



COMUNE DI BRESCIA

COMUNE DI BRESCIA

*Sindaco: Emilio Del Bono*

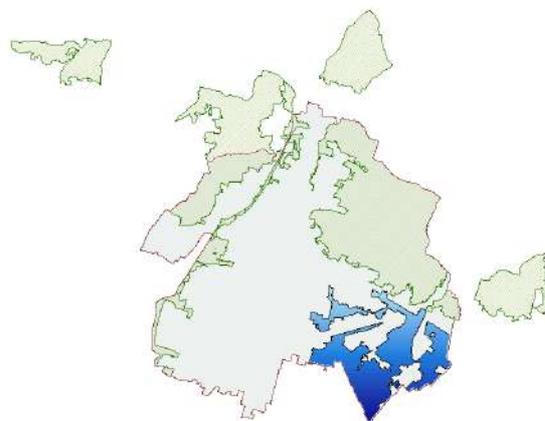
*Assessorato Urbanistica  
e pianificazione per lo sviluppo  
sostenibile*

*Assessore: Michela Tiboni*

*Dirigente: Gianpiero Ribolla*

*Ufficio di Piano: Fabio Gavazzi  
Laura Treccani  
Emanuela Vizzardi*

*Ufficio Parco delle Cave: Claudio Bresciani  
Massimo Fanzani*



**PARCO LOCALE DI INTERESSE SOVRACOMUNALE DELLE CAVE  
DI BUFFALORA E SANPOLO:**

*Proposta di riconoscimento ai sensi dell'art. 34 della Legge regionale 86/83 e della  
D.G.R. n. 8/6148 del 12 dicembre 2007*

Relazione

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

Presentazione

Febbraio 2018

Atto riconoscimento

decreto P.P. n. del



**POPPOPOSTA**

**PLIS DELLE CAVE DI BUFFALORA E SAN POLO**



## Sommario

<b>1. Introduzione</b> .....	4
<b>2. La proposta di Plis delle Cave</b> .....	7
<b>3. Un nuovo paradigma: verso il Parco Metropolitan</b> .....	11
<b>4. Il quadro progettuale</b> .....	14
4.1. <i>Il progetto partecipato “Segni sull’acqua”</i> .....	14
4.2. <i>Gli interventi di rigenerazione: dall’acquisizione dei laghi di cava alle connessioni ciclopedonali</i> ..	15
4.3. <i>Progetto di valorizzazione delle aree agricole periurbane comunali</i> .....	28
<b>5. Il contesto agro-ambientale</b> .....	29
5.1. <i>Aspetti agronomici</i> .....	29
5.2. <i>Aspetti naturalistici</i> .....	39
<b>6. Le principali criticità ambientali</b> .....	64
<b>7. Il quadro della pianificazione sovracomunale</b> .....	71
7.1. <i>Il rapporto con la pianificazione regionale PTR e PPR</i> .....	71
7.2. <i>Il rapporto con la RER e la REP</i> .....	76
<b>8. Il quadro della pianificazione comunale e la variante al PGT 2016</b> .....	82
8.1. <i>Principi della variante</i> .....	82
8.2. <i>Caratterizzazione dell’ambito non urbanizzato</i> .....	82
8.3. <i>La normativa di piano</i> .....	84
8.4. <i>Il Progetto di REC a supporto del Plis delle Cave</i> .....	89
8.5. <i>Attuazione del Progetto di REC</i> .....	103
8.6. <i>Aspetti paesaggistici</i> .....	104
8.6.1. <i>Elementi del paesaggio e degrado paesaggistico</i> .....	104
8.6.2. <i>Rete Verde</i> .....	110
8.6.3. <i>Misure di compensazione e mitigazione: criteri e progetti</i> .....	112

### **Elaborati di supporto alla relazione (solo PDF)**

- *Appendice A: Segni sull’acqua – Progetto partecipato per la formazione del Parco delle Cave.*
- *Appendice B: Progetti di rigenerazione degli ATE 19, 20 e 23.*

## **Elaborati cartografici:**

Tavola 01 - Quadro di Area Vasta (1: 25.000)

Tavola 02 - Perimetrazione proposta (1:10.000)

Tavola 03 – Quadro progettuale (1:6.000)

Tavola 04 – Quadro delle criticità (1:6.000)

### ***Rapporto con la Pianificazione di area vasta***

Tavola 05 - Pianificazione di area vasta – PTCP

Tavola 06 - Pianificazione di area vasta – PTCP Componente paesaggistica

Tavola 07 - Pianificazione di area vasta – Rete ecologica

### ***Rapporto con la Pianificazione comunale***

Tavola 08 - Rete ecologica comunale - Quadro conoscitivo (1: 15.000)

Tavola 09 - Rete ecologica comunale – Progetto (1: 15.000)

Tavola 10 - Valore ecologico comunale (1: 15.000)

Tavola 11 - Uso del suolo

Tavola 12 - Consumo di suolo (1: 15.000)

Tavola 13 - Ambiti agricoli strategici e aree agricole (1: 15.000)

Tavola 14 - Elementi del paesaggio fisico naturale e antropico (1: 15.000)

Tavola 15 - Elementi identificativi e percettivi del paesaggio (1: 15.000)

Tavola 16 - Degrado e rischio di degrado (1: 15.000)

Tavola 17 - Vincoli amministrativi (1: 15.000)

Tavola 18 - Vincoli di difesa del suolo (1: 15.000)

Tavola 19 - Vincoli paesaggistici (1: 15.000)

### ***Estratti cartografici PGT***

V-DG01: Rete verde comunale (1:15.000)

V-REC01.3: Rete ecologica comunale (1:15.000)

V-DP01: Carta delle strategie - Area vasta (1:25.000)

V-DP02: Carta delle strategie (1:15.000)

V-PR01: Sintesi previsioni di piano (1:15.000)

V-PR02: Azioni di Piano Q-4 (1:5.000)

V-PR02: Azioni di Piano Q-6 (1:5.000)

V-PS02: Disciplina delle aree a servizio Q-4 (1:5.000)

V-PS02: Disciplina delle aree a servizio Q-6 (1:5.000)



## 1. Introduzione

Il Parco locale di interesse sovracomunale (PLIS) delle Colline di Brescia è stato istituito nel 2002 con lo scopo di tutelare e valorizzare gli ambiti naturali e agricoli della zona collinare della città e del suo hinterland. Da allora i rapporti fra i comuni aderenti al Plis (Collebeato, Cellatica, Bovezzo, Rezzato e Rodengo Saiano e Brescia in qualità di capofila) sono regolati da una convenzione che viene periodicamente aggiornata.

Nel frattempo l'assetto della pianificazione urbanistica comunale è rimasto pressoché invariato: alcuni comuni come Bovezzo e Collebeato si sono dotati di uno specifico Piano Particolareggiato del Parco, mentre il Comune di Nuvolera, che inizialmente aveva aderito all'iniziativa, si è defilato nel 2010.

Un nuovo impulso invece è venuto dall'approvazione del progetto di Rete Ecologica Regionale (RER-2010) che ha riconosciuto il Mella tra i Corridoi primari della rete. A livello locale il Parco Regionale del Monte Netto ha promosso un - Contratto di rete per il corridoio ecologico del Mella (2015) - siglato dai comuni interessati (a partire da Collebeato fino a Seniga) cui ha fatto seguito uno studio, finanziato anche dalla Fondazione CARIPOLO, per l'individuazione delle modalità di preservazione ed efficientamento del corridoio stesso.

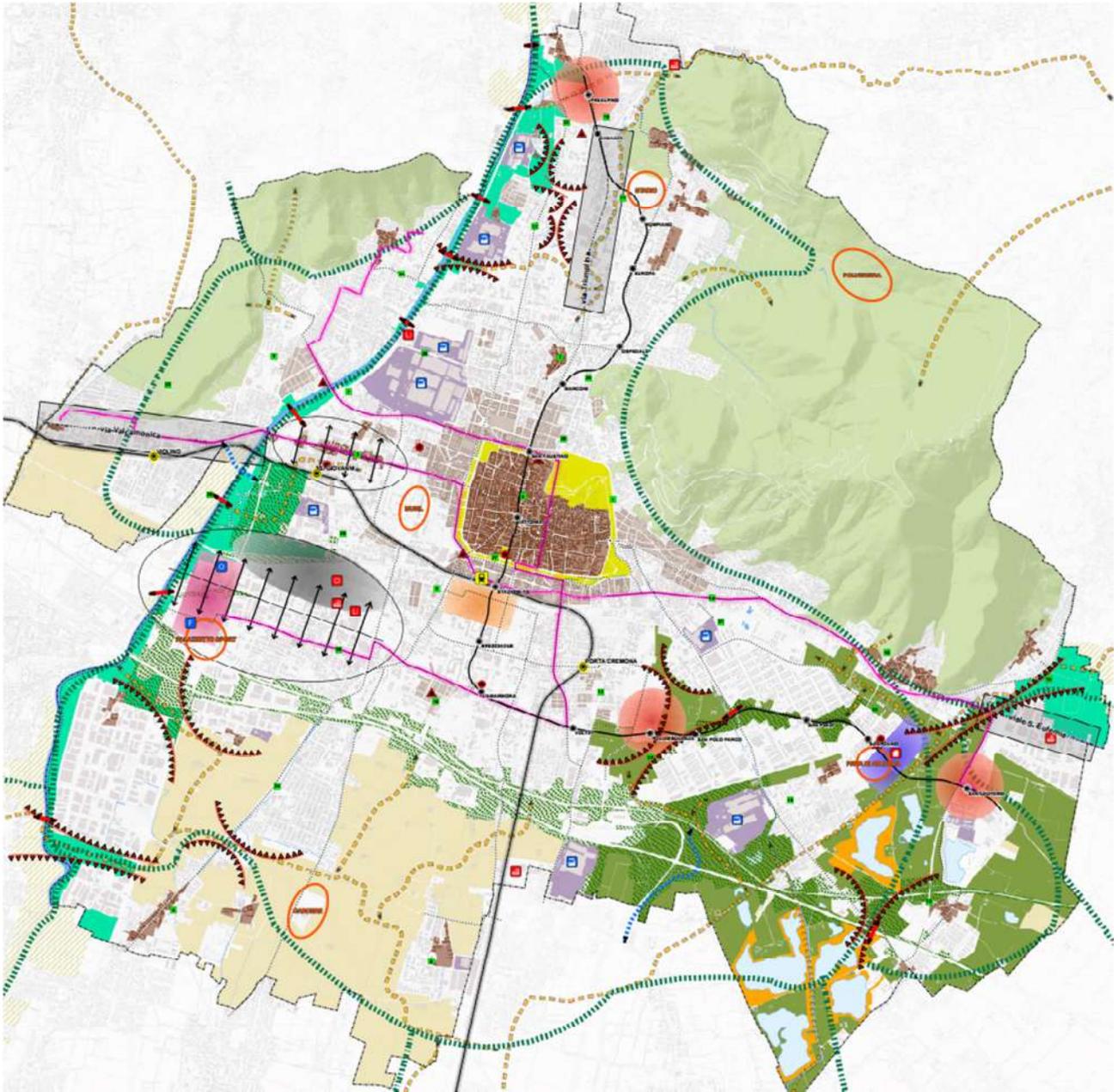
Nel solco di questa rinnovata dinamicità, il Comune di Brescia e il Comune di Collebeato hanno previsto l'ampliamento del Plis delle Colline in direzione del Mella, con l'obiettivo di dar vita un sistema che senza soluzione di continuità lo colleghi al Parco Regionale del Monte Netto.

Con deliberazione n. 17 del 9 febbraio 2016 il Consiglio Comunale di Brescia ha approvato la Variante generale al PGT, prevedendo l'estensione del PLIS delle Colline sia lungo la sponda sinistra del fiume Mella che sul territorio ancora agricolo di Caionvico, in direzione di Rezzato e Botticino. Per le cave invece è stato previsto un nuovo Plis a supporto del processo di dismissione, acquisizione e recupero degli ambiti di cava e del Progetto di Rete Ecologica Comunale (REC).

La variante al PGT ha acquisito efficacia con la pubblicazione sul BURL, serie Avvisi e concorsi, n. 24 del 15 giugno 2016 e, nel corso dello stesso anno, è stata presentata alla Provincia di Brescia la richiesta di ampliamento del Plis delle Colline al Mella e a Caionvico sul territorio dei Comuni di Brescia e Collebeato. Il nuovo perimetro del Plis delle Colline è stato riconosciuto con Decreto del Presidente n. 323 del 22 dicembre 2016.

Contestualmente, Regione Lombardia ha approvato la Legge regionale 28/2016 che favorisce la riorganizzazione del sistema di gestione e tutela delle aree regionali protette, conservando al contempo la possibilità di istituire nuovi Plis secondo quanto disposto dalla L.r. 86/83 sulle aree protette.

L'idea di base che accompagna la strategia generale di riconoscimento dei parchi sovracomunali è quella di giungere passo dopo passo ad una "cintura verde" attorno al capoluogo che ha i suoi capisaldi nelle colline a nord di Brescia, nell'asta del fiume Mella a ovest e nel nuovo "Nodo" ecologico delle Cave ad est, mentre a sud la connessione è affidata al territorio agricolo ancora libero da edificazioni e alle fasce di mitigazione lungo le principali infrastrutture.



PGT - Tavola DP06 Carta delle strategie

L'area sud-est della Città, compresa tra gli ambiti ancora agricoli del mai attuato "Parco urbano di San Polo" e la zona delle cave di Buffalora e San Polo, è stata riconosciuta dal PGT come nodo della rete ecologica comunale (REC) su cui convergono corridoi ecologici terrestri e fluviali (come ad esempio il Torrente Garza e il Naviglio Cerca) frammentati da infrastrutture e insediamenti che tuttavia non hanno ancora avuto il totale sopravvento sullo spazio rurale.

Non si tratta quindi di un ambito incontaminato di cui conservare gelosamente i valori e gli equilibri che ne giustificano l'esistenza, ma di un contesto fortemente sfruttato per urbanizzazioni, infrastrutture, attività marginali e soprattutto siti estrattivi di sabbia e ghiaia.

Ora, grazie alla cessazione delle attività di cava, questo sito può manifestare tutte le proprie potenzialità di generazione e supporto della rete eco-fruttiva. Ciò a condizione che si ponga un limite definitivo alla crescita urbana e che si individuino obiettivi condivisi di valorizzazione verso i quali possano convergere le variegate azioni di rigenerazione in campo ambientale, urbanistico e fruitivo.

La stessa Legge regionale n. 86/83 sulle aree regionali protette riconosce (art. 34) che i Plis comprendono strutture naturali, ma anche *“aree verdi periurbane, .... di interesse sovracomunale per il loro valore naturale, paesistico e storico-culturale, ma anche in relazione alla posizione e al potenziale di sviluppo in contesti paesisticamente impoveriti, urbanizzati o degradati ....”*.

L'ambito delle cave riguarda un territorio molto vasto e complesso rispetto al quale il PGT ha effettuato una ricognizione a scala urbana e metropolitana mettendo a sistema il quadro delle conoscenze disponibili ed dando impulso alle tendenze in atto, soprattutto in materia di contenimento di consumo del suolo e di reti verdi ed ecologiche. Tuttavia la complessità delle problematiche urbanistiche e ambientali, basti pensare alla presenza di importanti infrastrutture quali autostrade, tangenziali e ferrovie, siti estrattivi e discariche non consentono di risolvere in tempi brevi tutte le criticità.

Gli interventi puntuali di riqualificazione e valorizzazione, compresi quelli di mitigazione ambientale, dovranno essere implementati anche nella fase attuativa del Plis. Se necessario le priorità potranno essere riorientate in considerazione del monitoraggio degli interventi già realizzati e delle prime esperienze gestionali, ma fermo restando il quadro strategico e gli obiettivi fondamentali dettati dal PGT vigente.

## 2. La proposta di Plis delle Cave

L'area delle cave posta al confine sud orientale del Comune di Brescia, fra gli abitati di San Polo, Buffalora e Borgosatollo, è da sempre oggetto di contesa fra gli interessi legati allo sfruttamento dei giacimenti di materiale litoide e quelli volti alla conservazione di risorse territoriali e ambientali (acqua, suolo, ecc.) che rappresentano l'elemento fondamentale di supporto alla vita a servizio delle comunità ivi insediate<sup>1</sup>.

Come anticipato in premessa, i motivi di degrado nell'ambito delle cave non sono tuttavia dovuti alla sola presenza delle attività estrattive, ma alla compresenza di più fattori, quali: infrastrutture stradali primarie e principali, attività ad elevato impatto ambientale (discariche, depositi di materiali, attività di lavorazione metalli) e cave cessate.

Nonostante questo la cessazione dell'attività estrattiva, grazie anche alla presenza dei laghi di cava, rappresenta un potenziale elemento di valorizzazione dell'ambiente e del paesaggio che nel tempo potrà assumere la connotazione di una vera e propria "oasi" per la fauna e la flora, ma anche per la fruizione al tempo libero delle comunità umane che vi risiedono all'intorno e dell'intero hinterland metropolitano.

Nel tempo, lo slittamento verso sud-est delle attività di escavazione e la progressiva dismissione delle attività in essere ha rafforzato questa visione, tant'è vero che anche nell'ambito della pianificazione di livello comunale si è fatta strada l'idea di destinare queste aree all'uso pubblico con specifica destinazione a parco di livello territoriale.



*Variante 1997 al PRG 80'*

---

<sup>1</sup> Servizi ecosistemici di supporto alla vita: da Millennium Ecosystem Assesment (2005); vd PGT art. 38 delle NTA

Così, la variante al Piano Regolatore Generale del 1980 (Piano Benevolo), approvata nel 1997, mutava la destinazione delle aree oggetto di attività di cava da Zona E3 - con caratteristiche idrogeologiche (cave) a zona F5 - Parco delle cave. Le NTA recitavano: *“L’intera zona è destinata a parco da realizzarsi previo piano attuativo unitario con acquisizione di terreno e convenzioni circa l’uso pubblico di aree, attrezzature e laghi di cava. L’attività di escavazione è consentita se finalizzata al recupero per attrezzature di uso pubblico per il tempo libero e disciplinata da apposite convenzioni ai sensi della L.R. 18/82 e in conformità con le indicazioni del vigente Piano Provinciale Cave.”*

Anche il PRG, approvato nel 2004, confermò la destinazione a Parco del PRG 80' e predispose uno specifico Progetto Norma (PN24) che prevedeva, contestualmente, la rinaturalizzazione dei principali corsi d’acqua e delle sponde dei laghi e la realizzazione di attrezzature sportive e ricreative in prossimità delle principali infrastrutture.



