

**Consorzio per il Parco dell'Oglio Sud**  
*Piazza Donatore del Sangue n.2, 26030 CALVATONE (CR)*

# **QUADRO CONOSCITIVO**

## **DESCRIZIONE DEL PAESAGGIO**

**PIANO DI GESTIONE  
ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE  
IT20B0401 "PARCO OGLIO SUD"**



*Febbraio 2010*

**Dott. Davide Malavasi**  
**STUDIO ECO-AUDIT di consulenze ambientali**  
**Via Pace 14, 41033 Concordia s/S (MO)**  
**p.iva 02478770361**

**5. DESCRIZIONE E ANALISI DEL PAESAGGIO**

5.1. Il sistema paesistico-ambientale pg. 3

5.1.1. I caratteri strutturali

5.1.1.1. I caratteri del paesaggio agricolo

5.1.1.2. I caratteri del paesaggio urbano

5.1.1.3. Le aree del degrado paesistico-ambientale

5.2. ECOLOGIA DEL PAESAGGIO pg. 16

5.2.1. Alcune nozioni elementari

5.2.2. Metodologia di lavoro

5.2.2.1. Individuazione dei tipi di paesaggi presenti

5.2.2.2. Studio della struttura dell'ecotessuto

5.2.2.3. Studio delle funzioni

5.2.2.4. Studio del mosaico di ecotopi e dei margini

5.2.2.5. Individuazione delle alterazioni strutturali e funzionali

5.2.3. Note di valutazione ecologica degli ecotopi pg. 23

5.3. ANALISI DELLA QUALITA' VISIVA DEL PAESAGGIO pg. 27

5.4. GLOSSARIO DEI TERMINI UTILIZZATI pg. 34

5.5. BIBLIOGRAFIA CONSULTATA pg. 35

## DESCRIZIONE E ANALISI DEL PAESAGGIO

Nel 1963 Sestini nel volume “Il paesaggio” del Touring Club Italiano descriveva nel modo seguente la bassa pianura lombarda “ *L’ampio quadrilatero tra la linea superiore delle risorgive e il Po, fra il Ticino e il Mincio presenta quattro o cinque diverse sfumature del paesaggio. Anzitutto è da fare una distinzione tra le fasce alte dei fiumi principali e i vasti spazi interfluviali: questi ultimi sono situati a un livello più alto dei primi, talvolta solo per pochi metri, talvolta di una ventina, raramente di più. Di regola vi è tra i due piani una netta scarpata, e così quelli più alti fanno figura di ampie terrazze, che racchiudono tra ripide sponde i piatti larghi solchi aperti dall’erosione dei corsi d’acqua maggiori nelle alluvioni, un tempo da loro stessi depositate. Chiameremo “piano generale terrazzato” quello superiore e “piano di divagazione” le fasce fluviali, in cui si manifesta la tipica mobilità degli alvei di pianura.*

*Nel piano generale terrazzato la campagna si va differenziando col procedere da ovest a est. Dopo un tratto con frequenti risaie nel pavese, distingueremo il basso milanese tra Ticino e Adda, caratterizzato dalla grande coltura foraggera e in particolare dai prati a marcita; il cremonese, con parte notevole del bergamasco e del bresciano, fra Adda e Chiese, dove lo sviluppo pur notevole dei prati irrigui non soverchia la coltura cerealicola; il mantovano, a oriente del Chiese, dove si attenua o scompare il divario tra piano terrazzato e piano di divagazione, e alla consociazione foraggi-cereali si aggiunge la vite. Con queste tre forme di specializzazione agraria si collegano certi aspetti delle dimore e delle sedi....” e ancora “.. lungo il Po e i suoi principali affluenti di sinistra, ....., in una fascia sempre di scarsa ampiezza si sviluppano particolari aspetti, connessi con l’attività fluviale. Essi portano a distinguere un paesaggio alcunché diverso da quello del piano generale terrazzato. Il piano di divagazione è largo soltanto da uno ad alcuni chilometri ed è per solito ben distinto dal piano superiore per mezzo di una scarpata. L’altezza di questa va da pochi metri a una ventina, ....., Ma l’uomo ha preso ormai solido possesso anche dei piani di divagazione, che ha ridotto a coltura quasi totalmente, dopo aver arginato i fiumi e aperto canali di scolo per prosciugare il terreno ,... Così nella sua fisionomia agricola esteriore il piano di divagazione non si presenta ora molto dissimile dal piano terrazzato....”*

## **5.1. Il sistema paesistico-ambientale**

Il paesaggio riflette le forze che hanno agito e che agiscono su un territorio e quindi la sua analisi deve focalizzarsi sulla lettura delle trasformazioni fisiche operate dall'uomo, che interconnettono in modo stretto la componente fisico-naturale con quella antropica.

L'uomo nei millenni ha utilizzato, senza sopraffarne i caratteri, le risorse e gli spazi naturali, anche se negli ultimi decenni si è ormai riconosciuto come questo rapporto sia ampiamente trascurato, per cui le recenti trasformazioni del paesaggio denotano uno scollamento tra cultura e natura e un difficile riconoscimento degli elementi storici ed ambientali.

L'analisi del sistema paesistico-ambientale ha inizialmente considerato le componenti strutturali del territorio dell'area di studio, indicando gli elementi che ne caratterizzano le diverse parti.

Successivamente si sono esposti i caratteri dei due paesaggi prevalenti del contesto esaminato, ossia quello agricolo, nettamente predominante, e quello urbano, dimensionalmente contenuto nell'area di studio in generale ma in fase di continua espansione e in alcuni casi con caratteri di forte pervasività spaziale.

Infine si sono considerate le situazioni in cui si hanno fenomeni di degrado paesistico-ambientale che richiedono opportuni e tempestivi interventi di recupero, riqualificazione o messa in sicurezza.

### **5.1.1. I caratteri strutturali**

Il territorio dell'area di studio appartiene alla bassa pianura lombarda.

Il territorio riflette i caratteri costitutivi della pianura padana ed è formato da un piano, denominato livello fondamentale della pianura o piano generale terrazzato, che presenta una debole inclinazione da nord ovest a sud est e che collega la fascia delle conoidi pedemontane alla valle del fiume Po; questo piano è attraversato da morfologie depresse (valli fluviali) ed è interessato da alcuni leggeri rilevati (dossi e pianalti).

I tratti semplici e le linee orizzontali di questo tratto di pianura non mettono in evidenza gli esiti dei processi morfologici e tettonici, i quali sono responsabili della formazione del territorio e, insieme al clima e all'opera dell'uomo, del paesaggio attuale.

I processi naturali che hanno portato alla formazione della pianura padana, dovuta allo smantellamento dell'arco alpino e della porzione settentrionale degli Appennini, si manifestano anche a scala locale attraverso le forme e le direttrici dei fiumi e la presenza di piccoli rilievi e dossi all'interno della pianura.

Queste morfologie derivano sia dalle spinte tettoniche responsabili del sollevamento delle adiacenti catene montuose che dallo smantellamento, trasporto e deposizione ad opera degli agenti atmosferici del materiale eroso a monte, vedi il livello fondamentale della pianura e le valli fluviali.

Molteplici sono le forme e le strutture fluviali presenti nel territorio, le quali sono funzione della portata dei corpi idrici, del tipo di sedimenti attraversati, delle direttrici di scorrimento imposte dalla tettonica e della presenza dei fiumi, che in questa porzione di bassa pianura scorrono con andamenti meandriformi.

Fra le strutture fluviali vanno citate per importanza ecologica e paesaggistica i meandri abbandonati (lanche), gli argini naturali, le scarpate morfologiche ed i terrazzi alluvionali.

I fattori antropici riguardano quegli aspetti dell'opera dell'uomo che nel corso del tempo hanno strutturato il territorio e trasformato il paesaggio.

Nella pianura padana, ricca di dotazioni naturalistiche e dal favorevole habitat per l'insediamento dell'uomo, le trasformazioni antropiche sono state pervasive: le opere di bonifica e di regimazione idraulica, i nuclei storici e gli insediamenti sparsi sul territorio, le opere romane e la trama dei percorsi storici di epoca tardomedioevale ci mostrano la storia dell'uomo e la sua conquista dello spazio naturale fino all'inizio di questo secolo.

La principale opera che le popolazioni locali effettuarono nel corso del tempo fu la bonifica di vaste aree che risultavano inaccessibili ed insalubri. L'attuale fisiografia restituisce ancora i segni di questa lenta opera di conquista delle paludi all'agricoltura, condotta attraverso un'attenta regimentazione idrica e capace di farsi interprete delle acclività e del terreno.

Anche le cascine, che costituiscono un elemento strutturante del paesaggio agricolo, si differenziano da altri ambiti territoriali, seppure vicini: la cascina del casalasco, è, infatti, caratterizzata da una frammistione tipologica mutuata sia dalla tradizione locale, sia dall'essere un territorio a cavallo fra la province di Cremona e di Mantova.

Le opere insediative e infrastrutturali si sono conformate alla naturalità dei luoghi fino agli inizi di questo secolo, quando sono subentrate dinamiche legate ad una maggior sfruttamento delle risorse naturali.

L'analisi del sistema paesistico-ambientale parte dall'individuazione dei principali caratteri paesistici e ambientali sulla base delle indicazioni dei piani territoriali.

Il territorio esaminato è costituito dalla cosiddetta pianura cremonese-casalasca, bordata dai fiumi Po ed Oglio, di più antico sviluppo e con pochi corpi idrici naturali interni, allungati con prevalente direzione ovest est.

Il cremonese è efficacemente rappresentato dalla pianura bordata a meridione dalla valle del Po e a settentrione e ad oriente dalla valle dell'Oglio, mentre il casalasco è situato quasi interamente nella valle del Po.

Le golene delle valli fluviali, elemento che più di ogni altro rende merito della fisiografia locale, pur differenziandosi nell'andamento o nelle dimensioni, sono nella maggior parte dei casi paesaggisticamente caratterizzate dalla pioppicoltura.

L'area di studio caratterizzata dalle strutture pensili del Po e dell'Oglio, nei pressi della confluenza di quest'ultimo nel primo, che delimitano una conca, bonificata a scopi agricoli nei primi decenni del XX° secolo, costituita da un paleoalveo del fiume Po.

Così il territorio è caratterizzato dalla presenza di un sistema insediativo che si sviluppa lungo la serie di argini artificiali costruiti nel tempo seguendo il corso del fiume, compresi i vecchi alvei.

Queste strutture hanno consentito all'uomo di recuperare via via nuovo terreno agricolo, imbrigliando l'alveo attivo dei fiumi in una stretta fascia fluviale.

La struttura del paesaggio è stata individuata sulla base di una lettura comparata dei fattori naturali e antropici.

Le componenti di interesse paesaggistico primario rappresentano dei sistemi di ampie dimensioni che delimitano o attraversano il territorio e sono caratterizzate da una stretta relazione con i principali corsi d'acqua.

Queste aree costituiscono delle fasce di notevole valenza naturalistica e di elevata sensibilità ambientale, in esse infatti si ritrovano la maggior parte delle riserve naturali regionali, dei siti di importanza comunitaria e delle zone umide.

In queste componenti si possono sviluppare funzioni di tipo ecotonale, poiché mettono in contatto due matrici a differente valenza ambientale e, nelle zone più

prossime ai fiumi, esse possono costituire la base per la formazione di ambienti semi-naturali e para-naturali.

