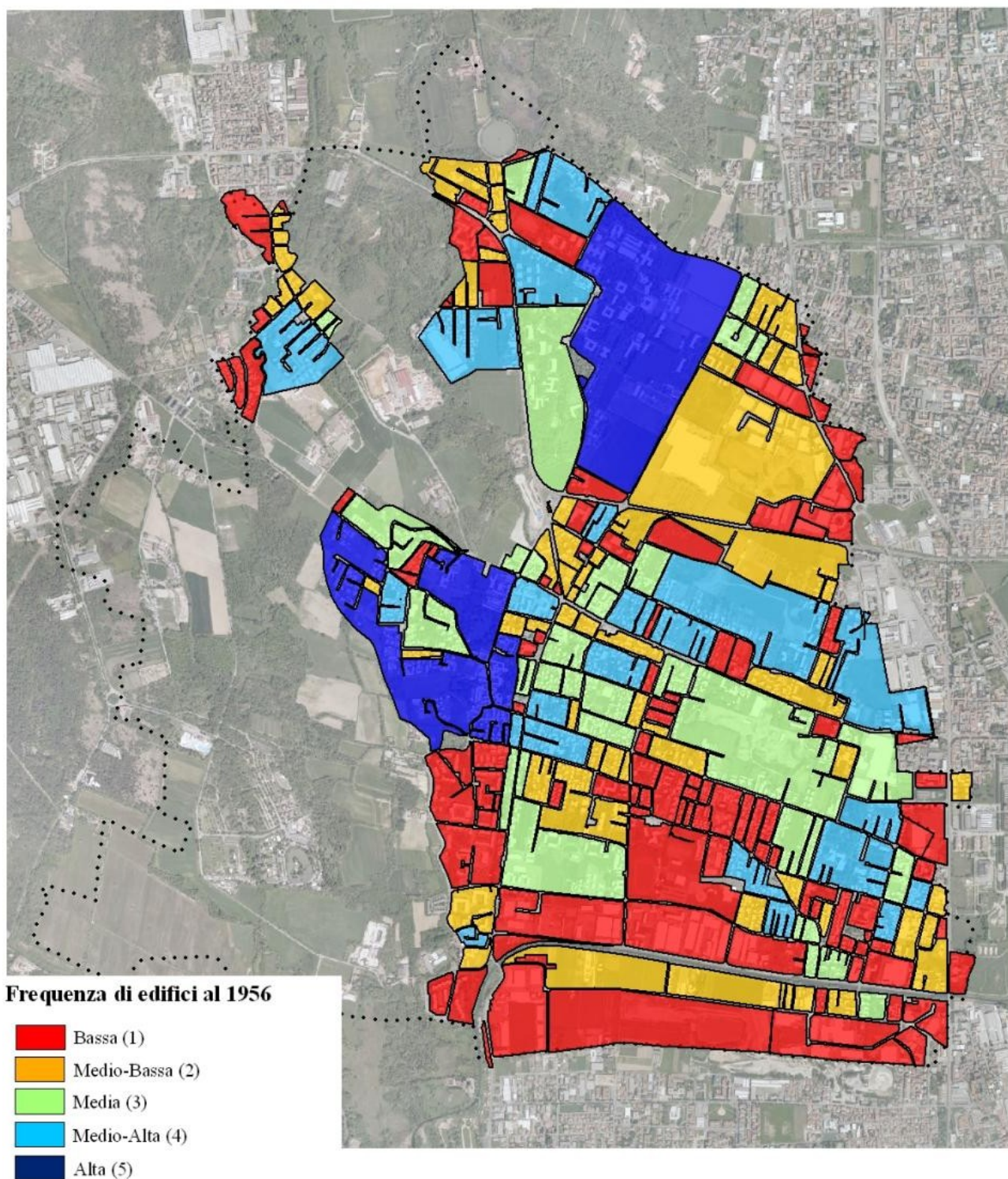
Alla soglia del 1888, in particolare, è possibile osservare un aumento della frequenza nell'isolato del Mombello, ampliato in quegli anni con la costruzione dell'ospedale psichiatrico; aumentano altresì gli isolati ad alta frequenza nel nucleo storico di Limbiate, anche se va notato come l'associazione informativa a un isolato può risultare fuorviante, dal momento che nell'isolato solo una parte è andata urbanizzandosi (e non tutta la sua superficie).

La situazione è la medesima 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 e fino all'inizio del secolo scorso, a fronte d'un territorio ancora molto ancorato all'agricoltura e costituito per la più parte da campi, la maggior quota delle urbanizzazioni era concentrata in un solo *core generativo*, il nucleo di Limbiate, appunto.

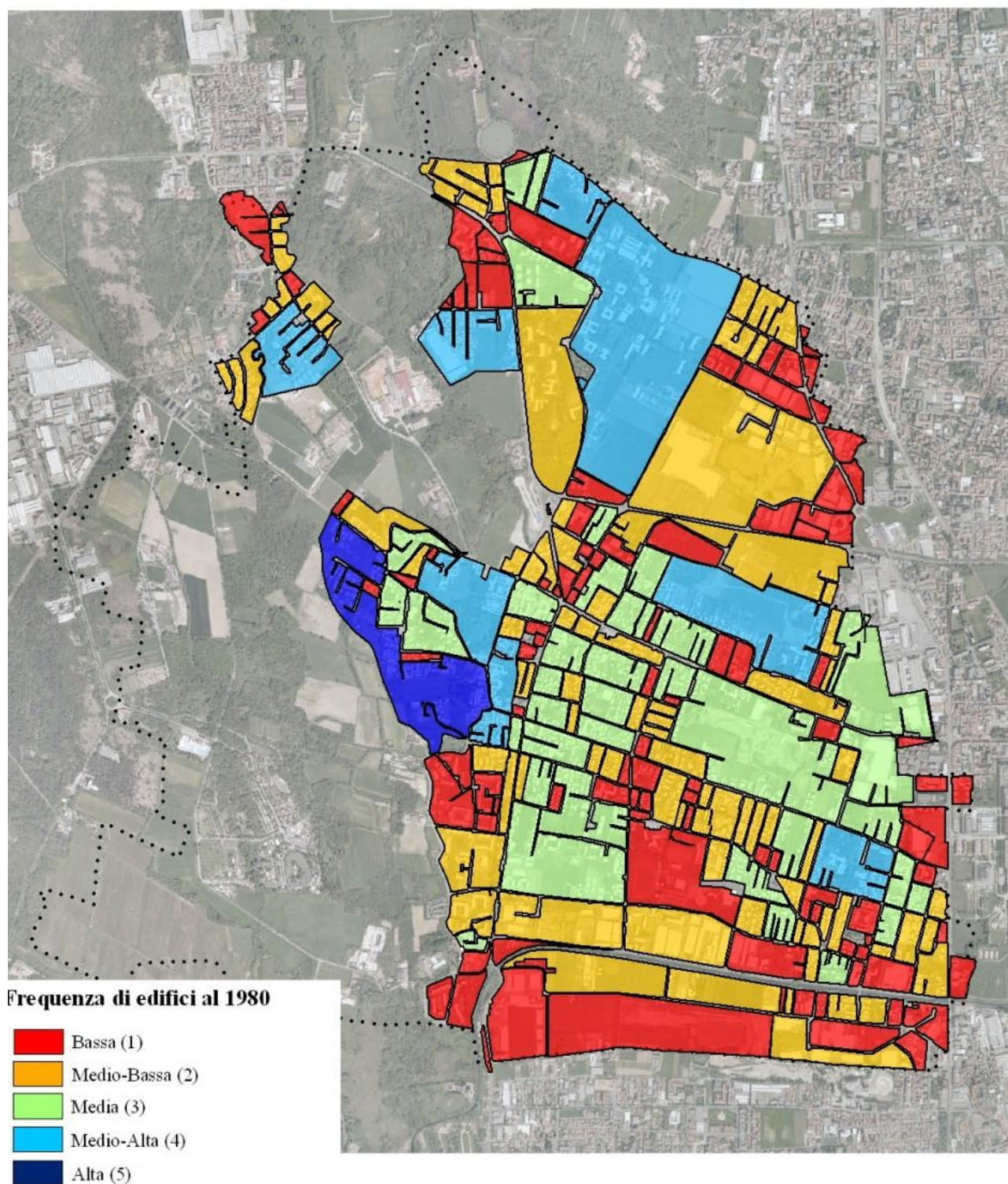


Nel 1937 invece aumentano gli isolati a media frequenza, estesi dal centro di Limbiate verso est, lungo direttrici parallele al canale Villoresi e attorno all'insediamento del manicomio di Mombello.

Un netto cambiamento avviene alla soglia del 1956, che vede la presenza di isolati a medio – alta presenza di edifici nello spazio a sud – est della città, interessato dal fenomeno delle coree spontanee (come abbiamo già visto, lottizzazioni abusive di suoli agricoli da parte degli emigrati dall'Italia meridionale e dal nord/est veneto/friulano); da rilevare la vicinanza con l'insediamento industriale della Snia Viscosa di Varedo.

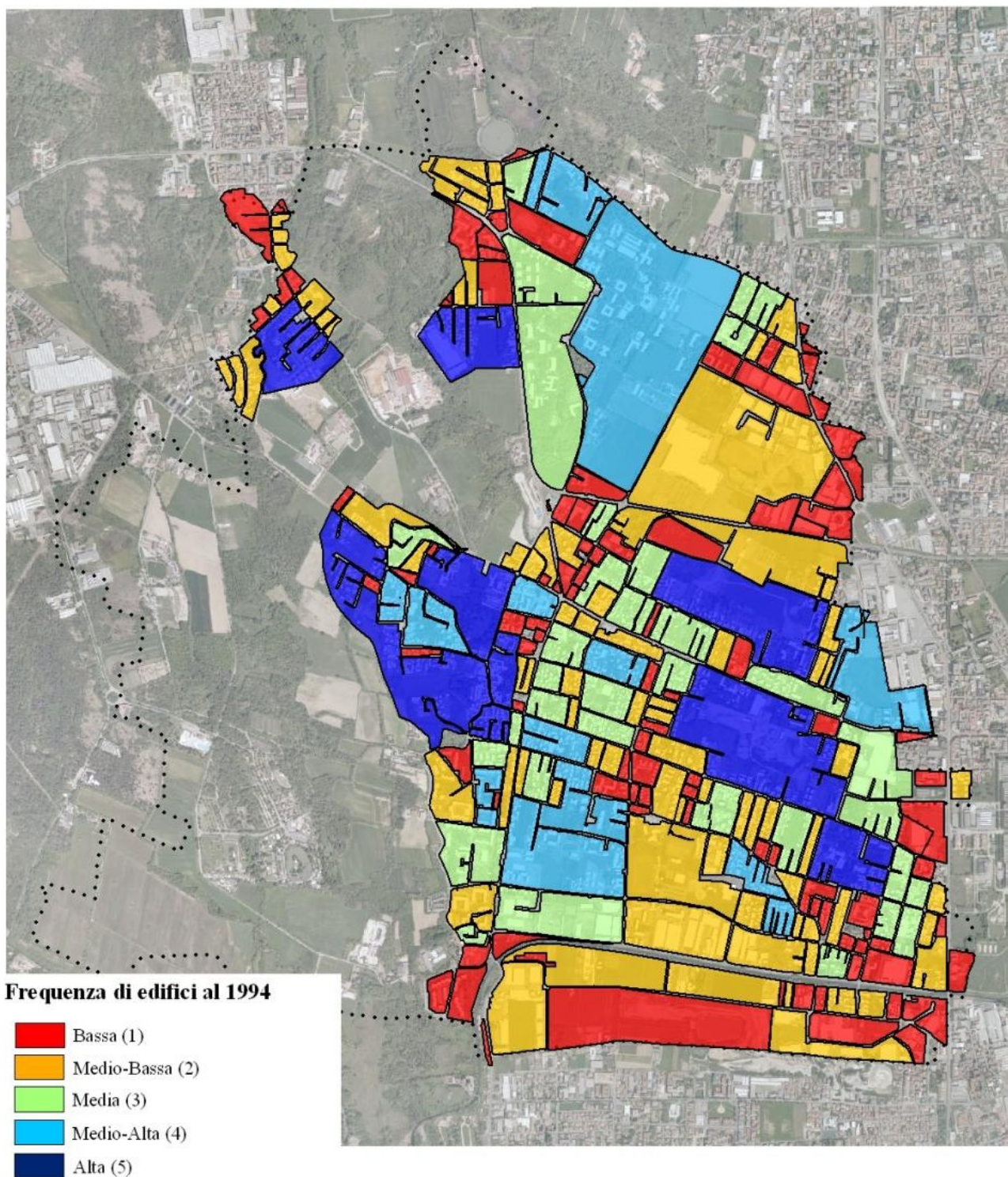


Anche le aree limitrofe al Parco delle Groane subiscono il fenomeno dell'urbanizzazione di aree verdi, tuttavia, gli isolati del nucleo storico e del Mombello risultano gli ambiti di massima frequenza di edifici rispetto al resto della città anche se non è così, invece, se s'osserva la soglia del 1980: il Mombello e gli isolati del centro storico non risultano più quelli a maggior frequenza edificata, ma vengono classificati in medio - alta frequenza e soltanto un isolato risulta ad alta, il che sta a significare che quel particolare isolato ha visto aumentare il numero di edifici al suo interno tanto da raggiungere la massima frequenza rispetto all'impianto urbano complessivo.



È bene però soffermarsi su un aspetto: questa lettura della cartografia, ottenuta sulla base della stima d'un indicatore parziale di frequenza, non offre un'esaustiva interpretazione del processo evolutivo urbano ma solo un computo per isolato degli edifici presenti ed è, quindi, utile sola a capire quali siano, per ogni soglia, gli isolati di massima frequenza, a scapito d'altri a minima.

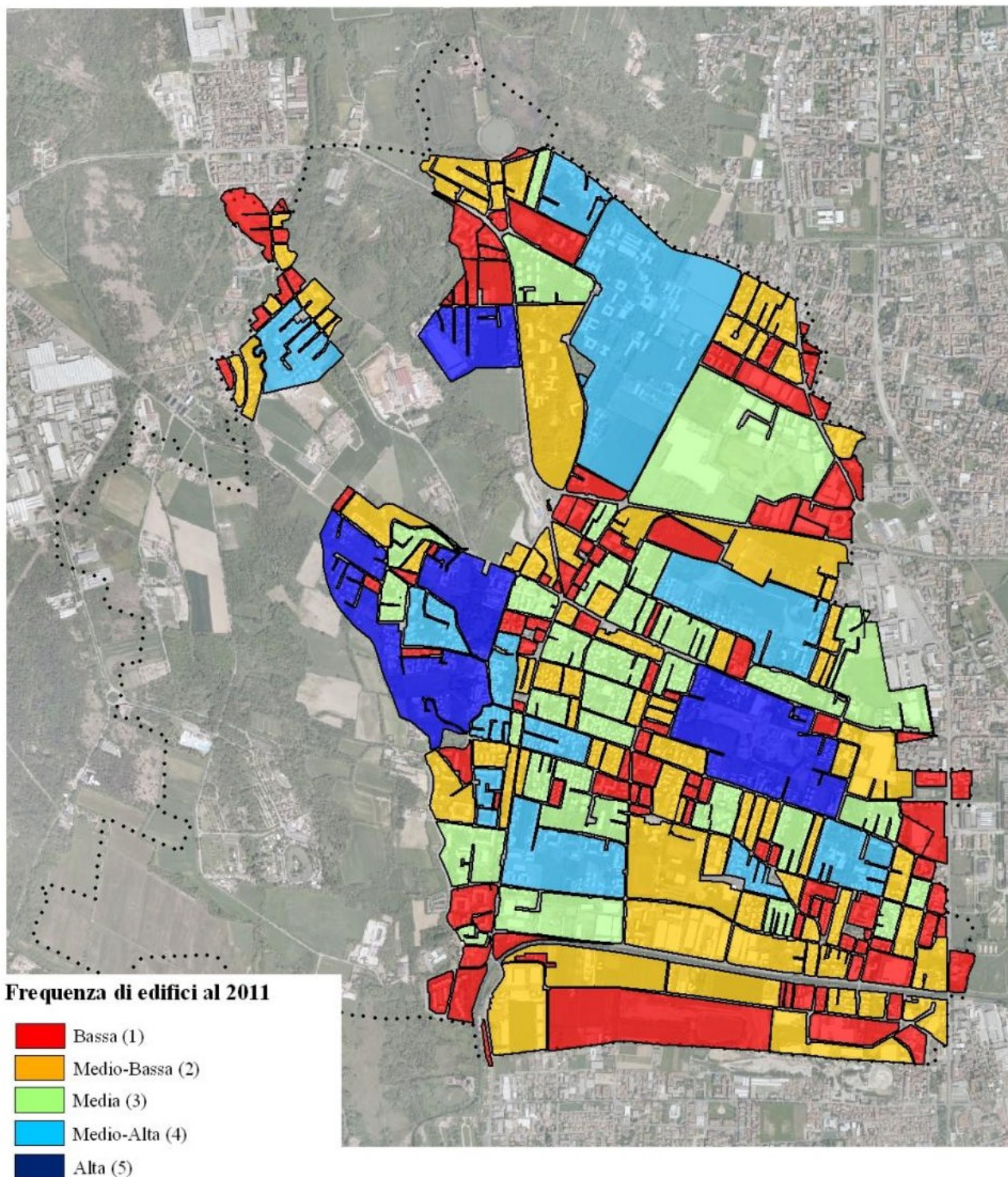
Alla soglia del 1994, per esempio, nuovi isolati sono inseriti nella classe ad alta frequenza, mostrando in particolare come la più parte degli edifici si colloca attorno al nucleo storico e si propaga verso il Parco delle Groane, fermandosi quasi sul suo confine.