*PRG 2004 – Progetto Norma PN 24*

Il PGT 2012 confermava la possibilità di insediare attività sportive sulle aree a nord dell’autostrada A4 e della Tangenziale Sud, mentre destinava le aree a sud a spazi aperti di valore prevalentemente naturalistico, previa acquisizione delle stese in cambio diritti edificatori da esercitare comunque in loco secondo il principio della perequazione urbanistica.

La Variante generale del PGT 2016 invece ha posto le basi per una visione strutturata e di area vasta dell’intero territorio comunale non costruito, in attuazione degli indirizzi del PTR e della Rete Ecologica Regionale (RER) che nel frattempo ha inserito il Fiume Mella fra i Corridoi primari della RER ed individuato l’ambito collinare e la zona dei fontanili, a sud della Città, fra gli elementi prioritari per la biodiversità.

Lo studio eco-paesistico del PGT approfondisce tali elementi a livello metropolitano, individuando nell'area delle cave un ambito strategico della Rete ecologica e della Rete verde, in stretto rapporto con le aree urbane della Città e dei comuni limitrofi, attraverso le aree agricole periurbane ancora libere da edificazione.

**Il perimetro del Parco delle Cave di Buffalora e San Polo** interessa pressoché tutte le aree del territorio comunale allo stato naturale o agricolo della zona sud-est della Città, a partire dal Parco di San Polo fino alle aree ancora agricole a confine con Borgosatollo e San Zeno a sud e Rezzato e Castenedolo ad est.

Procedendo da nord il confine del parco comprende le aree agricole di San Polo che si attestano su Viale Duca degli Abruzzi e su via Foro Boario e che, seguendo il percorso del Metrobus e la ferrovia Milano-Venezia, si estendono fino al nuovo quartiere di Sanpolino e alla Stazione di Sant'Eufemia-Buffalora.

A sud est il parco si appoggia ai corridoi fluviali: il Naviglio Cerca e il Torrente Garza. Il Primo mantiene la connessione, ancorché labile, con le aree pedecollinari di Rezzato e Botticino e Caionvico, il secondo, con le aree urbane di San Polo.



*Perimetro del Plis delle Cave*

L'ambito delle Cave, ormai dismesse ed in via di recupero, attraversato da entrambi i corridoi fluviali, costituisce un nuovo nodo della rete ecologica comunale dotato di uno straordinario potenziale di sviluppo sotto il profilo naturalistico e fruitivo. Ma la posizione è strategica anche a livello sovracomunale perché organizza e attribuisce un nuovo significato ai territori di margine della Città e degli altri comuni della cintura metropolitana, da un lato, in direzione della collina di Castenedolo e dell'aeroporto di Montichiari, dall'altro verso il Parco Regionale del Monte Netto, chiudendo il cerchio con il Mella ad ovest.

Il limite del parco non può tuttavia valicare i confini amministrativi e si limita ad includere le aree ancora agricole verso Rezzato e Castenedolo ad est e verso Borgosatollo e San Zeno a sud.



*Il Plii delle Cave nel quadro delle aree protette*

Non possiamo dimenticare che questo territorio ospita un importante nodo infrastrutturale rappresentato dalle rete viaria di livello sovracomunale (autostrada A4 e A21 e Tangenziale sud), dalla rete di accesso al sistema urbano (via San Polo, via Serenissima, via della Maggia, via Duca degli Abruzzi) e da importanti siti produttivi quali Alfa Acciai, Eredi Gnutti e Cembre.

Alle aree ancora libere da edificazioni poste lungo queste infrastrutture il PGT ha attribuito un ruolo strategico di connessione della rete verde e della rete ecologica ed allo stesso tempo di mitigazione degli impatti prodotti dalle stesse infrastrutture e insediamenti. Si tratta di considerare questi spazi secondo una visione sistemica e non come aree marginali ove collocare funzioni para-urbane fortemente impattanti sotto il profilo ambientale e paesaggistico quali impianti per i rifiuti, depositi, ecc..

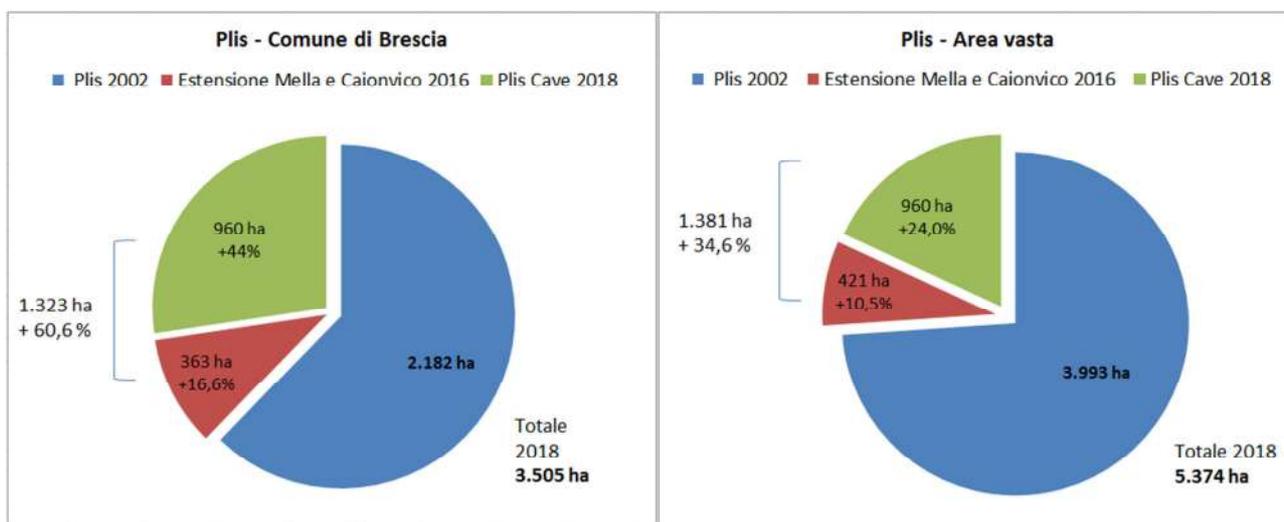
Insomma, un'inversione di tendenza rispetto al passato che coinvolge l'intero quadrante sud-est della Città e che dovrà essere successivamente estesa agli altri comuni dell'Hinterland perché possa esprimere ulteriormente le proprie potenzialità.

### 3. Un nuovo paradigma: verso il Parco Metropolitan

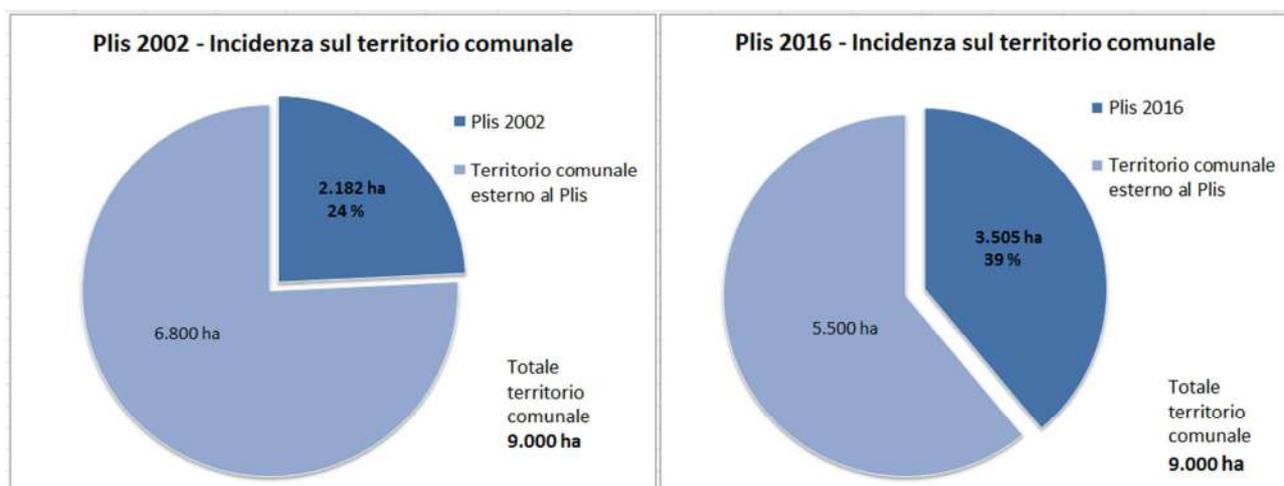
Il Plis delle Colline di Brescia, riconosciuto nel 2002, aveva un'estensione complessiva circa 4.000 ettari di cui circa 2.200 ettari siti in Comune di Brescia (pari al 24% del territorio comunale). Esso era composto da due porzioni spazialmente separate: la zona del M.te Maddalena e la zona della Collina di S. Anna e dei M.ti Ratto e Picastello. Entrambe le porzioni includevano aree agricole pedecollinari, considerate di particolare importanza per la conservazione dell'ambiente e del paesaggio.

La variante al PGT approvata nel 2016 ha determinato l'estensione di tale compendio alle aree agricole di Caionvico e a quelle naturali e agricole del Mella e delle Cave. Tale ampliamento è stato riconosciuto dalla Provincia con Decreto del Presidente n. 323 del 22 dicembre 2016, mentre per le Cave di Buffalora e San Polo è stato previsto un Plis autonomo.

In termini quantitativi sono stati destinati a Plis circa 1.300 ettari di suolo (360 ettari per il Mella e Caionvico e 960 per le Cave), con un incremento relativo del 60% rispetto alla superficie riconosciuta nel 2002 in ambito comunale (+35% rispetto all'area vasta).

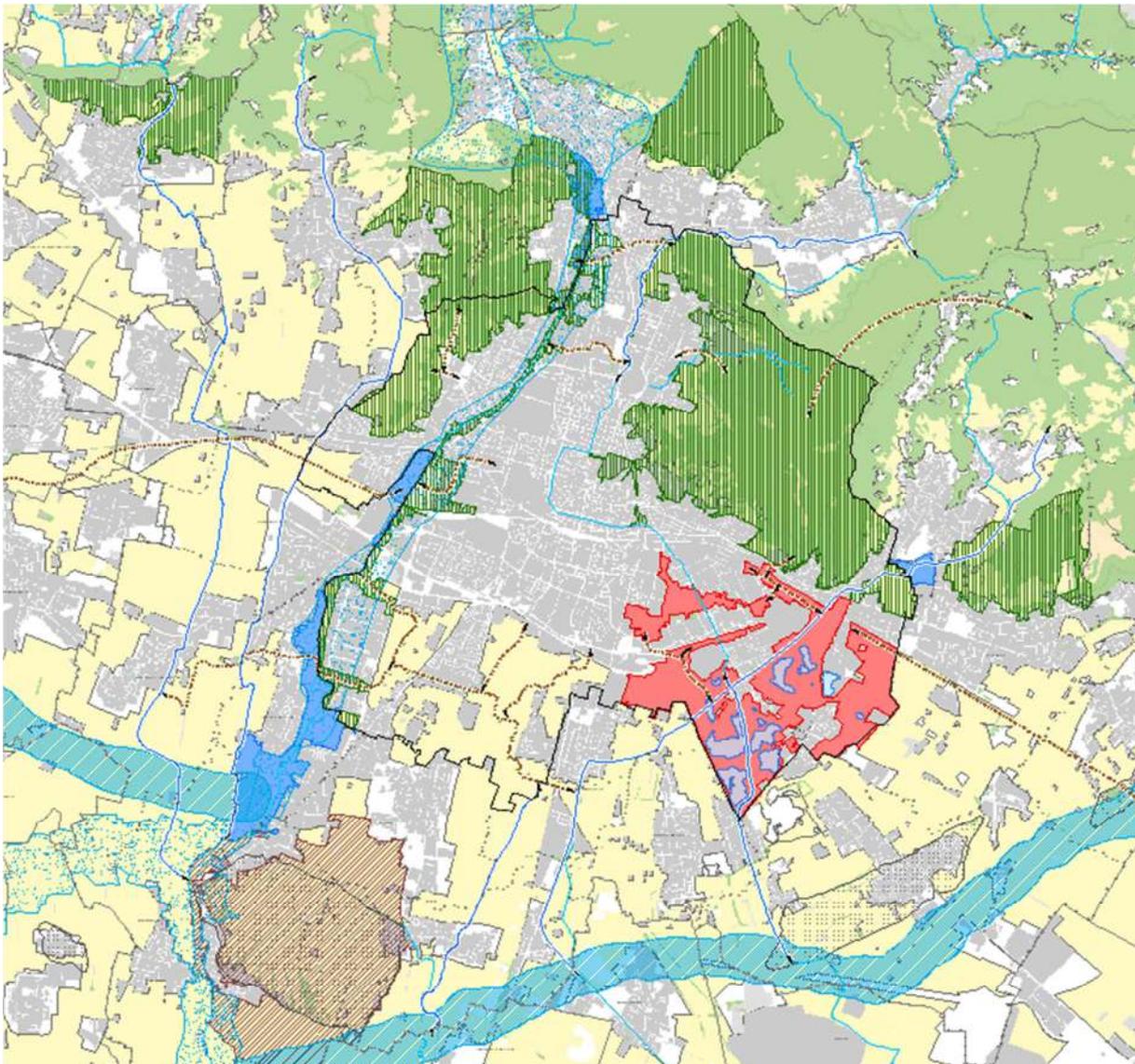


In valori assoluti il territorio comunale interessato da Plis è passato dal 24% al 39% (2.182 ettari iniziali contro gli attuali 3.505 ettari) con un incremento del 15%.



In termini qualitativi si tratta invece di un vero e proprio **cambio di paradigma** andandosi a delineare il passaggio da un unico Plis in ambito prettamente collinare, finalizzato alla tutela di un ambito in grande valenza paesaggistica posto a ridosso della fascia pedemontana densamente urbanizzata, ad un sistema di parchi a tutela di un ambito geografico più ampio e variegato. Tale visione coinvolge sistemi territoriali che si differenziano per origine geomorfologica (collina, valli, pianura, rilievi isolati in pianura) e per tipo di utilizzo (naturale o agroforestale), ma che conservano un denominatore comune rappresentato dall'interazione stretta con i sistemi urbani che li hanno caratterizzati in epoca recente. Una sorta di complementarità fra le aree urbane e quelle ancora non urbanizzate che ne costituiscono non solo il contesto ma anche la fonte stessa di sostentamento e di servizio.

L'ottica è quella della multifunzionalità e dei servizi ecosistemici che riconosce al territorio non urbanizzato una molteplicità di funzioni che devono coesistere quali: la gestione dei fattori naturali di supporto alla vita come il suolo e le acque; la produzione di beni primari di sostentamento attraverso la produzione agricola; la gestione dei beni e dei valori paesaggistici e la possibilità di fruirli. Se la mettiamo dal punto di vista della sostenibilità ambientale si tratta di contenere e ridurre le pressioni generate dai sistemi urbani su aree che non sono in grado di accoglierli senza gravi scompensi e impoverimento della qualità della vita.



Quadro di area vasta – Tav. 1

Questa presa di coscienza passa anche dal riconoscimento di uno specifico “istituto”, in questo caso il Plis, con la duplice finalità di “disegnare un limite” concreto alle spinte insediative generate da un contesto fortemente urbanizzato e infrastrutturato come quello di Brescia e del suo hinterland, e di “dare un’identità” e obiettivi comuni al territorio non costruito, orientando in modo sinergico le innumerevoli azioni che direttamente e indirettamente lo interessano.

Il riconoscimento del Plis delle Cave rappresenta quindi l’ulteriore avanzamento di una strategia che guarda più lontano, verso la pianura e il Monte Netto, la cui inclusione potrebbe rappresentare la chiusura del cerchio a formare un unico **Parco Metropolitano di Brescia**.

Si tratterebbe di un parco di nuova generazione, fortemente integrato al sistema urbano da cui di fatto trae origine e che valorizza, mettendole a sistema, le singole peculiarità che lo contraddistinguono, dalle colline al Mella, fino alle cave ed alle aree agricole periurbane. La visione è volta al medio e lungo periodo e richiede il coinvolgimento non solo dei comuni confinanti, ma anche di quelli che appartengono all’hinterland più esteso del capoluogo, oltre che degli enti di scala vasta come Regione e Provincia.

Ampliando ulteriormente l’orizzonte potrebbe rappresentare l’avvio di un disegno più complesso, quello dell’“Area Vasta Metropolitana”, che a partire dal governo dalle aree libere e naturali, delle reti ecologiche e delle reti fruibili, possa guardare anche agli altri elementi che costituiscono il sistema metropolitano: il sistema delle infrastrutture sovracomunali; l’integrazione delle diverse forme di servizio (tecnologico, ambientale e sociale) e la pianificazione territoriale e urbanistica.

## 4. Il quadro progettuale

### 4.1. Il progetto partecipato "Segni sull'acqua"

Con il progetto partecipato "Segni sull'acqua" (Appendice A), condotto tra 2014 e il 2015, l'Amministrazione Comunale ha inteso promuovere un confronto con la cittadinanza finalizzato alla riqualificazione della zona sud – est del Comune di Brescia, territorio caratterizzato non solo dalla più estesa espansione edilizia residenziale del dopoguerra, dagli insediamenti produttivi, dal passaggio delle grandi infrastrutture della mobilità (tangenziale, autostrada, ferrovia), ma anche dalla presenza di bacini estrattivi – cave di sabbia e ghiaia - la cui coltivazione era in via di esaurimento.

La ricomposizione ambientale e paesaggistica e la restituzione all'uso collettivo di quello che, da quarant'anni, è convenzionalmente chiamato "Parco delle Cave", è stato dunque l'obiettivo del processo di progettazione partecipata che ha raccolto le istanze espresse dalla cittadinanza anche attraverso organismi associativi o manifestazioni spontanee.

Il progetto ha riguardato i seguenti aspetti:

- proposte e orientamenti per la definizione del perimetro e delle principali vocazioni del parco;
- sistema dei percorsi ciclo pedonali e carrabili;
- progettazione di parte dell'area cave nella zona ovest (Nuova Beton), definendo accessi, viabilità, percorsi e aree attrezzate, localizzazione e definizione di interventi specifici di rinaturalizzazione, di protezione, di salvaguardia ambientale, ecc.

#### Il perimetro proposto

La proposta di perimetro nata dal progetto partecipato è stata sostanzialmente recepita dalla Variante generale al PGT approvata nel 2016, che l'ha estesa anche alle aree ancora agricole del "Parco di San Polo", propendendo per l'istituzione di un nuovo Plis.