La valle fluviale dell'Oglio è piuttosto stretta e quindi la componente di interesse primario coincide con l'intera struttura valliva delimitata dalle scarpate morfologiche principali o, nel caso in cui siano presenti delle valli relitte, dalle scarpate morfologiche secondarie.

La valle fluviale del Po, invece, essendo di dimensioni molto più ampie ed essendo contraddistinta da differenti ambiti di antropizzazione e di sensibilità ambientale, sono state distinte rispetto alle loro valenze paesistico-ambientali, in modo da poter opportunamente differenziare gli indirizzi paesaggistici.

Le componenti secondarie sono costituite da aree con una significativa sensibilità ambientale in quanto strutture depresse, quali le valli relitte, o di non trascurabile interesse morfologico, come i dossi, o da aree che hanno la funzione di salvaguardare le componenti paesaggistiche di interesse primario e secondario. Esse costituiscono delle porzioni del territorio spesso caratterizzate da un'elevata antropizzazione, di cui occorre tutelare gli elementi paesistici caratteristici e gestire in modo attento le risorse naturali.

#### **5.1.1.1. I caratteri del paesaggio agricolo**

L'agricoltura, sia per la sua presenza storica sul territorio, sia per la quantità di superficie utilizzata, sia per i processi produttivi e mercantili, è stata la generatrice dei maggiori cambiamenti nel paesaggio.

Già all'insediarsi delle prime comunità umane si ha la presenza delle coltivazioni, i cui terreni sono ricavati attraverso il disboscamento di parti della foresta planiziale. Questo processo si sviluppa lentamente sin dalla fondazione dei primi villaggi neolitici sino ai romani che dapprima realizzano la suddivisione centuriale e successivamente strutturano il territorio con strade e canali irrigui.

Per quanto artefici di importanti cambiamenti del paesaggio, i sistemi colturali conservano, soprattutto nelle regioni più difficili da bonificare e coltivare, le paludi e delle ampie superfici a bosco utili per la pastorizia e l'allevamento allo stato brado oltre che fonti di approvvigionamento di legname, selvaggina e piante officinali.

Tale importanza economica si accentua nelle fasi di declino dell'Impero romano e durante l'Alto medioevo, quando le formazioni boschive ed arbustive riconquistano

parte degli spazi perduti e le paludi vengono lasciate espandersi per ricavare alimenti quali il pesce e la selvaggina.

Nel XIII° secolo, con il crescere della popolazione inizia un intenso processo di strutturazione agricola del territorio che porta alla diffusione di insediamenti di tipo colonico, e alla realizzazione di ampi lavori di bonifica agraria, realizzando in quei secoli e in quelli successivi delle notevoli opere di regimazione idraulica per recuperare quelle porzioni di territorio che da sempre erano rimaste sotto l'influenza delle acque.

In questo periodo aumentano e si consolidano, nelle porzioni più ricche d'acqua, forme di coltivazioni quali i prati stabili e le marcite, legate alla costruzione di fontanili e rogge che permettevano, con le loro acque a temperatura costante, raccolti più abbondanti.

Dal XVI° secolo il paesaggio agricolo inizia a caratterizzarsi per quei canoni che rimarranno in auge fino all'ultimo dopoguerra.

La produttività agricola è sempre in crescita, con pochi arresti dovuti ai cali demografici legati alla peste, aiutata nell'800 anche da incentivi del governo austriaco volti al miglioramento dei fondi agricoli.

La produzione di questo periodo, finalizzata al mantenimento della popolazione locale, è varia e il paesaggio è sensibilmente differente da quello prodotto dall'attuale monocultura: i campi, i canali, i fontanili e i bodri/bugni sono spesso circondati da filari e questi sono costituiti da specie arboree e arbustive differenti, anche allo scopo di ottenere legname da lavoro e combustibile.

Gli elementi fondanti del paesaggio agricolo lombardo tradizionale sono il sistema di regimazione idraulica, tra cui spiccano i fontanili, le siepi e i filari (piantata).

Questi elementi, tra loro fortemente connessi, rappresentano l'esito a livello paesaggistico di una cultura, anche economica, volta ad usufruire di tutti i prodotti della natura, cultura che è stata egemone all'interno del mondo contadino con intensità differenti nel corso dei secoli, in funzione del modificarsi delle necessità. L'uomo, nel costruire il paesaggio, lo ha adattato alle proprie necessità, in alcuni casi valorizzando l'insieme delle risorse ambientali disponibili.

Il sistema idrico provinciale riflette ancora la presa di possesso del territorio da parte dell'uomo: i canali, i navigli, i dugali e le rogge sono elementi che in parte fondano la loro presenza sui percorsi fluviali relitti.



I primi interventi di strutturazione idrica risalgono all'epoca romana, quando le vie d'acqua assumevano importanza sia ai fini della bonifica agraria, sia per il trasporto. Nei secoli successivi alla stasi del periodo altomedioevale, il lavoro di bonifica proseguì aderendo in maniera stretta alle condizioni territoriali: i canali si adeguano ai lineamenti morfologici, spesso riprendendo vecchi tracciati fluviali.

Così, a partire dal XII° secolo, vengono realizzati i fontanili, strutture artificiali derivate da risorgive naturali la cui funzione primaria era la bonifica dei terreni acquitrinosi a causa dell'affioramento dell'acqua delle falde sotterranee: tali strutture non sono presenti nell'area di studio ma costituiscono un'importante fonte di alimentazione idrica per il bacino medio sublacuale dell'Oglio, la cui influenza si fa sentire nel bilancio idrologico complessivo del fiume.

Dalla metà del XVI° secolo le acque derivate dai fontanili, caratterizzate da una temperatura intorno ai 10°C durante tutta la stagione invernale, furono utilizzate per l'irrigazione delle coltivazioni (marcite) consentendo così l'aumento delle produzioni foraggere.

Questo sistema di coltivazione è stato oggi abbandonato a causa dell'eccessivo costo di sistemazione del terreno e per l'avvento delle più redditizie monoculture. Attualmente i fontanili, pur conservando una significativa importanza in ambito agricolo come fonte per l'irrigazione estiva, vengono rivalutati soprattutto per l'elevato valore naturalistico, in quanto spesso si ritrovano delle aree residuali delle componenti forestali planiziali, con dominanza di alberi igrofilo (salici e ontani) ai quali si accompagnano, lungo le aste, le farnie, gli aceri, i frassini, i pioppi e gli arbusti delle formazioni del querceto-carpineto.

A partire dagli Etruschi, che coltivavano la vite con sostegni vivi (olmi ed aceri), e dai Romani, che li utilizzavano per accompagnare le opere infrastrutturali e di parcellizzazione del territorio, i filari arborei e le siepi hanno da sempre caratterizzato il paesaggio lombardo.

Questo modello di sistemazione agraria è sopravvissuto fino alla metà di questo secolo, evolvendosi in funzione delle necessità produttive ed economiche; la composizione dei filari è cambiata nel corso del tempo passando da olmi e aceri a gelsi, platani e robinie e caratterizzandosi sempre più nell'ultimo secolo per la presenza di pioppi. Attualmente questi elementi assumono nuove funzioni, riconosciute anche dalla possibilità di usufruire di aiuti comunitari, quali la

valorizzazione paesistico-ambientale, l'interesse ricreativo e didattico e il miglioramento microclimatico ed igienico-sanitario.

A queste funzioni si associano quelle produttive, quale ad esempio l'uso della legna come combustibile nei bruciatori ad alta efficienza.

Ormai si è consolidata la tendenza ad abbattere i filari rimasti lungo i corsi d'acqua secondari, le strade campestri e gli elementi di parcellizzazione dei campi poiché essi non costituiscono più un elemento di interesse economico e inoltre di ostacolo alla meccanizzazione agricola.

Sono così scomparse quelle specie che agli inizi di questo secolo venivano utilizzate come fonte di integrazione del reddito, quali il gelso, e stanno scomparendo quelle che da sempre hanno aiutato l'uomo nel consolidamento delle sponde e delle scarpate, quali gli ontani.

Tale tendenza viene in genere contrastata mettendo a dimora specie ad elevato accrescimento e ad elevato interesse economico, quali i pioppi ibridi, anche se di scarso valore paesistico e naturalistico.

La lettura dei filari arborei sulla Carta Tecnica Regionale ha portato a individuare una diminuzione di tali caratteri per vasti settori del paesaggio esaminato, nel quale tende sempre più a dominare l'aspetto piatto della pianura che ogni tanto viene interrotto dai centri abitati.

Un elemento che caratterizza l'insieme del paesaggio agricolo lombardo è la cascina, che si ritrova in tutta la zona pianeggiante con caratteri differenti che sono funzione delle differenti tecniche costruttive, dimensioni fondiari e funzioni da svolgere.

Nelle cascine del casalasco si trovano frammiste le caratteristiche tipiche delle cascine del cremasco, costituite da piccole unità poderali a base familiare con la cascina che funge da abitazione ed è costituita da corpi di fabbrica giustapposti con la presenza di un porticato antistante, e delle cascine fortificate del cremonese, costituite da cascine isolate, in cui la struttura a corte chiusa, spesso volta a garantirne la difesa, si coniuga con la necessità di ospitare i braccianti agricoli, oltre ai caratteri dell'edilizia rurale mantovana ed emiliana.

Attualmente il territorio non urbanizzato è quasi completamente addomesticato alle forme industriali di conduzione dell'agricoltura ed i cambiamenti colturali legati alla meccanizzazione agraria e alla diffusione della cerealicoltura hanno notevolmente impoverito il paesaggio agricolo.

Queste modalità di utilizzazione del territorio sono il frutto della politica agricola comunitaria (P.A.C.) attuata a partire dagli anni sessanta e finalizzata a diminuire le importazioni di derrate agricole, a garantire un equo tenore di vita alla popolazione rurale e a stabilizzare il mercato e i prezzi al consumo, obiettivi ampiamente raggiunti attraverso l'utilizzo di meccanismi economici compensativi, quali il sostegno ai prezzi, che successivamente hanno portato alla formazione di eccedenze di prodotti agricoli. L'area di studio ha sempre avuto una forte idoneità alle attività agricole e l'assenza di complessi palustri estesi tra la valle dell'Oglio e quella del Po hanno consentito di effettuare bonifiche meno onerose che sono essenzialmente consistite nel disboscamento e nella costruzione di una rete irrigua.

È un'area in cui si evidenzia una vocazione alla cerealicoltura (mais, grano, orzo) orticola (cocomeri, meloni, zucche, insalate, patate e pomodori), oltre a coltivazioni di soia, barbabietola e prati di erba medica: predominano i cereali e marginale è la superficie agricola destinata alla coltivazione di alberi da frutto e la presenza di vigneti i cui prodotti sono destinati principalmente all'autoconsumo aziendale.

Tutto il territorio, anche quello in riva al fiume, è utilizzato dall'agricoltura; le eccezioni sono date dalle riserve naturali, che in genere tutelano tratti naturalistici spesso connessi a pregevoli elementi fluviali (lanche).

Localmente si sviluppano attività produttive industriali e artigianali, in genere localizzate in contiguità con le infrastrutture stradali.

#### **5.1.1.2. I caratteri del paesaggio urbano**

Il territorio dell'area di studio presenta molteplici fenomeni insediativi dovuti ai differenti caratteri fisico-naturali che hanno influenzato nel tempo l'organizzarsi dei centri edificati.