Gli isolati a massima frequenza, non collocati attorno alle Groane, conservano comunque al loro interno le cave d'argilla, segno che il fenomeno di urbanizzazioni *Greenfield* nel territorio comunale non è cessato ma, anzi, è divenuto lo scenario tendenziale di sviluppo urbano.

La situazione odierna vede una riduzione del numero di isolati ad alta frequenza, lasciando intendere che stia avvenendo una stasi nell'aumento degli edifici; tuttavia, si tratta d'un fenomeno che può essere letto anche in senso negativo, dal momento che gli isolati di case a medio - bassa frequenza non hanno goduto di rigenerazioni *Infill*, mantenendo pertanto un tipo di tessuto mancante di forma urbana definita e soprattutto non compatta né sostenibile.

In ogni modo, il centro storico di Limbiate mantiene il proprio posto in classe alta, insieme all'isolato della cava e a quello a settentrione del Parco regionale delle Groane.



In questo modo è stata ottenuta una lettura dinamica del processo urbanizzativo alle diverse soglie storiche, mentre il passaggio successivo è stato quello di trattare la matrice dei dati attraverso una procedura d'analisi multivariata attraverso il software *Addati*, in particolare il suo applicativo *Acorr* (in grado di produrre un'analisi delle correlazioni suggerita, infatti, per le variabili di tipo ordinale). Con l'operazione di ricodifica i valori quantitativi sono stati trasformati appunto in valori ordinali, da 1 a 5 e da bassa ad alta frequenza, decidendo di rendere attive tutte le modalità delle variabili.

```

#
VARIABLE1 "IdMadre" Id # id isolati
#
VARIABLE2 "Fr2011" CATEGORIAL 5
VAL 1 "1"
VAL 2 "2"
VAL 3 "3"
VAL 4 "4"
VAL 5 "5"
#
VARIABLE3 "Fr1994" CATEGORIAL 5
VAL 1 "1"
VAL 2 "2"
VAL 3 "3"
VAL 4 "4"
VAL 5 "5"
#
VARIABLE4 "Fr1980" CATEGORIAL 5
VAL 1 "1"
VAL 2 "2"
VAL 3 "3"
VAL 4 "4"
VAL 5 "5"
#
VARIABLE5 "Fr1956" CATEGORIAL 5
VAL 1 "1"
VAL 2 "2"
VAL 3 "3"
VAL 4 "4"
VAL 5 "5"
#
VARIABLE6 "Fr1937" CATEGORIAL 5
VAL 1 "1"
VAL 2 "2"
VAL 3 "3"
VAL 4 "4"
VAL 5 "5"
#
VARIABLE7 "Fr1888" CATEGORIAL 5
VAL 1 "1"
VAL 2 "2"
VAL 3 "3"
VAL 4 "4"
VAL 5 "5"
#
VARIABLE7 "Fr1836" CATEGORIAL 5
VAL 1 "1"
VAL 2 "2"
VAL 3 "3"
VAL 4 "4"
VAL 5 "5"
#

```

I risultati dell'analisi delle corrispondenze si sono rivelati poco interessanti perché, più che un interesse verso il valore di distanza dal centro di inerzia (Griguolo, 2008), era stato posto l'obiettivo di ottenere delle classi da utilizzare poi per la produzione della carta sintetica.

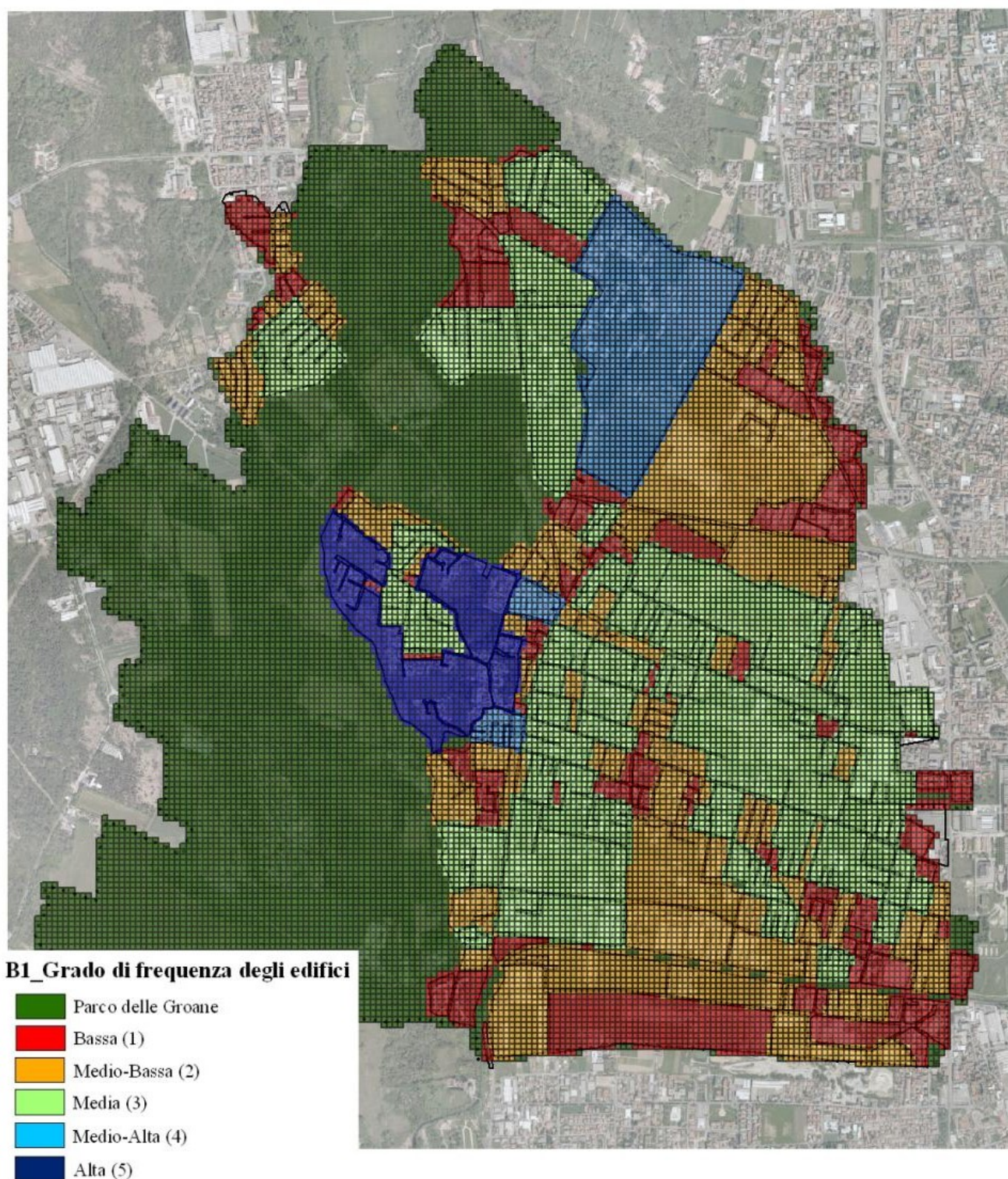
Perciò, il passaggio successivo è stato quello di disporre la classificazione in cluster non gerarchici, decidendo d'inserire i seguenti parametri:

Numero di partizioni esplorative da calcolare	20
Numero di partizioni esplorative da incrociare	3
Numero di classi delle partizioni esplorative	5
Scelta dei centri iniziali di aggregazione	Scelta casuale ripetibile



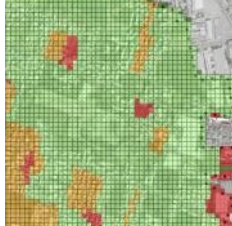
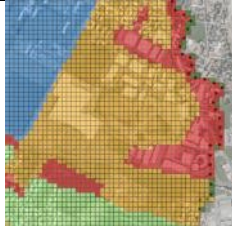
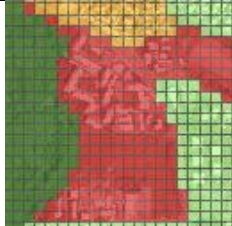
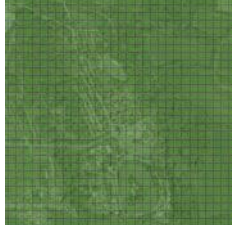
Il risultato è stato piuttosto complesso da interpretare, poiché era stato deciso di mantenere attive tutte le modalità.

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	5.0	21.2	0	0	8.0	17.5	2.5	0	0	9.0	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	5.0	5.0	0	0	0	2.5	5.0	2.5	0	0	5.0	5.0	0	0	0	0	5.0	5.0	0	0	0	100	0	0	0	0	7.5	2.5	0	2.5	0	7.5	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	0	100	0	0	0	66.7	33.3	
			~	~	~	+++	+++	~	~	~	~	+++	~	~	~	+++	+++	~	~	~	~	+++	~	~	~	~	+++	~	~	~	~	+++	~	~	~	+++	+++	~	~
Overall profile	234	100	48.3	31.6	13.2	5.1	1.7	4.4	31.6	14.5	6	3.8	46.2	34.2	15.4	3.8	0.4	46.6	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		

Per ovviare il problema della difficoltà interpretativa è stato quindi deciso di spazializzare direttamente in ambiente Geographical Information Systems le cinque classi ottenute su una matrice territoriale a celle quadrate di passo 25 x 25 m.



Le cinque classi evidenziate risultano quindi essere:

Alto grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche	
	Le celle definite da isolati con maggior grado di B1 risultano quelle localizzate nelle vicinanze del centro storico di Limbiate. 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 di 1,3% sul numero totale di isolati.
Medio - alto grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche	
	Le celle definite da isolati con medio - alto grado di B1 risultano quelle localizzate nell'isolato del Mombello e nelle vicinanze del centro storico. Questa classe è caratterizzata dalla media e dalla medio - alta presenza di edifici per tutte le soglie. Vi appartengono 4 isolati, per un peso relativo di 1,7% sul numero totale di isolati.
Medio grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche	
	Le celle definite da isolati con medio grado di B1 risultano quelle localizzate nell'area centrale e in quella 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 di 18,8% sul numero totale di isolati.
Medio - basso grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche	
	Le celle definite da isolati con medio - basso grado di B1 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 di 34,2% sul numero totale di isolati.
Basso grado di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche	
	Le celle definite da isolati con basso grado di B1 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 di 44% sul numero totale di isolati.
Grado nullo di frequenza degli edifici rispetto alle soglie storiche	
	Le celle con grado di B1 nullo sono quelle relative al Parco regionale delle Groane o 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 quelle lungo il canale Villaresi.

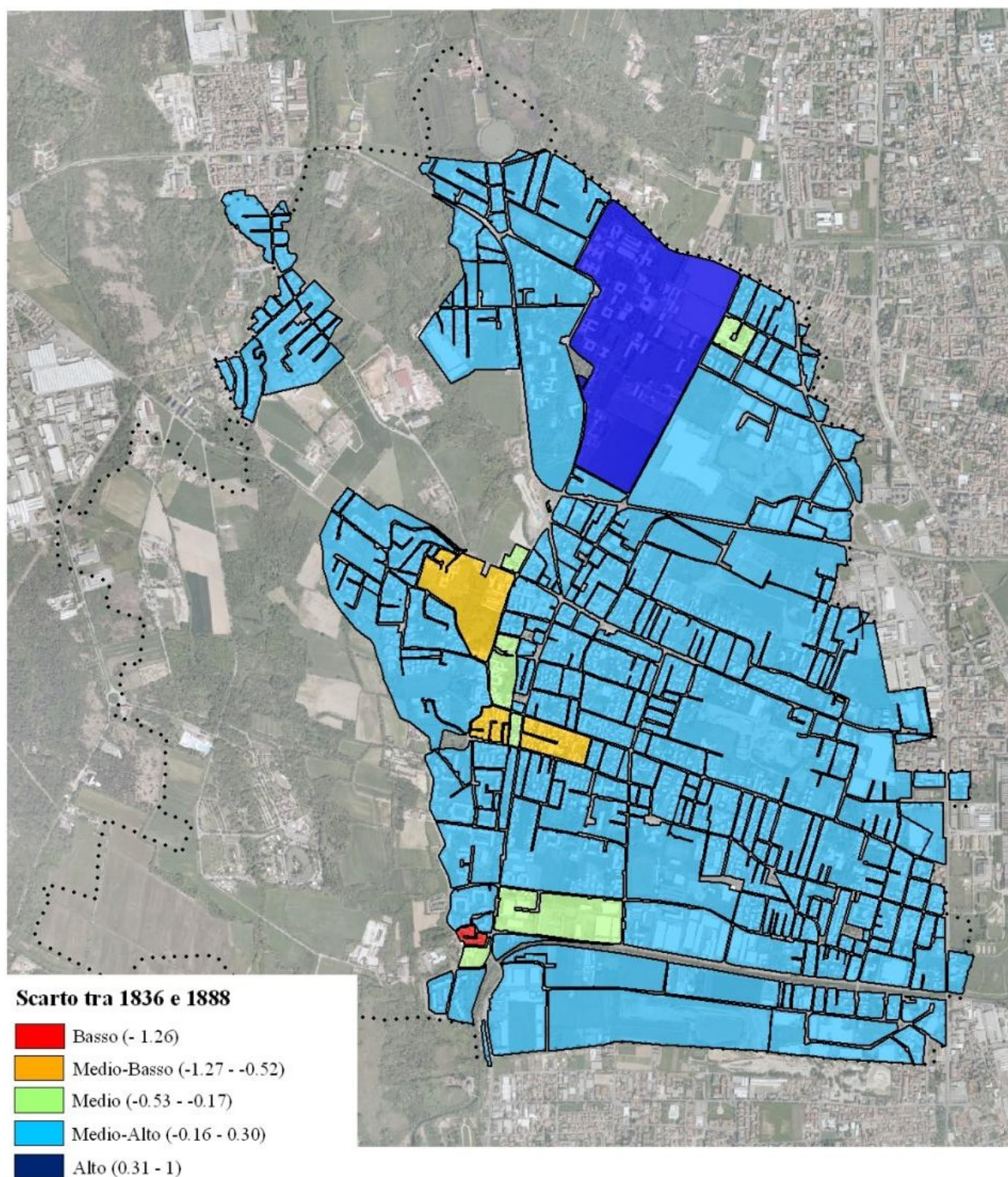
6.5.2. B2_Il grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive

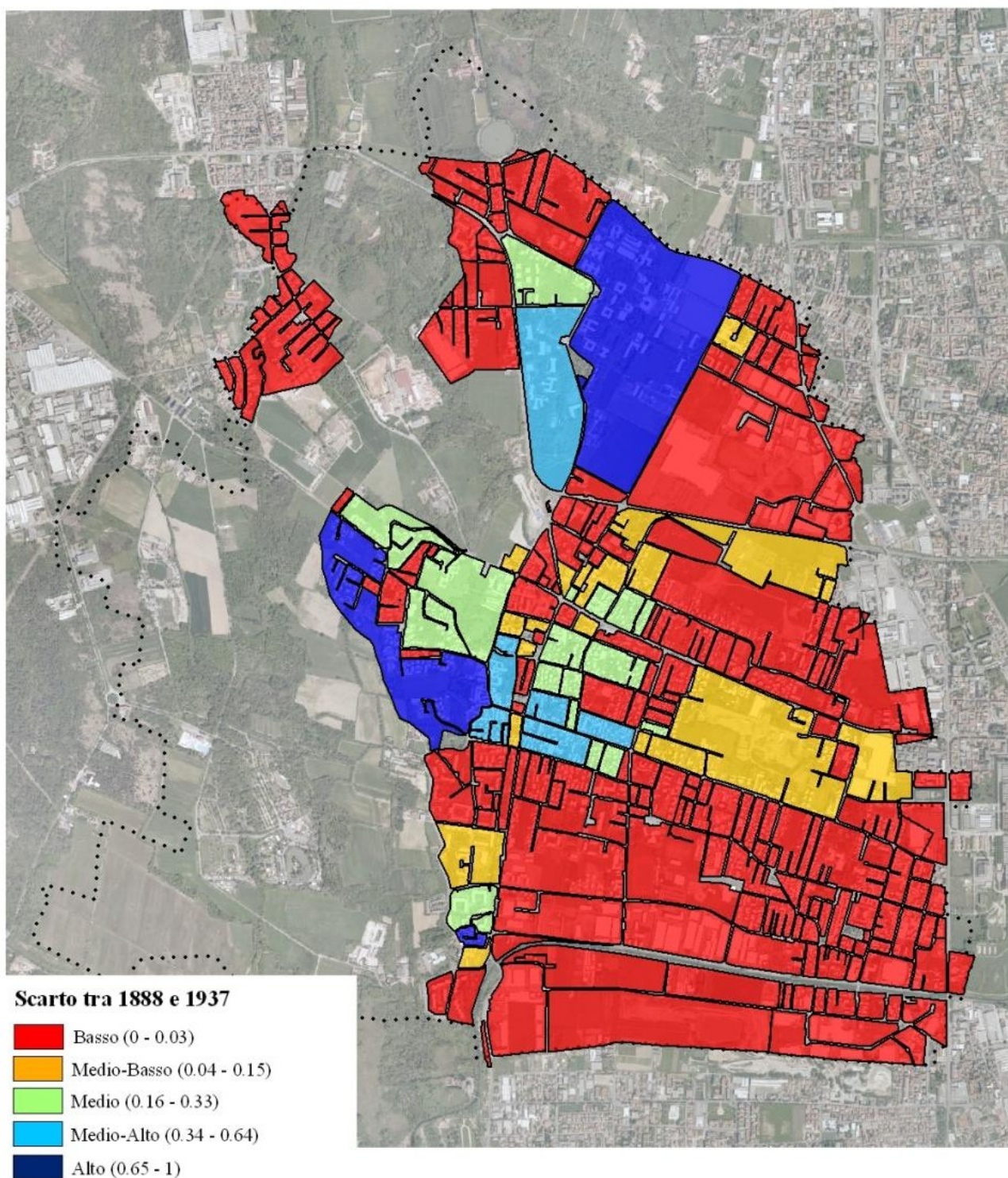
L'indicatore B2 è stato calcolato riguardo allo scarto del numero di edifici tra una data soglia storica e la soglia successiva con la differenza, rispetto all'indicatore B1, che questa volta l'interesse è caduto sulle variazioni da una soglia all'altra, utili se si vuole quantificare il dinamismo tra le soglie; il primo passaggio della stima ha riguardato la predisposizione d'una tabella attributi adeguata:

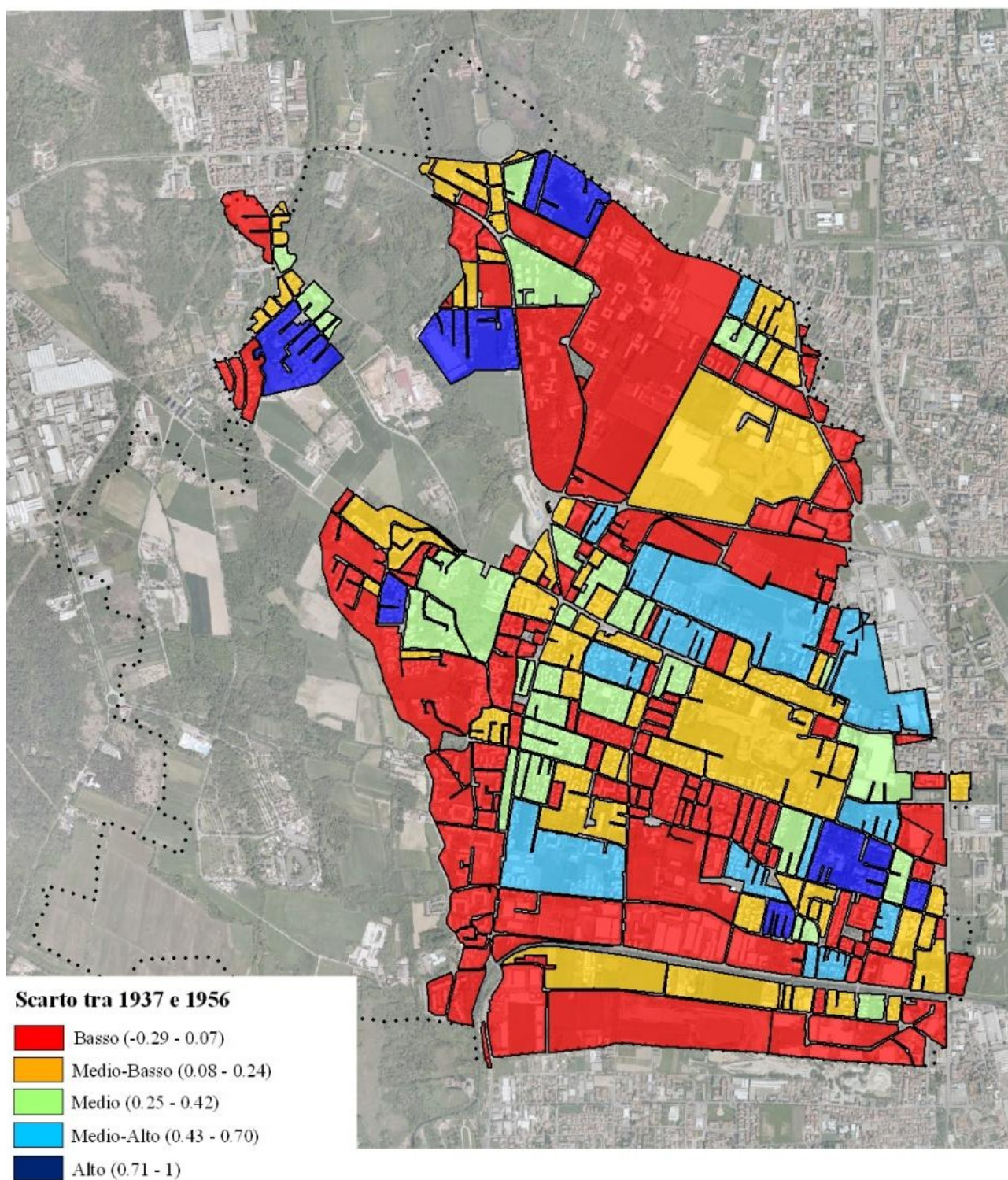
<i>Id_iso</i>	<i>Scarto 2011 - 1994</i>	<i>Scarto 1994 - 1980</i>	<i>Scarto 1980 - 1956</i>	<i>Scarto 1956 - 1937</i>	<i>Scarto 1937 - 1888</i>	<i>Scarto 1888 - 1836</i>

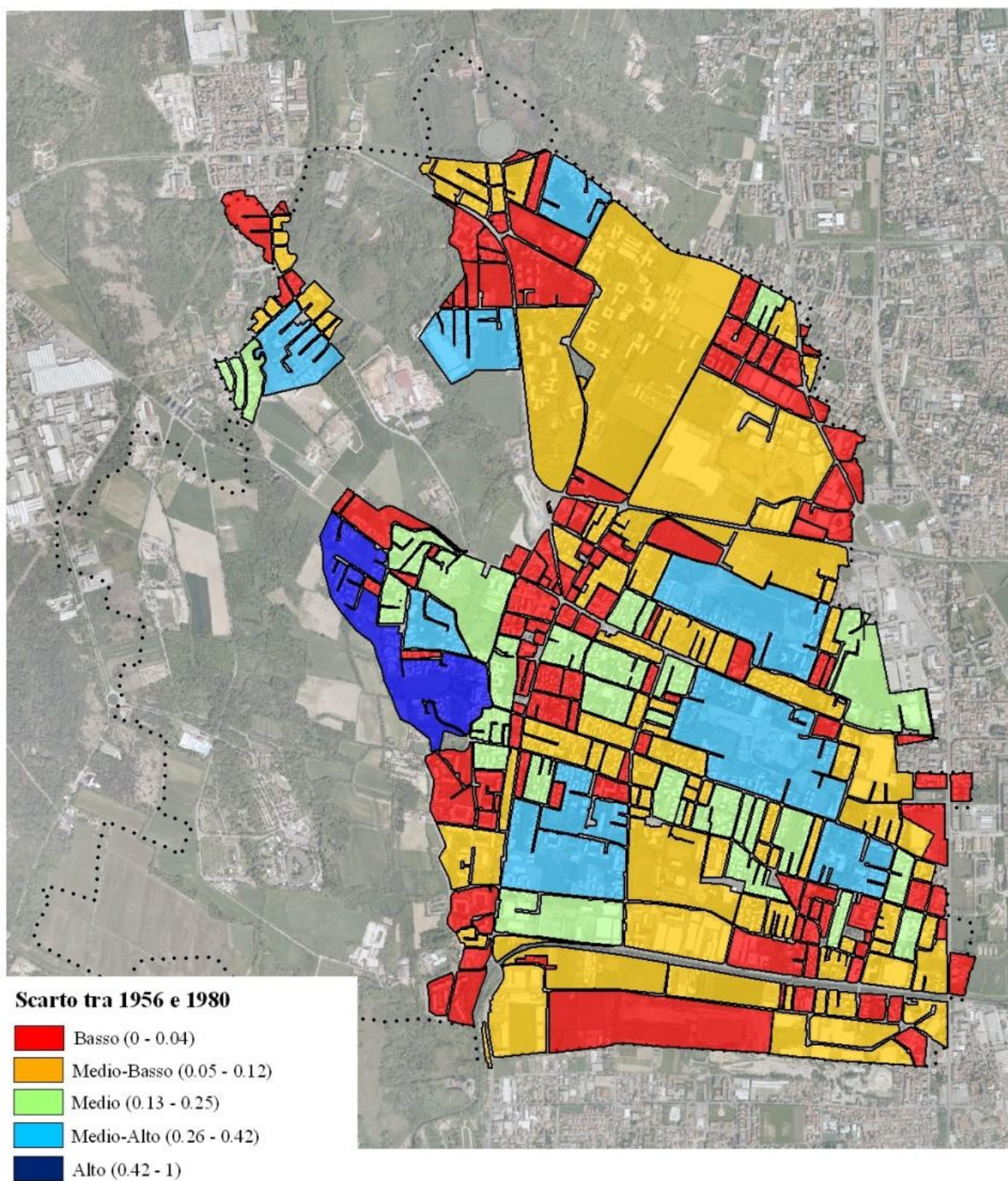
I valori ottenuti sono stati quindi standardizzati rispetto al valore massimo della serie e, in tal modo, sono state ottenute 7 carte, alla stregua dell'indicatore B1, in cui è ancor più evidente l'evoluzione dell'armatura urbana di Limbiate; in particolare:

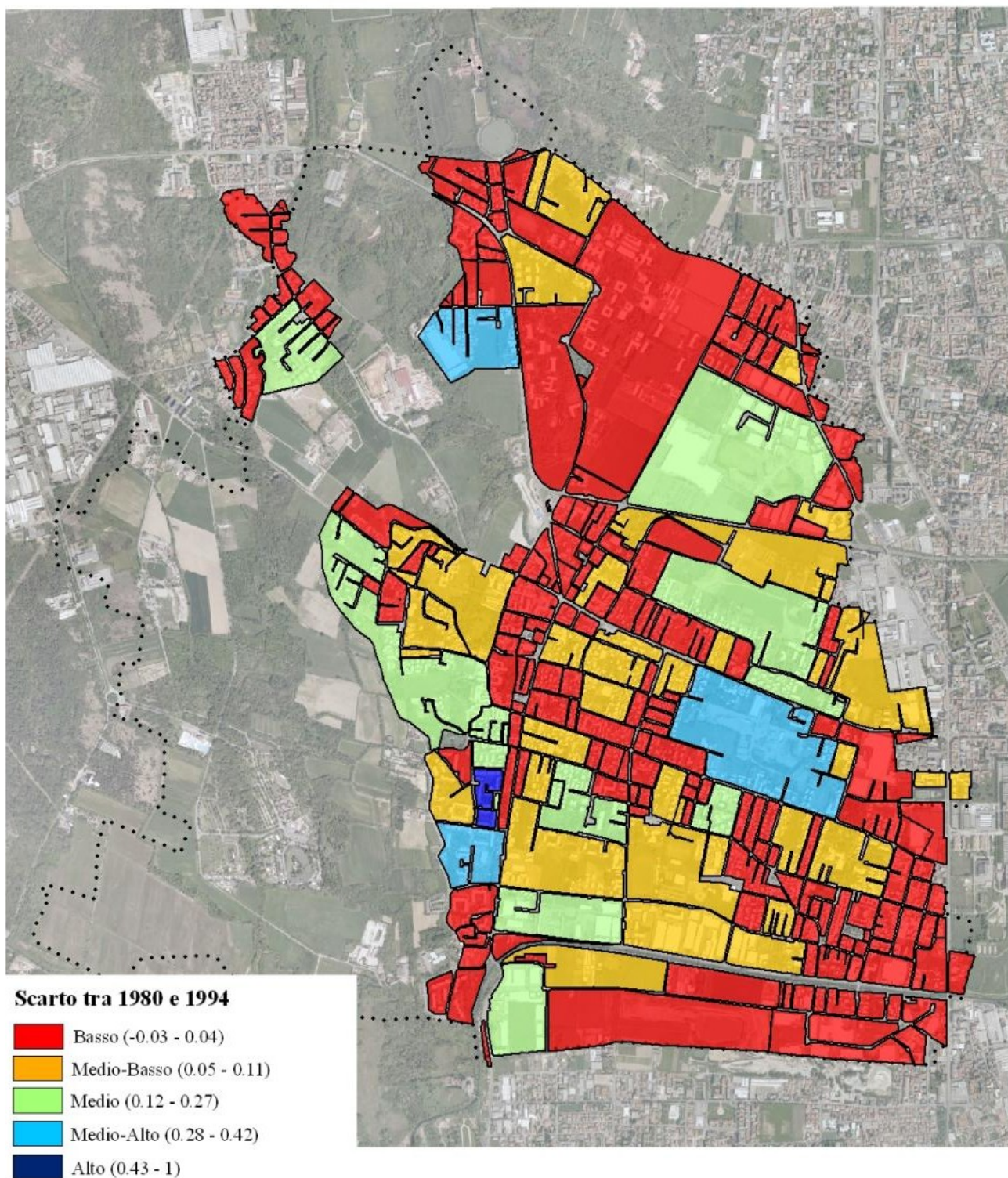
- a) tra il 1836 e il 1888 lo scarto è netto per l'isolato del Mombello, che rientra nella categoria trasformatasi maggiormente (tra le due soglie, infatti, è stato edificato l'ospedale psichiatrico); un valore interessante è dato invece alle aree del nucleo storico di Limbiate, che assumono un valore negativo dal momento che hanno probabilmente subito delle demolizioni: al tempo la più parte degli edifici storici erano rappresentati da immobili agricoli e, quindi, alla fine del secolo con la crisi dell'allevamento del baco da seta e della coltura del gelso è possibile che alcuni dei manufatti siano stati abbattuti nel periodo compreso tra le due soglie; il valore medio – alto che viene attribuito al resto del territorio limbiatese, dal momento che un riscontro con le carte storiche è in grado di mostrare come a quel tempo non vi fossero altre aree urbanizzate al di fuori del Mombello, di Pinzano e del centro di Limbiate, è da considerarsi falsato proprio da tali interventi di presunta demolizione, che abbassano il valore minimo;
- b) poi, tra il 1888 e il 1937 è possibile ritrovare nuovamente uno scarto importante nell'isolato del Mombello che, al tempo, aveva subito ulteriori ampliamenti, e negli isolati dei due centri storici, rispettivamente Limbiate e Pinzano che, passando da centri agricoli a centri urbani grazie alla vicinanza delle grandi arterie di nuova costruzione, avevano visto aumentare il numero degli edifici e delle superfetazioni costruite dentro i vecchi nuclei; è inoltre possibile vedere un'espansione lungo l'asse di viale dei Mille e delle strade parallele;
- c) tra il 1937 e il 1956 ha luogo un generale assestamento degli isolati che, fino al precedente passaggio di soglia, erano invece risultati assai dinamici; in compenso, l'area di timida espansione che caratterizzava l'asse dei Mille diventa il nuovo baricentro delle dinamiche espansive, in particolare per la presenza della cava d'argilla; il massimo scarto si riscontra nell'ambito sud – orientale della città, che viene caratterizzata dal fenomeno dell'espansione abusiva delle coree;
- d) tra il 1956 e il 1980, com'era stato attestato dalla precedente carta, s'assiste nuovamente a un consolidamento delle aree più dinamiche nella fascia temporale precedente, mentre si rianima l'isolato compreso tra le Groane e il nucleo storico di Limbiate: è possibile che le nuove edificazioni derivassero dall'espansione del centro urbanizzato verso il parco, segnalando la presenza e il passaggio dal fenomeno delle coree a quello dell'urbanizzazione diffusa, mentre rimangono sempre più consolidati il Mombello e gli isolati di Pinzano;
- e) tra il 1980 e il 1994 non si rinvengono grandi cambiamenti o scarti determinanti tra gli isolati, con l'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 ha luogo un generale aumento di edifici, probabilmente di piccole dimensioni, nell'ambito contenente la cava e in quello confinante col Parco regionale delle Groane; non risulta di così grande pregnanza la costruzione del Carrefour, dal momento che l'indicatore si basa sul numero di edifici e non sulla loro dimensione.