In questa sede rileva richiamare i criteri che hanno guidato la proposta di perimetrazione del parco:

- “- il riconoscimento di valori paesaggistici e ambientali che si ritiene di dover tutelare;*
- la necessità di condurre decisivi interventi di recupero ambientale e di bonifica in siti estrattivi, produttivi dismessi o destinati a discariche, di mitigare l'impatto sull'ambiente delle grandi infrastrutture (ferrovia, tangenziale, autostrada) che attraversano l'area;*
- l'opportunità di definire un ambito territoriale il più possibile coerente e continuo per la ricomposizione paesaggistica di una frangia periurbana, contribuendo a creare una cintura verde, ristabilendo significative gerarchie tra i luoghi, realizzando corridoi ecologici e i necessari varchi per la diffusione geologica.”.*

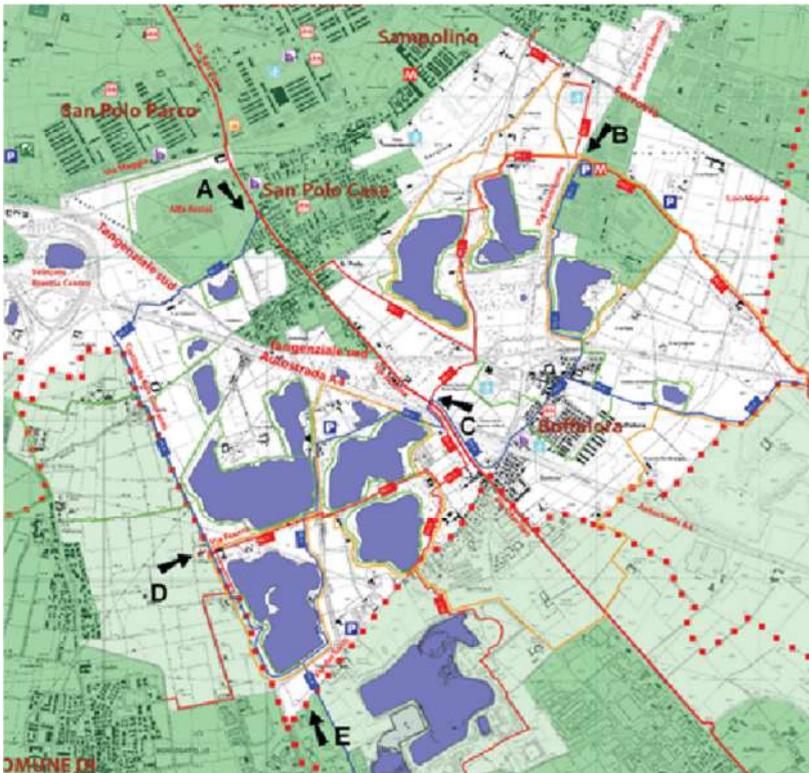
#### Le vocazioni

Il PGT ha recepito anche l'indicazione del progetto partecipato che privilegia una vocazione naturalistica, ricreativa e sportiva leggera (per attività all'aperto) dei laghi di cava.

In tal senso, la normativa di piano è volta al mantenimento dell'attività agricola, alla rinaturalizzazione delle sponde dei laghi di cava e dei corsi d'acqua e al potenziamento degli itinerari ciclopeditoni. L'attività edificatoria, che deve essere comunque funzionale alle attività del parco, è limitata alla realizzazione di piccole strutture di ospitalità e somministrazione di cibi e bevande, servizi di modesta entità per la cultura e lo sport e piccole strutture per parcheggi e servizi di accesso al parco.

## I Percorsi

Il percorsi principali e secondari proposti dal Progetto partecipato sono stati integralmente recepiti nel disegno degli itinerari di fruizione della Rete verde comunale con lo scopo di garantire la fruibilità delle aree interne al parco e, al contempo, la connessione con i quartieri limitrofi, le stazioni del Metrobus e la rete dei principali percorsi ciclabili urbani. Questa rete è stata integrata nel PGT dalla cosiddetta Greenway dei Parchi, che ha lo scopo di mettere in connessione tutti i percorsi ciclopedonali che convergono sulla città e tutte le aree verdi agricole e naturali che la circondano, passando quindi senza soluzione di continuità dalle Colline, al Mella alle Cave.



TAV. P1 del Progetto partecipato "Segni sull'acqua": percorsi e accessi al parco

I percorsi interni ai laghi di cava sono invece stati oggetto della progettazione ed esecuzione degli interventi descritti al capitolo successivo.

### **4.2. Gli interventi di rigenerazione: dall'acquisizione dei laghi di cava alle connessioni ciclopedonali**

Come anticipato nei paragrafi precedenti, il PGT approvato nel 2012 fondava l'attuazione del Parco urbano di San Polo e del Parco delle Cave sul presupposto dell'acquisizione delle aree agricole e naturali in cambio diritti edificatori, da esercitare comunque in loco, secondo il principio della perequazione urbanistica.

Con la variante generale al PGT 2016 e l'istituzione del Plis delle Cave varia la strategia in merito alle acquisizioni, non essendo più previsto il reperimento di tutte le aree agricole che costituivano il Parco urbano di San Polo. Viene invece confermata la necessità di acquisire le aree strategiche per la fruizione delle cave, compresi specchi d'acqua e relative sponde, e quelle necessarie per la realizzazione dei percorsi ciclopedonali.

In coerenza con questi obiettivi il Comune ha proceduto all'acquisizione degli ambiti estrattivi progressivamente dismessi e al loro recupero ambientale.

Nel corso del 2016, a seguito di stipula di convenzione urbanistica, è stata acquisita porzione degli ex ATE 20 sud e 23 (per una superficie di 58,23 ha) per la quale sono in corso le opere di riqualificazione ambientale.

Nel 2017, a seguito dell'accordo del 2012 per il pagamento di una sanzione relativa all'attività estrattiva pregressa, si è proceduto all'acquisizione di porzione dell'ATE 19 nord e sud (per una superficie di 43,73 ha), alla realizzazione delle opere di sistemazione ambientale e all'acquisizione di terreni agricoli prossimi agli ambiti estrattivi ed interni al parco. Dette cessioni integrano quelle già effettuate nel 2013 nell'ATE 19 nord (superficie 2,23 ha).

A gennaio 2018 è stata acquisita anche la porzione dell'ATE 19 nord di proprietà Doregatti (9,97 ha) in adempimento alle prescrizioni del Progetto Speciale del Piano delle Regole (PR13e).

Nel complesso le aree lacuali annesse al patrimonio comunale assommano a 114,16 ha, ovvero oltre 1 milione di mq.

<b>Quadro delle acquisizioni e degli interventi di recupero ambientale interni al parco</b>						
	<b>ATE</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Situazione dell'attività estrattiva</b>	<b>Stato delle acquisizioni</b>	<b>Superficie</b>	<b>Recupero ambientale</b>
1.a	Ate 19 nord	Nuova Beton	Cessata nel 2008.	Area acquisita alla proprietà comunale con atto Notaio Treccani rep. 144632 racc. 45808 del 19/02/2013.	2,23 ha	Attuato.
1.b	Ate 19 nord	Nuova Beton	Cessata. Rinuncia della ditta a proseguire l'attività estrattiva con nota del 10/11/2010.	Area acquisita alla proprietà comunale con atto Notaio Treccani rep. 150340 racc. 49349 del 22/05/2017.	32,04 ha	In corso. Progetti esecutivi approvati con delib. G.C. n. 303/2015 e n. 778/2015.
1.c	Ate 19 nord	Doregatti	Cessata a fine anni 90'.	Area acquisita alla proprietà comunale con atto rep. 3013 racc. 1645 29/01/2018	9,97 ha	Si prevede il mantenimento dello stato attuale della scarpata.
2.a	Ate 19 sud	Nuova Beton	Cessata. Rinuncia della ditta a proseguire l'attività estrattiva con nota del 10/11/2010.	Area acquisita alla proprietà comunale con atto Notaio Treccani rep. 150340 racc. 49349 del 22/05/2017.	11,69 ha	In corso. Progetti esecutivi approvati con delib. G.C. n. 303/2015 e n. 778/2015.

3.a	Ate 20 nord	Rezzola	Cessata nel 2003.	Da acquisire o asservire all'uso pubblico.	-	Attuato.
3.b	Ate 20 nord	Taglietti	Cessata nel 2012.	Da acquisire o asservire all'uso pubblico.	-	Da attuare.
4.a	Ate 20 sud	Faustini	Cessata nel 2016.	Area acquisita alla proprietà comunale con atto Notaio Garioni rep. 69051 racc. 35681 del 28/07/2016.	21,96	In corso. Progetto esecutivo approvato con delib. G.C. n. 839/2016.
5.a	Ate 23	Faustini	Cessata nel 2016.	Area acquisita alla proprietà comunale con atto Notaio Garioni rep. 69051 racc. 35681 del 28/07/2016.	36,27	In corso. Progetto esecutivo approvato con delib. G.C. n. 839/2016.



*Ambiti estrattivi – Situazione delle acquisizioni e degli interventi di recupero ambientale*

## Interventi di rigenerazione delle cave

### ATE 19 (Nuova Beton - Doregatti)

L'ATE 19 interessa il territorio del Comune di Brescia compreso tra via Ponte e via Casotti a sud dell'Autostrada A4 ed è composto da due laghi inframmezzati da via Fusera.

L'attività estrattiva iniziata negli anni 60' si è conclusa nel primo decennio degli anni duemila. In attuazione dell'accordo del 2012 tra Comune e Nuova Beton è in corso la ricomposizione ambientale delle aree di cava già cedute e la realizzazione di percorsi ciclopedonali, previa rimozione delle attrezzature e dei materiali di cava e rimodellazione spondale, per un importo complessivo di circa **2,8 milioni** di Euro.

In particolare il lago nord è caratterizzato da due distinte aree funzionali: la parte ovest a vocazione prettamente naturalistica è priva di accesso diretto allo specchio d'acqua, mentre la parte sud-est è aperta alla fruizione. Qui, la "*Casa nel parco*" rappresenta punto di appoggio e presidio a servizio dei visitatori, attrezzata con un ufficio di accoglienza, una sala espositiva, un punto ristoro ed un servizio di custodia. Riguardo la Discoteca Paradiso il Progetto Speciale del Piano dei Servizi (PSe 3) del PGT prevede il recupero naturalistico dell'attuale sedime e il recupero del parcheggio per funzioni sportive compatibili.

Il nuovo assetto vegetazionale del lago prevede due ambiti di piantagione ben distinti con inserimento delle specie più esigenti sotto il profilo idrologico nelle zone allagabili o dell'acqua del laghetto per inserire invece le specie più rustiche o meno legate all'alta umidità sulle scarpate o nei pianori elevati. La piantumazione arborea e arbustiva nelle fasce esterne ha lo scopo di innescare lo sviluppo di una vegetazione autoctona di ambiente terrestre di pianura, o igrofila sulle sponde soggette ad alternanza di sommersione, sia di creare una barriera selettiva lungo il perimetro che permetta il passaggio degli animali ma non dell'uomo. Una piantumazione specifica è prevista per l'area rinaturalizzata e per i giardini prospicienti la casa del parco. (Per ulteriori approfondimenti si vedano i progetti esecutivi all'Appendice B).

L'intervento complessivo è corredato da Autorizzazione paesaggistica comunale n. 16/2015, mentre la trasformazione del bosco situato all'estremità nord-est dell'ATE è stata autorizzata con atto n. 3454/2015 rilasciato dalla Provincia di Brescia. Con nota del 10 aprile 2015, la Provincia di Brescia ha inoltre riconosciuto le sopraccitate opere di recupero ambientale come attività integrative di quelle già oggetto di autorizzazione ai fini della cessazione dell'attività estrattiva.

Le opere di recupero ambientale del lago sud sono già state effettuate, nella parte meridionale, in attuazione delle autorizzazioni all'attività di cava. In attuazione dell'accordo del 2012 sono in fase di esecuzione la realizzazione del percorso ciclopedonale a margine dello specchio d'acqua e il potenziamento della dotazione arborea ed arbustiva esistente. Il completamento a nord è subordinato all'attuazione all'Ambito di Trasformazione (AT-E.4) che prevede una destinazione sportiva e di servizio al parco a fronte della cessione dello specchio d'acqua e delle relative sponde, della loro rinaturalizzazione e della realizzazione di percorsi ciclopedonali.

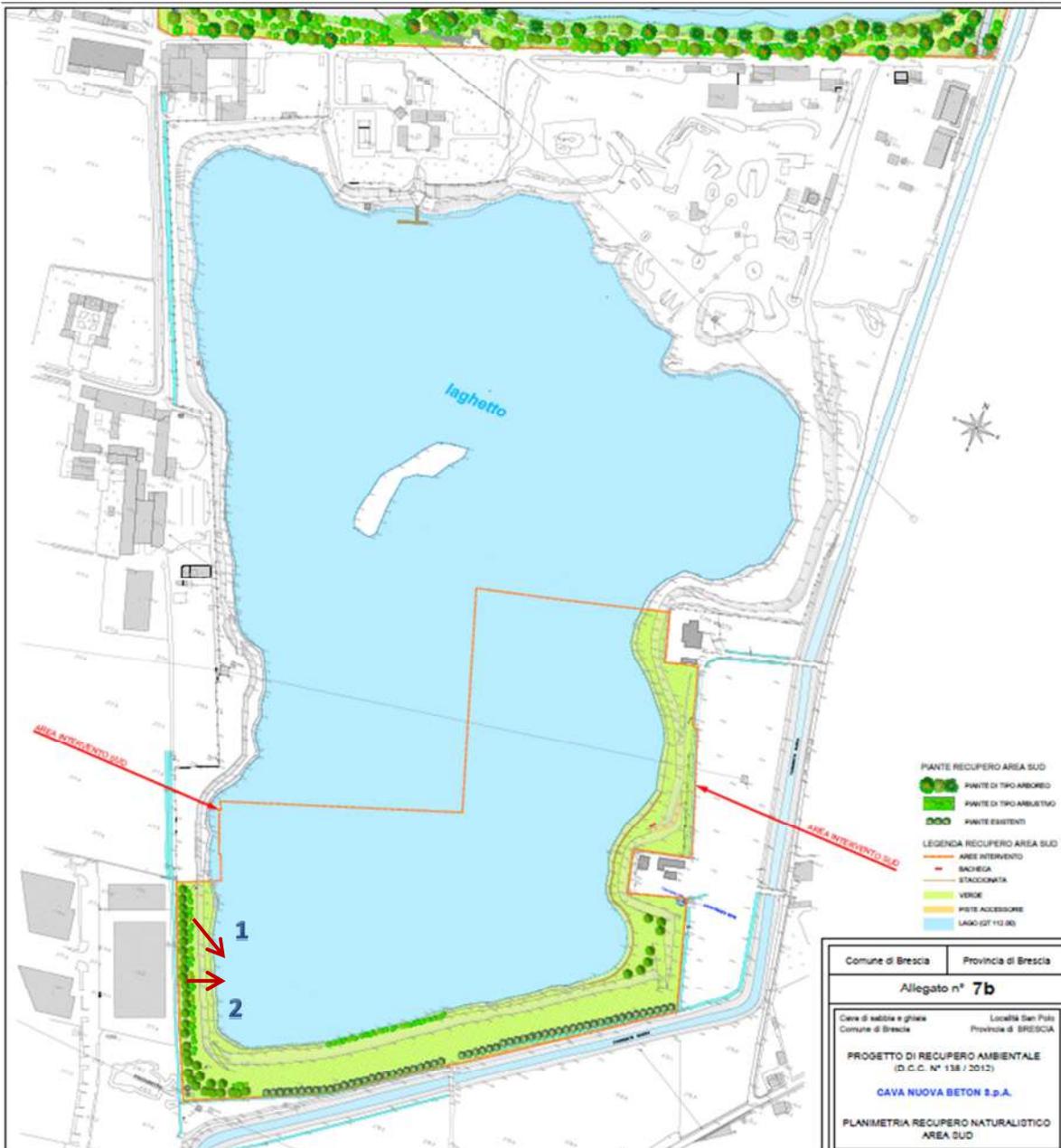




Ripresa n. 5



Ripresa n. 6



Progetto di recupero dell'ATE 19 sud



Ripresa n. 1



Ripresa n. 2

### ATE 23 (Gruppo Faustini) - ATE 20 sud (Gruppo Faustini)

L'ATE 23 interessa il territorio del Comune di Brescia compreso tra i quartieri di San Polo, la Tangenziale Sud e via Serenissima. L'ATE 20 è invece compreso tra l'Autostrada A4, il Garza e il confine con Castenedolo in corrispondenza con via dei Santi, ed è composto da due laghi: 20 nord e 20 sud.

Relativamente all'ATE 23 e 20 sud, l'attività estrattiva iniziata negli anni 70' si è conclusa a metà 2017. In attuazione della convenzione urbanistica del "Piano attuativo per la riqualificazione urbanistica delle cave di via Bose e via Cerca" (Pav-514), le aree di cava (58,2 ha) sono state cedute al comune e contestualmente sono state avviate le opere di ricomposizione ambientale e realizzazione di percorsi ciclopedonali, previa rimozione delle attrezzature e dei materiali di cava e rimodellazione spondale, per un importo complessivo di circa **1,5 milioni** di Euro. L'area tra via Cerca e Via Serenissima è utilizzata temporaneamente per il deposito del materiale inerte già estratto nell'ATE ed ora in attesa della commercializzazione.

Entrambi i laghi hanno una vocazione naturalistica e ricreativa per il tempo libero, tuttavia, mentre le sponde dell'ATE 23 è integralmente recuperato a tali funzioni, la sponda orientale dell'ATE 20 ha assunto una destinazione a servizi, funzionale alla realizzazione di una RSA (opportunamente stralciata dal perimetro del Plis), mentre i capannoni esistenti sulla sponda sud dello stesso lago saranno recuperati come maneggio per dar vita a un piccolo centro di equitazione.

Gli interventi, attualmente in corso di completamento, hanno riguardato il complessivo di rimodellamento delle sponde, in continuità con i progetti di recupero precedentemente autorizzati. In particolare è stata rivista la pendenza delle scarpate con la finalità di incrementarne la fruizione pubblica, mantenendo tuttavia alcune situazioni nella conformazione originaria, con la finalità di conservare lo stato ecologico consolidato. Le nuove piantumazioni arboree seguono due moduli di impianto (A-Bosco tipo quercu-carpineto, B-Bosco tipo orno-ostrieto) con l'obiettivo di ricreare masse boscate differenti in relazione alle caratteristiche pedologiche, espositive e paesaggistiche. I percorsi ciclabili interni alla cava sono connessi ai quartieri limitrofi di Sanpolino, San Polo Case e Buffalora attraverso la rete verde fruitiva, che è stata oggetto di numerosi interventi di riqualificazione e potenziamento descritti nel successivo paragrafo, in particolare lungo Corso Bazoli e via Serenissima. I percorsi dell'ATE 20 traggono anche l'obiettivo di estensione del parco al territorio del Comune di Castenedolo. (Per maggiori approfondimenti si vedano, all'Appendice B, le planimetrie di progetto dei laghi e la relazione agronomica).