I primi insediamenti di cui si ha testimonianza si localizzano su palafitte o in villaggi all'aperto ad Ostiano, Gabbioneta Binanuova e Piadena-Vho.

Pur non essendo state rinvenute testimonianze archeologiche sulla presenza degli Etruschi, pare che sia da attribuire alla loro opera la realizzazione dei primi canali e

delle prime bonifiche che resero fertili ampie zone del territorio provinciale, che in quel periodo era coperto ancora da foreste ed era per la maggior parte paludoso.

A partire dal V° secolo a.C. i Galli si stanziavano in parecchi siti tra i quali Volongo.

I Romani arrivano in questa zona intorno al 222 a.C. dopo aver sconfitto i Galli e fondano la colonia di Cremona (219 a.C.): essi strutturano il paesaggio dell'area attraverso la costruzione del cardo, corrispondente alla via che ora congiunge Cremona a Ribecco verso nord, e del decumano, corrispondente all'attuale via Postumia, perpendicolare alla via per Brescia, .

Intorno al 42 a.C. il territorio è oggetto di un'altra centuriazione e sui nuovi terreni si insediano paesi, cascine, nuclei abitati di piccola entità e a carattere agricolo, come Calvatone, Piadena e Casalmaggiore, che accrescono la loro importanza in rapporto alla loro localizzazione sulle direttrici principali e secondarie delle centuriazioni.

Il territorio è tuttavia caratterizzato da altimetrie differenti e i centri urbani si sono localizzati in prevalenza ai margini e lungo le sponde dell' Oglio, come Isola Dovarese, Ostiano, Scandolara Ripa d'Oglio, e del Po, Casalmaggiore, S.Daniele Po, Martignana Po, al fine di sfruttare i vantaggi dei corsi d'acqua senza correre il rischio d'inondazioni.

Successivamente, il territorio provinciale ha conosciuto un susseguirsi di domini da parte dei Bizantini, dei Longobardi e dei Franchi che hanno lasciato molti segni del loro passaggio; a questi si è affiancata anche la presenza, a partire dal 451, del potere ecclesiastico.

Nei secoli successivi, quando i cittadini si riuniscono sotto gli organismi comunali, vengono ad acuirsi le rivalità economiche che si trasformano in lotte che dureranno per duecento anni e che portarono alla costruzione di alcune rilevanti fortificazioni.

Nei primi decenni del XIV° secolo i Visconti vengono riconosciuti signori di numerose città; questo cambiamento modifica il rapporto tra la città e la sua campagna, dato che, durante l'epoca viscontea la sistemazione irrigua trasforma la fisionomia del paesaggio attraverso opere di bonifica che acquisiscono grandi quantità di terreno fertile per le coltivazioni, con il conseguente stanziarsi delle popolazioni sui terreni prosciugati.

Dopo la seconda guerra mondiale in tutta Italia sono avvenuti grandi cambiamenti che hanno influenzato anche la distribuzione della popolazione sul territorio; i mutamenti economici hanno dato vita, a partire dagli anni '50, a forti spostamenti di abitanti dalle campagne alle città.

Anche nell'area di studio questo movimento, seppur meno evidente rispetto ad altre realtà della regione, ha dato vita ad una crescita delle aree urbane.

Le nuove aree si sono localizzate rispetto a criteri dettati soprattutto da fattori economici e in modo poco coerente con la morfologia del territorio.

La struttura insediativa è caratterizzata da pochi elementi di dimensioni maggiori (Casalmaggiore, Viadana, Suzzara), che costituiscono i poli urbani attrattori di nuove attività e di nuovi insediamenti, e molti centri minori che costellano il territorio a maggiore carattere agricolo.

Nei centri urbani sono spesso presenti dei nuclei edificati di notevole rilevanza storica formati da piazze ed edifici di elevato interesse architettonico.

Al riguardo il Piano Territoriale Regionale considera di interesse storico i centri urbani e i nuclei abitati riportati nella prima levata delle tavolette IGM effettuata alla fine del 1880: vengono, pertanto, classificate di interesse storico quei nuclei urbani che, pur non presentando elementi di particolare pregio, costituiscono delle componenti significative del territorio nel contribuire alla formazione della memoria storica di un paesaggio in forte trasformazione.

La recente crescita insediativa si è spesso innestata sulle aree industriali che hanno teso ad insediarsi nelle vicinanze delle maggiori infrastrutture stradali, generando così la caratteristica urbanizzazione lineare.

Questo tipo di urbanizzazione interessa le fasce tra un centro urbano e l'altro e si configura per un'edificazione a bassa densità e con forte varietà tipologica, dove ricorrono frequentemente edifici mono e bi-familiari più o meno integrati con fabbricati di carattere produttivo o commerciale (villette, case-laboratorio, case-fabbrica) o piccole palazzine residenziali a due/tre piani, a cui si affiancano capannoni modulari destinati esclusivamente ad attività produttive e commerciali di piccole e medie dimensioni.

Quindi, alla varietà delle attività e delle funzioni ospitate corrisponde una pluralità di processi edificatori che spesso non hanno nessun tipo di legame con gli elementi storici.

La crescita insediativa ha comunque interessato in misura superiore le aree adiacenti ai centri edificati seguendo molteplici configurazioni, da quelle compatte a quelle frammentate a quelle articolate. Queste ultime sono spesso dovute all'adattamento degli insediamenti alla morfologia del territorio, vedi il caso dei centri urbani nati lungo gli argini dei fiumi.

Lo sviluppo parcellizzato ha dato spesso origine a delle frazioni autonome che si sono affiancate ai centri urbani preesistenti: queste si sono sviluppate per ragioni differenti ed il caso più comune è rappresentato dalla cascina a cui si sono aggiunti nel tempo degli edifici fino ad arrivare a costituire un borgo rurale.

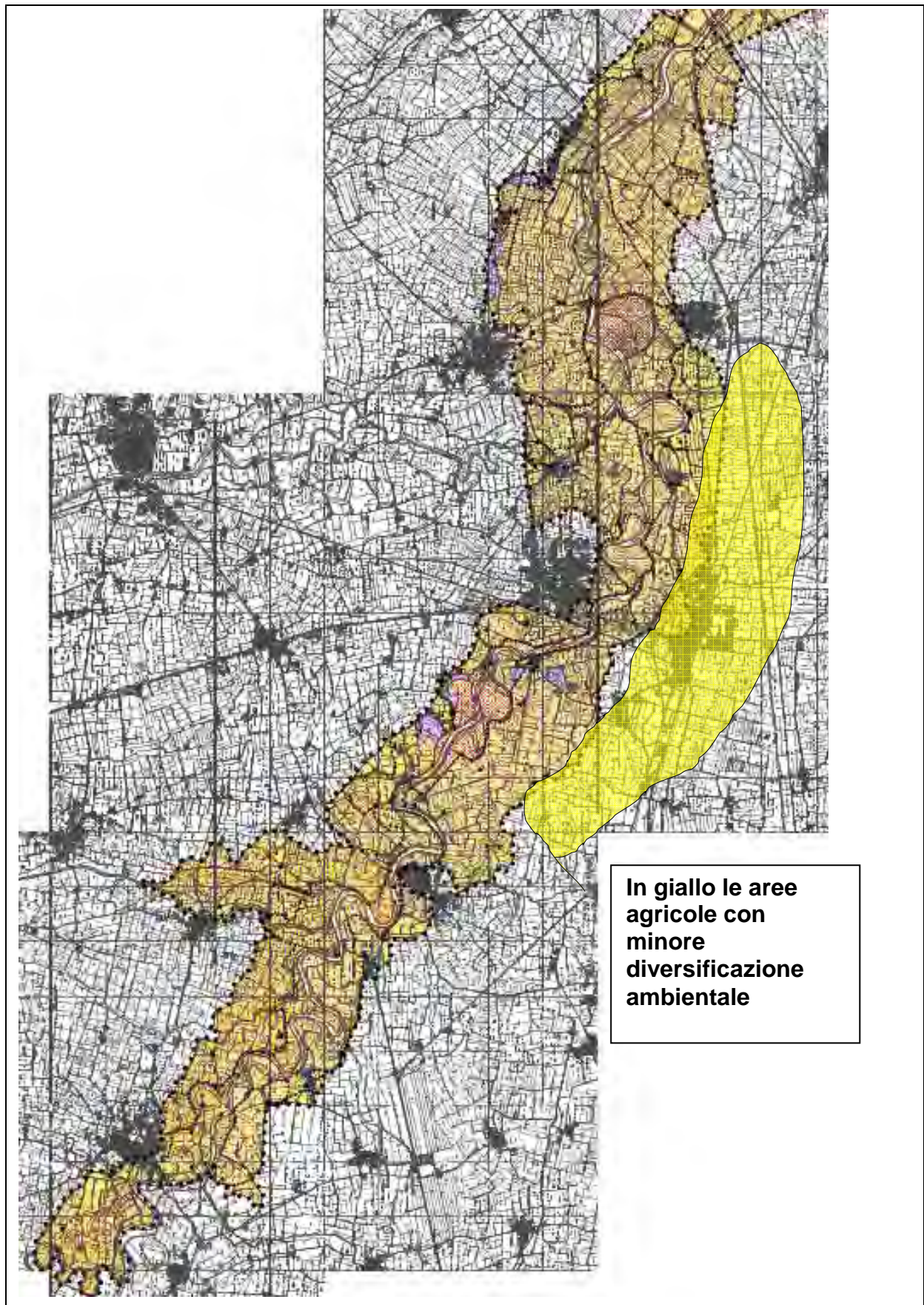
#### **5.1.1.3. Le aree del degrado paesistico-ambientale**

I fenomeni di degrado paesistico-ambientale sono costituiti dalla presenza di criticità riguardanti l'assetto stesso del bacino fluviale, dalla scarsa qualità idrochimica dei canali, degli affluenti naturali dell'Oglio e dell'Oglio stesso, tutte problematiche già descritte nei capitoli precedenti, dalla banalizzazione del paesaggio agricolo ad opera delle coltivazioni intensive con una notevole riduzione della risorsa, formata da siepi, filari, stagni, bodri/bugni, piccole macchie boscate, dalla crescita disordinata di insediamenti di tipo produttivo o commerciale in contesti di elevato pregio paesistico o nelle loro immediate vicinanze.