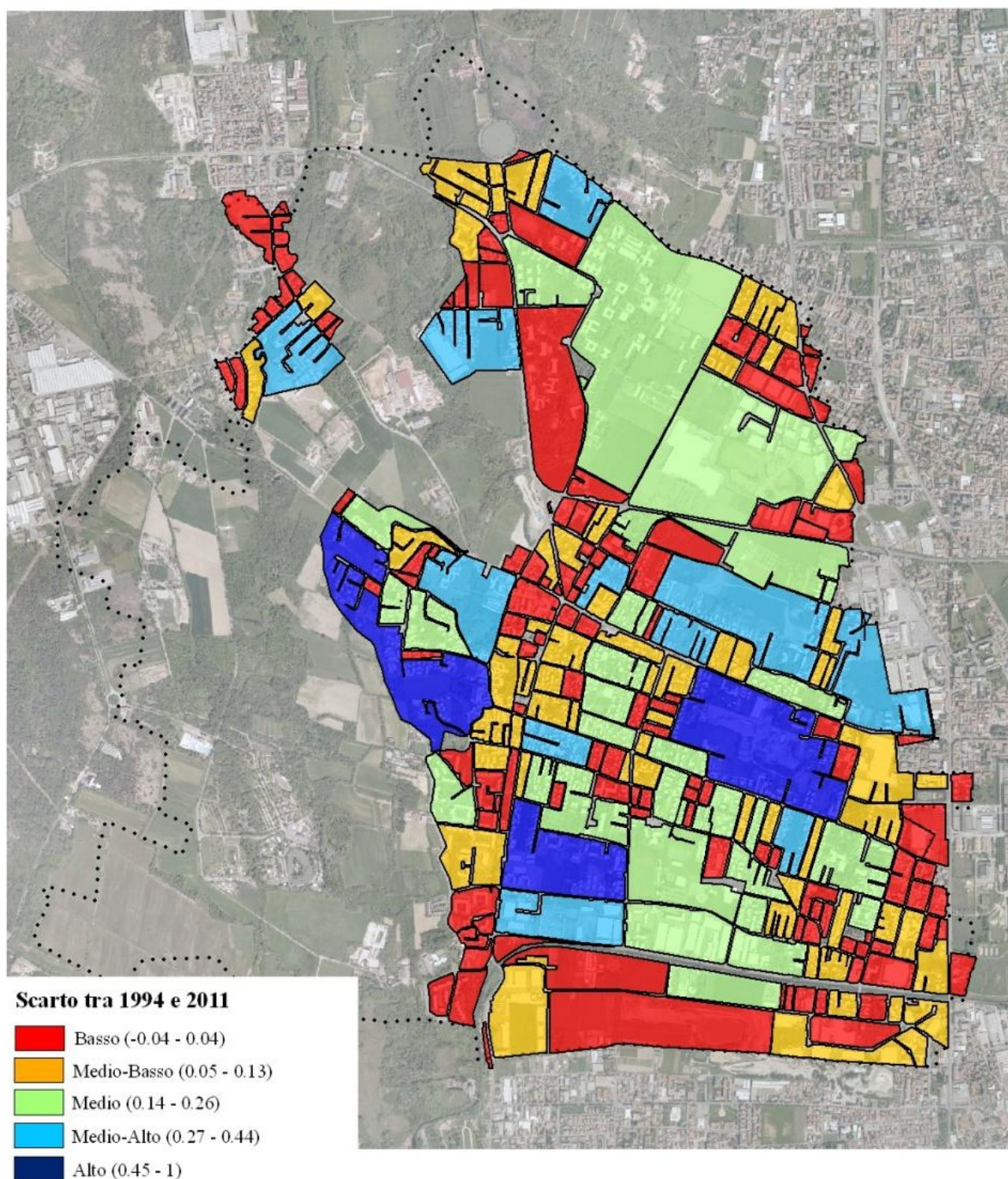












Avendo a che fare con variabili quantitative ordinali, si è deciso di analizzare i dati degli scarti attraverso il modulo ACOMP (analisi delle componenti principali) del software Addati per Windows; è stato pertanto costruito un file di documentazione nel quale sono stati riportati come variabili i valori standardizzati dello scarto; le variabili sono state tutte attivate, visto il loro numero ridotto, e si è quindi proceduto attraverso l'analisi delle componenti principali, una tecnica geostatistica che consente di comprendere i comportamenti e le distribuzioni dei valori quantitativi di serie diverse, generando altresì la possibilità di lettura delle nuvole di valori lungo gli assi fattoriali.

Data la ridotta quantità di variabili utilizzate, è stato deciso di studiare tutti i sei assi fattoriali lasciati come scelta massima dal programma, considerando la disposizione delle unità statistiche lungo tre assi fattoriali attraverso il visualizzatore Facplan, interno al software Addati.

```

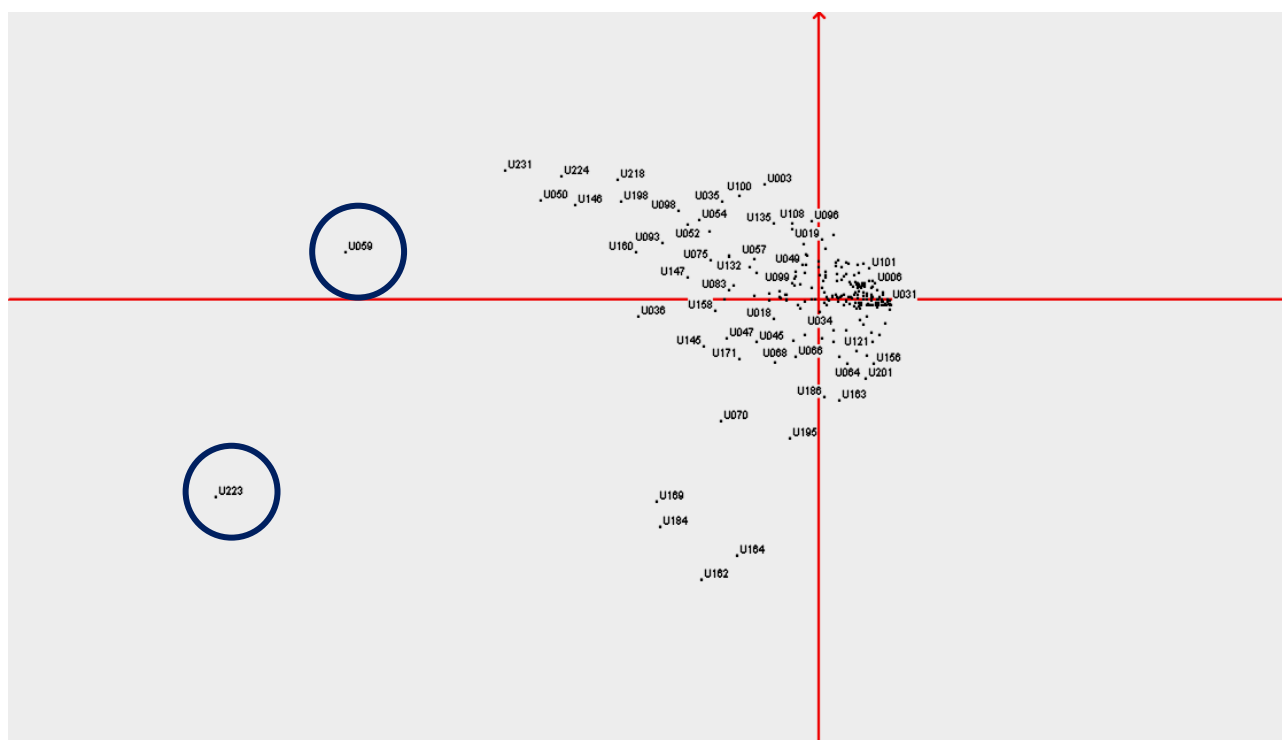
InfoTavolaDati - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
#
HEADINGS YES #
#
FIELD_DELIMITER SPACE_TAB #
#
VARIABLE1 "Id" Id # identificativo univoco di unità statistica isolato
#
VARIABLE2 "scarto1194" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE3 "scarto9480" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE4 "scarto8056" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE5 "scarto5637" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE6 "scarto3788" QUANTITATIVE #
#
VARIABLE7 "scarto8836" QUANTITATIVE #
#

```

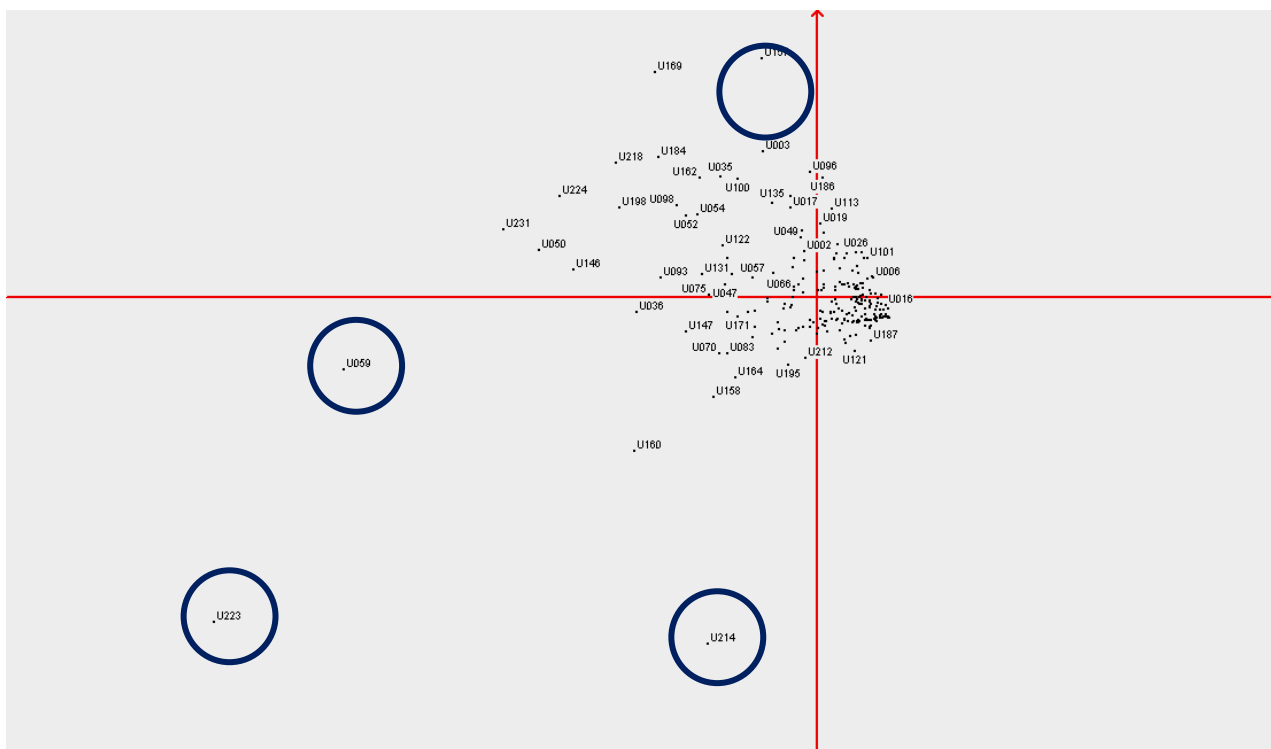
Facplan è in grado di mostrare la nuvola di punti costruita grazie alla disposizione delle unità statistiche rispetto all'asse fattoriale che, a sua volta, rappresenta il comportamento d'una variabile.

In particolare, più i punti sono vicini all'origine del sistema di riferimento e 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.

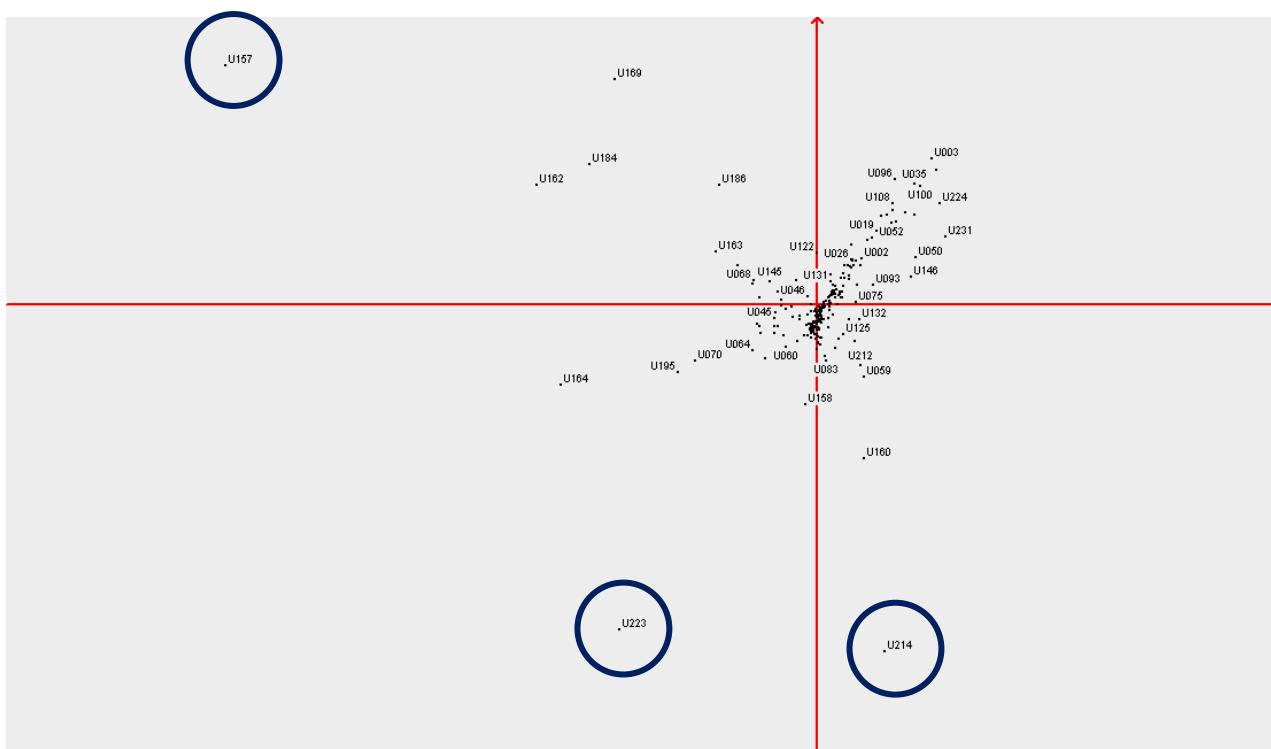
Nel caso di Limbiate e della stima dell'indicatore B2 si nota facilmente come alcuni isolati si collochino fuori della nuvola di punti, risultando pertanto unità determinanti per la serie di valori.



La disposizione dei valori lungo gli assi fattoriali 1 e 2



La disposizione dei valori lungo gli assi fattoriali 1 e 3

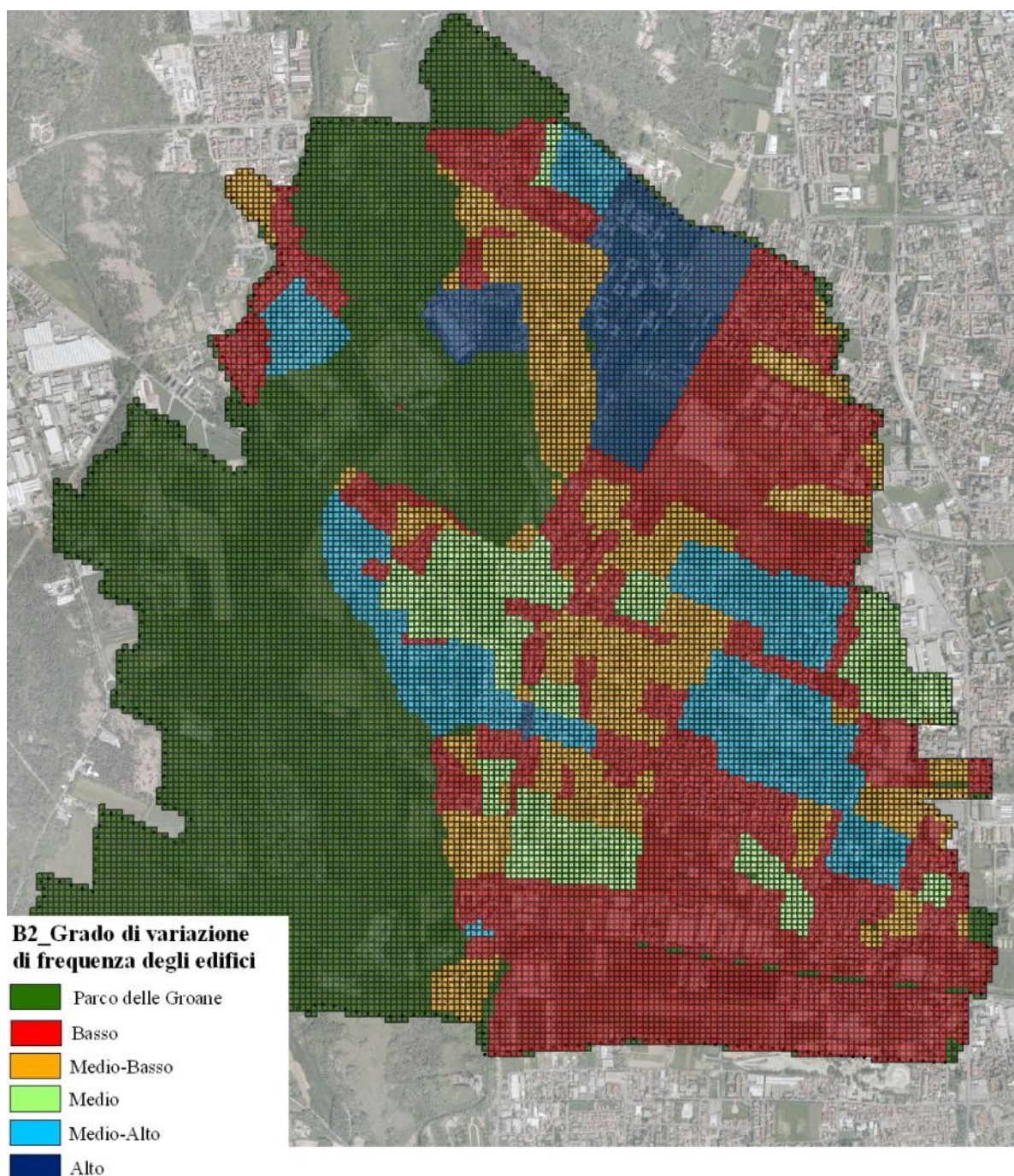


La disposizione dei valori lungo gli assi fattoriali 2 e 3

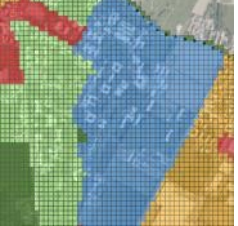
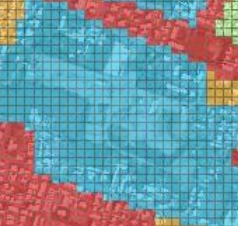



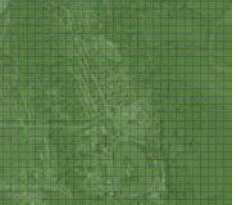
Si nota una dispersione verso i valori negativi delle ascisse in tutti e tre i fattori, col valore più discostato dal centro di inerzia rappresentato dall'isolato con codice identificativo 157; pertanto, se si vuole osservare come un fenomeno muta nel tempo, è necessario analizzare come cambiano i valori della distanza d'ogni unità statistica dal centro di inerzia ed è stato deciso, infatti, d'osservare il cambiamento degli scarti degli edifici tra le soglie storiche attraverso il parametro della distanza.