Ripresa n. 3



Ripresa n. 4



Ripresa n. 5



Ripresa 6 – La situazione degli impianti prima dell'intervento di recupero ambientale



Progetto di recupero dell'ATE 20 sud



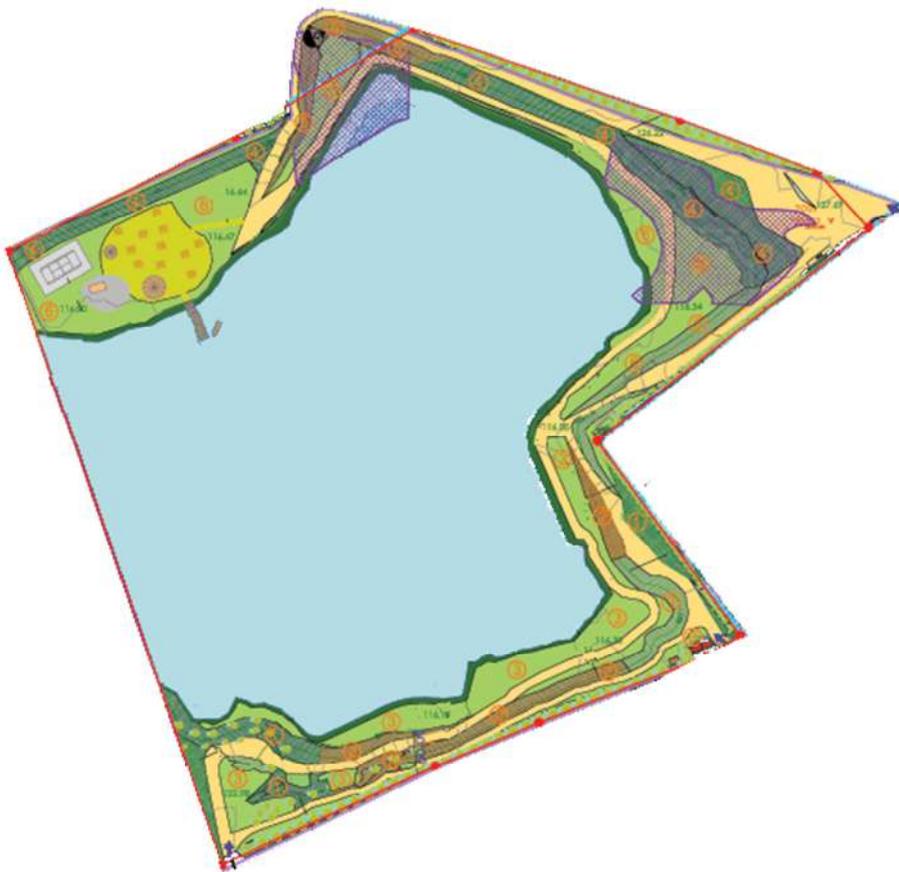
Ripresa n. 1



Ripresa n. 2

### ATE 20 nord (Taglietti/Rezzola)

L'ATE 20 nord è già stato recuperato nella porzione occidentale (Rezzola), mentre le opere di recupero ambientale della porzione orientale (Taglietti) devono ancora essere realizzate dal cavatore, o dal Comune previa escussione della fideiussione. I Progetti speciali del Piano delle Regole (PRe 14 e 19) del PGT sono invece finalizzati alla cessione (o concessione) dello specchio d'acqua e delle relative sponde, alla loro rinaturalizzazione e alla realizzazione di percorsi ciclopeditoni, a fronte della concessione di modeste edificazioni presso fabbricati esistenti.



Progetto di recupero dell'ATE 20 nord - Taglietti

## Interventi di strutturazione della rete ciclopedonale

Gli interventi di strutturazione della rete ciclopedonale si inseriscono in un più ampio sistema di percorsi ciclabili individuati dal PGT a servizio delle aree urbane e degli spostamenti per il tempo libero.

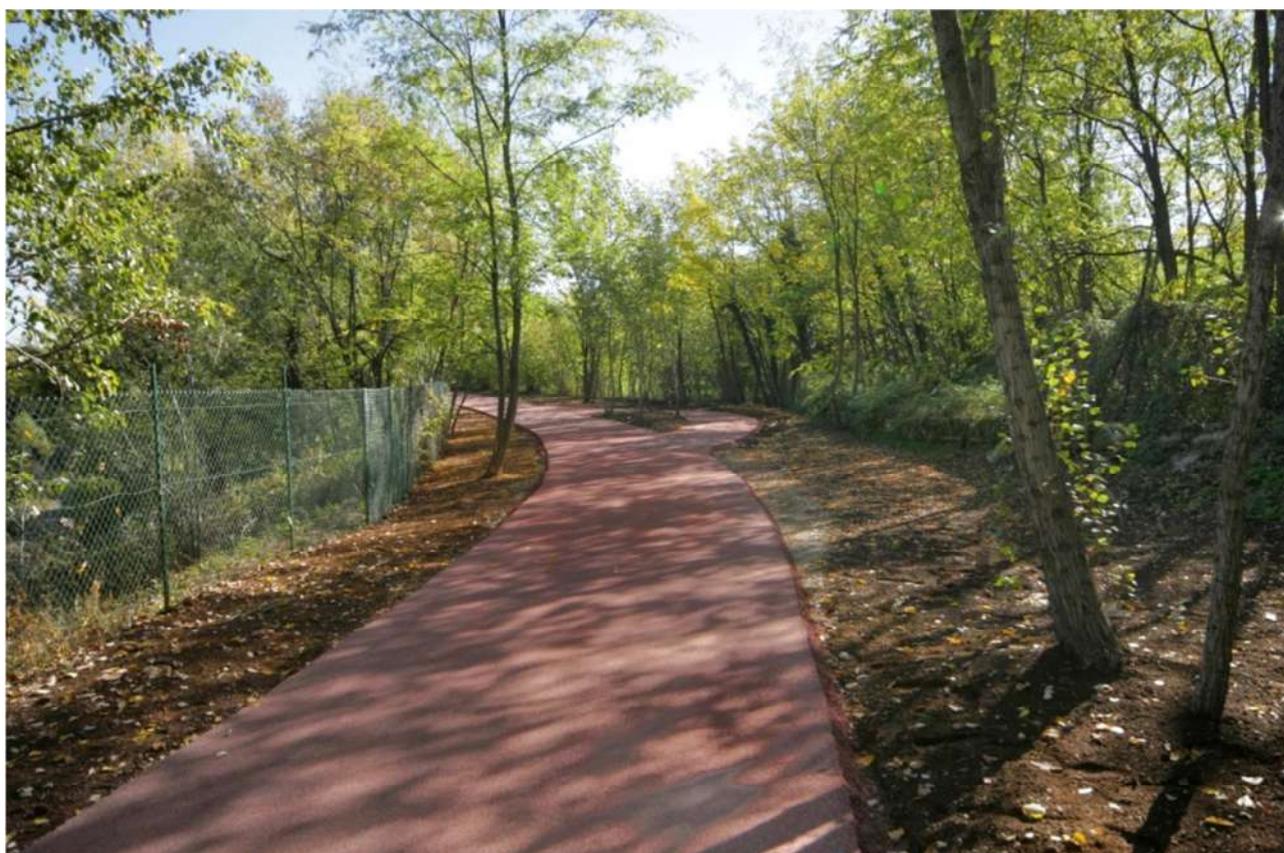
Nel rispetto del disegno complessivo si è data priorità ai percorsi primari (sull'asse del Metrobus, in direzione est-ovest, e di via Serenissima in direzione nord-sud) per rendere accessibili le aree recuperate, ed in particolare i laghi di cava, alle aree urbane e ai quartieri circostanti.



Quadro progettuale – Tav. 3

<b>Quadro degli interventi per la realizzazione della rete ciclopedonale</b>				
	<b>Tratta</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Stato</b>	<b>Importo (Euro)</b>
<b>A.1</b>	Cimabue-Fiorentini	Percorso realizzato nell'ambito della sistemazione dell' - Area di sosta del Comparto 14 (PEEP 21/A) – delib. G.C. 538/2016	Attuato	19.000
<b>A.2</b>	Bazoli ovest (via Fiorentini – via degli Alpini)	Percorso realizzato nell'ambito della sistemazione dell'- Area di sosta del Comparto 14 (PEEP 21/A) – delib. G.C. 538/2016	Attuato	29.000
<b>A.3</b>	Bazoli centro (via Fratelli di Prata – via Cerca)	Realizzazione percorsi ciclabili Parco Cave e Sanpolino - delib. G.C. 68/2017 - in attuazione della dell'Atto di indirizzo per il recupero delle cave approvato con delib .C.C. 22/2016	Attuato	280.000
<b>A.4</b>	Bazoli est (via Cerca – via Serenissima)	Completamento percorso ciclopedonale lungo corso Bazoli, nell'ambito della Convenzione del PAV-509 (Valorizzazione Cave Faustini) approvato con delib. G.C. n. 102/2015	Progetto di fattibilità	165.000
<b>B.0</b>	Poliambulanza (Cascina Maggia – Metrobus)	Realizzazione di collegamento ciclopedonale nell'ambito dell'Ambito di Trasformazione AT-A4.1 Poliambulanza	Progetto di fattibilità	120.000
<b>C.0</b>	Alfa Acciai (via San Polo – via Cadizzoni)	Realizzazione di collegamento ciclopedonale nell'ambito del completamento di opere di sostenibilità ambientale del Piano particolareggiato Alfa Acciai – det. Dirig. n. 3647/2002	Attuato	113.000
<b>D.1</b>	Serenissima nord (Metrobus Sant'Eufemia – via Buffalora)	Realizzazione di un collegamento ciclopedonale approvato con delib. G.C. n. 375/2013 a scomputo di oneri di urbanizzazione della Cooperativa sociale Cauto.	Attuato	53.000
<b>D.2</b>	Serenissima nord (via Buffalora – viale Sant'Eufemia)	Realizzazione di collegamenti ciclopedonali previsti nell'ambito del PAV-506 (Serenissima 1 - Lonati) approvato con del. G.C. n. 289/2013	Opera prevista nel Piano Attuativo	450.000
<b>D.3</b>	Sant'Eufemia ovest (via Musia – via Breve)	Realizzazione di collegamento ciclopedonale nell'ambito dell'Ambito di Trasformazione AT- C.4.2 Metalgoi	Progetto definitivo	210.000
<b>E.0</b>	Sant'Eufemia est (via Chiappa – via Puletti)	Messa in sicurezza di percorso ciclopedonale – Pdc convenzionato Agricar – Progetto esecutivo approvato con delib. G.C. n. 394/2015	Attuato	85.000
<b>F.0</b>	Musia (viale Sant'Eufemia – via Puletti)	Realizzazione di un collegamento ciclopedonale previsto nell'ambito del PAV-504 (S.Eufemia 1 - Copertino) approvato con del. G.C. n. 468/2015	Progetto esecutivo	232.000
<b>G.0</b>	Salodiana (viale Sant'Eufemia – via Goldoni)	Realizzazione di un collegamento ciclopedonale a carico di Italmark e Immobiliare Il Ponte con Progetto esecutivo approvato con del. G.C. n. 258/2017	In esecuzione	290.000

<b>H.1</b>	Serenissima sud (Metrobus Sant'Eufemia – ATE 24)	Realizzazione di collegamenti ciclopedonali previsti nell'ambito del PAV-140 (Buffalora 1 – Le Dimore) approvato con del. G.C. n. 209/2016	In esecuzione	276.000 (H1 + H3)
<b>H.2</b>	ATE 24 (Odolini)	Realizzazione percorsi ciclabili Parco Cave e Sanpolino - delib. G.C. 68/2017 - in attuazione della dell'Atto di indirizzo per il recupero delle cave approvato con delib .C.C. 22/2016	Attuato	165.000
<b>H.3</b>	Buffalora	Realizzazione di collegamenti ciclopedonali previsti nell'ambito del PAV-140 (Buffalora 1 – Le Dimore) approvato con del. G.C. n. 209/2016	In esecuzione	276.000 (H1 + H3)
<b>I.0</b>	SP 236 (Castenedolo – Buffalora)	Realizzazione di collegamenti ciclopedonali a carico dell'ATE g21	In esecuzione	A carico di Castenedolo
<b>L.0</b>	Bose (via delle Bettole – via Bose)	Realizzazione di un collegamento ciclopedonale previsto nell'ambito del PAV- 409 (Thre)	Opera prevista nel Piano Attuativo	183.000
			<b>Totale</b>	<b>2.670.000</b>
			<b>Di cui attuati o in esecuzione</b>	<b>1.310.000</b>



*Percorso ciclopedonale prospiciente il Lago Odolini – Intervento H.2*



*Percorso ciclopedonale di ingresso al Parco a Sanpolino – Intervento A.3*

#### **4.3. Progetto di valorizzazione delle aree agricole periurbane comunali**

Nel 2016 l'amministrazione Comunale ha avviato un progetto per la gestione sostenibile delle aree agricole, abbandonate o degradate con ritorno di servizi eco-sistemici alla collettività. Il progetto prende le mosse dalla necessità di una gestione razionale delle aree pubbliche, ancora agricole o naturali, che potranno essere affidate alla gestione di agricoltori o ad altri soggetti comunque attivi nel campo agricolo, sociale e dell'istruzione. In cambio essi dovranno ritornare alla comunità i cosiddetti *servizi eco-sistemici* quali: il mantenimento di aree verdi; la promozione dell'agricoltura periurbana; il potenziamento delle aree di mitigazione e dei corridoi ecologici; il mantenimento in efficienza della rete dei canali di scolo.

Nel 2017, espletate le fasi ricognitive e conoscitive delle aree pubbliche oggetto del progetto ed attribuita a ciascuna di esse la funzione eco-sistemica prioritaria, si è proceduto alla definizione delle modalità gestionali e dei criteri per il successivo affidamento.

## 5. Il contesto agro-ambientale

### 5.1. Aspetti agronomici.

Le analisi di seguito esposte sono tratte dalla pubblicazione *“Nutrire Brescia – Prospettive di rilancio dell’agricoltura periurbana nel Comune di Brescia”* edito dal Comune di Brescia e dalla Condotta Slow Food di Brescia nonché in collaborazione con il Distretto di Economia Solidale di Brescia nel 2016. In tale pubblicazione è stata compiuta dalla dott.ssa agr. Anna Mazzoleni, una approfondita analisi dell’agricoltura delle città, dei suoi caratteri strutturali e sociali, nonché sugli ordinamenti colturali e delle potenzialità. Da questa analisi è stato tratto per ampi stralci il seguente capitolo.

In merito alla proposta di PLIS delle Cave, il dato essenziale che rileva è che i terreni dell’area di San Polo e delle cave hanno un potenziale agricolo elevato. Ciò si evince dalla **capacità d’uso del suolo**, ovvero dal potenziale del suolo per le utilizzazioni agricole, forestali e naturalistiche secondo specifiche modalità e pratiche di gestione. Questo potenziale è valutato in funzione di tre fattori: la capacità di produrre biomassa, la possibilità di utilizzo per un ampio spettro di colture ed il rischio di degradazione del suolo. Una terra con elevata capacità d’uso produrrà molta biomassa vegetale, in modo potenzialmente diversificato e con rischio quasi nullo di erosione o degradazione della risorsa suolo.

La valutazione della capacità d’uso di un suolo permette una gestione ottimale della risorsa sia dal punto di vista conservativo che da quello reddituale: è evidente l’opportunità di non urbanizzare i suoli aventi le migliori potenzialità agricole, così come di evitare l’applicazione di pratiche agronomiche intensive a suoli che ne sarebbero in breve tempo degradati.

Diversi metodi sono stati sviluppati per valutare la capacità d’uso del suolo, ma il metodo più utilizzato è quello elaborato da Klingebiel e Montgomery (1961) presso il Dipartimento dell’Agricoltura degli Stati Uniti (USDA), conosciuto come *“Land Capability Classification”* (LCC). Il principio di base della LCC è la valutazione dei limiti di un suolo per un utilizzo agricolo generico, non solo dal punto di vista strettamente pedologico (caratteristiche chimico-fisiche), ma anche più ampiamente del contesto ambientale (morfologia, clima).

Nello specifico la LCC analizza alcuni fattori, quali la profondità utile del suolo per le radici, la tessitura, la presenza di scheletro (ghiaia, ciottoli e pietre), la pietrosità e rocciosità superficiale, la fertilità chimica (pH, CSC, CaCO<sub>3</sub>), il drenaggio, l’inondabilità, le limitazioni climatiche, la pendenza, la suscettività all’erosione, il contenuto d’acqua utile (AWC).

Le terre vengono attribuite a 8 classi di capacità, indicate con un numero romano secondo limitazioni crescenti: le classi dalla I alla IV indicano suoli adatti all’agricoltura; dalla V alla VII suoli adatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali; infine la classe VIII è attribuita a suoli inadatti a qualsiasi uso agro-silvo-pastorale, ma utilizzabili esclusivamente a fini ricreativi, estetici e naturalistici.

#### *Suoli adatti all’agricoltura:*

Classe I:	Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture.
Classe II:	Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative.
Classe III:	Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative.
Classe IV:	Suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione.