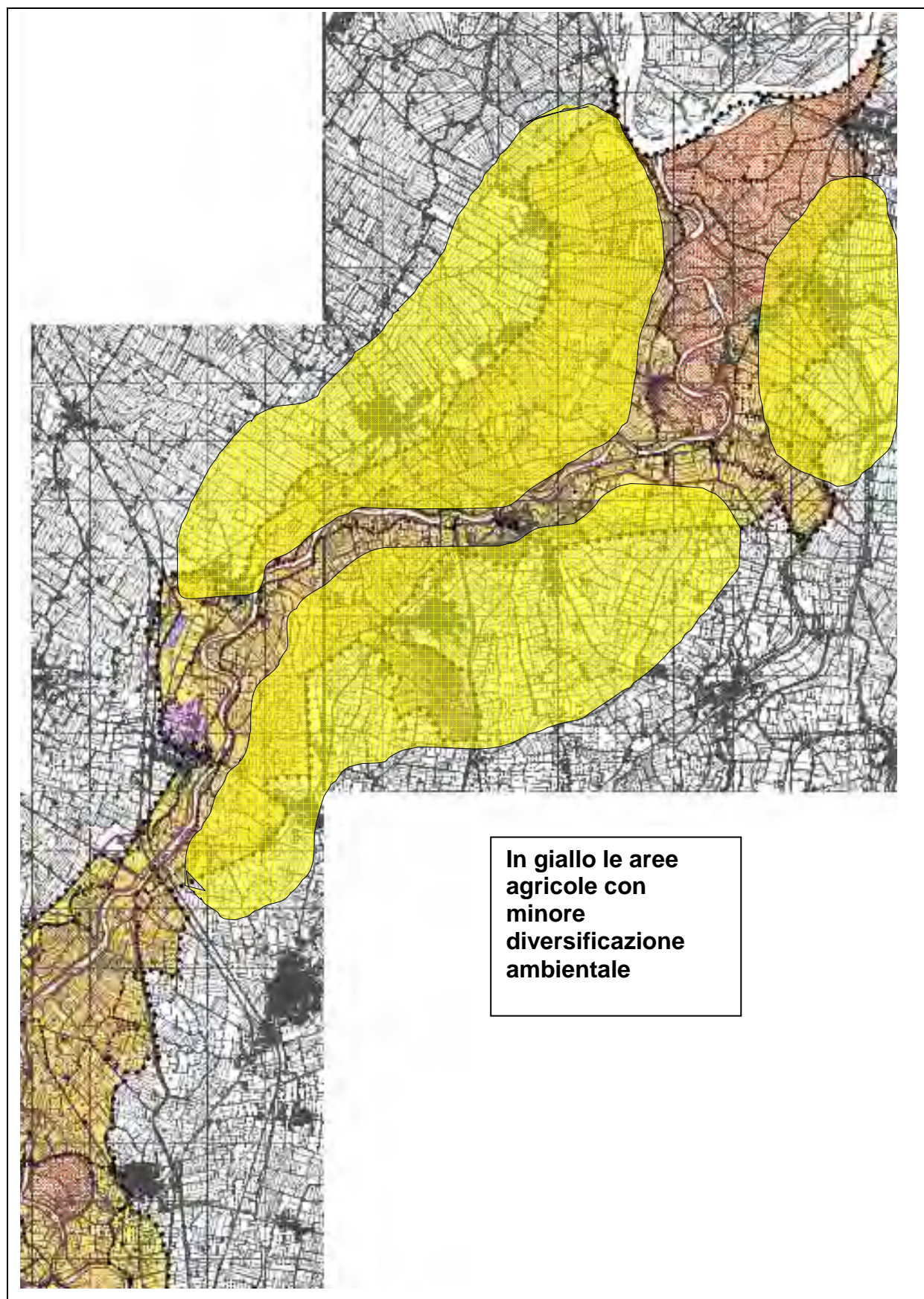
Vi sono inoltre numerosi casi in cui la crescita insediativa lungo le principali strade di comunicazione interessa ambiti di paesaggio agricolo di differente qualità senza opportuna integrazione: questi insediamenti, infatti, tendono ad attestarsi sul fronte stradale in maniera compatta, mentre creano zone poco definite e sfrangiate nelle zone retrostanti ed inoltre sono presenti aree edificate, costituite da capannoni industriali, in un contesto rurale di pregio ricco di canali ed edifici storici.

La presenza degli elementi tipici del paesaggio agrario tradizionale, come le siepi, i filari, gli stagni, i bodri/bugni, le piccole macchie boscate all'interno della ZPS è ancora consistente nella porzione settentrionale fino a Calvatone, mentre nella parte meridionale tali elementi divengono sempre più rari con ampi campi privi di elementi arborei e scarsissima diversificazione ambientale nelle aree limitrofe dalla confluenza dell'Oglio nel Po, nei comuni di Marcaria, San Martino dall'Argine, Gazzuolo, Commessaggio, in parte nel comune di Viadana.











## 5.2. ANALISI DEL TERRITORIO CON L'ECOLOGIA DEL PAESAGGIO

### 5.2.1. Alcune nozioni elementari

Il paesaggio è l'insieme degli aspetti esteriori e visibili, del territorio, nel loro aspetto statico e nel loro dinamismo: secondo le metodologie dell'Ecologia del Paesaggio il paesaggio è la totalità dei fenomeni naturali e umani, nonché dei vari processi che li generano e che da essi sono generati.

La pianificazione territoriale e la progettazione dell'ambiente propria delle popolazioni umane ha un significato ecologico ed biologico preciso, che va recuperato.

Tali attività hanno anche un significato evolutivo, ad esempio dando preminenza a sottosistemi paesaggistici con particolare funzione regolatrice, o trasformando quegli ecosistemi che meglio sopportano il cambiamento: non a caso le degradazioni maggiori dell'ambiente derivano forse più da una mancato riconoscimento del ruolo ecologico della pianificazione che dagli inquinamenti.

L'ecologia del paesaggio prende avvio dallo studio dei sistemi ambientali a grande scala, cioè a scala di paesaggio: il paesaggio è, alla luce dei più recenti approfondimenti, una delle componenti scalari di un sistema ambientale a cui con più frequenza le attività umane si rapportano.

Secondo alcune definizioni, il paesaggio è pertanto un'entità geograficamente definita e definibile attraverso i processi ecologici, costituita da un mosaico di sottosistemi e quindi un'entità spazialmente eterogenea.

La struttura di un sistema ambientale è la relazione spaziale fra ecosistemi distinti, la distribuzione dell'energia, dei materiali e delle specie in relazione alle dimensioni, forma, numero, tipi e configurazioni degli ecosistemi.

Due componenti si possono individuare in un sistema ambientale: la funzione, costituita dalle interazioni tra i vari elementi spaziali, come il flusso di energia, di materiali e di specie tra le componenti ecosistemiche, ed il cambiamento, rappresentato dall'alterazione nella struttura e nelle funzioni dei mosaici ecologici nel tempo.

Gli elementi di base della struttura dei paesaggi sono le macchie di ecosistemi o patches o tessere; insiemi di elementi formano mosaici caratteristici, definiti ecomosaici, dove si possono distinguere aggregazioni di macchie configurabili ancora in macchie, oppure in corridoi, e in cui si possono distinguere le matrici paesistiche.

Più piccole sono le dimensioni di una patch e maggiori sono le influenze dei fattori esterni rispetto a quelle dei fattori interni e pertanto necessario definire dimensioni minime critiche adeguate al mantenimento stesso del sistema.

La forma delle patches gioca un ruolo importante soltanto in presenza di piccole patches.

La dimensione della tessera più estesa dell'habitat può essere particolarmente utile per la valutazione delle possibilità di sopravvivenza a lungo termine di specie tipiche di un determinato habitat d'interesse conservazionistico.

Il grado di aggregazione, chiamato anche "contagio", delle tessere dell'habitat può essere determinato analizzando la mappa degli habitat presenti nel territorio di studio: maggiore è l'aggregazione delle tessere, minore è lo spostamento necessario da parte ad esempio di specie animali per raggiungere territori trofici o siti riproduttivi. Le matrici sono formate da quegli elementi che determinano il carattere prevalente dell'ecomosaico, per estensione, connessione e/o funzione.

Generalmente, a causa della diversità delle scale spazio-temporale utilizzate e delle diverse specie studiate, la serie gerarchica macchia, corridoio, mosaico ambientale, sistema ambientale è molto elastica.

Il modello di riferimento rimane comunque quello più vicino ai concetti dell'ecologia applicata.

Il modello si realizza definendo sui territori le seguenti categorie strutturali:

- definizione di ecotopo e di macchia;
- riconoscimento di configurazioni complesse di elementi, cioè di un ecomosaico pluridimensionale, denominato ecotessuto paesistico.

L'ecotopo è l'elemento di minori dimensioni, caratterizzato da particolari condizioni ambientali (suolo, geomorfologia, etc.): mantiene in questo modo parte degli attributi di ecosistema e acquisisce i caratteri dovuti alla struttura e alle funzioni del paesaggio.

La tessera (patch) è la più piccola unità omogenea che è possibile individuare ad una determinata scala di paesaggio.

L'elemento reale, invece, specifica gli ecotopi in cui sono divisibili i precedenti ecosistemi, quali elementi di bosco ceduo di latifoglie, elementi di campi agricoli, etc.

Il tipo di elemento individua le classi di ecosistemi presenti nell'area analizzata, quali bosco, campo, fattoria, strada, paese.

La macchia è intesa come porzione non lineare di superficie territoriale, il cui aspetto differisce dall'ambiente circostante. Questo intorno è detto matrice del paesaggio.

Si possono distinguere tre tipi di matrici: continua, dove la matrice è l'unico elemento prevalente dell'area; semicontinua, dove c'è la presenza di qualche elemento minore; a rete, dove la matrice è l'elemento prevalente per funzione.

La matrice, invece, è definita come la più estesa e connessa componente del paesaggio: un criterio oggettivamente valido è quello di assegnare ad un elemento la funzione di matrice quando la sua importanza relativa è superiore alla sommatoria di tutti gli altri componenti del mosaico.

Le proprietà di una matrice sono la connettività, che viene descritta come il grado di connessione delle singole patches che compongono la matrice e la porosità, che è la misura delle densità delle *patches* o delle macchie in un paesaggio, a prescindere dalle dimensioni delle *patches* costituenti.

La forma dei confini tra le *patches* componenti un mosaico assume aspetti rilevanti per la diffusione della materia e dell'energia.

Il rapporto perimetro/superficie di una tessera è un indice molto importante da valutare poiché gli habitat poco alterati dalle attività antropiche tendono a mantenere forme più complesse, condizione che permette la presenza e la permanenza di specie cui sono necessarie condizioni ecotonali, favorite dalla complessità geometrica.

Un elemento o tessera può essere interpretato come in uno stato di propagazione o sviluppo quando i suoi confini si presentano convessi, al contrario, un elemento ha caratteristiche relitte quando i suoi bordi sono concavi.

Nell'analisi della struttura generale dei paesaggi e degli ecotessuti è di centrale importanza il concetto di eterogeneità, articolato intorno alla due forme tipiche di micro- e macroeterogeneità.

Quando la struttura di un paesaggio è assai sminuzzata e piccoli elementi si ripetono per ogni quadrante dell'area esaminata, si parla di microeterogeneità; se invece la struttura è diversa per ogni zona si parla di macroeterogeneità: gli ecotessuti sono spesso compresi in questo secondo caso.

Un paesaggio è composto da elementi a bassa metastabilità, con poca resistenza ai disturbi, ma rapida capacità di recupero, quindi alta resilienza, e da elementi di buona metastabilità, con alta capacità di resistenza ai disturbi, ma bassa resilienza.

Per cercare di valutare la metastabilità di un paesaggio, occorre utilizzare un indicatore sintetico denominato **capacità biologica territoriale o Btc** sulla base del concetto di stabilità resistente, dei principali tipi di ecosistemi della biosfera, sui loro dati metabolici, cioè biomassa (B), produzione primaria lorda (PG), respirazione (R, R/PG, R/B).

Sono stati elaborati due coefficienti:

$$a_i = (R/PG)_i / (R/PG)_{\max}$$

$$b_i = (dS/S)_{\min} / (dS/S)_i$$

dove R = respirazione; PG = produzione primaria lorda; d/S = R/B = rateo di mantenimento della struttura; i = principali ecosistemi della biosfera

Il fattore  $a_i$  misura il grado di capacità metabolica relativa dei principali ecosistemi, mentre  $b_i$  misura il grado di mantenimento antitermico degli stessi ecosistemi.