Il risultato ottenuto è consistito in una carta del grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive, classificato per isolato in base a 5 cluster, stabiliti attraverso la modalità Natural Breaks (algoritmo di Jenks); la carta ottenuta è stata quindi trasposta su matrice a celle quadrate di 25 x 25 m, per poter essere confrontata con gli altri due indicatori morfogenetici B1 e B3; le cinque classi rappresentano valori da alto a basso, in cui sono inseriti anche gli isolati di valore nullo sulle 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 del Mombello, seguito da una piccola area compresa tra il centro storico di Limbiate e il nucleo storico di Pinzano; vengono inoltre individuate delle aree a medio - alto grado di variazione dello scarto, localizzate sul limitare del Parco delle Groane o nelle zone di cava, oltre allo stesso centro storico di Limbiate, mentre si caratterizza per medio - alto grado anche l'isolato colpito dal fenomeno delle coree negli anni '50.



La carta relativa al grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive

	<p>Alto grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive</p> <p>In questa classe vengono individuati in particolare l'ambito del Mombello e un'area a nord del Parco regionale delle Groane. I valori di distanza dal centro di inerzia sono compresi tra 40698 e 59605.</p>
	<p>Medio - alto grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive</p> <p>In questa classe vengono individuati ambiti limitrofi al Parco regionale 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 di inerzia sono compresi tra 20889 e 40698.</p>
	<p>Medio grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive</p> <p>In questa classe vengono individuati ambiti diversamente distribuiti nel territorio comunale, in particolare il centro storico di Limbiate. I valori di distanza dal centro di inerzia sono compresi tra 9574 e 20889.</p>
	<p>Medio - basso grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive</p> <p>In questa classe vengono individuati ambiti diversamente distribuiti nel territorio comunale, in particolare ambiti di recente formazione. I valori di distanza dal centro di inerzia sono compresi tra 3000 e 9574.</p>
	<p>Basso grado di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive</p> <p>In questa classe è individuata la maggior parte del territorio urbanizzato, distribuita in maniera non uniforme soprattutto negli ambiti residenziali delle case singole costruite lungo via dei Mille. I valori di distanza dal centro di inerzia sono compresi tra 150 e 3000.</p>
	<p>Grado nullo di variazione di frequenza dell'edificato per soglie storiche successive</p> <p>Le celle di questa classe sono quelle contenute all'interno del perimetro del Parco regionale delle Groane; pertanto, non sono state considerate come urbanizzato e nell'analisi sono state riportate a valore nullo. Il valore di distanza dal centro di inerzia è perciò pari a zero.</p>

6.5.3. B3_Il grado di integrità delle destinazioni d'uso

L'ultimo indicatore studiato è stato elaborato nell'intento di ripercorrere i passaggi dell'analisi morfogenetica crottiana; infatti, secondo Crotti il *progetto* costituisce una determinante fondamentale di 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; 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 la disciplina delle categorie commerciali.

Per costruire l'indicatore B3 d'integrità delle destinazioni d'uso è stato però necessario rielaborare una legenda comune, dal momento che tutti gli strumenti utilizzavano classificazioni diverse, nonostante facessero comunque tutti riferimento alle zone omogenee ex Dim. 1444/1968.

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

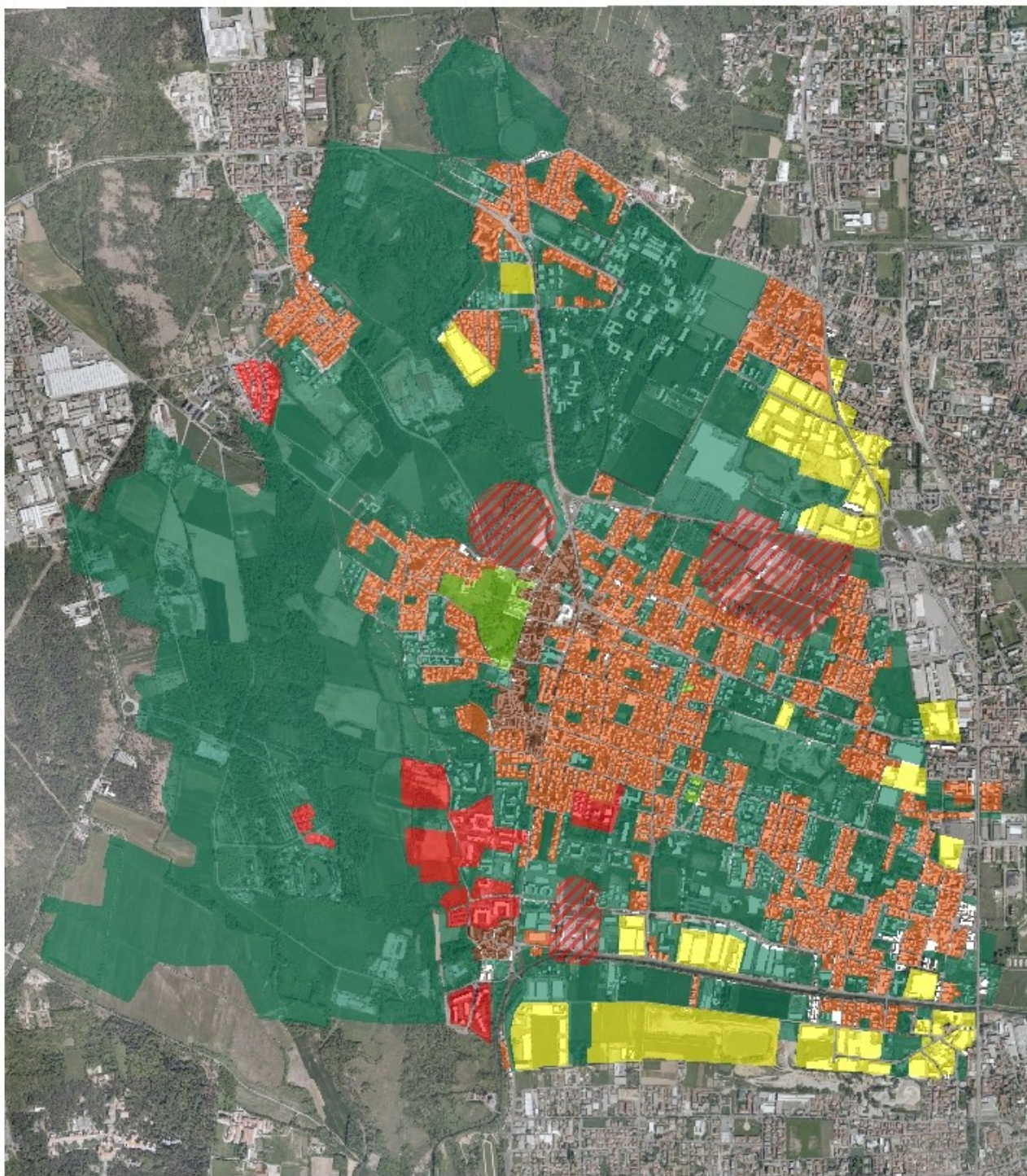
Dal momento che s'è voluto operare con variabili quantitative, è stata predisposta la costruzione di una matrice territoriale a celle quadrate di passo 25 x 25 m, necessaria per quantificare, tramite il valore area, le destinazioni e, di conseguenza, la loro integrità nei diversi strumenti urbanistici.

Il passaggio propedeutico alle analisi è stato quindi quello di predisporre nella tabella attributi di tale matrice territoriale una matrice trasposta, 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

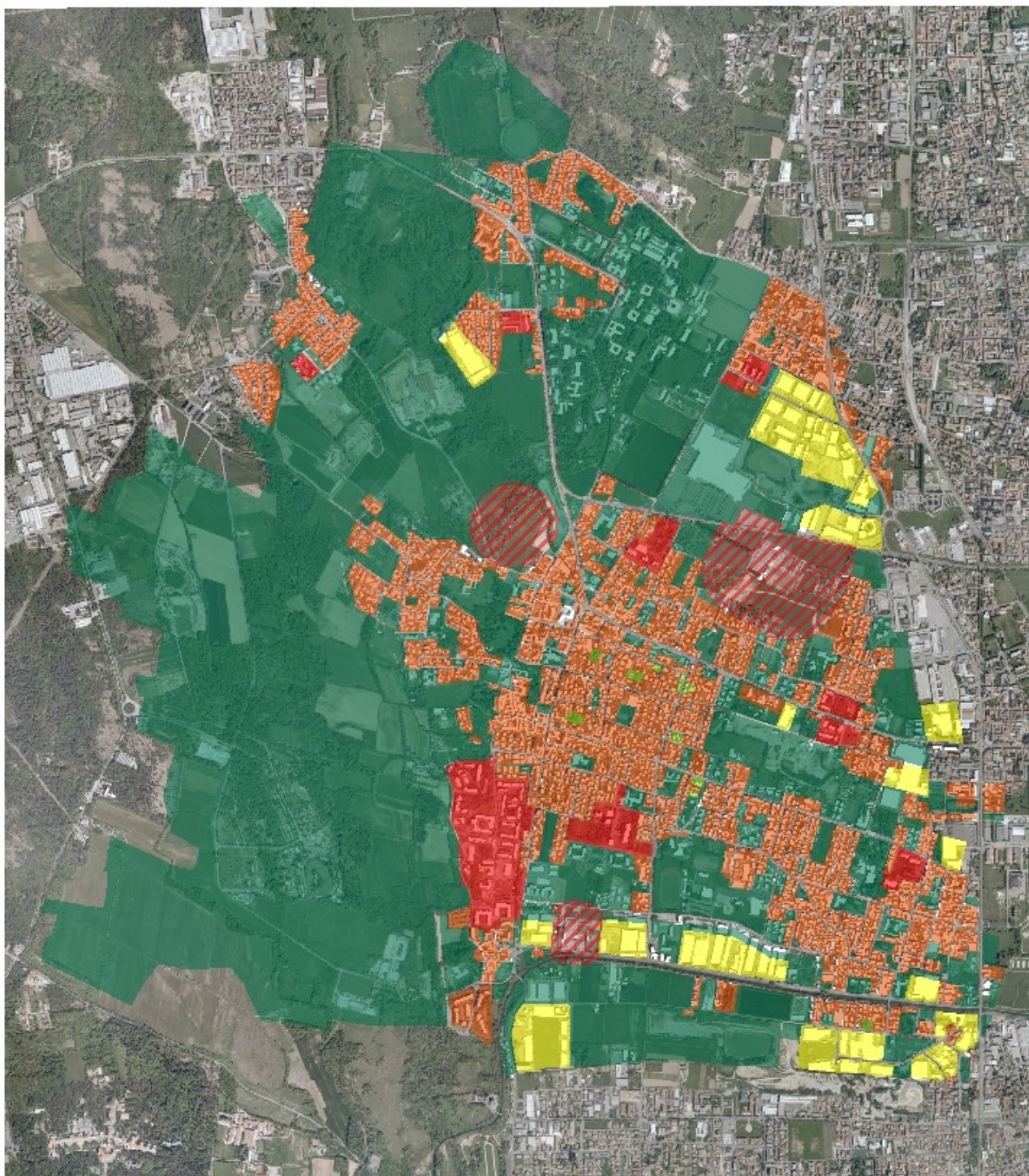
Per ogni strumento, le modalità sono state trasformate in variabili quantitative, vale a dire nel valore della superficie (in mq) di cella ricoperta da quella modalità.

Per fare questo, si sono applicate in prima battuta delle operazioni di *Intersect* tra gli shape poligonali dei piani e la matrice; Quindi, in ambiente Excell sono state realizzate delle tabelle *Pivot* che, poi, in ambiente Geographical Information Systems sono state quindi riunite alla tabella attributi della matrice territoriale grazie alla funzione di *Join*.