#### *Suoli adatti al pascolo e alla forestazione:*

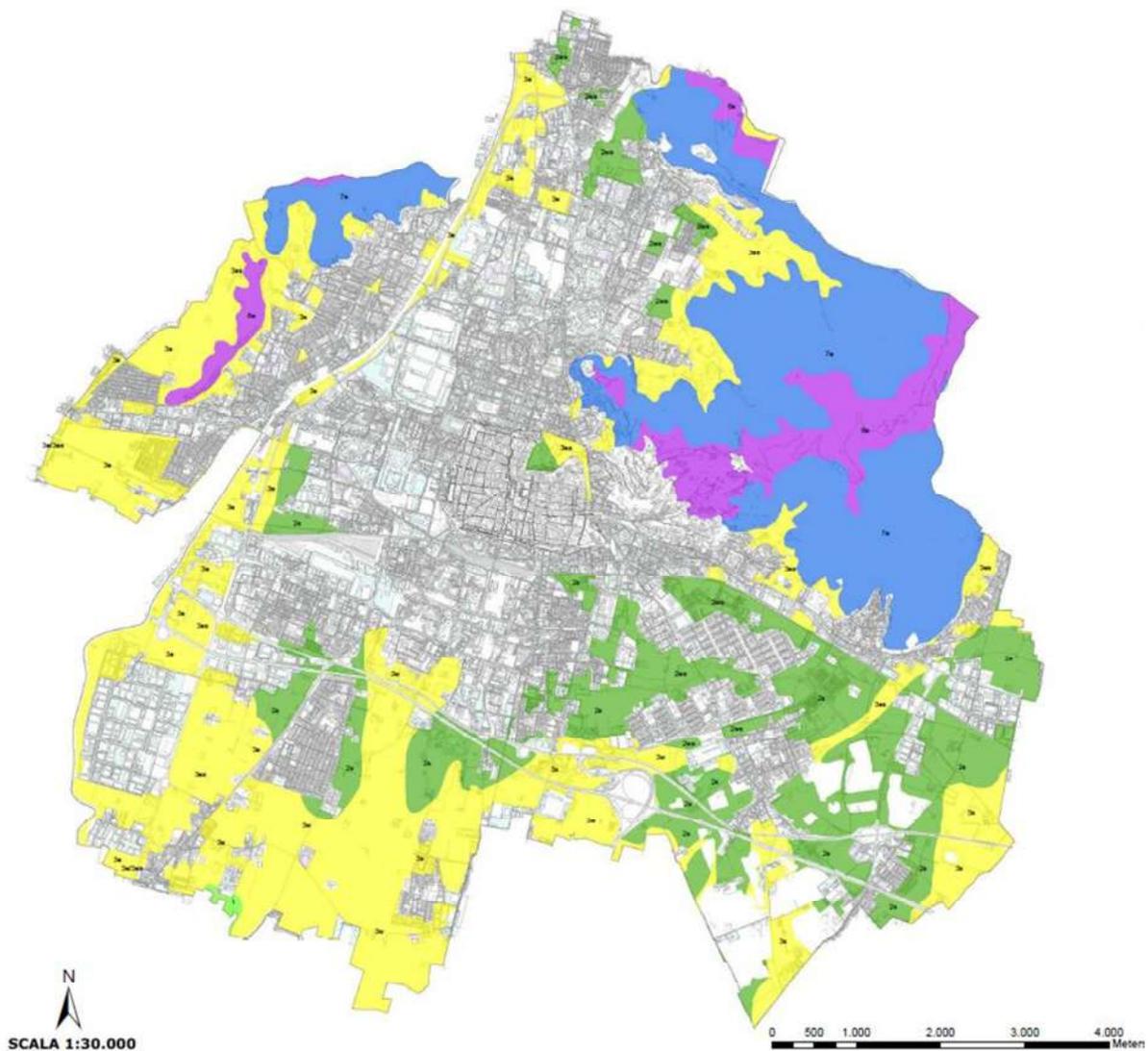
Classe V:	Suoli che pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale.
Classe VI:	Suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderle inadatte alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale.
Classe VII:	Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo pastorale

*Suoli inadatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali:*

Classe VIII:	Suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agro-silvo-pastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini creativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia.
--------------	--

I suoli appartenenti alla medesima classe possono avere limitazioni correlate a fattori diversi evidenziati dalla presenza di un suffisso vicino alla classe. Tali limitazioni sono riassumibili in:

- limitazioni riconducibili a sfavorevoli condizioni climatiche (c);
- limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo, come l'abbondante pietrosità, la scarsa profondità, la sfavorevole tessitura e lavorabilità (s);
- limitazioni legate all'eccesso di acqua, dentro e sopra il suolo, che interferisce con il normale sviluppo delle colture (w);
- limitazioni legate al rischio di erosione (e).

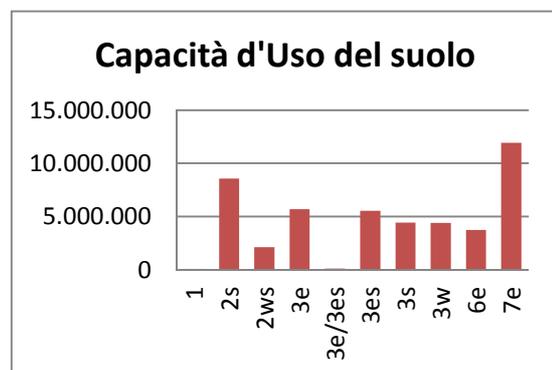


### Capacità uso suolo

(Fonte: Studio Agronomico-Forestale di corredo al PGT del Comune di Brescia – Tav. 3.1; A. Mazzoleni, E. Zanotti; 2012-Tav. 3.1)

Come mostrato nella precedente figura e nella tabella seguente i suoli in comune di Brescia sono ricadenti principalmente nelle classi II,III, VII.

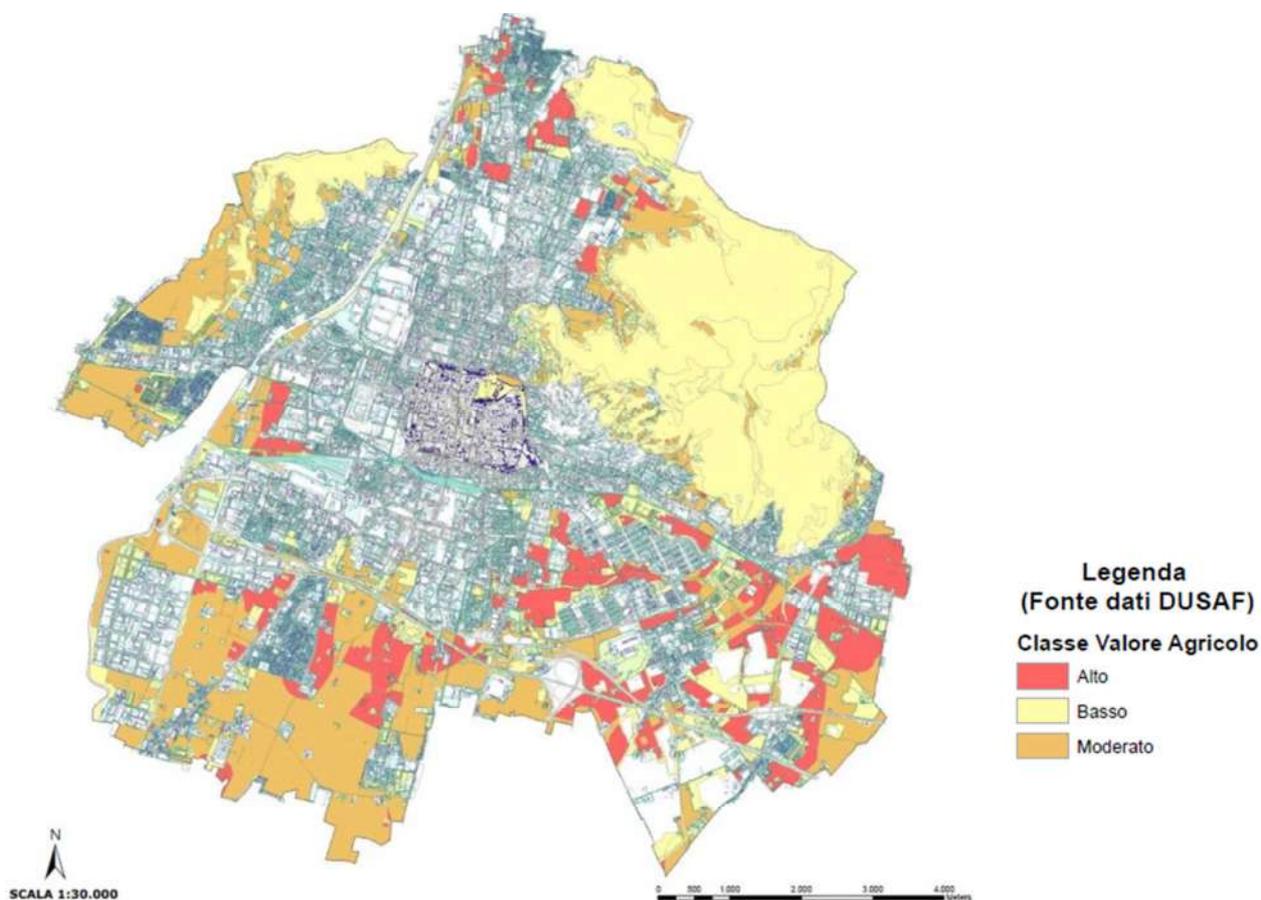
Classi LCC	Area (m <sup>2</sup> )	Area (Ha)
1	75.378	7,54
2s	8.563.896	856,39
2ws	2.108.215	210,82
3e	5.698.310	569,83
3e/3es	100.859	10,09
3es	5.534.858	553,48
3s	4.415.057	441,50
3w	4.385.070	438,51
6e	3.730.031	373,00
7e	11.926.463	1192,65



L'analisi della capacità d'uso del suolo evidenzia la presenza di suoli adatti all'agricoltura soprattutto nell'area pianeggiante a sud est delle città ovvero nelle aree per le quali si richiede il riconoscimento del PLIS.

Alla capacità d'uso segue la valutazione del **valore agricolo del suolo**, mediante la procedura adottata da Regione Lombardia (d.g.r. n. 8/8059 del 19/09/2008) e basata sull'applicazione del metodo Metland (*Metropolitan landscape planning model*), che consiste nelle seguenti tre fasi:

1. Determinazione della vocazione agricola (valore intrinseco dei suoli), basata sull'attribuzione di punteggi alle classi di capacità d'uso identificate nel territorio montano dalla carta pedologica regionale.
2. Definizione, mediante punteggi, del grado di riduzione di tale valore (destinazione agricola reale), valutato in base all'uso reale del suolo.
3. Determinazione del valore agricolo del sistema paesistico rurale sulla base della combinazione tra i due fattori precedenti.

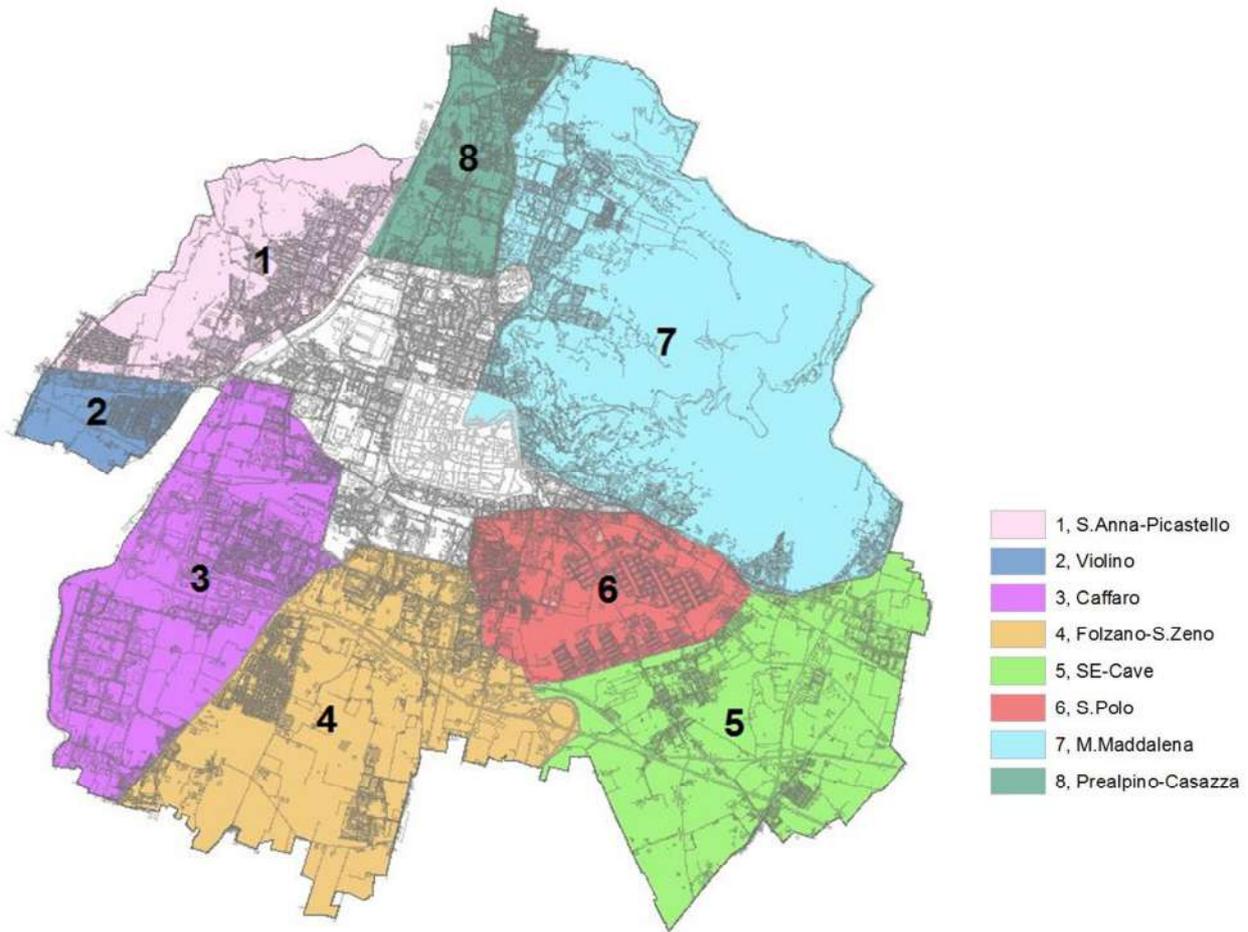


*Valore agricolo dei suoli su base DUSAF*

*(Fonte: Studio Agronomico-Forestale di corredo al PGT del Comune di Brescia; A. Mazzoleni, E. Zanotti; 2012- Tav. 4.5.1)*

Anche in questo caso le aree che presentano il maggiore valore agricolo sono concentrate nell'area oggetto della presente relazione.

Lo studio citato ha suddiviso il territorio comunale in 8 macroaree di interesse agricolo, dislocate intorno al centro cittadino.



Macro-aree

(Fonte Pubblicazione "Nutrire Brescia")

Per l'identificazione delle macroaree sono state delimitate porzioni di territorio distinte tra loro e più o meno confinate da infrastrutture viarie, dal fiume Mella o da agglomerati urbani. All'interno di ogni macroarea vi sono elementi ulteriori rispetto all'accorpamento territoriale che ne caratterizzano l'agricoltura, accomunando le realtà agricole che operano all'interno e distinguendo una macroarea dall'altra. Tali elementi sono, ad esempio, la derivazione della rete irrigua, le caratteristiche territoriali, particolari problematiche di inquinamento o la vocazione produttiva finora espressa.

Di seguito si descrivono le caratteristiche territoriali e vocazionali delle 2 macroaree territoriali che interessano la proposta di riconoscimento del PLIS, ovvero la **macroarea 5 "Cave"** e la **macroarea 6 "San Polo"**.

### Macroarea 5: Cave

#### Descrizione generale

La Macroarea 5 (M5) comprende la parte a sud-est del territorio comunale. È una vasta porzione di territorio in stretta connessione con le macroaree confinanti, dalle quali è stata distinta soprattutto per comodità di trattazione, senza che vi siano, in realtà, distinzioni nette. Al suo interno appare molto variegata

e comprende aree con caratteristiche e problematiche diverse: vi si trovano infatti la zona delle cave, ampie porzioni di territorio urbanizzato, spazi di pianura ancora relativamente accorpate e coltivate a seminativo fino ad arrivare ai vigneti a est di Caionvico, che sono un forma di transizione tra le coltivazioni di fascia pedecollinare del versante sud del Monte Maddalena e le aree pianeggianti a seminativo che proseguono sui territori comunali di Botticino e Rezzato. La macroarea è attraversata in lungo e in largo da grandi strutture viarie che vanno a disegnare su di essa una specie di reticolato. In senso est-ovest corrono l'autostrada A4 e la Tangenziale sud di Brescia, a tratti vicine a tratti distanti, isolando fra di esse aree estese di terreni coltivati e, a est, l'intero quartiere di Buffalora. Più a nord la macroarea è attraversata, sempre in direzione est-ovest, da Viale S. Eufemia, che collega il centro di Brescia a Botticino e Rezzato, e dalla linea ferroviaria; il territorio compreso tra le due infrastrutture è prevalentemente occupato da aree industriali. In senso nord-sud la macroarea è tagliata da via Serenissima, che collega Brescia a Borgosatollo e Castenedolo e a est della quale sono state edificate ulteriori ampie zone industriali. Vi è infine la metropolitana di Brescia, che attraversa le aree agricole di San Polo e quelle di Sanpolino, per arrivare a intersecare via Serenissima.

Caratteristiche dominanti della macroarea sono dunque la frammentazione e il disturbo dei suoli. La frammentazione dovuta in parte alle infrastrutture viarie, in parte all'edificazione industriale e residenziale (ultimi lotti a Sanpolino) e in parte ai numerosissimi ambiti di cava che costellano tutta la porzione sud-est del territorio comunale. I suoli risultano dunque fortemente disturbati dalla presenza di attività estrattive, di discariche, ma anche dai frequenti cantieri stradali e urbani e i conseguenti riporti di terreno. Ne sono un esempio le aree di Sanpolino, sulle quali sono stati riportati i terreni di scavo dei cantieri della metropolitana, rialzando il piano di campagna anche di 1-2 m e inficiandone la fertilità e la possibilità di irrigazione.

Dal punto di vista ambientale, rispetto ad altre macroaree, la macroarea 5 risente meno degli impatti urbani, anche grazie al fatto che il sistema irriguo prende origine prevalentemente dal Chiese anziché dal Mella, e le canalizzazioni non devono attraversare la città prima di arrivare ai campi.

Le forme di agricoltura presenti sono abbastanza varie. Nelle aree di campagna rimaste più accorpate permangono seminativi irrigui cerealicoli e foraggeri, a volte associati ad allevamenti zootecnici di vacche da latte; l'area delle cave ospita qualche piccolo allevamento amatoriale di capre, cavalli, ecc. La fascia pedecollinare a est di Caionvico e Sant'Eufemia, ospita infine alcuni vigneti. Si rinvengono inoltre sporadici casi di orticoltura (in tunnel e pieno campo) e florovivaismo.

#### Tipologie di aziende agricole presenti e assetto fondiario

Le attività estrattive, edilizie e il sistema di infrastrutture che hanno stravolto il territorio hanno contribuito anche a destrutturare il sistema agricolo produttivo: molte aziende hanno cessato l'attività o si sono trasferite altrove, altre sopravvivono poco più che nominalmente, senza prospettive, più per consuetudine di anziani conduttori o per attese di trasformazione urbanistica che per scelta imprenditoriale.

Nelle zone di campagna rimaste più accorpate, si rinvengono comunque ancora aziende vitali e motivate a continuare. Tali zone sono di solito in continuità con le aree agricole dei comuni contermini. Nelle zone di confine sono ancora rinvenibili allevamenti zootecnici, qualcuno di elevatissima specializzazione. Le aziende cerealicole tentano di differenziare le fonti di reddito fornendo servizi: attività di contoterzismo, servizi di giardinaggio e cura del verde, ecc. Affitto e proprietà risultano più o meno equiparabili in termini di estensione. Tra le aziende sopravvissute, vi sono soprattutto quelle in cui almeno le strutture sono in proprietà, ma non mancano le eccezioni. Emblematico il caso di incredibile resistenza di un agricoltore

affittuario che si trova tutti i terreni in conduzione interclusi tra autostrada e tangenziale e tenta di continuare l'attività fornendo servizi di cura del verde, spesso ai cavatori per i lavori di rinverdimento delle aree delle cave.