Il grado di capacità omeostatica di un ecosistema è proporzionale alla sua respirazione; attraverso i due coefficienti si può avere una misura di tale capacità:

$$Btc_i = 1/2 (a_i + b_i) \times R \quad \text{misurata in Mcal/m}^2/\text{a}$$

La Btc come indicatore sintetico registra gli elementi in modo corretto, dando alti valori agli ecosistemi con alta resistenza, quindi con alta metastabilità, in modo che gli elementi paesistici con bassa Btc corrispondono generalmente bene a ecosistemi con bassa metastabilità.

### **5.2.2. Metodologia di lavoro**

L'area di studio è costituita dal territorio della Z.P.S.

Come suggerito in bibliografia da alcuni autori, per il paesaggio ad alta antropizzazione quale quello padano, occorre utilizzare cartografia generale del territorio a scala abbastanza elevata, mentre le fasi di studio devono essere su carte in scala 1: 5.000 ed i dettagli su carte in scala 1: 2.000 o 1: 1.000.

Esistono molti elementi di particolare criticità ambientale, tutti quanti provocati dalla gestione stessa del fiume, dalla attività antropiche, in particolare alle colture agricole, agli allevamenti zootecnici, alle attività industriali, al traffico veicolare, alla realizzazione delle infrastrutture viarie.

La metodologia è articolata in differenti fasi:

- individuazione dei tipi di paesaggi presenti, degli elementi componenti ed esame delle loro caratteristiche;
- studio della struttura dell'ecotessuto: matrici paesistiche, studio delle macchie, dei corridoi, dell'eterogeneità;
- studio delle funzioni, connettività e circuitazione biopotenzialità territoriale;
- studio del mosaico di ecotopi e dei margini;
- individuazione delle alterazioni strutturali e funzionali presenti.

#### **5.2.2.1. Individuazione dei tipi di paesaggi presenti**

La ZPS si trova nella unità di paesaggio della bassa pianura padana, costituita dal sistema della piana fluvioglaciale e fluviale terrazzata costituente il livello fondamentale della pianura, caratterizzata da superfici generalmente stabili e delimitate da scarpate erosive.

L'idrografia naturale è di tipo meandriforme con sedimenti prevalentemente sabbiosi, privi di scheletro e pietrosità superficiale.

Parte del territorio è stato drenato e bonificato durante i primi decenni del XX° secolo.

Il territorio, data la fertilità dei suoli, è stato densamente popolato e coltivato da secoli, lasciando poco spazio agli ambienti naturali: già nel XVI° secolo i boschi presenti rimanevano soltanto lungo le fasce fluviali.

Si rimanda a quanto descritto nel paragrafo precedente sul sistema paesistico-ambientale.

#### **5.2.2.2. Studio della struttura dell'ecotessuto**

Nell'area di studio le matrici paesistiche semi-continue sono costituite dalla matrice "agricola" e dalla matrice "urbanizzato diffuso": gli habitat naturali purtroppo sono generalmente costituiti da macchie o tessere di estensione medio-piccola.

Fa eccezione ad esempio presso Marcaria la tessera costituita dalle Torbiere rispetto all'area urbana.

La presenza di corridoi è assicurata dai corsi d'acqua, sia naturali che artificiali, e dalle formazioni vegetali che li delimitano.

L'eterogeneità dell'area di studio, ossia la diversità ecologica relativa agli ecotopi o alla macchie paesistiche, è maggiormente elevata nella porzione settentrionale per la presenza di tessere nella matrice agricola di minori dimensioni, molto spesso, circondate da siepi o filari interpoderali.

Gli ecotopi presenti nell'area di studio sono i seguenti:

1. corso d'acqua con aree golenali
2. boschi ripariali
3. macchie boscate
4. pioppeti
5. seminativi
6. seminativi arborati
7. vivai
8. zone umide
9. urbanizzato diffuso
10. area urbana

#### **5.2.2.3. Studio delle funzioni**

Gli ecotopi riguardanti ambienti antropizzati, come i seminativi, presentano in generale una connettività elevata, mentre quelli relativi ad habitat naturali (fiume e affluenti, macchie boscate, zone umide) presentano una scarsa connettività, ad eccezione dei boschi ripariali, i quali hanno una buona connettività lungo tutto il corso dell'Oglio eccettuata qualche area dove le coltivazioni golenali hanno eliminato tale ecotopo.

### **5.2.2.3. Studio del mosaico di ecotopi e dei margini**

L'ecomosaico risulta essere abbastanza diversificato grazie alla permanenza sul territorio di condizioni di non eccessiva urbanizzazione e di agroecosistemi estensivi (non su tutto il territorio esaminato).

I margini delle patches hanno forme semplici, con scarso sviluppo di fasce ecotonali, utili all'eterogeneità dell'ambiente e all'incremento della biodiversità.

Le forme delle tessere dell'ambito fluviali hanno forme rettangolari, delimitate nella maggior parte dei casi dalle infrastrutture viarie degli argini, che costituiscono vere e proprie soluzioni di continuità fra gli habitat golenali naturali o semi-naturali e le parcelle esterne all'argine coltivate intensivamente.

Per quanto riguarda la porosità, ossia la densità delle macchie nella matrice predominante, si può senza dubbio affermare che si presenta con valori abbastanza bassi, oscillanti fra 2,75-3 per ettaro nelle aree naturali e negli agroecosistemi della porzione settentrionale della ZPS e 1,5-2 per ettaro negli agroecosistemi della zona meridionale, con matrice agricola costituita da vasti campi privi di siepi e filari.

### **5.2.2.4. Individuazione delle alterazioni strutturali e funzionali presenti e future**

Vista la tendenza delle economie agricole degli ultimi anni, non si reputa attendibile un ulteriore incremento dell'utilizzazione a fini agricoli del suolo dell'area di studio né un'intensivizzazione maggiore delle colture attuali.

L'ecomosaico abbastanza variegato attuale non subirà una diminuzione di eterogeneità nei prossimi decenni, almeno nell'area di studio nel suo complesso, mentre considerando gli sviluppi infrastrutturali futuri, l'area centrale della ZPS subirà un sicuro mutamento delle caratteristiche ambientali generali, in quanto la costruzione della nuova autostrada Cremona-Mantova produrrà un sensibile degrado delle fasce territoriali limitrofe con un incremento dell'artificializzazione del territorio.

### 5.2.2.5. Note di valutazione ecologica degli ecotopi, delle matrici e dei corridoi

Sono elencate di seguito le varie tipologie ambientale prese in considerazione nell'analisi.

#### AREE EDIFICATE

Sistema antropico la cui componente naturale risulta quasi assente, astrutturata e con scarsa funzionalità.

Dal punto di vista ecologico è caratterizzata da:

- instabilità e funzionalità legate agli apporti energetici e alla continua e costante presenza dell'uomo;
- fabbisogno energetico elevato;
- livello di omeostasi minimo, mantenuto da pochi elementi autotrofi del sistema, i quali svolgono più funzioni utili all'uomo, oltre che funzioni produttive (schermi, fruizione pubblica, ecc.).

#### AREE PERIFERICHE INCOLTE

Sistema anch'esso antropico la cui componente naturali risulta presente in misura maggiore di quanto avvenga nelle aree edificate, con una struttura ecologica molto semplice e con scarsa funzionalità.

Dal punto di vista ecologico è caratterizzato da:

- instabilità e funzionalità legate agli apporti energetici e alla continua e costante presenza dell'uomo, ma in misura differente rispetto alle aree edificate;
- presenza di specie vegetali esotiche, molto rustiche e resistenti alle caratteristiche ambientali non particolarmente buone, come ad esempio terreni di scarsa qualità, presenza di rifiuti solidi urbani e rifiuti inerti, presenza di ambienti ruderali, possibili ambienti contaminati da inquinanti di varia origine, domestica o industriale;
- livello di omeostasi minimo, mantenuto da pochi elementi autotrofi del sistema, i quali generalmente non presentano vantaggi all'uomo, dato che queste aree non hanno funzioni produttive o ricreative.

#### STRADE

Sistema di origine antropica, caratterizzato da:

- assenza di qualsivoglia componente biologica;
- funzione di barriera ed interruzione tra ecosistemi a maggiore grado di naturalità;
- limitata funzione di trasferimento di componenti biotiche e abiotiche;
- presenza ai margini di specie vegetali cosmopolite e di scarso valore ecologico o naturalistico.

#### CANALI DI BONIFICA E FOSSI

Ecosistema naturaliforme, che presenta le seguenti caratteristiche:

- tracciato con profilo creato e artificializzato dall'uomo;
- struttura abbastanza complessa (ad eccezione di alcune marcate artificializzazioni, prive di qualsiasi elemento naturale) dal punto di vista biotico;
- vegetazione riparia ed acquatica variamente complessa sia dal punto di vista strutturale che come diversità di specie, nella maggioranza dei casi in grado di mantenere una minima efficienza ecologica attraverso la produzione di biomassa, la difesa meccanica e fisica delle rive, il rifugio e il nutrimento da svariate specie animali;
- funzioni di movimentazione e trasferimenti, fisici ed ecologici, di entità biotiche sia per via terrestre che acquatica, o di sostanze organiche in sospensione, in soluzione o per trascinamento sul fondo dell'alveo;
- effetto barriera alla perdita di componenti minerali del substrato;
- pressione antropica notevole con asporto parziale di biomassa;
- pressione antropica notevole nella gestione manutentiva di questi ambienti acquatici.

#### COLTURE FORAGGERE

Agroecosistema a colture erbacee costituito da cenosi oligospecifiche o monospecifiche, a differente grado di antropizzazione.

Presenta le seguenti caratteristiche:

- valori generalmente bassi di diversità specifica, poiché la componente dominante in termini di biomassa coincide con la specie coltivata;
- complessità strutturale molto bassa poiché lo spazio epigeo è costituito solo per pochi decimetri dallo strato erboso;
- basso grado di strutturazione della catena trofica;



- rifugio faunistico per alcune specie, ma per brevi periodi;
- presenza di rilevanti apporti energetici da parte dell'uomo, talora con effetto negativo sulle componenti biotiche e abiotiche;
- asporto periodico della biomassa.

#### COLTURE INTENSIVE CEREALICOLE

Agroecosistema a colture erbacee costituito da cenosi monospecifiche, sempre con un notevole grado di antropizzazione.

Presenta le seguenti caratteristiche:

- valori bassi di diversità specifica vegetale e animale, poiché la componente dominante in termini di biomassa coincide con la specie coltivata;
- complessità strutturale molto bassa poiché lo spazio epigeo è costituito solo per pochi decimetri dallo strato erboso;
- basso o bassissimo grado di strutturazione della catena trofica;
- rifugio faunistico per poche specie, per brevissimi periodi;
- presenza di rilevanti apporti energetici da parte dell'uomo, con effetto negativo sulle componenti biotiche e abiotiche;
- asporto periodico della biomassa.

#### FRUTTETI-VIGNETI

Agroecosistema a colture arboree costituito quasi sempre da cenosi monospecifiche, con un notevole grado di antropizzazione.

Le sue principali caratteristiche ecologiche sono:

- valori medi di diversità specifica vegetale (dove non è praticato il diserbo meccanico o chimico) e animale, anche se la componente dominante in termini di biomassa coincide con la specie coltivata;
- complessità strutturale generalmente media (dove viene attuata la lotta integrata, o ancor meglio, la lotta biologica), poiché la struttura vegetazionale è costituita da uno strato arboreo e uno strato erbaceo;
- medio grado di strutturazione della catena trofica;
- rifugio faunistico per svariate specie, anche per lunghi periodi;
- presenza di apporti energetici da parte dell'uomo, talora con effetto negativo sulle componenti biotiche e abiotiche;
- asporto periodico di parte della biomassa.