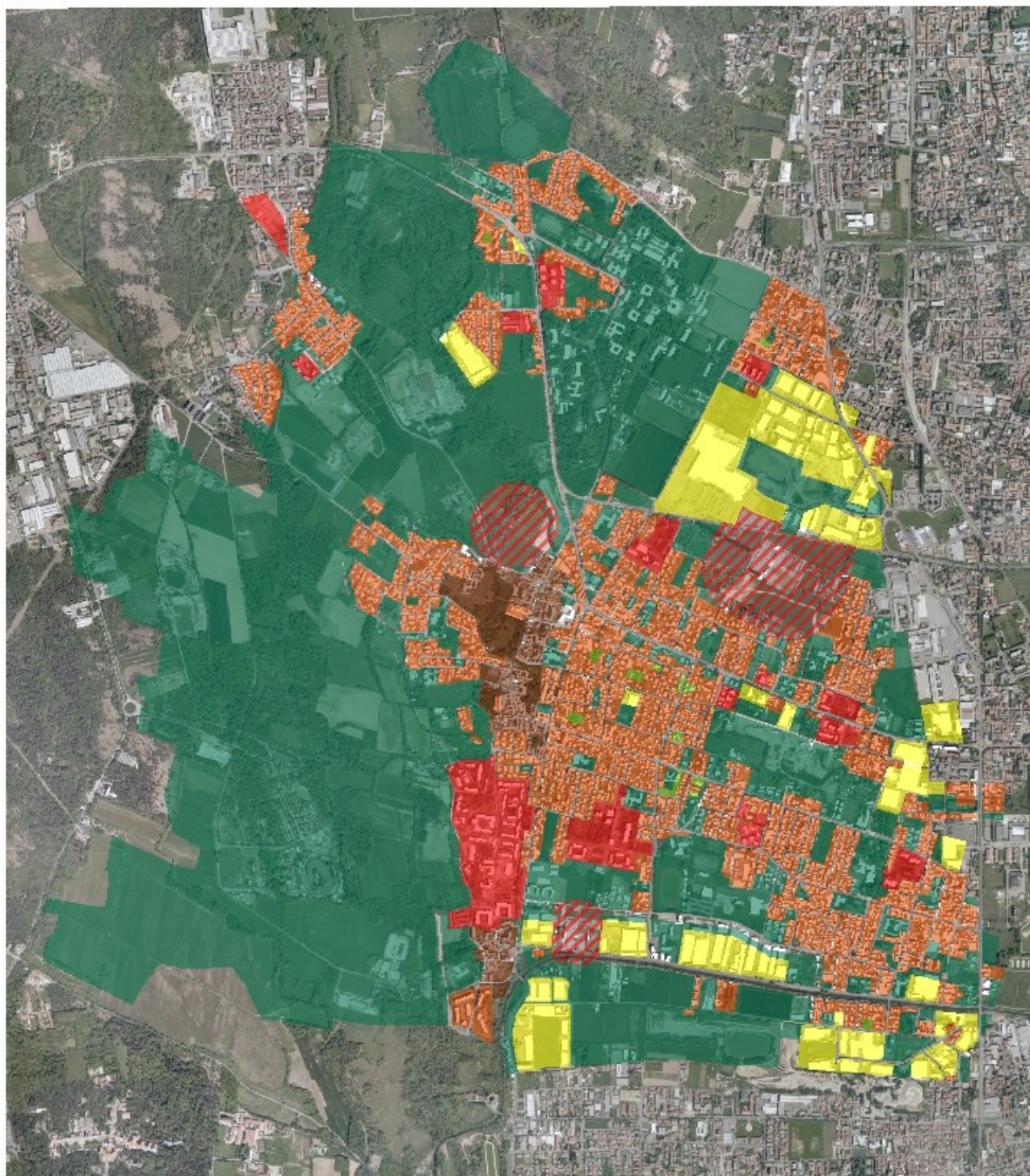
Programma di Fabbricazione del 1972

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



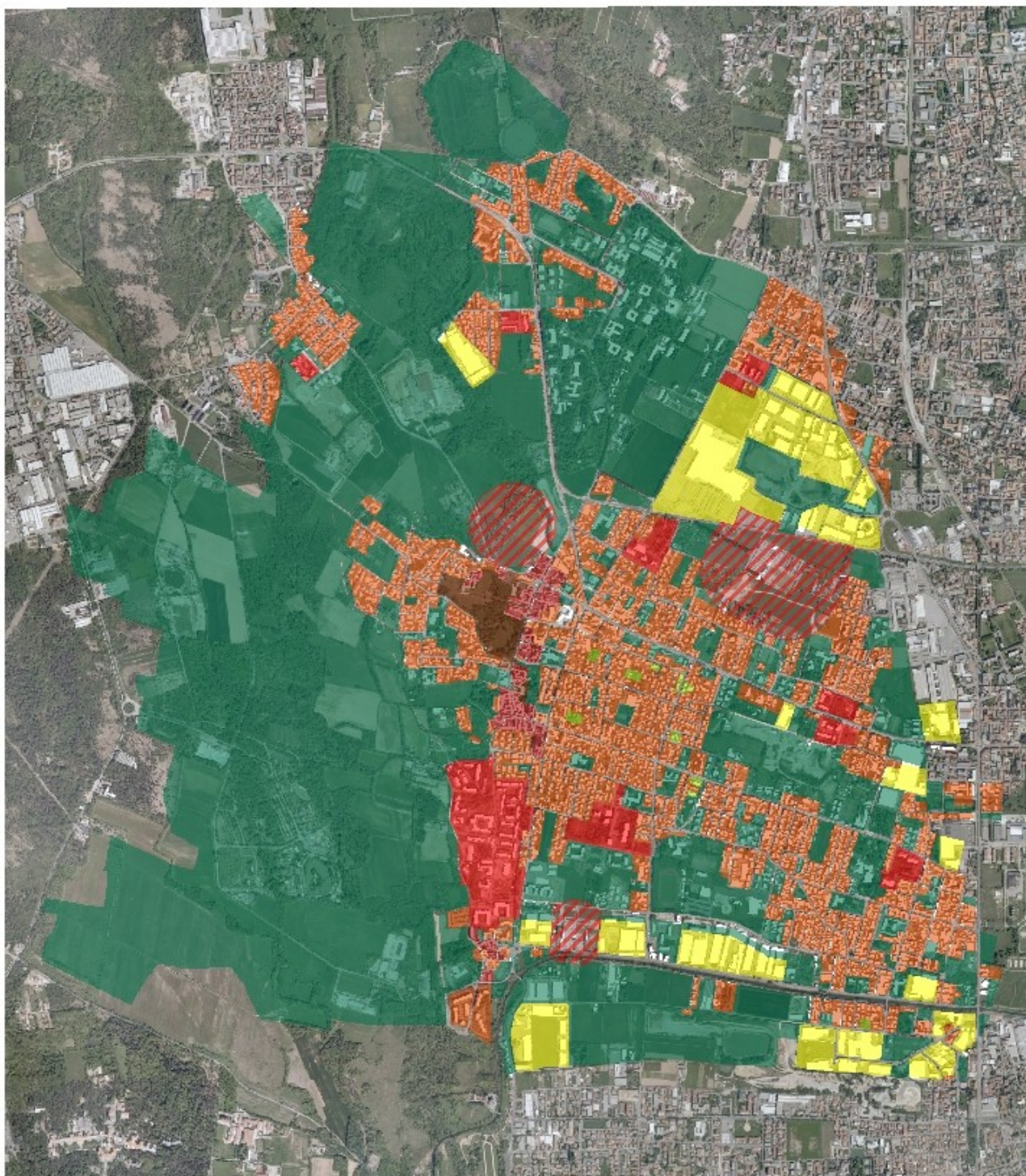
Piano Regolatore Generale del 1978

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



Piano Regolatore Generale del 1990





Piano Regolatore Generale del 2001



	1 1972	2 1972	4 1972	5 1972	6 1972	7 1972	10 1972												
1																			
2							21.5658												
3							12.2979	60.6759											
4								124.5713											
5								176.1688											
6							113.1943	114.5721											
7							279.3418												
8							317.9714												
9							361.8175												
10							407.3475												
11							452.8775												
12							229.5196												
13							98.9469												
14							62.751												
15								414.2858											
16								443.2845											
17				93.6015															
18				65.8781					141.3939										
19							121.3087	110.6778											
20							167.7963												
21							118.88												
22							52.8609												
23							24.9346												
24							75.7225												
25							124.4225												
26							175.0176												
27							231.075												
28																			
29																			
30																			
31																			

Sono state realizzate in totale 4 tabelle pivot, una per ogni strumento urbanistico.

Tramite l'operazione di *Join*, è stata spazializzata l'informazione quantitativa relativa alla superficie ricoperta da ogni variabile per cella ed è stato quindi possibile esportare la tabella realizzata in modo da poterla trattare in Excel per preparare il file txt da leggere in Addati.

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 #
#

```

Trattandosi di variabili quantitative si è deciso di utilizzare il modulo ACOMP di Addati per procedere con l'analisi delle componenti principali. Le 27 variabili sono state mantenute attive, dal momento che non sussisteva interesse alla riduzione di complessità.

In base alla qualità delle variabili, s'è deciso di passare alla procedura di classificazione di 14 fattori su 22 disponibili, utilizzandone solo 3 per la descrizione delle unità statistiche.

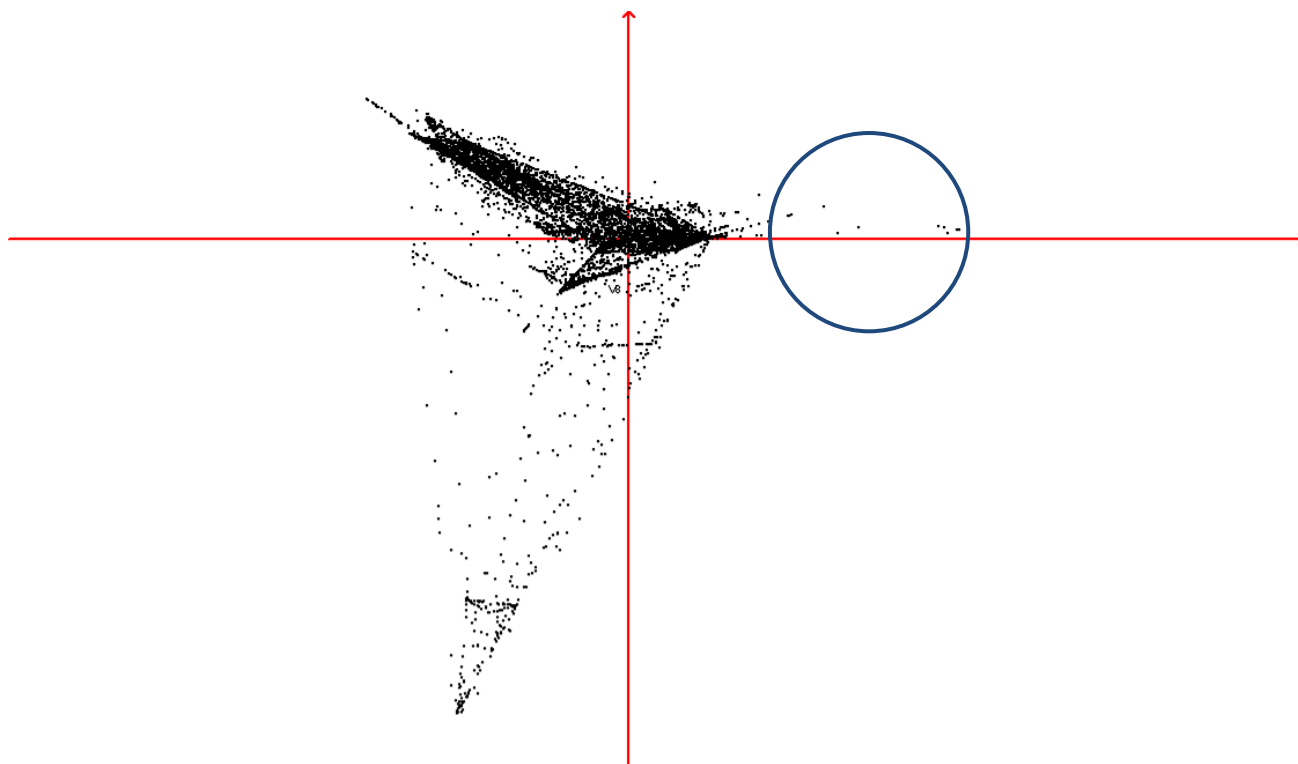
ADDATI Editor - File: quality

File Edit Search Format About

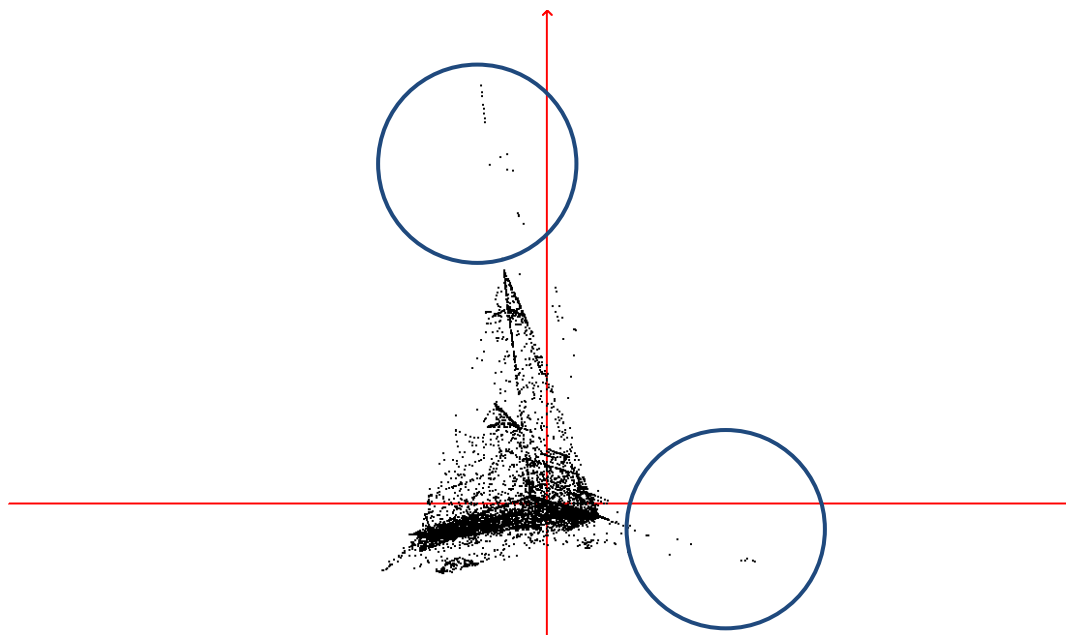
Qualità delle Variabili (quota di Inerzia mantenuta) sui primi 14 fattori

VARIABILI ATTIVE	QUALITA'
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

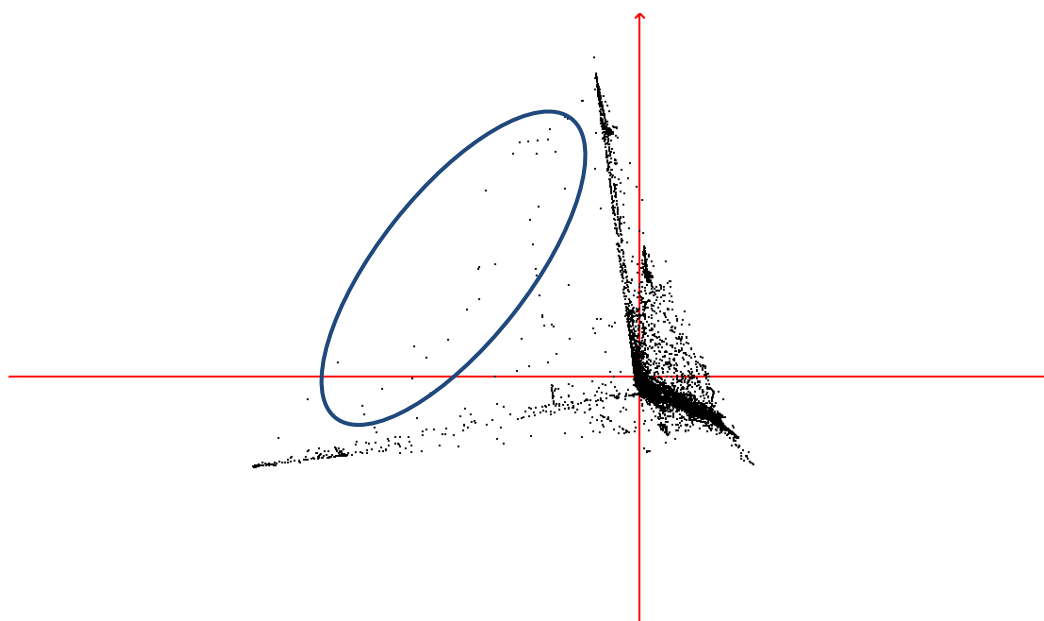
Ready lin: 1 col: 1



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

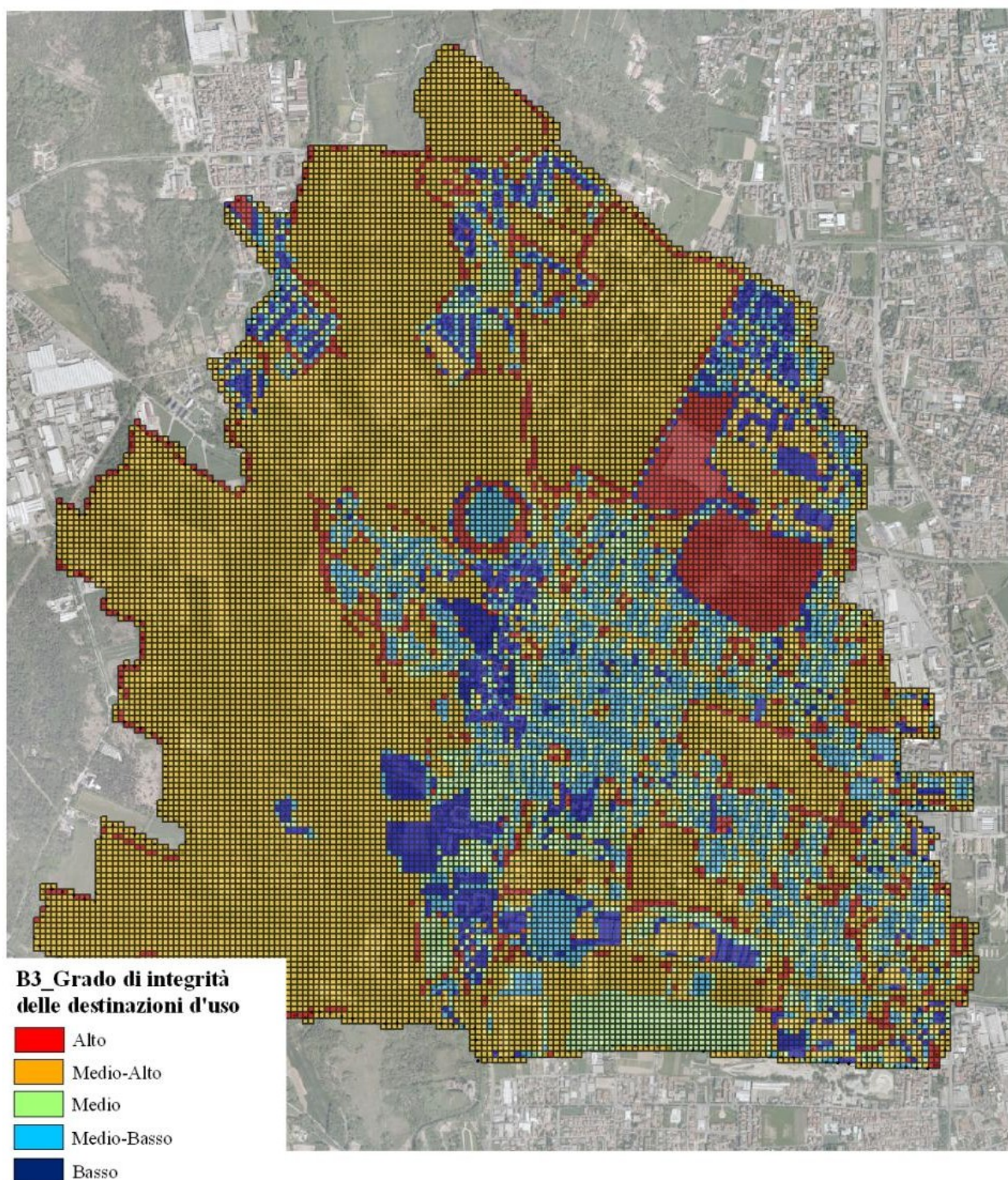


La nuvola di punti lungo gli assi fattoriali 1 (x) e 3 (y)



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

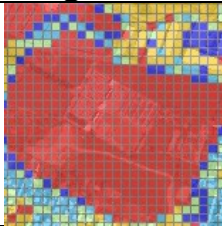
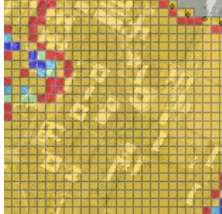
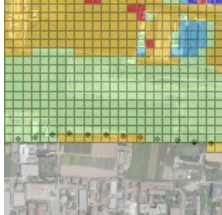
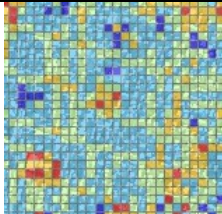
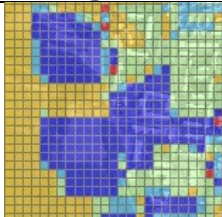
È stato quindi possibile analizzare la distribuzione delle unità statistiche lungo tre assi fattoriali. Rispetto alle altre visualizzazioni degli assi fattoriali presentate negli approfondimenti precedenti, si nota subito un aumento delle unità statistiche, passando dalla dimensione continua degli isolati (234) alla dimensione discreta delle celle (20.274). In generale la disposizione delle unità statistiche sembra localizzarsi lungo 3 assi sviluppati lungo le tre dimensioni, anche se traslati rispetto al centro di 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 d'unità statistiche che si dispongono poco fuori d'essa. Per ogni unità è calcolabile il valore della distanza dal centro di inerzia.



La carta del grado d'integrità delle destinazioni d'uso (indicatore B3)

Tale valore è 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 d'ogni isolato nel tempo.

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

	<p>Alto grado di integrità delle destinazioni d'uso</p> <p>In questa classe vengono individuati in particolare gli ambiti del Carrefour e del cimitero maggiore.</p>
	<p>Medio - alto grado di integrità delle destinazioni d'uso</p> <p>La classe è frammentata e dispersa per la più parte dell'urbanizzato (in particolare nell'ambito di edilizia residenziale localizzato presso il centro urbano e nella parte orientale dell'intero organismo limbiatese.</p>
	<p>Medio grado di integrità delle destinazioni d'uso</p> <p>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, coinvolgendo anche l'ambito Carrefour.</p>
	<p>Medio - basso grado di integrità delle destinazioni d'uso</p> <p>La classe si localizza in particolare attorno alle fasce di rispetto cimiteriali².</p>
	<p>Basso grado di integrità delle destinazioni d'uso</p> <p>Così come la classe precedente, il basso grado di 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 lungo il bordo del Parco delle Groane, segno della presenza di urbanizzazioni <i>greenfield</i>.</p>

La classificazione dell'indicatore B3

6.6. La carta del grado di permanenza degli assetti primigeni

Calcolati gli indicatori B1, B2 e B3 si 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 un cambiamento di destinazione d'uso, in modo da individuare il grado di permanenza degli assetti primigeni, utilizzando il modulo NONGER del software geostatistico Addati e producendo così la classificazione non gerarchica degli esiti.

Il primo passaggio analitico è stato rappresentato dalla predisposizione della tabella attributi in modo da poter essere letta in Addati, secondo questo schema:

² La classificazione tuttavia necessita d'essere rivista perché, a quanto risulta, i perimetri delle fasce non hanno subito modifiche nei quattro piani.

<i>Id cella</i>	<i>B1</i>	<i>B2</i>	<i>B3</i>

Dal momento che tutte le tre carte degli indicatori erano state elaborate in dimensione discreta, si è deciso di utilizzare la matrice territoriale già impiegata nell'analisi delle componenti principali, costituita da 20.274 celle quadrate di passo 25 x 25 m; inoltre ha avuto luogo una ricodifica dei valori dal rango di variabili nominali (alto/medio/basso) a quello di variabili ordinali (1/2/3), in modo da poter effettuare l'analisi delle correlazioni attraverso il modulo ACORR di Addati, il momento propedeutico alla classificazione non gerarchica.

Di conseguenza, il file di documentazione è stato impostato per 3 variabili ordinali, con il 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 Addati, hanno ricevuto la codifica del valore " - 999"; per l'applicazione non gerarchica è stato poi deciso d'attivare tutte le variabili e le corrispondenti modalità, dal momento che non si è ritenuta necessaria una riduzione di complessità³.

³ I parametri utilizzati per l'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.

Numero di partizioni esplorative da calcolare	10
Numero di partizioni esplorative da incrociare	3
Numero di classi delle partizioni esplorative	5
Scelta dei centri iniziali di aggregazione	Scelta casuale ripetibile

In seguito a questa disposizione, in ambiente Addati è stato prodotto il profilo delle cinque classi.

CLASS	NUM	PESO	B1_-999	B1_1	B1_2	B1_3	B1_4	B1_5	B2_-999	B2_1	B2_2	B2_3	B2_4	B2_5	B3_1	B3_2	B3_3	B3_4	B3_5
Media 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
			~~~~	~~~~	--	++++	~~~~	~~~~	----	~~~~	~~~~	~~~~	++++	~~~~	----	++++	----	----	----
5ALTA	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 B1, B2 e B3 sono stati letti in modi diversi, mantenendo comunque lo stesso peso: infatti, oltre alla spazializzazione in ArcGis tramite la funzione di *Join*, si sono interpretati i risultati delle 5 classi ottenute, valutando che:

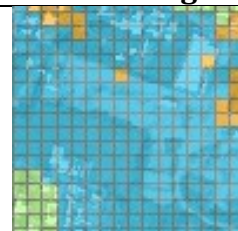
- la classe 1 può essere considerata a basso grado di dinamismo, dal momento che è caratterizzata principalmente da basso grado di B1;
- la classe 2 può considerarsi a medio grado di dinamismo morfogenetico, dal momento che è principalmente caratterizzata da medio – basso grado di B1 e da medio/medio – basso grado di B2;
- la classe 3 può caratterizzarsi per medio – basso grado di dinamismo, dal momento che è principalmente contrassegnata da basso grado di B2 e presenta un medio – alto grado di B3;
- la classe 4 può essere considerata ad alto grado di dinamismo morfogenetico, dal momento che è caratterizzata da medio grado di B1, da medio – alto grado di B2 e da medio – basso grado di B3 (di conseguenza, da bassa integrità);
- la classe 5, infine, si caratterizza per medio – alto grado di dinamismo morfogenetico, dal momento che è distinta da medio – alto grado di B1, da medio/medio – basso grado di B2;
- poi, dal momento che nessun'altra classe ha valori così alti per B1 e B2, è stato deciso di classificare la classe 4 con questo grado nonostante l'alto grado di integrità dato dalla presenza di B3;
- la classe a valore nulla, infine, corrispondente al Parco regionale delle Groane e alle celle mancanti d'informazione, è stata rinominata come una classe a grado nullo di dinamismo morfogenetico.

Alto grado di dinamismo morfogenetico



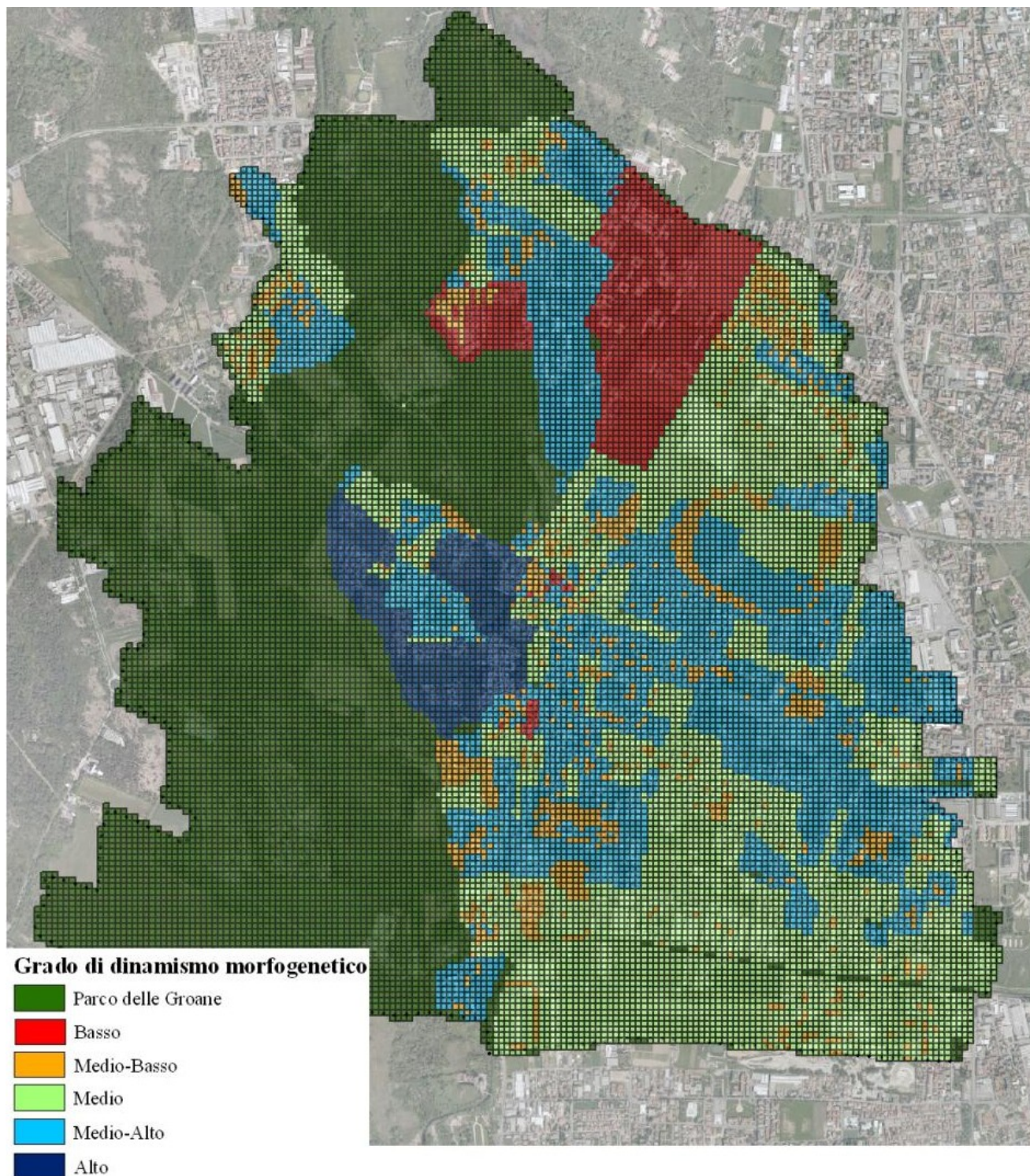
L'ambito del massimo grado di dinamismo morfogenetico è rintracciabile in seno al centro storico di Limbiate, risultato spiegabile per l'incremento del numero degli edifici nelle prime soglie storiche studiate, per un'espansione verso il Parco delle Groane in anni recenti e per il cambiamento di destinazione d'uso dalle zone A alle Ba con la variante urbanistica del 2001.

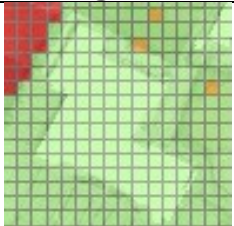


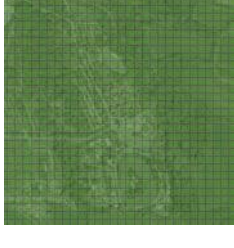
Medio - alto grado di dinamismo morfogenetico



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.

Coinvolge anche gli spazi adiacenti al Mombello e i confini del Parco regionale delle Groane.



	<p>Medio grado di dinamismo morfogenetico</p> <p>La classe caratterizza prevalentemente gli insediamenti industriali collocati a nord/est e sud/est, lungo il canale Villoresi; interessa inoltre parte dell'insediamento a residenze singole e palazzine che s'estende a partire dall'asse di via dei Mille. Rappresenta la classe più numerosa.</p>
	<p>Medio - basso grado di dinamismo morfogenetico</p> <p>La classe si dispone in maniera frammentata sul territorio comunale; in particolare vi è inserita parte dell'area della fascia di rispetto del cimitero maggiore di Limbiate. L'area si identifica come lo scarto tra i diversi perimetri che la fascia di rispetto ha assunto nei diversi strumenti urbanistici.</p>
	<p>Basso grado di dinamismo morfogenetico</p> <p>L'unico ambito edificato, coinvolto da basso grado di dinamismo morfogenetico, è rintracciabile nell'isolato del Mombello, caratterizzato da scarti minimi nelle ultime soglie storiche e da alta integrità delle destinazioni d'uso dei suoli. In effetti, anche se la destinazione è cambiata, è sempre rimasta all'interno della voce di ricodifica "servizi e attrezzature collettive".</p>
	<p>Grado nullo di dinamismo morfogenetico</p> <p>L'ambito del Parco regionale delle Groane costituisce la classe di grado nullo, dal momento che non è stata considerato come territorio urbanizzato e, pertanto, rappresenta un dato nullo negli indicatori B1 e B2; perciò, si può concludere come il Parco non abbia subito alcuna trasformazione di forma urbana, dal momento che non presenta al suo interno isolati considerabili urbanizzati.</p>

Un ulteriore passaggio analitico è infine quello finalizzato a convertire la matrice sintetica finale in modo da poterla far dialogare con la carta sintetica della componente morfotipologica A.

Sulla base di tale obiettivo è apparso indispensabile trasportare l'informazione dalle celle agli isolati, l'unità d'indagine utilizzata per le analisi sulla morfotipologia.

Il metodo utilizzato per convertire i dati coinvolge la funzione di *Spatial Join* di ArcGeographical Information Systems, tramite cui sono stati raccolti i valori delle celle ricadenti in ogni isolato derivandone la media del valore di classe attribuito (1 - 5), col risultato della carta pubblicata nella pagina successiva.