#### Vocazionalità agraria

La maggior parte della superficie è a seminativo, ma, come già detto, le aziende puramente cerealicole cercano strade di differenziazione del reddito agrario per riuscire a sopravvivere. Le aree di confine, dove vi siano ancora estensioni accorpate coltivabili, mantengono una vocazionalità zootecnica. Le zone verso Sant'Eufemia e Caionvico esprimono invece una vocazione viticola.

È comunque utile rilevare che il valore agronomico dei suoli è molto elevato, soprattutto nella fascia di risalita dell'acqua di falda. La scelta di utilizzare i suoli di quest'area per edificazioni o usi diversi da quello agricolo impoverisce di molto il territorio, privandolo di una risorsa (quella del suolo) che qui risultava particolarmente fertile. La macroarea rivela anche una forte vocazione ambientale e paesaggistica, in quanto si colloca in un punto nodale per lo sviluppo della rete ecologica comunale. Inoltre, nonostante il degrado derivante dal proliferare di strade, industrie e cantieri, l'area mantiene ancora un certo fascino paesaggistico dell'area dovuto in parte alla vista delle colline, in parte alla presenza degli specchi d'acqua (per quanto siano da rinaturalizzare). Tale vocazione può diventare, se opportunamente sviluppata, un elemento caratterizzante dell'agricoltura locale: occorre in tal senso, trovare il modo di coniugare le azioni di attuazione della rete ecologica a fonti di reddito per l'azienda agraria.

La criticità sollevata principalmente dagli agricoltori è la scarsa disponibilità di terreni. I terreni rimasti vengono spesso gestiti da contoterzisti o da aziende che alimentano impianti a biogas presenti nell'hinterland e quindi, di fatto, sottratti alle aziende della zona. Le ultime urbanizzazioni avvenute sono recenti e riguardano l'area di Sanpolino.

In termini di preservazione e potenziamento dell'attività agricola prioritarie per questa macroarea risultano quindi tutte le azioni e misure finalizzate a:

- Restituzione terreni a pratiche agricole, conservazione della fertilità dei suoli e manutenzione della rete irrigua;
- Attuazione della rete ecologica e mitigazione di infrastrutture e aree industriali;

#### **Macroarea 6: San Polo**

##### Descrizione generale

Questa macroarea identifica in modo a sé stante la porzione di territorio agricolo residuo del quartiere di San Polo, che si estende per circa un migliaio di ettari, ancora relativamente accorpata, rimasti ormai inglobati nel tessuto urbano. Questa zona ha infatti ospitato l'espansione edilizia che, a partire dagli anni '70 in avanti, ha visto sorgere i quartieri popolari di San Polo e Sanpolino, oltre che la costruzione della Poliambulanza di Brescia. Ospita inoltre strade e assi viari di importanza nevralgica per la città, tra i quali la nuova metropolitana di Brescia, il cui percorso attraversa in sopraelevata le aree agricole residue, andando a raggiungere il quartiere di Sanpolino. Ne risulta un'area agricola ad oggi di fatto interclusa nell'abitato

urbano, anche se ancora relativamente accorpata e sufficientemente estesa da conservare un potenziale interesse produttivo.

Le maggiori pressioni dell'area urbana su quella agricola derivano dalla continua erosione della superficie agricola per fini edificatori o infrastrutturali. Al consumo di suolo dovuto alle pressioni edificatorie, si aggiungono fenomeni collaterali, quali il disturbo dei suoli dovuto a cantieri temporanei (tra gli ultimi, quelli della metropolitana) e il blocco o la deviazione dei canali che spesso non vengono più ripristinati con funzionalità irrigua, rendendo i terreni di fatto non più irrigabili.

Vale la pena evidenziare il valore paesaggistico che le aree agricole di San Polo sono riuscite nonostante tutto a conservare, a cui contribuiscono alcuni elementi di particolare pregio, come rari tratti superstiti di antichi filari di gelso. La zona ospita anche cascine di valore architettonico e storico, alcune delle quali dismesse e a rischio di crollo.

#### Tipologie di aziende agricole presenti e assetto fondiario

Il sistema agricolo risulta ad oggi completamente destrutturato a causa dell'eccesso di pressione urbana. Sono rimaste poche aziende agricole che per lo più si limitano a una gestione ordinaria delle aree a seminativo, tramite contoterzisti, senza particolare apporto imprenditoriale. Anche quando risultano affittuarie, sono di solito riconducibili alle famiglie dei proprietari dei terreni. Degna di nota la presenza dell'azienda agraria dello storico Istituto Agrario Pastori che risulta conduttrice di diversi appezzamenti nella zona di San Polo, di cui diversi di proprietà comunale. Alcuni di questi, interessati dai lavori della metropolitana, sono stati di fatto abbandonati, oppure risultano condotti senza titolo da agricoltori rimasti della zona di Sanpolino. Nella Macroarea non sono presenti allevamenti.

#### Vocazionalità agraria

La zona di San Polo e Sanpolino si colloca lungo la fascia di risorgiva e risulta quindi, dal punto di vista pedologico, una delle più vocate alla produzione agricola. I terreni su cui ora sorge il quartiere di San Polo corrispondevano alle zone un tempo condotte a prato marcitoio, con produzione di foraggio sia in estate che in inverno. Tra le principali aziende che un tempo conducevano questi terreni vi era quella dell'Istituto Agrario Pastori, al quale erano affidati i terreni di proprietà pubblica. Proprio questi terreni sono stati quelli maggiormente interessati da trasformazioni. La costruzione del quartiere di San Polo prima e di Sanpolino poi ha di fatto smembrato la superficie aziendale, lasciandone appezzamenti isolati.

La fertilità dei terreni agrari rimasti potrebbe risultare a tratti compromessa dai fenomeni di disturbo fisico del suolo derivanti dai cantieri (come nel caso degli appezzamenti circostanti alla metropolitana) o dall'interruzione dei canali irrigui per effetto delle urbanizzazioni. In assenza di simili problemi, la fertilità dei suoli agrari rimasti è certamente ancora elevata. La vicinanza dell'abitato sfavorisce la presenza di stalle, ma potrebbe invece favorire forme di agricoltura strettamente connesse alla fruizione turistica e ricreativa delle aree. La zona conserva il fascino paesaggistico di un'oasi agricola nel cuore della città e si presta alla promozione turistica dell'agricoltura in area urbana, elemento che, opportunamente declinato, potrebbe valorizzare le attività agricole della zona consentendone la sopravvivenza, anche a fronte delle limitazioni sopra descritte.

Tra le principali problematiche si annoverano le limitazioni derivanti da degrado fisico dei suoli e/o interruzione di canali irrigui e le limitazioni ad attività agricola derivanti da vicinanza di zone densamente abitate: impossibilità di allevamenti stabili, problemi nel periodo di concimazione dei campi.

In termini di preservazione e potenziamento dell'attività agricola prioritarie per questa macroarea risultano quindi tutte le azioni e misure finalizzate:

- Alla restituzione terreni a pratiche agricole, salvaguardia e ripristino della fertilità dei suoli e conservazione e miglioramento della rete irrigua;
- Al recupero delle cascine mantenendone l'uso agricolo;
- Alla promozione agrituristica: creazione di agriturismi, ospitalità rurale, circuiti di fruizione legati al tema rurale, ecc.
- All'attuazione della rete ecologica e miglioramento del paesaggio agrario: attraverso la conservazione di siepi e filari e il loro potenziamento o la creazione di fasce di mitigazione tra territorio urbanizzato e agricolo.

### **Una peculiarità:**

Le aree periurbane descritte, per le quali si chiede il riconoscimento del PLIS, rappresentano anche le aree di transumanza alternative al corridoio principale di transumanza delle greggi lungo il fiume Mella.

A tal riguardo si evidenzia che il Parco delle Colline di Brescia ha avviato negli anni scorsi in via sperimentale un progetto di manutenzione degli habitat boschivi e prativi sul Monte Maddalena e Colli Campiani attraverso interventi di pascolamento controllato, con stipula di accordi specifici con i pastori transumanti locali. Il transito di greggi attraverso le aree prative di San Polo e il Monte Maddalena rappresenta infatti un'ulteriore possibilità di superamento dell'area cittadina in direzione nord-sud, offrendo un'interessante possibile variante all'antica via di transumanza lungo il fiume Mella che attualmente in alcuni tratti presenta problematiche di inquinamento da PCB.



*Vie della transumanza*



- Legend**
- Confini PCB
  - vie di transumanza**
  - Importanza**
  - Alternativa
  - Locale
  - Regionale

*Vie della transumanza*

## **5.2. Aspetti naturalistici**

*Settore Sostenibilità Ambientale e Scienze Naturali, Museo di Scienze Naturali.*

*Testi a cura di Stefano Armiraglio, sez. di Botanica, Museo di Scienze Naturali.*

*Elaborazioni SIT e raccolta dati: Elia Lipreri, Servizio Civile Nazionale 2017-18 "Biodiversità al Museo".*

*Cartografia e revisione testi: Luisa Vasta, Jacopo Albertini, Servizio Civile Nazionale 2017-18 "Biodiversità al Museo".*

*\*Sintesi naturalistica realizzata in collaborazione con:*

*Associazione Botanica Bresciana, Centro Studi Naturalistici Bresciani, Gruppo Ricerche Avifauna, LIPU – Sez. Brescia (Pierandrea Bricchetti, Stefania Capelli, Carlo Chiari, Mario Ferrari, Franco Fenaroli, Emanuele Forlani, Vincenzo Ferri, Arturo Gargioni, Giuseppe Roncali, Christiana Soccini).*

*Banche dati di riferimento: Sezione di Botanica, Museo Civico di Scienze Naturali, [www.ornitho.it](http://www.ornitho.it) (dati Carlo Chiari); [www.csmon-life.eu](http://www.csmon-life.eu) - progetto GERT-biodiversità Brescia (dati Carlo Chiari).*

## **Introduzione**

Nel tratto sud-orientale di alta pianura del Comune di Brescia, l'attività agricola e quella estrattiva, protrattesi per lungo tempo, hanno profondamente modificato i lineamenti geomorfologici di un territorio dove importanti infrastrutture alterano ulteriormente la percezione del paesaggio originario.

Il risultato è quello di un paesaggio periurbano in cui zone residenziali, industriali, estrattive e agricole sono tra loro a stretto contatto. La biodiversità di questa zona doveva essere molto differente nel passato rispetto a quella attuale: l'alta pianura lombarda era probabilmente ricoperta da foreste, prima che queste fossero distrutte per ricavare spazi agricoli e centri abitati.

Prima di queste trasformazioni, il paesaggio naturale era l'espressione del clima e della geomorfologia dell'area, posta in corrispondenza di depositi grossolani incoerenti. I toponimi stessi, ancor oggi utilizzati, ne suggeriscono le potenzialità: località Gèrole (gera = ghiaia), ad esempio, così come Cascina Gerolotto, rivelano che in questo tratto di pianura le ghiaie erano abbondanti e superficiali. Anche i diversi toponimi contenenti "prati" e "fenili" indicano che i suoli erano probabilmente più adatti ad essere gestiti come prati che come seminativi.

Ora, in questo tratto di pianura, gli habitat sono profondamente alterati, vulnerabili e poveri di specie. Di conseguenza la capacità delle comunità vegetali di far fronte a eventi perturbanti si riduce e specie avventizie ormai naturalizzate come robinia, ailanto, acero americano e un nutrito contingente di specie erbacee non autoctone trovano lo spazio ecologico per insediarsi e diffondersi. Per questo motivo ogni area che manifesti elementi di naturalità è importante, per il contributo in biodiversità che può offrire per lo sviluppo della rete ecologica locale e regionale.

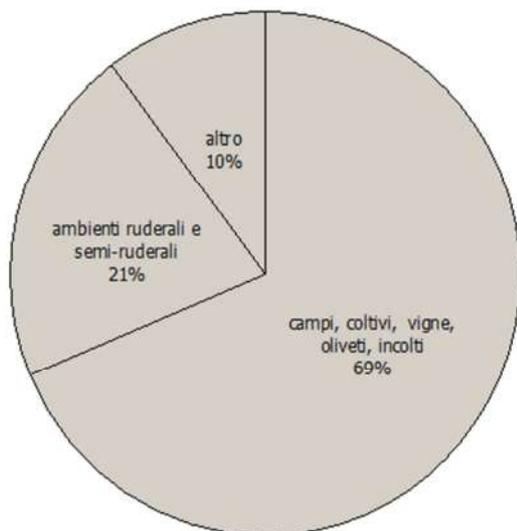
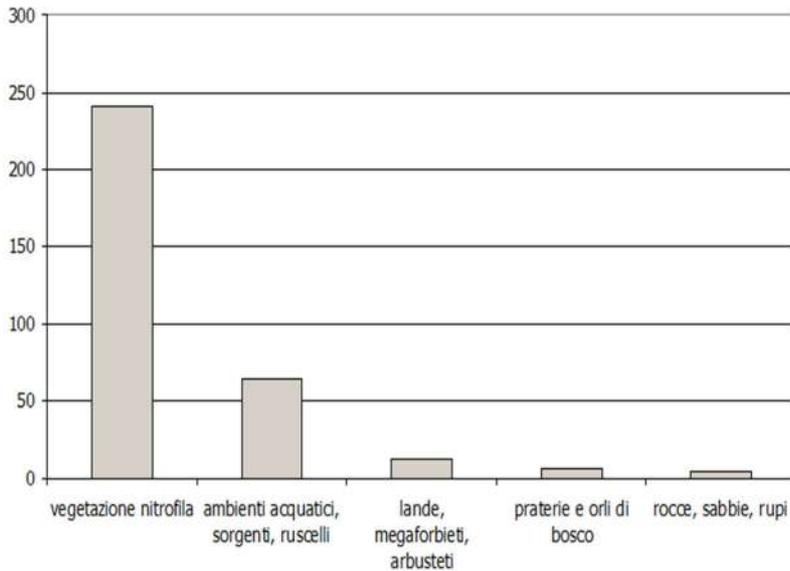
## **Flora**

Utilizzando i dati tratti dagli erbari conservati presso il Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia (HBBS), quelli della banca dati floristica della sezione di botanica dello stesso Museo e osservazioni dirette in campo

è possibile considerare, per l'area oggetto d'indagine e per i territori pianiziali immediatamente circostanti, circa 480 specie vegetali presenti.

Attribuendo a ciascuna di queste specie l'ambiente nel quale, secondo quanto proposto in letteratura (Landolt, 2010), sono più frequentemente rinvenibili e calcolando la frequenza delle specie suddivise per ambiente, è possibile trarre le seguenti considerazioni:

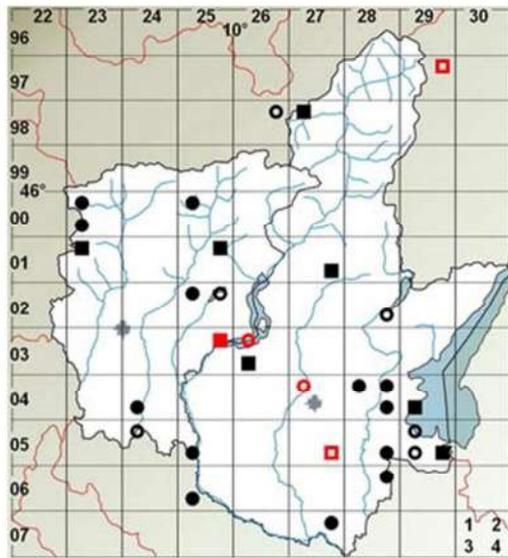
le specie più frequenti sono quelle di ambienti eutrofici, in particolar modo di campi, coltivati e incolti e di ambienti ruderali. Sono altresì frequenti specie di ambienti acquatici, mentre specie di ambienti forestali e seminaturali, sebbene presenti, sono scarsamente rappresentate.



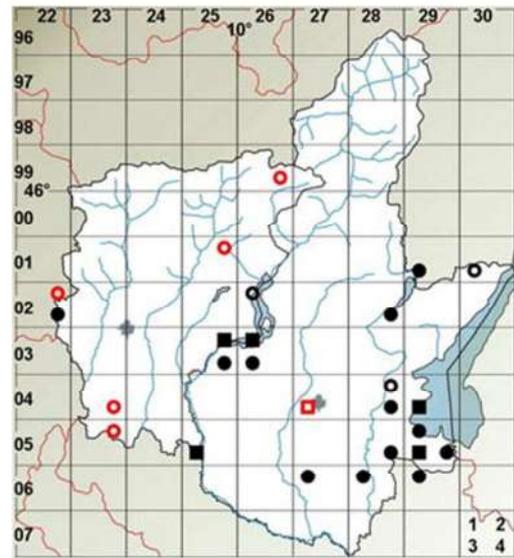
Distribuzione della flora nei diversi ambienti, dati da Landolt (2010). Il grafico a barre mostra la quantità di specie presenti nei diversi ambienti presenti nell'area di studio, mentre il grafico a torta mostra la ripartizione all'interno della categoria "vegetazione nitrofila".

Tra le specie igrofile sono sicuramente degne di nota *Polygonum amphibium* L. e *Potamogeton natans* L., idrofite rare in pianura che localmente costituiscono praterie galleggianti in cui si vengono a creare

microhabitat ricchi in fito e zoo-plancton, che sono l'alimento base di alcuni invertebrati a loro volta predati da pesci, rettili e uccelli acquatici.



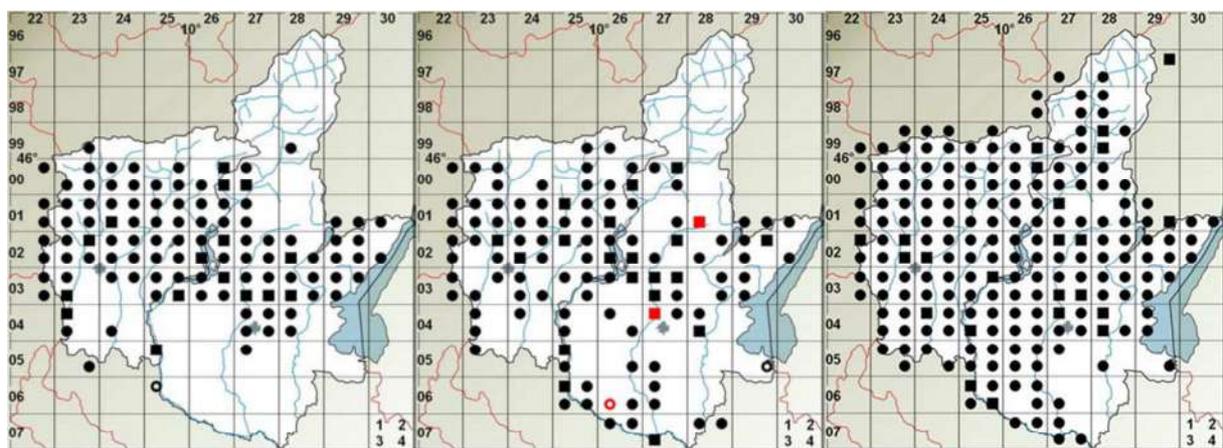
*Potamogeton natans*



*Persicaria amphibia*

Area di distribuzione di *Potamogeton natans* L. e *Polygonum amphibium* L. (= *Persicaria amphibia*) in Lombardia orientale (Da Martini et al., 2012). Le popolazioni di queste due specie in pianura sono rare e isolate.

*Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, *Anemone ranunculoides* L. e *Anemone nemorosa* L., presenti all'interno dell'area, sono invece specie nemorali, la cui distribuzione in Pianura Padana sta divenendo estremamente frammentata e discontinua.



*Cardamine bulbifera*

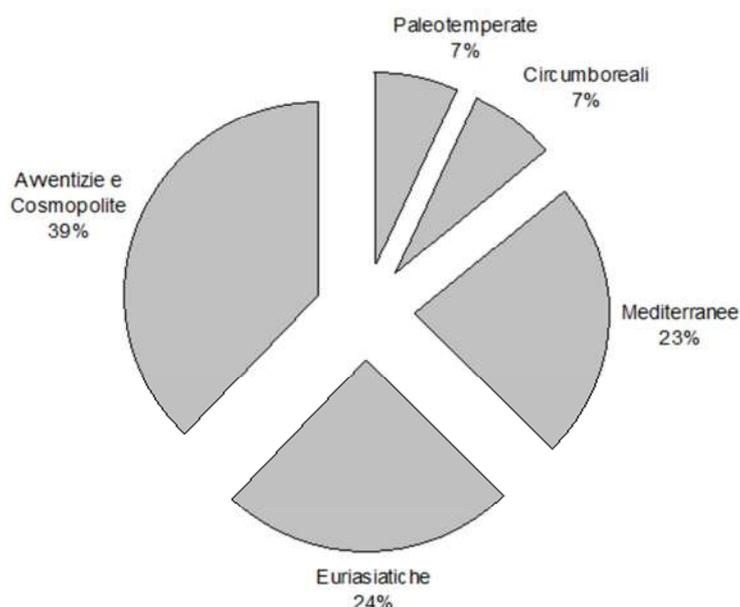
*Anemone ranunculoides*

*Anemone nemorosa*

Area di distribuzione in Lombardia orientale (Da Martini et al., 2012) di specie nemorali presenti nell'area di studio. Le popolazioni di queste specie in pianura sono rare e isolate.

Considerando invece l'areale di ciascuna delle specie vegetali considerate e calcolando la frequenza di ciascun tipo corologico si evidenzia come il corotipo eurasiatico e quello mediterraneo costituiscano la

componente floristica autoctona dell'area. Tale componente è praticamente equivalente alla frequenza dei corotipi ad ampia distribuzione e avventizi in Italia. Tra queste ultime sono purtroppo comprese diverse specie invasive che si stanno diffondendo in Pianura Padana.



Spettro corologico riferito all'area di studio

#### Riferimenti normativi sulla flora

Vengono di seguito riportate le specie vegetali protette ai sensi della LR 10/2008 (Specie di flora spontanea protette in modo rigoroso ai sensi del DGR 27 gennaio 2010 - n. 8/11102; specie di flora spontanea con raccolta regolamentata ai sensi del DGR 27 gennaio 2010 - n. 8/11102). Per completezza sono state riportate anche quelle specie inserite nei quadro normativo regionale ed europeo che prevedono interventi di contenimento monitoraggio ed eradicazione (LR 10/2008; All. E DGR 8/7736 Lista nera delle specie alloctone oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione; Specie esotiche forestali a carattere infestante All. B, RR 5/2007; Regolamento UE 1143/2014: recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive RE UE 2016/1141, UE 2017/1263)

Codice (Pignatti, 1982)	Specie (Pignatti, 1982) modificato	LR 10/2008	All. E D GR 8/7736	All. B del RR 5/2007	Reg. (UE) n. 1143/2014
0276	<i>Polygonum amphibium</i> L.	C1	.	.	.
0708	<i>Anemone nemorosa</i> L.	C1	.	.	.
0710	<i>Anemone ranunculoides</i> L.	C1	.	.	.
0840	<i>Thalictrum lucidum</i> L.	C1	.	.	.
1274	<i>Saxifraga tridactylites</i> L.	C1	.	.	.

4512	<i>Potamogeton natans</i> L.	<b>C1</b>	.	.	.
5589	<i>Cephalanthera longifolia</i> (Hudson) Fritsch	<b>C1</b>	.	.	.
0869	<i>Hypericum tetrapterum</i> Fries	<b>C2</b>	.	.	.
1207	<i>Reseda lutea</i> L.	<b>C2</b>	.	.	.
2884	<i>Galium palustre</i> L.	<b>C2</b>	.	.	.
3110	<i>Scutellaria galericulata</i> L.	<b>C2</b>	.	.	.
4254	<i>Centaurea cyanus</i> L.	<b>C2</b>	.	.	.
4747	<i>Iris pseudacorus</i> L.	<b>C2</b>	.	.	.
5492	<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	<b>C2</b>	.	.	.
0277 ina	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.		<b>LN</b>	.	.
1623	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.		<b>LN</b>	.	.
1674/1 nP2	<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi		<b>LN</b>	.	<b>X</b>
2346	<i>Sicyos angulatus</i> L.		<b>LN</b>	.	.
3808	<i>Solidago gigantea</i> Aiton		<b>LN</b>	.	.
3907	<i>Bidens frondosa</i> L.		<b>LN</b>	.	.
3917	<i>Helianthus tuberosus</i> L.		<b>LN</b>	.	.
3921	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.		<b>LN</b>	.	.
4017	<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte		<b>LN</b>	.	.
4505	<i>Elodea canadensis</i> Michx.		<b>LN</b>	.	.
4505/1 nP	<i>Elodea nuttallii</i> (Planchon) H. St. John		<b>LN</b>	.	<b>X</b>
2124	<i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle		<b>LN</b>	<b>X</b>	.
2162	<i>Acer negundo</i> L.		<b>LN</b>	<b>X</b>	.
0214	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.		.	<b>X</b>	.

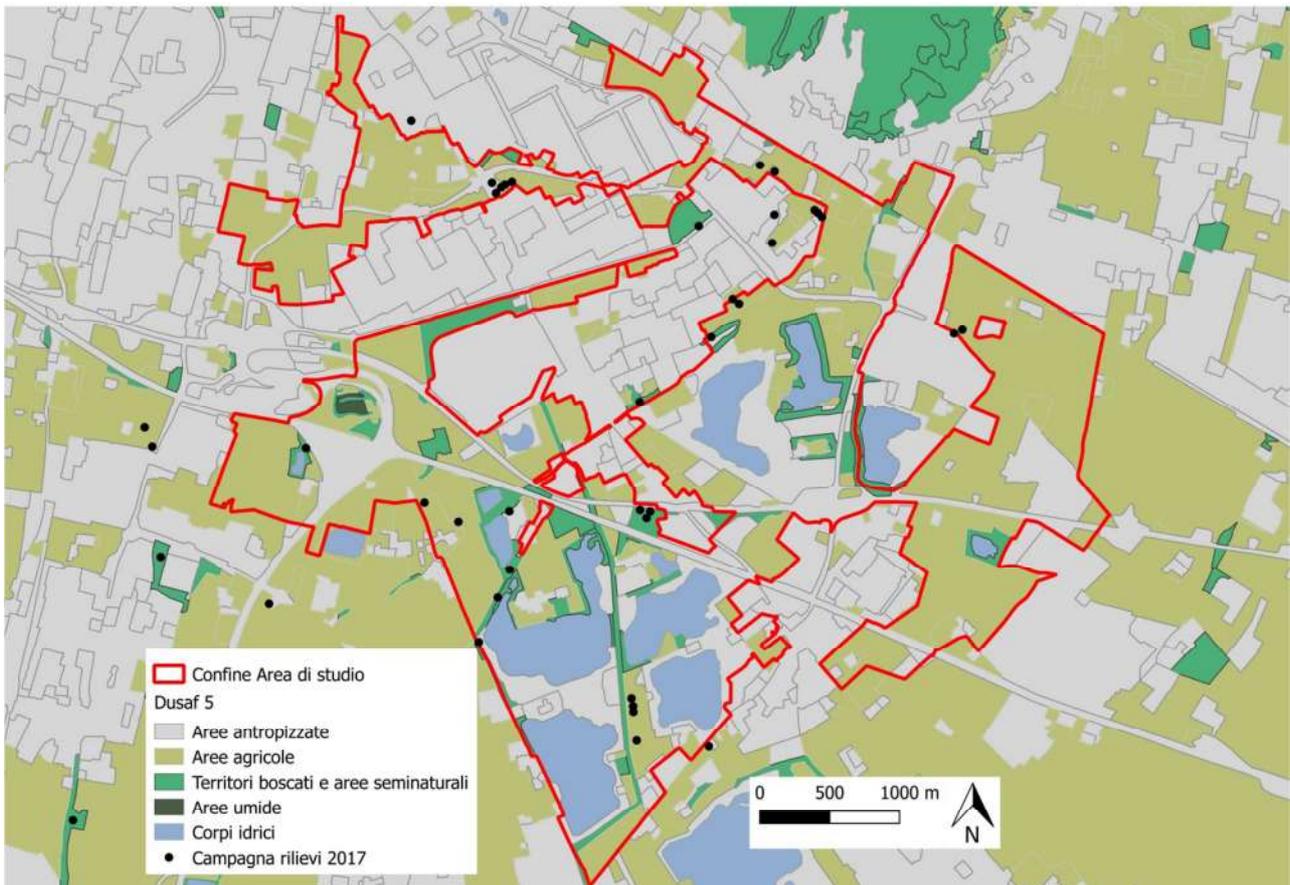
C1- Specie di flora spontanea protette in modo rigoroso (DGR 27 gennaio 2010 - n. 8/11102);

C2 - Specie di flora spontanea con raccolta regolamentata (DGR 27 gennaio 2010 - n. 8/11102);

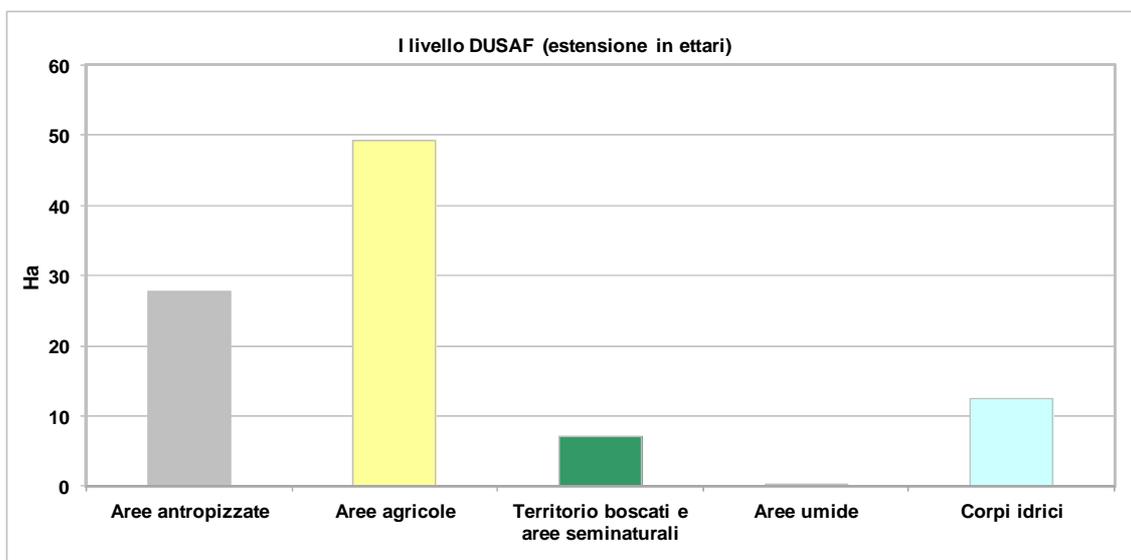
LN - Lista nera delle specie alloctone oggetto di monitoraggio, contenimento e eradicazione (DGR 24 luglio 2008 - n.8/007736)

## Uso del suolo, comunità vegetali e habitat

Considerando le carte di destinazione d'uso del suolo agricolo e forestale, che rilevano la situazione antecedente all'attività di recupero delle cave in corso, l'intera area di studio risulta così ripartita:



Confine dell'area di studio, categorie (I livello) della Carta di Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali ((DUSAF 5, [www.geoportale.regione.lombardia.it](http://www.geoportale.regione.lombardia.it))



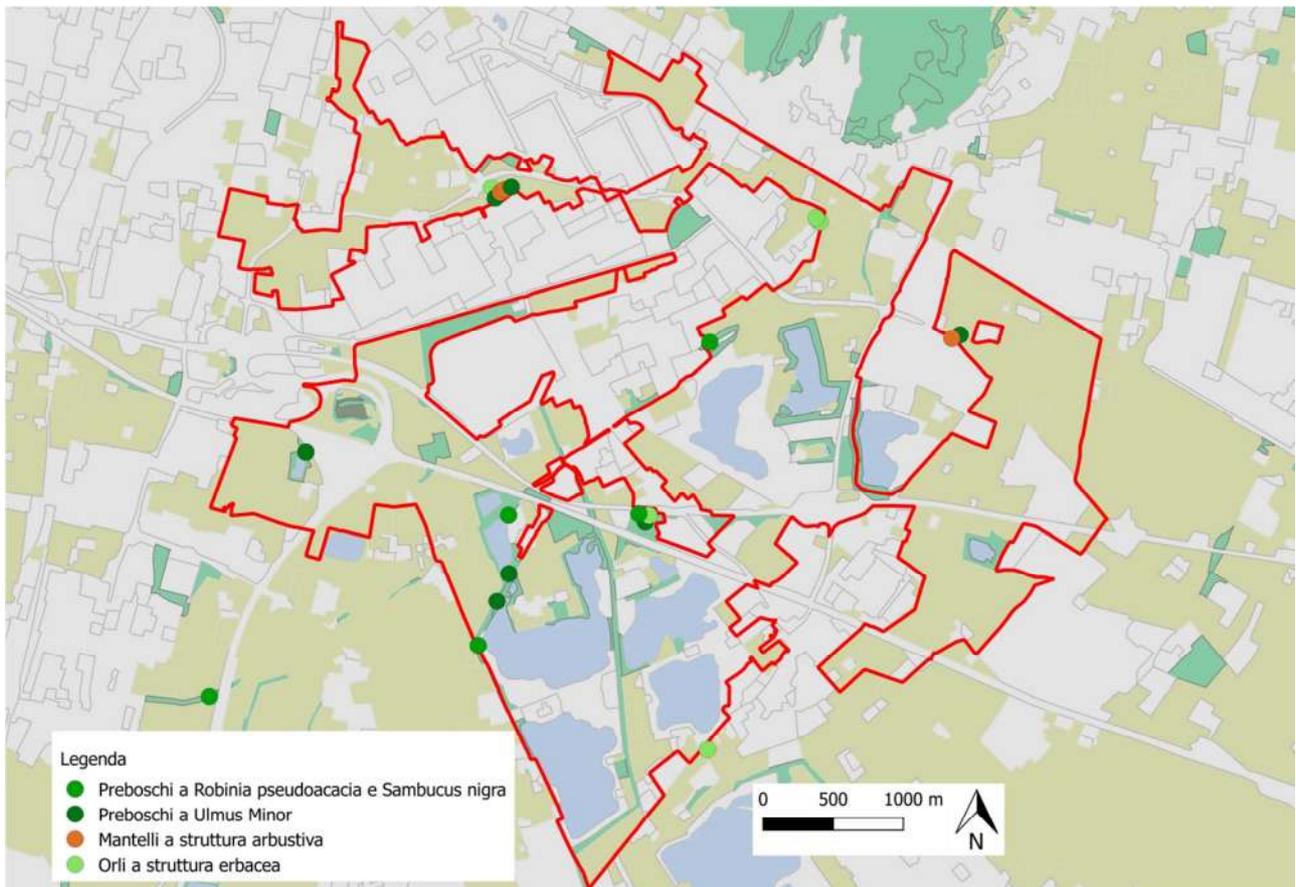
Estensione in ettari delle principali categorie DUSAF (I livello) presenti nell'area di studio

La flora spontanea nell'area indagata si aggrega a costituire differenti comunità vegetali nelle aree agricole, in quelle seminaturali, nelle aree umide e nei corpi idrici, per cui queste nel testo per semplicità saranno trattate separatamente. I dati vegetazionali utilizzati per descrivere le comunità vegetali di seguito riportate sono stati raccolti direttamente sul campo nella stagione vegetativa 2017, realizzata all'interno dell'area di studio e in territori limitrofi caratterizzati dalle stesse unità di paesaggio dell'area stessa.

### Territori boscati e Aree seminaturali

Nelle aree seminaturali le vegetazioni sono costituite prevalentemente da comunità vegetali a struttura legnosa; dal punto di vista normativo sono assimilabili a boschi o fasce boscate, tuttavia sotto il profilo floristico questi vanno considerati strutture preforestali, in cui la flora nemorale è discontinua. In questo contesto sono inoltre presenti vegetazioni accessorie degli orli e dei mantelli preforestali.

Le vegetazioni presenti in queste aree sono, preboschi a *Robinia pseudoacacia* L. e *Sambucus nigra* L., preboschi a *Ulmus minor* Miller e *Populus nigra* s.l., vegetazioni accessorie a struttura arbustiva ed erbacea.



*Distribuzione dei rilievi corrispondenti ai preboschi, ai mantelli e agli orli forestali*

### Preboschi a *Robinia pseudoacacia* e *Sambucus nigra*

Vegetazioni eliofile a struttura arborea

Si tratta di comunità vegetali in cui lo strato arboreo, alto in genere 10-15 m, ha una copertura variabile compresa tra il 70 e il 90%. La densità floristica dell'intera comunità è ridotta (numero medio di specie pari a 11). La specie dominante è *Robinia pseudoacacia* L, rara e sporadica è *Quercus robur* L.. Lo strato arbustivo (2-4 m) ha coperture discontinue ed è costituito principalmente da *Sambucus nigra* L., *Cornus sanguinea* L., *Morus alba* L. e *Ulmus minor* Miller. Quest'ultimo è presente anche nello strato basso arbustivo, in cui spesso è presente *Rubus caesius* L.. Lo strato erbaceo presenta anch'esso coperture variabili ed è eterogeneo e discontinuo. Sono presenti specie ubiquitarie come *Geum urbanum* L., *Galium aparine* L., *Viola odorata* L., *Poa trivialis* gr, *Lamium maculatum* L. e *Arctium minus* gr. . Nelle situazioni più chiuse sono presenti *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv., *Vinca minor* L., raramente *Anemone nemorosa* L.. In questi casi è diffuso un fitto tappeto al suolo di *Hedera helix* L.. Nelle depressioni umide in alcuni casi si osserva *Carex pendula* Hudson.