#### COLTURE ARBOREE DA LEGNO (PIOPPETI, NOCETI)

Si intendono tutte le colture arboree da legno, che hanno generalmente un ciclo di vita di circa 10-12 anni per i pioppeti e molto di più per i noceti.

Le sue principali caratteristiche ecologiche sono:

- valori medi di diversità specifica vegetale (dove non viene praticato il diserbo meccanico o chimico) e animale, anche se la componente dominante in termini di biomassa coincide con la specie coltivata;
- complessità strutturale generalmente abbastanza bassa, poiché la struttura vegetazionale è costituita da uno strato arboreo e uno strato erbaceo;
- basso grado di strutturazione della catena trofica;
- rifugio faunistico per alcune specie di Uccelli, anche per lunghi periodi, comunque non strutturate in comunità stabili;
- presenza saltuaria di apporti energetici da parte dell'uomo, talora con effetto negativo sulle componenti biotiche e abiotiche;
- asporto periodico di parte della biomassa legnosa e conseguente annientamento della ipotetica biocenosi che si era instaurata nel decennio precedente.

#### RIMBOSCHIMENTI

Sono generalmente rimboschimenti di tipo naturaliforme, ossia costituiti impianti di specie arboree ed arbustive autoctone con sesto variabile a filari.

Da punto di vista ecologico, rappresenta uno stadio intermedio nella serie climacica che, nei territori pianiziali padani, conduce alla foresta mesofila di Farnie.

Le sue principali caratteristiche ecologiche sono:

- valori abbastanza bassi di diversità specifica vegetale e animale, poiché gli alberi, per le loro dimensioni, non permettono la nidificazione a molte specie di Uccelli, anche se può essere definita ricca la componente faunistica ad Invertebrati (Insetti, Aracnidi, Anellidi, Molluschi, ecc.);
- complessità strutturale generalmente media, poiché la struttura vegetazionale è costituita da uno strato arboreo basso, da uno strato arbustivo e uno strato erbaceo, a volte ricco di specie;
- medio grado di strutturazione della catena trofica;
- rifugio faunistico per alcune specie di Uccelli, anche per lunghi periodi, comunque non strutturate in comunità stabili;
- generalmente assenza o presenza molto saltuaria di apporti energetici da parte dell'uomo, talora con effetto negativo sulle componenti biotiche e abiotiche.

#### MACCHIE BOSCADE E SIEPI

Rappresentano la testimonianza attuale delle antiche foreste padane.

Le sue principali caratteristiche ecologiche sono:

- valori abbastanza alti di diversità specifica vegetale e animale;
- complessità strutturale generalmente alta, poiché la struttura vegetazionale è costituita da uno strato arboreo, da uno strato arbustivo e uno strato erbaceo, a volte ricco di specie;
- alto grado di strutturazione della catena trofica;
- rifugio faunistico per molte specie di Vertebrati ed Invertebrati, strutturate in comunità stabili e ricche;
- generalmente presenza abbastanza costante di interferenze da parte dell'uomo, sempre con effetto negativo sulle componenti biotiche e abiotiche;
- in taluni casi asporto periodico di parte della biomassa legnosa.

#### GIARDINI PRIVATI CON ALBERI ESOTICI E/O ORNAMENTALI

Ecosistema di origine artificiale: nella maggioranza dei casi, lo strato erbaceo è quello caratterizzato da un più elevato grado di naturalità in quanto costituito da specie spontanee, la cui presenza ed abbondanza risultano, tuttavia, profondamente alterate a causa delle operazioni di manutenzione.

Per gli altri aspetti relativi al punto di vista ecosistemico, le caratteristiche sono le seguenti:

- valori generalmente bassi di diversità specifica;
- complessità strutturale molto bassa poiché lo spazio epigeo è costituito solo per pochi decimetri dallo strato erboso;
- basso grado di strutturazione della catena trofica;
- rifugio faunistico per alcune specie, ma per brevi periodi;
- presenza di rilevanti apporti energetici da parte dell'uomo, talora con effetto negativo sulle componenti biotiche e abiotiche;
- asporto periodico della biomassa.

La componente arborea ed arbustiva, che costituisce la maggiore percentuale di biomassa, è composta da specie di origine esotica, estranee alla flora planiziale padana.

Essa presenta le seguenti caratteristiche:

- notevole diversità specifica, ma non in grado, nella maggioranza dei casi, di conservarsi autonomamente;
- valori elevati di complessità strutturale, dovuti a specifici disegni progettuali;
- buona potenzialità come area di rifugio per molte specie faunistiche, ma limitata come risorsa trofica, dato che è costituita da specie estranee ai biotopi presenti;
- quantità di biomassa elevata, che subisce periodici contenuti asporti dovuti alle operazioni manutentive di gestione;
- dal punto di vista ecologico, questo habitat, seppur creato artificialmente, deve essere gestito e mantenuto nel tempo, poiché presenta valenze molto interessanti nel conservare specie animali altrimenti scomparse, a causa "dell'intensivizzazione" dell'agricoltura.

#### PARCHI DI VILLE PADRONALI

Ecosistema di origine artificiale di notevolissimo pregio: nella maggioranza dei casi, lo strato erbaceo è quello caratterizzato da un più elevato grado di naturalità in quanto costituito da specie spontanee, la cui presenza ed abbondanza risultano a volte, ma non sempre, profondamente alterate a causa delle operazioni di manutenzione.

Per gli altri aspetti relativi al punto di vista ecosistemico, le caratteristiche sono le seguenti:

- valori generalmente medio-bassi di diversità specifica;
- complessità strutturale media;

- discreto grado di strutturazione della catena trofica;
- rifugio faunistico per molte specie di Vertebrati (in special modo Anfibi e Mammiferi) ed Invertebrati;
- presenza, a volte, di rilevanti apporti energetici da parte dell'uomo, talora con effetto negativo sulle componenti biotiche e abiotiche;
- asporto periodico della biomassa.

La componente arborea ed arbustiva, che costituisce la maggiore percentuale di biomassa, risulta essere composta da specie autoctone, proprie della flora planiziale padana.

Essa presenta le seguenti caratteristiche:

- notevole diversità specifica, ma non in grado, nella maggioranza dei casi, di conservarsi autonomamente;
- valori elevati di complessità strutturale, grazie alla presenza, in parecchi casi, di esemplari arborei di grandi dimensioni e di notevole pregio dal punto di vista naturalistico ed ambientale;
- ottima potenzialità come area di rifugio e come risorsa trofica per molte specie faunistiche;
- quantità di biomassa elevata, che subisce periodici contenuti asporti dovuti alle operazioni manutentive di gestione;
- dal punto di vista ecologico, questo habitat, deve essere gestito e mantenuto nel tempo, poiché presenta valenze molto interessanti nel conservare specie animali altrimenti scomparse, a causa "dell'intensivizzazione" dell'agricoltura.

#### ZONE UMIDE DI PICCOLE DIMENSIONI

Sono ormai i relitti di habitat un tempo molto più diffusi, poiché nella stragrande maggioranza sono stati colmati. Le caratteristiche ambientali sono le seguenti:

- habitat a volte creato, modificato ed artificializzato dall'uomo;
- struttura abbastanza complessa dal punto di vista biotico ed ecosistemico;
- vegetazione riparia ed acquatica variamente complessa sia dal punto di vista strutturale che come diversità di specie, nella maggioranza dei casi in grado di mantenere una minima efficienza ecologica attraverso la produzione di biomassa, il rifugio e il nutrimento da svariate specie animali;
- pressione antropica notevole con asporto parziale di biomassa;
- pressione antropica notevole nella gestione manutentiva di questi ambienti acquatici.

#### ZONE UMIDE DI GRANDI DIMENSIONI

Ambienti acquatici sempre più rari nella Pianura Padana: le caratteristiche ecologiche proprie di questi habitat sono le seguenti:

- habitat a volte creato, modificato ed artificializzato dall'uomo;
- struttura complessa dal punto di vista biotico ed ecosistemico (per le realizzazioni appena terminate bisogna attendere almeno 2-4 anni);
- vegetazione riparia ed acquatica variamente complessa sia dal punto di vista strutturale che come diversità di specie, nella maggioranza dei casi in grado di mantenere una minima efficienza ecologica attraverso la produzione di biomassa, il rifugio e il nutrimento da svariate specie animali;
- cenosi animale molto varia e ricca, sia per quanto riguarda gli Uccelli che per quanto riguarda gli Invertebrati;
- pressione antropica notevole con asporto parziale di biomassa;
- pressione antropica notevole nella gestione manutentiva di questi ambienti acquatici.

### 5.3. ANALISI DELLA QUALITA' VISIVA DEL PAESAGGIO

Un altro tipo di analisi correlato e conseguente con quello dell'ecologia del paesaggio è l'analisi della qualità visiva del paesaggio, tenendo però sempre conto la qualità ambientale e non facendo prevalere soltanto l'aspetto estetico.

Il concetto di paesaggio è intrinsecamente correlato alla porzione "visibile" dell'ambiente, dato che, come è stato affermato da alcuni autori, senza la presenza dell'uomo quale osservatore viene meno il significato stesso di paesaggio.

L'analisi degli effetti visivi costituisce un importante strumento di riferimento, in quanto fornisce a chi osserva un riscontro immediato dell'effetto percettivo del paesaggio.

La metodologia prevede l'analisi di alcune caratteristiche proprie del territorio, a cui corrispondono determinati valori di qualità: il procedimento consiste nella determinazione, per ciascuna delle subunità di paesaggio individuate attraverso lo studio paesaggistico-territoriale, di una serie di parametri, ai quali viene attribuito un punteggio.

Il punteggio tiene già in considerazione il peso differente posseduto dai vari parametri nella determinazione degli aspetti percettivi del paesaggio.