L'indicatore del dinamismo morfogenetico è necessario per stimare il grado di permanenza degli assetti primigeni, ed è individuabile come l'inverso del grado di dinamismo morfogenetico:

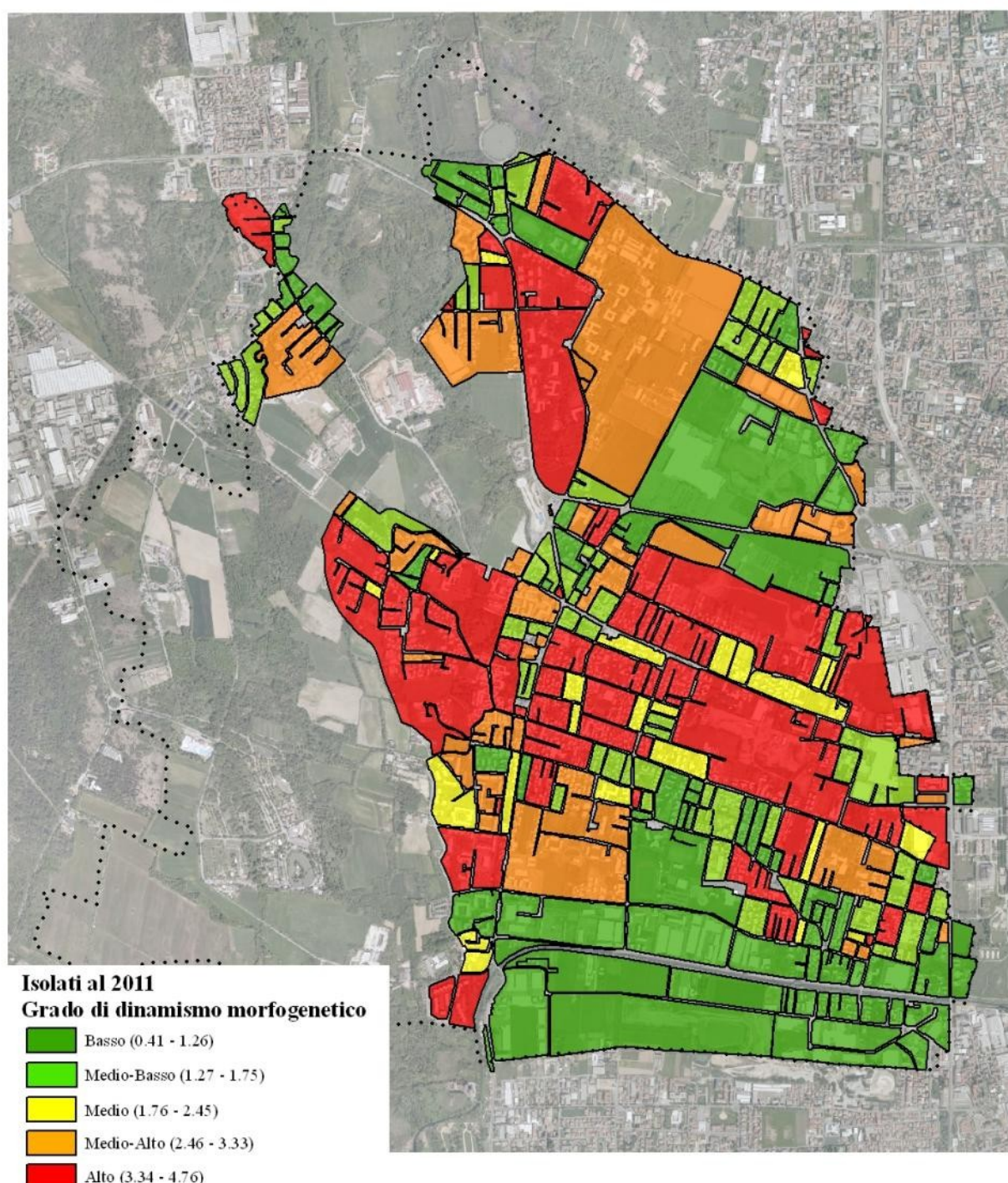
$$Permanenza = \frac{1}{d}$$

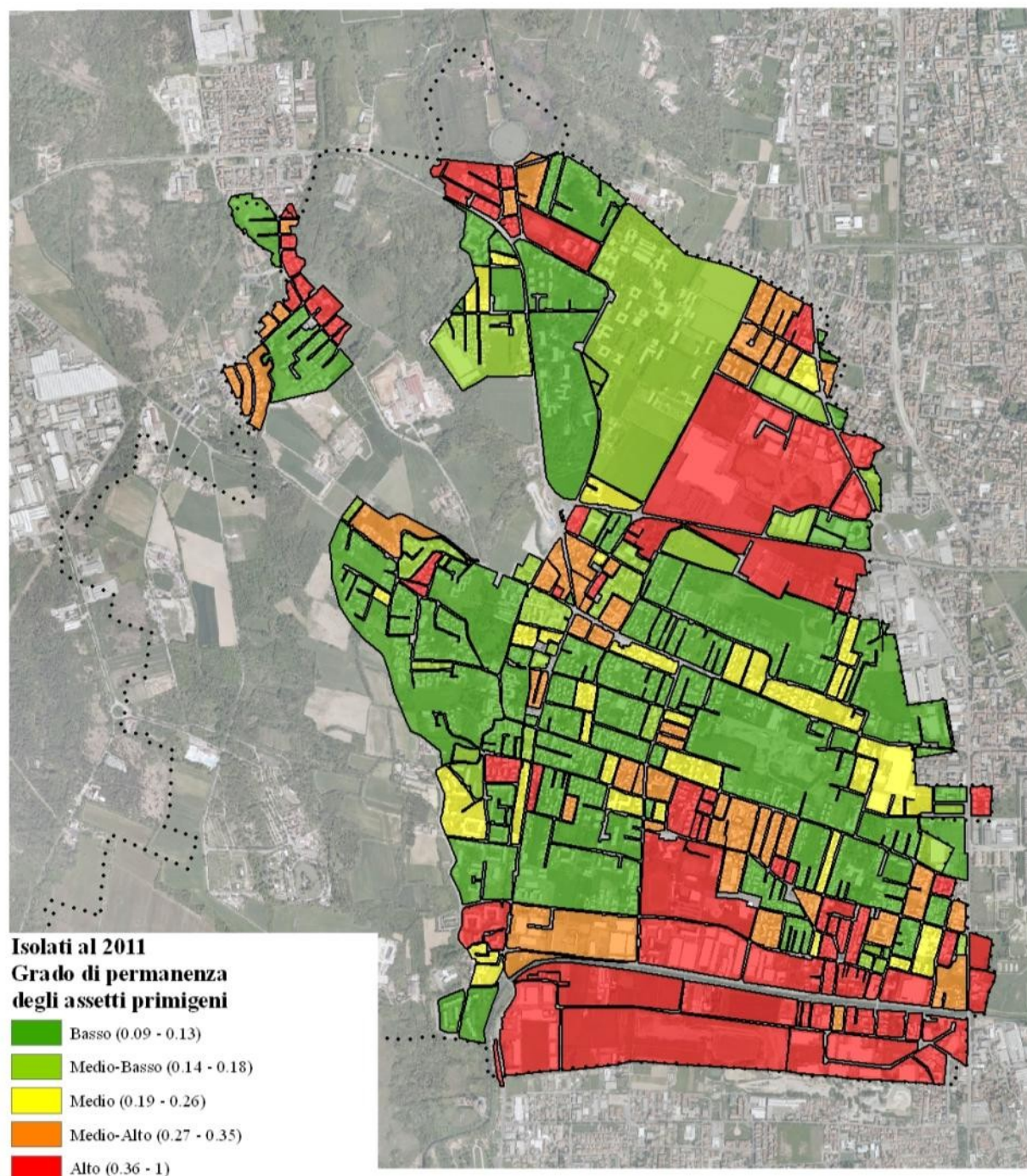
dove:

d = grado di dinamismo morfogenetico,

il cui valore è stato quindi standardizzato rispetto a quello massimo della serie, di modo che gli esiti appartengano tutti all'intervallo [0; 1]:

<i>Classe</i>	<i>Valori attribuiti</i>
Bassa	0.09 - 0.13
Medio - bassa	0.14 - 0.18
Media	0.19 - 0.26
Medio - alta	0.27 - 0.35
Alta	0.36 - 1





A un alto valore di permanenza degli assetti primigeni si può pensare d'associare una condizione urbana particolare che dev'essere tutelata, dal momento che il tessuto non risulta aver subito importanti modifiche.

In ogni modo, il dinamismo morfogenetico è stato stabilito sulla base di indicatori che non sono apparsi in grado di dir nulla sulle condizioni qualitative degli edifici ma, piuttosto, sulle funzioni attribuite nel corso degli anni e sulla persistenza d'ogni fabbricato; di conseguenza, non è così scontato definire come fenomeno positivo la permanenza degli assetti primigeni.

Tuttavia è stato considerato come aree, solitamente associate a un grado di permanenza elevato (come il centro storico), presentino in realtà una bassa permanenza, dovuta al fatto che i piani recenti abbiano indicato dei cambi di funzione.

Di conseguenza, s'è deciso di segnalare come fenomeno negativo l'eccessivo dinamismo morfogenetico introducendo altresì l'indicatore di labilità morfogenetica.

6.7. La carta del grado di labilità morfogenetica

Come labilità morfogenetica s'intende una condizione urbana tipica di territori caratterizzati da continue stratificazioni edilizie, che fanno perdere valore al contesto urbanizzato storico.

L'indicatore di labilità morfogenetica è stato introdotto per individuare quegli isolati che più sono stati caratterizzati da stratificazioni temporali o da modificazioni funzionali e che, potenzialmente, potrebbero presentare un sedime disordinato e di scarsa qualità.

Dal momento che l'esito della stima dell'indicatore di labilità morfogenetica risulta inversamente proporzionale allo stato del costruito, è stato deciso di ricodificare le variabili qualitative del grado di permanenza degli assetti primigeni generando così delle variabili quantitative sulla base della operazione descritta dalla seguente tabella:

<i>Classe di permanenza degli assetti primigeni</i>	<i>Valore attribuito</i>
Bassa	3
Medio - bassa	2.5
Media	2
Medio - alta	1.5
Alta	1

La serie dei valori attribuiti varia quindi tra 1 e 3, come i valori di labilità morfotipologica per la componente A.

S'è proceduto quindi alla standardizzazione al valore massimo (in questo caso, 3), in modo da avere anche per la componente morfogenetica tutti i valori di labilità compresi tra 0 e 1.

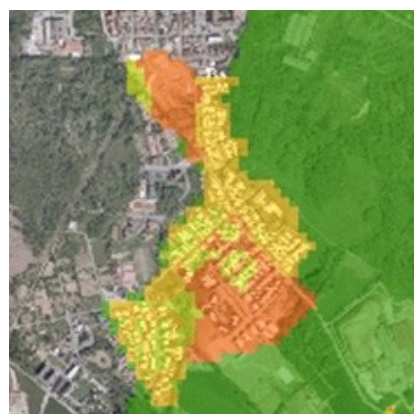
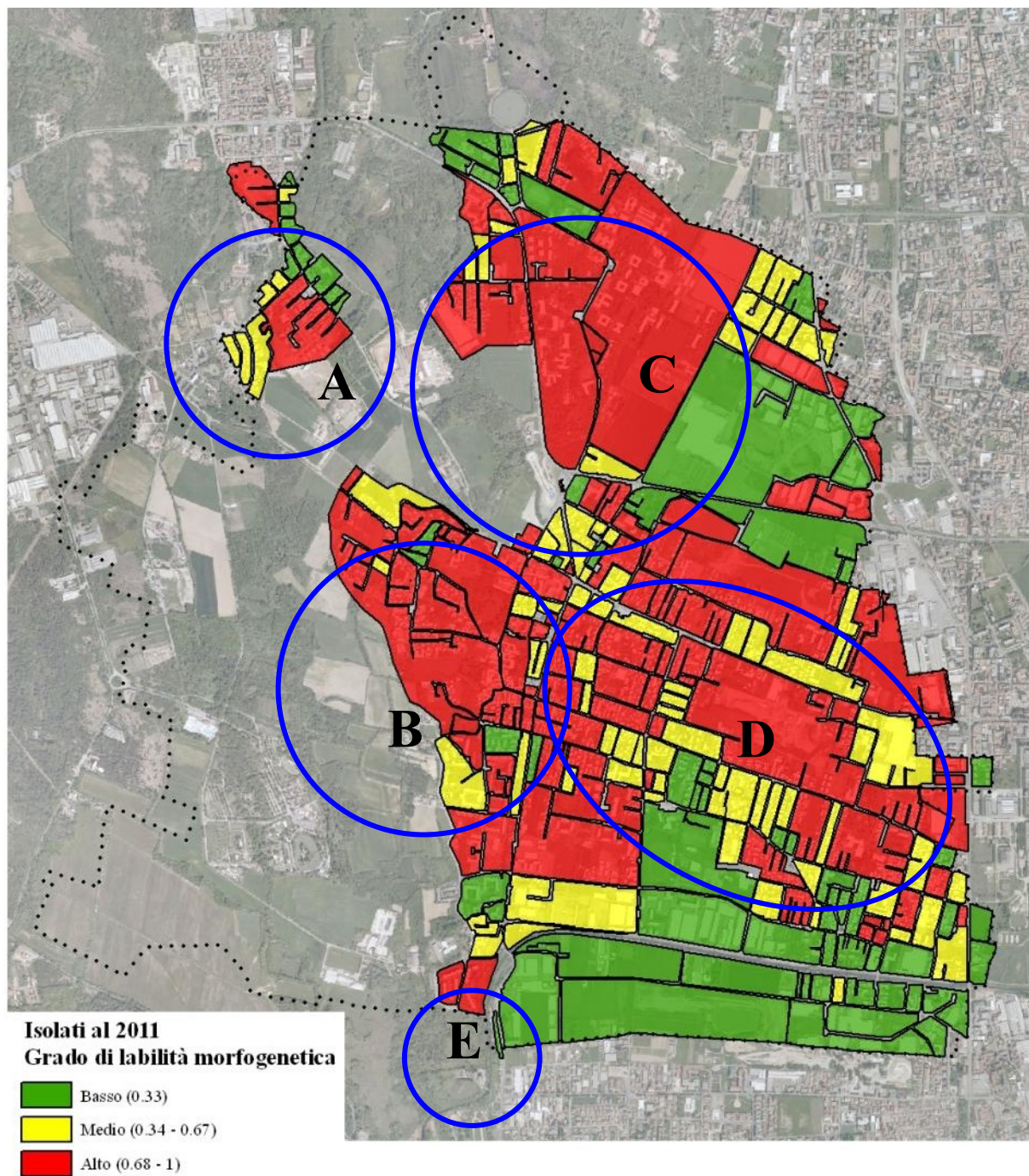
È stato quindi possibile ottenere la seguente tabella, che descrive le tre classi di labilità morfogenetica individuate per il territorio di Limbiate, insieme ai corrispondenti intervalli di valori:

<i>Classi di labilità morfogenetica</i>	<i>Valori attribuiti</i>
Bassa	0.09 - 0.13
Media	0.19 - 0.26
Alta	0.36 - 1

Nella pagina seguente è possibile osservare la distribuzione degli isolati a elevata labilità morfogenetica, vale a dire quegli ambiti caratterizzati dalla modifica delle funzioni o dalla stratificazione negli anni di edifici diversi, attribuibili a epoche diverse e con finalità differenziate.

Dalla carta emergono cinque ambiti principali di labilità morfogenetica, indicati con le lettere dalla **A** alla **E**: la lettera **A** fa riferimento al Villaggio del Sole, dove si possono individuare due principali aree ad alta labilità, una collocata a nord e una a sud del quartiere: la labilità è data nell'ambito meridionale da un alto valore di scarto degli edifici, mentre l'ambito settentrionale è interessato da una bassa integrità delle destinazioni d'uso, distintasi per gli ambiti governati dal Piano regolatore generale del 1990, sulla base di elementi visibili più oltre (in sintesi, perciò, si può concludere come l'alta labilità morfogenetica venga generata dall'alto grado di dinamismo morfogenetico).

Con la lettera **B** si individuano gli ambiti relativi alla località Ceresolo e al centro storico, caratterizzati da un alto valore di labilità morfogenetica principalmente per lo scarto di edifici tra gli anni '30 e '60 e per la modifica della destinazione d'uso del centro storico, che ha visto l'introduzione delle zone B_a, un particolare tipo di zona omogenea a metà strada tra le zone A di tutela del centro storico e le zone B del tessuto consolidato (com'è noto, il centro storico di Limbiate è caratterizzato da un alto grado di labilità perché solo pochi edifici hanno mantenuto i caratteri originali, e il mutamento della destinazione d'uso è un segno evidente di tale situazione, provocata dalle urbanizzazioni incontrollate degli anni '50 e '60).



Dinamismo morfogenetico



Destinazioni Prg 1990



Villa Rasini Medolago in decadenza



Villa Mella



Alto dinamismo

In ogni modo, attualmente il centro storico di Limbiate presenta solo pochi edifici di pregio (le ville Mella e Rasini Medolago, oltre alla chiesa di San Giorgio), con altri immobili in pessime condizioni e semiabbandonati; la restante edilizia precedente al 1850 è principalmente costituita da corti agricole convertite in residenziali e, comunque, di scarsa qualità.



La lettera **C** della carta nella pagina precedente fa riferimento al quartiere di Mombello, caratterizzato da alta labilità per la presenza di isolati a medio – alto grado di dinamismo morfogenetico: il passaggio dalle celle 25 x 25 dell'unità di indagine agli isolati ha comportato uno spostamento verso i valori più alti del grado di labilità nonostante la presenza dell'isolato dell'ospedale psichiatrico Antonini (rimasto pressoché lo stesso nel corso degli anni) e, in ogni modo, esso può comunque venire coinvolto da connotati di labilità, dal momento che il mancato intervento ha portato alla perdita dei valori qualitativi derivanti dagli assetti originali; gli isolati limitrofi presentano anch'essi un alto valore di dinamismo morfogenetico, giustificato da un forte scarto di edifici nell'intersoglia 1930 – 1956.

La lettera **D** individua un importante ambito a cavallo tra il Villaggio dei Giovi e il Villaggio Risorgimento, in prevalenza caratterizzato dall'alto valore di labilità morfogenetica generato dallo scarto nella intersoglia tra il 1956 e il 1980 e dal mutamento della zona omogenea di riferimento che, col passare degli anni, è cambiata da ambiti "d'espansione" in ambiti "di consolidamento" e che, pertanto, presenta un alto valore di dinamismo morfogenetico, direttamente proporzionale al valore della labilità.



Medio – alto grado di dinamismo morfogenetico



Destinazioni d'uso al 1972



Destinazioni d'uso al 2001

È qui il caso di sottolineare il fatto che l'indicatore B3, costruito sulla base dei diversi strumenti urbanistici, non è in grado di rivelare nulla riguardo ai piccoli interventi di ristrutturazione avvenuti negli ultimi 50 anni e perciò, in mancanza di un database adeguato, è impensabile ritenere di poter governare la conoscenza di tale grado di dettaglio.

Infine, con la lettera **E** è stato identificato un ambito a sud di Pinzano, caratterizzato dalla presenza di alte torri residenziali risalenti agli anni '60. L'alta labilità morfogenetica è provocata dall'alto grado di dinamismo, provocato a sua volta dal cambio della zona omogenea di riferimento, mutata dal tessuto residenziale d'espansione a quello di consolidamento.