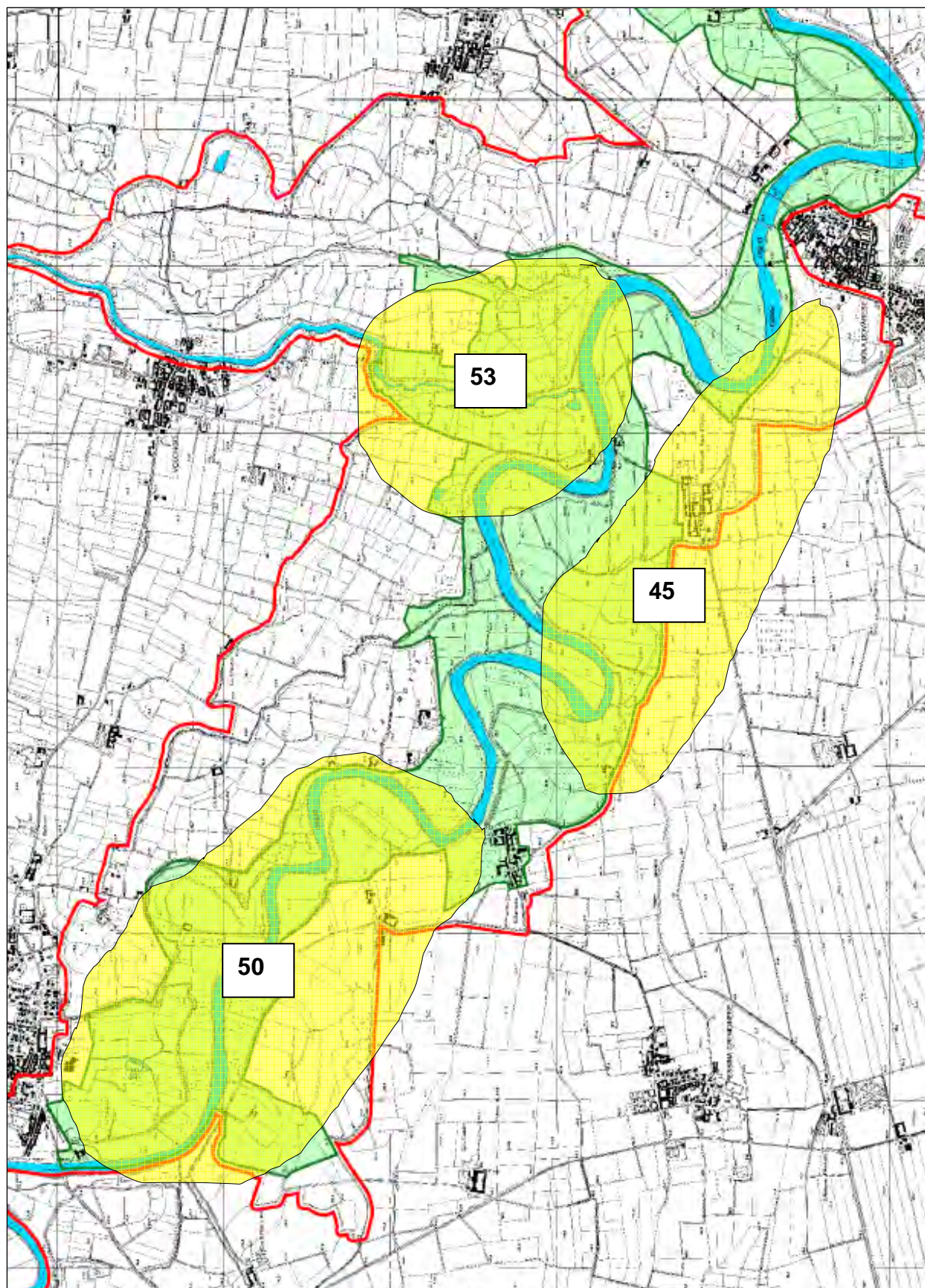
La somma dei punteggi permette di ottenere un valore totale, indice della qualità visiva delle varie subunità di paesaggio.

E' opportuno sottolineare che i punteggi possiedono un certo grado di soggettività e pertanto il metodo fornisce un dato puramente indicativo.

Il territorio esaminato è stato suddiviso in porzioni su cui sono stati attribuiti i punteggi e anche con questa metodologia si possono trarre le considerazioni già descritte in precedenza.

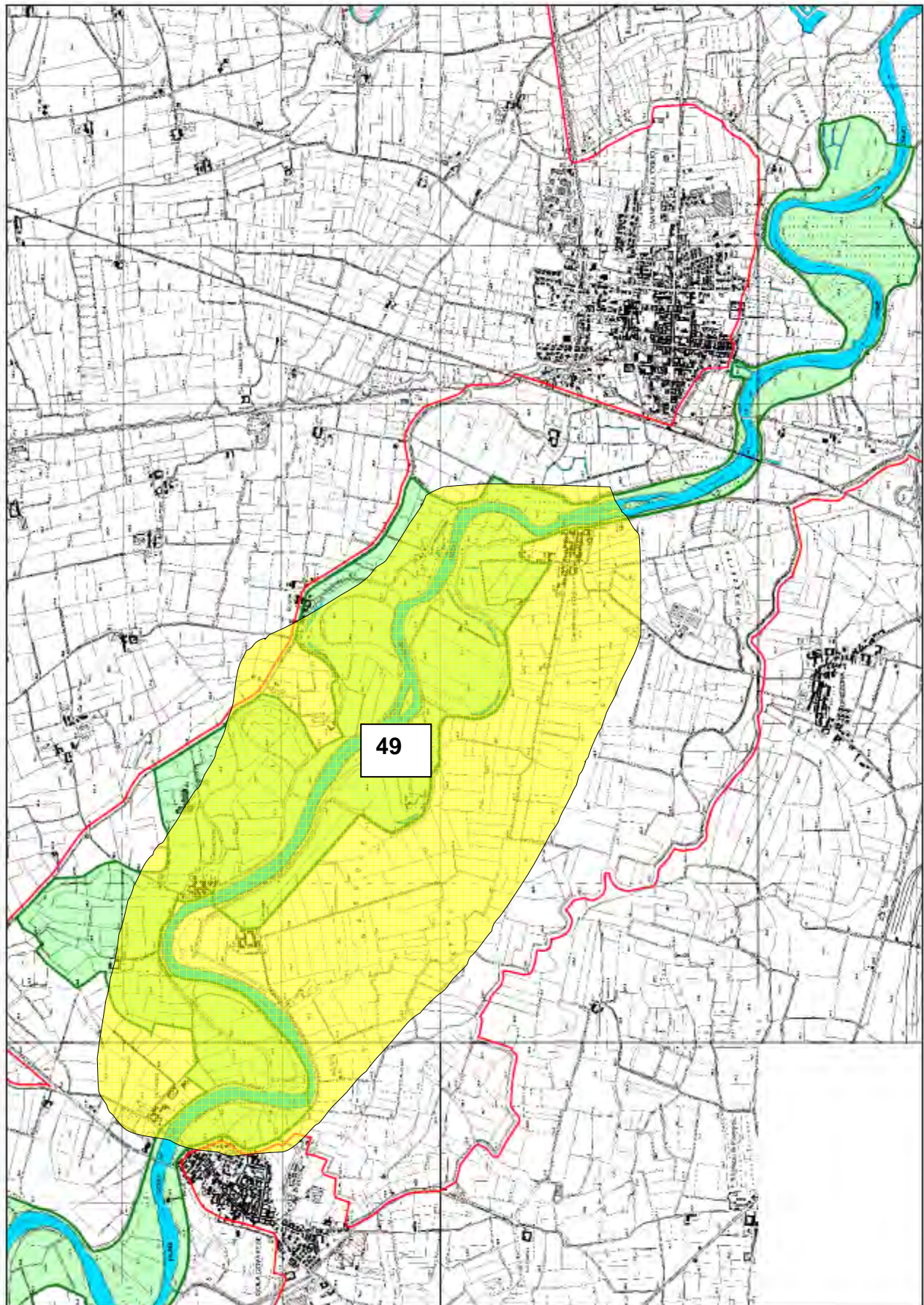
PARAMETRI	PUNTEGGIO	
MORFOLOGIA		
	terreno pianeggiante	0
	t. ondulato	10
	t. collinare	15
	t. montagnoso	10
USO DEL SUOLO		
	area industriale	-5
	area agricola intensiva	0
	area agricola estensiva	5
	area agricola con alberi	8
	area boscata	10
	area naturaliforme	15
	area abbandonata	-2
DENSITA' VEGETAZIONE		
	< 2 %	0
	2-20 %	3
	20-50 %	10
	> 50 %	8
PRESENZA DI FORMAZIONI VEGETALI LINEARI		
	assenti	0
	scarse	2
	costituenti trama lassa	10
	costituenti rete fitta	15
PRESENZA DI FORMAZIONI VEGETALI NON LINEARI		
	assenti	0
	scarse	2
	gruppi sparsi	10
	masse fitte	15
	ampie masse chiuse	5
URBANIZZAZIONE		
	aree urbane	-5
	abitazioni sparse	-2
	villaggi rurali	0
	villaggi tradizionali	5
ACQUA		
	assente	0
	piccoli corsi rettificati	0
	piccoli corsi naturali	15
	torrenti ampi, fiumi	15





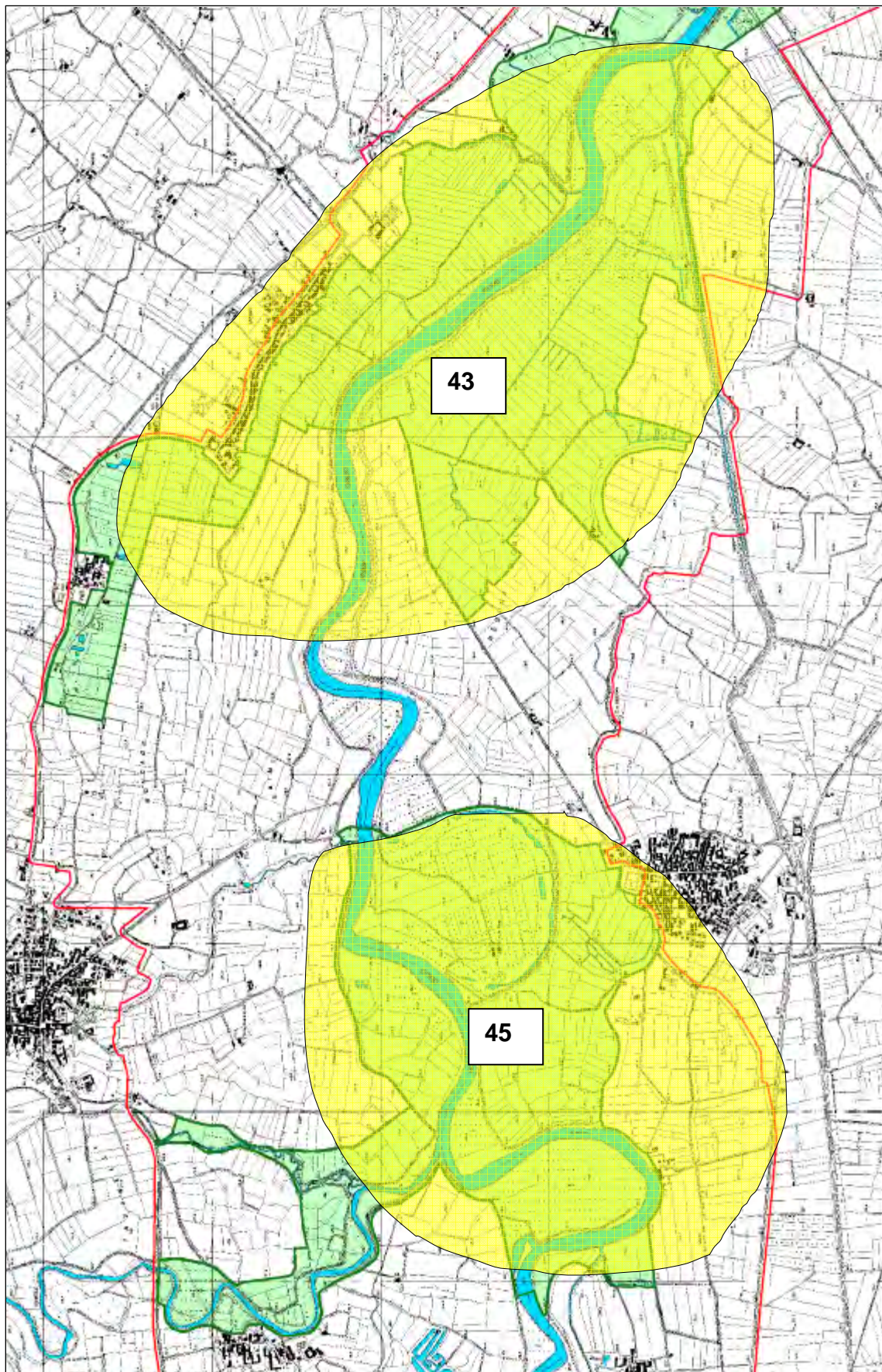
*Punteggio assegnato alle aree descritte sulla base della qualità visiva del paesaggio*





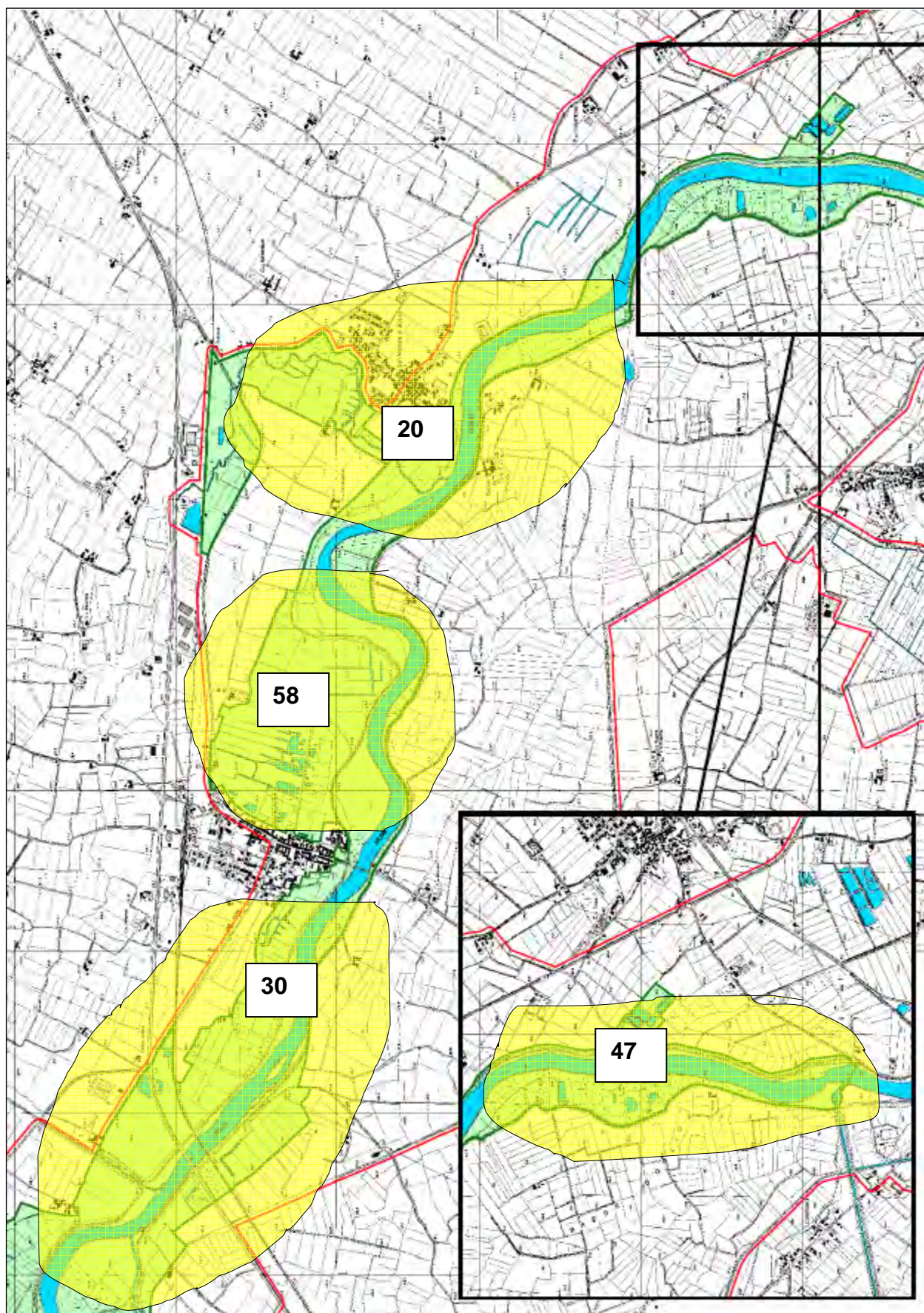
*Punteggio assegnato alle aree descritte sulla base della qualità visiva del paesaggio*





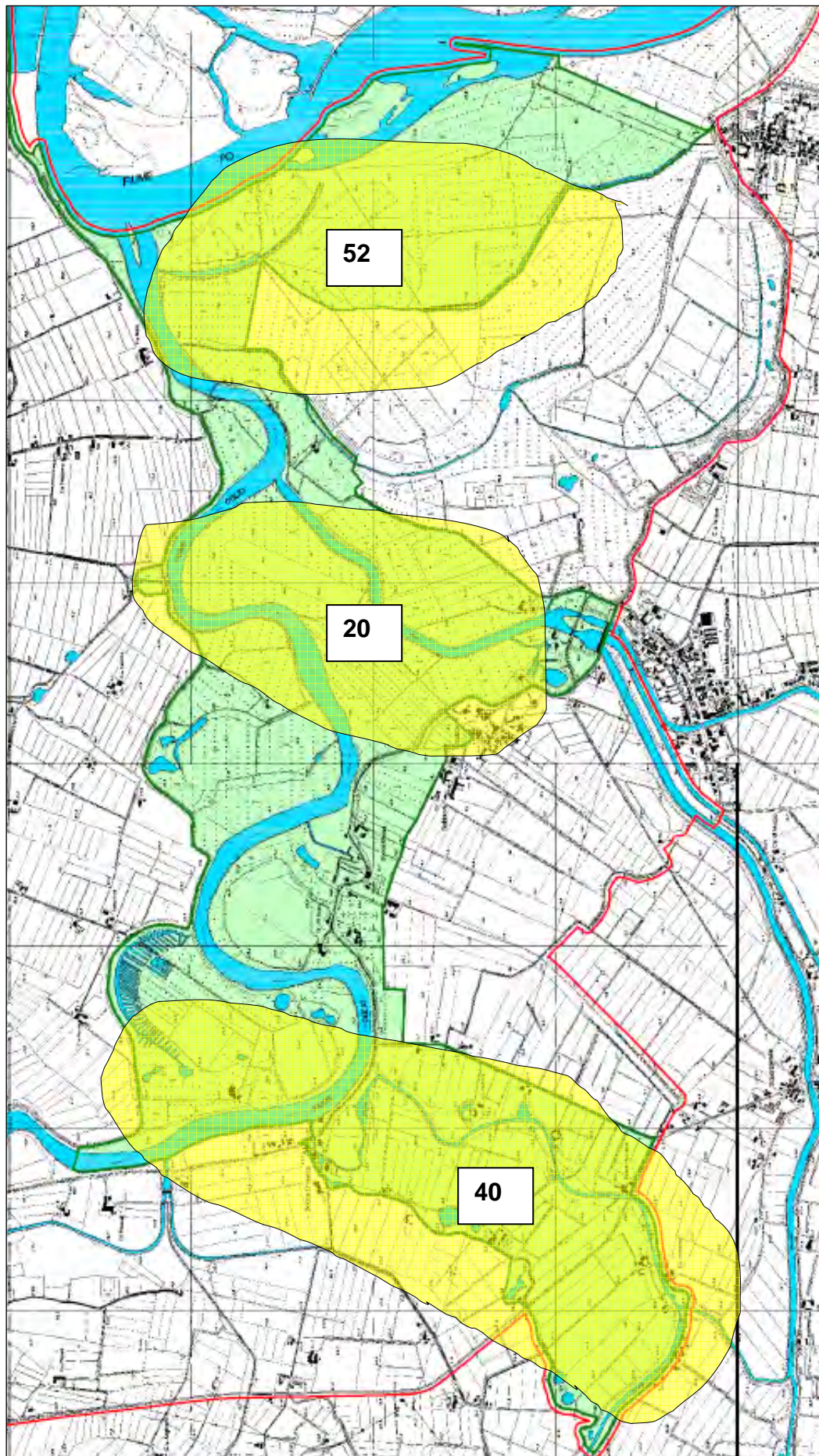
*Punteggio assegnato alle aree descritte sulla base della qualità visiva del paesaggio*





Punteggio assegnato alle aree descritte sulla base della qualità visiva del paesaggio





Punteggio assegnato alle aree descritte sulla base della qualità visiva del paesaggio

## 5.4.GLOSSARIO DEI TERMINI UTILIZZATI

CONNETTIVITA': attributo di elementi spazialmente separati ma tra i quali flussi di energia o altri vettori assicurano un interscambio.

CONTRASTO: misura della differenza tra due patches adiacenti in termini di energia o di struttura biotiche.

CORRIDOIO: stretta e lunga fascia di territorio che si differenzia dagli ambienti confinanti.

ECOTONE: zona di contatto tra due ambienti differenti, sinonimo di confine, margine.

ECOTOPO: unità elementare di un sistema ambientale costituita da componenti abiotiche e biotiche.

METASTABILITA': condizione di stabilità intorno ad un punto di equilibrio dinamico con proprietà di passare a livelli differenti.

MOSAICO AMBIENTALE: insieme di macchie tra loro connesse e formanti un sistema complesso.

OMEORESIS: meccanismo attraverso il quale un sistema è in grado di mantenere costanti i processi funzionali pur modificando per effetto di disturbi il proprio punto di equilibrio.

OMEOSTASI: meccanismo attraverso il quale un sistema recupera il proprio livello funzionale originario dopo un disturbo.

PATCH: elemento strutturalmente e geograficamente distinto componente un mosaico ambientale.

PATCH RELITTA: una patch di elemento funzionale di un sistema ambientale circondato da altri elementi con caratteristiche differenti.

PERCOLAZIONE: processo di diffusione di un vettore attraverso elementi contigui di un matrice.

POROSITA': densità delle patches in un sistema ambientale.

RESILIENZA: proprietà di un sistema di reagire ad un disturbo incorporandolo.

VISCOSITA': resistenza e capacità di rallentare il flusso di un vettore mentre attraversa un sistema.

## 5.5. BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

BERTOGLIO R., FERRARI V., GROPPALI R., 1988. *Natura e ambiente nella provincia di Cremona dall'VIII al XIX secolo*. Uno studio storico-naturalistico. Amministrazione Provinciale di Cremona, Assessorato all'Ecologia.

FARINA A. 1993. *L'ecologia dei sistemi ambientali*. CLEUP Editrice, Padova.

FARINA A. 1995. *Ecotoni- Patterns e processi ai margini*. CLEUP Editrice, Padova.

FINKE L. 1993. *Introduzione all'ecologia del paesaggio*. Franco Angeli Editore, Milano.

INGEGNOLI V. 1993. *Fondamenti di ecologia del paesaggio. Studio dei sistemi di ecosistemi*. CittàStudi, Milano

ONETO G. 1997. *Manuale di pianificazione del paesaggio*. Il Sole 24 ore Pirola Editore.

PIGNATTI S. 1994. *Ecologia del Paesaggio*. UTET

SESTINI A. 1963. *Il paesaggio*. Volume VII° della serie Conosci l'Italia. Touring Club Italiano

TURNER M.G., GARDNER R.H. (eds) 1991. *Quantitative methods in Landscape Ecology*. Ecological Studies vol. 82. Springer- Verlag