#### Preboschi a *Ulmus minor*

Vegetazioni mesoeliofile a struttura arborea

Comunità vegetali il cui strato arboreo, alto 12-18 m, ha una copertura compresa tra il 70 e il 95%. La densità floristica dell'intera comunità è ridotta (numero medio di specie pari a 10). *Ulmus minor* Miller è dominante nello strato arboreo, in cui si osservano a volte anche *Populus nigra* s.l., *Robinia pseudoacacia* L. e *Prunus avium* L.. Lo strato arbustivo (2-6 m) è costituito principalmente da *Cornus sanguinea* L. e *Prunus cerasifera* Ehrh.; sono inoltre presenti anche *Acer campestre* L., *Celtis australis* L., *Euonymus europeas* L. e *Prunus avium* L.. Lo strato erbaceo è discontinuo, le specie più frequenti sono *Geum urbanum*, *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande e *Viola odorata* L.. Al suolo è costante la presenza di un fitto tappeto di *Hedera helix* L..

#### Vegetazioni accessorie a struttura arbustiva ed erbacea.

Si tratta di mantelli arbustivi a *Rubus* sp.pl., e di orli a struttura erbacea a *Urtica dioica* L. e ad *Aegopodium podagraria* L.

Queste comunità vegetali hanno spesso sviluppo parallelo a quello delle comunità a struttura arborea a cui sono in genere collegate. Si tratta di fitocenosi paucispecifiche in cui la specie dominante è anche l'unica caratterizzante.

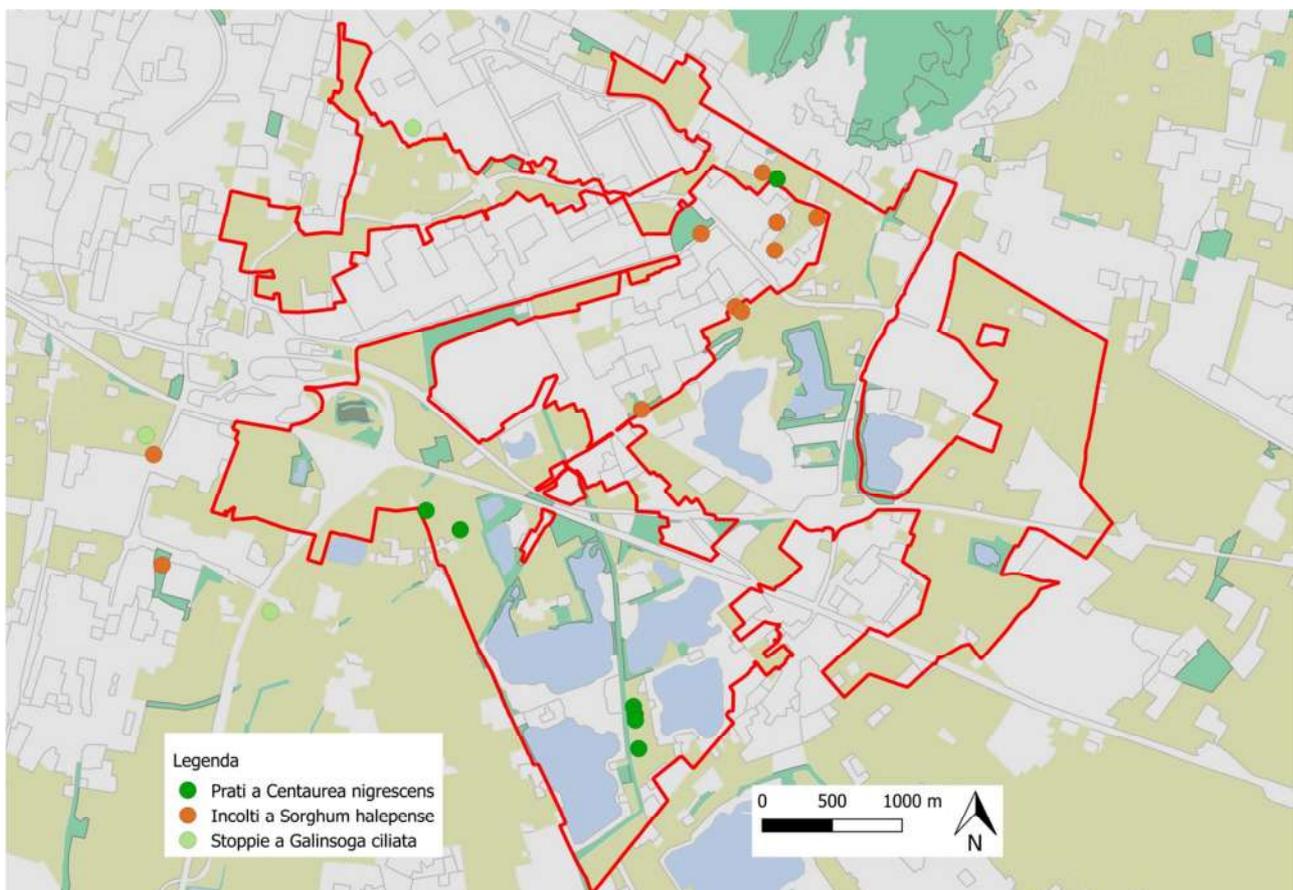
Nell'area di studio i mantelli preforestali sono in genere caratterizzati da *Rubus caesius* L.; quelli a *Rubus ulmifolius* gr. sono invece generalmente più eliofili e dinamicamente posti in una posizione intermedia tra le vegetazioni accessorie e gli incolti.



In primo piano sulla sinistra: orli forestali erbacei a *Aegopodium podagraria* L. , sullo sfondo a destra della foto: incolti a *Sorghum halepense* (L.) Pers.

### Aree agricole

Nelle aree agricole le vegetazioni seminaturali possono essere considerate quelle che costituiscono i prati da sfalcio, gli incolti e le vegetazioni effimere delle stoppie di cereali (prevalentemente del mais).



Distribuzione dei rilievi corrispondenti ai prati sfalcati, agli incolti e alle stoppie rilevate (da non intendersi come distribuzione esaustiva delle suddette comunità)

### Prati da sfalcio

Vegetazioni seminaturali mantenute grazie allo sfalcio periodico.

Si tratta di comunità vegetali a struttura erbacea a coperture del 100%. La densità floristica è variabile, e varia da poco più di dieci specie nei prati di recente costituzione sino a comunità con più di venti specie nei prati più strutturati. Queste comunità sono costituite prevalentemente da specie perenni. Le forme di crescita prevalenti sono emicriptofite, prevalentemente scapose e rosulate. Il corteggio floristico è costituito prevalentemente da: *Arrhenatherum elatius* (L.) Presl, *Dactylis glomerata* L., *Holcus mollis*, *Poa pratensis*, *Centaurea nigrescens* Willd., *Achillea roseo-alba* Ehrend., *Galium album* Miller, *Lolium multiflorum* Lam., *Ranunculus acris* L., *Trifolium pratense* L., *Plantago lanceolata* L., *Trifolium repens* L., *Achillea millefolium* L., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Lolium perenne* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Taraxacum officinale* Weber, *Daucus carota* L..

Sotto il profilo sintassonomico queste vegetazioni sono riconducibili all'alleanza *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherr. 25.

### Incolti

Vegetazioni secondarie dei campi non più coltivati e dei prati abbandonati

Si tratta di comunità vegetali a struttura erbacea con coperture pressoché continue (100%). La densità floristica è variabile, da incolti di recente costituzione con un numero di specie superiore a venti, sino a comunità più consolidate con un numero di specie poco superiore e a dieci. Si tratta di comunità costituite da specie a ciclo breve (annuali o biennali) soprattutto nei primi anni di insediamento; tali specie vengono poi sostituite progressivamente da alcune specie perenni geofite rizomatose, in genere competitive a carattere ruderale.

Negli stadi iniziali le specie più frequenti sono: *Chenopodium album* L., *Amaranthus paniculatus* L., *Portulaca oleracea* L., *Senecio vulgaris* L., *Artemisia annua* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Verbascum phlomoides* L., *Conyza albida* Willd., *Polygonum aviculare* L., *Lactuca serriola* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Papaver rhoeas* L., *Torilis arvensis* (Hudson) Link. Negli stadi maggiormente evoluti, queste specie vengono progressivamente sostituite da: *Sorghum halepense* (L.) Pers. che diviene dominante e da *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Bromus sterilis* L., *Picris hieracioides* L., *Rumex obtusifolius* L..

Nel caso in cui queste comunità si sono insediate su prati abbandonati il corteggio floristico rimane molto simile ma la specie dominante in genere è rappresentata da *Artemisia verlotiorum* Lamotte.

### Stoppie

Vegetazioni effimere autunnali delle stoppie

Si tratta di comunità vegetali a struttura erbacea con copertura discontinua (40-50%) e densità floristica variabile (numero medio 16 specie). Le specie presenti sono prevalentemente annue, la composizione floristica è eterogenea, le specie più frequenti sono: *Galinsoga ciliata* (Rafin.) Blake, *Digitaria sanguinalis*

(L.) Scop., *Amaranthus lividus* L., *Solanum nigrum* L., *Abutilon theophrasti* Medicus, *Sonchus oleraceus* L., *Oxalis corniculata* L., *Geranium pusillum* L., *Chenopodium album* L., *Amaranthus paniculatus* L..



Stoppie a *Galisoga ciliata* (Rafin.) Blake in veste tardo autunnale

#### Aree umide

L'unica area umida presente nell'area di studio è quella posta in corrispondenza dello svincolo dell'uscita Brescia centro dell'autostrada A4.

Per la descrizione di tale ambito si riporta quanto riportato in letteratura (Frattini, 2008). Si tratta di un bacino idrico artificiale, in via di spontanea rinaturalizzazione, derivato da una cava di ghiaia dismessa da oltre vent'anni, utilizzata in passato per la costruzione dell'autostrada. È caratterizzato da una lunga penisola centrale e da sponde abbastanza ripide coperte da folta vegetazione arboreo-arbustiva.

Le sponde e la penisola sono ricoperte da una boscaglia di latifoglie miste, prevalentemente costituita da *Robinia pseudoacacia* L., *Ulmus minor* Miller, *Populus nigra* L., *Populus × canadensis*, *Cornus sanguinea* L. e rovi (*Rubus caesius* L. e *Rubus ulmifolius* Schott). È inoltre presente un folto popolamento di *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent.. La vegetazione idro-igrofila è perlopiù costituita da saliceti a *Salix alba* L. e da notevoli cespuglieti a *Salix triandra* L. (localizzati specialmente nelle anse orientali del bacino) che, soprattutto attorno alla penisola, si alternano a lembi di canneto a *Phragmites australis* (Cav.) Trin. e a piccole comunità di *Typha angustifolia* L.. Lungo la sponda meridionale della penisola, e in alcuni altri punti dello specchio d'acqua, sono invece prevalenti comunità a *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla.

Flora rilevata: *Acer campestre* L., *Acer negundo* L., *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande, *Alopecurus myosuroides* Hudson, *Artemisia vulgaris* L., *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent., *Bryonia dioica* Jacq., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Carex acutiformis* Ehrh., *Carex hirta* L., *Celtis australis* L., *Chelidonium majus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Clematis vitalba* L., *Conium maculatum* L., *Cornus sanguinea* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Euphorbia platyphyllos* L., *Galium aparine* L., *Galium mollugo* L., *Glechoma hederacea* L., *Hedera helix* L., *Humulus lupulus* L., *Lamium maculatum* L., *Lamium purpureum* L., *Ligustrum sinense* Lour., *Lycopus europaeus* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Lythrum salicaria* L., *Morus alba* L., *Parietaria officinalis* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin., *Phytolacca americana* L., *Platanus × hispanica* Münchh., *Populus × canadensis*, *Populus*

*nigra L., Potentilla reptans L., Prunus avium L., Prunus mahaleb L., Ranunculus ficaria L., Robinia pseudoacacia L., Rosa canina L. sensu Bouleng., Rubus caesius L., Rubus ulmifolius Schott, Rumex conglomeratus Murray, Salix alba L., Salix triandra L., Sambucus ebulus L., Sambucus nigra L., Schoenoplectus lacustris (L.) Palla, Silene alba (Miller) Krause, Stellaria media (L.) Vill, Typha angustifolia L., Ulmus minor Miller, Urtica dioica L., Veronica hederifolia L., Veronica persica Poirer, Vicia sativa L..*

Emergenze naturalistiche: il biotopo riveste grande importanza naturalistica per la presenza di circa 130 nidi di Airone cenerino. Sono presenti inoltre la Nitticora, il Tuffetto, la Folaga, il Succiacapre e la Garzetta (GARGIONI, com. verb.). Gli anfibi sono stati studiati da BONETTI (1993) che ha accertato soltanto la presenza di rane verdi (*Rana esculenta complex*). Sotto l'aspetto vegetazionale è di rilievo l'esistenza di notevoli cespuglieti di *Salix triandra* L.. Stato di conservazione: buono. Osservazioni varie: il biotopo è circondato da prato falciato recintato e dall'anello stradale relativo allo svincolo dell'autostrada. Ne deriva un significativo disturbo acustico ma anche un notevole ostacolo all'accesso antropico, fattore fondamentale per il mantenimento della peculiare fauna ornitica. Come in molte altre zone umide della pianura bresciana è accertata la presenza della Nutria.

### Corpi idrici

Per corpi idrici in questo capitolo si considerano bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda e gli alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali. Per affinità ecologica saranno trattate anche le comunità vegetali delle rogge del reticolo idrico minore.

Lungo le sponde dei principali corsi d'acqua naturali e artificiali e in corrispondenza della fascia perilacustre dei bacini idrici artificiali si insediano comunità vegetali simili a quelle presenti lungo le rive dei corsi d'acqua a dinamica naturale o seminaturale. Le comunità vegetali igrofile presenti sono costituite principalmente da: *Bidens frondosa L., Xanthium italicum Moretti, Polygonum lapathifolium L., P. persicaria L., P. hydropiper L., Veronica anagallis-aquatica L., Veronica beccabungaL., Echinochloa crus-galli (L.) Beauv. , Lepidium virginicum L. , Alisma plantago-aquatica L., Mentha aquatica L., Lycopus europaeus L., Cyperus fuscus L., C. glomeratus L..*

Negli alvei fluviali e nelle rogge sono inoltre presenti comunità sommerse a *Potamogeton pectinatus L., Potamogeton crispus L., Callitriche stagnalis sp. pl., Fontinalis antipyretica Hedw., Apium nodiflorum (L.) Lag., Berula erecta (Hudson) Coville.*

Negli specchi d'acqua artificiali, soprattutto in concomitanza dei fondali a bassa profondità sono presenti lembi di praterie igrofile a *Potamogeton natans L..*

### Aree urbanizzate

Nelle aree urbanizzate secondo le carte di destinazione d'uso del suolo agricolo e forestale sono oltre ai veri e propri abitati e al relativo verde di pertinenza, sono inoltre presenti lembi delle vegetazioni sopradescritte. In questa categoria di uso del suolo sono previsti come da PGT vigente interventi di rinaturazione con l'obiettivo di potenziare il sistema verde che andrà a costituire la rete ecologica comunale.

### Riferimenti normativi per comunità vegetali e habitat

Sebbene le comunità vegetali presenti nell'area di studio non siano sottoposte ad alcun vincolo sul piano normativo le comunità vegetali sopradescritte nei territori boscati e nelle aree seminaturali, nelle aree agricole, in quelle umide e nei corpi idrici sono sottoposte a gestione regolamentata ai sensi della LR 10/2008 (art.5).

In generale alcune delle comunità vegetali sopradescritte, sebbene la loro struttura floristica risulti a tratti eterogenea e discontinua, presentano elementi di convergenza con gli habitat contemplati nella direttiva 92/34/CEE.

La composizione floristica dei prati da sfalcio è in parte assimilabile agli habitat "6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine", le combinazioni di specie tipiche che si rinvenivano anche nei prati dell'area di studio sono le seguenti: *Arrhenatherum elatius* (L.) Presl, *Centaurea gr. jacea*, *Crepis biennis* L., *Daucus carota* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Alopecurus pratensis* L., *Leontodon hispidus*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis* L., *Holcus lanatus* L., *Achillea millefolium* agg., *Centaurea nigrescens* Willd., *Galium mollugo* L., *Lolium perenne* L., *Lotus corniculatus* L., *Lychnis flos-cuculi* L. (transizione con "6410"), *Poa trivialis* s.l., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Plantago lanceolata* L., *Ranunculus acris* L., *Prunella vulgaris* L., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke.

Anche le comunità vegetali sommerse a struttura erbacea presenti nelle aree umide, negli alvei fluviali e nei bacini idrici, sebbene estremamente impoveriti, presentano una combinazione floristica che ricorda rispettivamente gli habitat "3260: Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*" e "3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*".

Infine, le comunità vegetali presenti nelle aree umide e nei corpi idrici in corrispondenza delle cinture perifluviali e perilacustri, sebbene sotto il profilo geomorfologico sono poco attinenti rispetto a quanto descritto in direttiva 92/34/CEE, presentano alcuni termini di convergenza con gli habitat "3270: fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p."



Cava Nuova Beton, settore nord-occidentale. Recenti interventi di riforestazione perilacustre realizzati dal Comune di Brescia. Le acque libere sono caratterizzate da estese praterie galleggianti di *Potamogeton natans* L..

## Fauna

Sulla base della documentazione disponibile (Capelli et al., 2014; Ferri e Soccini, in stampa; [www.ornitho.it](http://www.ornitho.it); [www.csmon-life.eu](http://www.csmon-life.eu)) si evidenzia che tra le specie di vertebrati eterotermi segnalati numerosi tra questi sono contemplati nelle direttive nazionali ed europee:

Ferri e Soccini (in stampa) evidenziano che durante l'intervallo temporale 2014-2017 è stata riscontrata la presenza di numerose specie di invertebrati e vertebrati eterotermi tra cui 7 specie di *Odonata Zygoptera* e 11 di *Anisoptera*, 6 specie di Anfibi e 8 di Rettili. Spiccano nel contesto faunistico generale del territorio bresciano le segnalazioni fra le libellule di *Pyrrosoma nymphula*, *Ischnura pumilio* e *Aeshna isosceles*, di *Triturus carnifex* per gli anfibi e di *Coronella austriaca*, *Zamenis longissimus* e *Natrix tessellata* per i rettili.

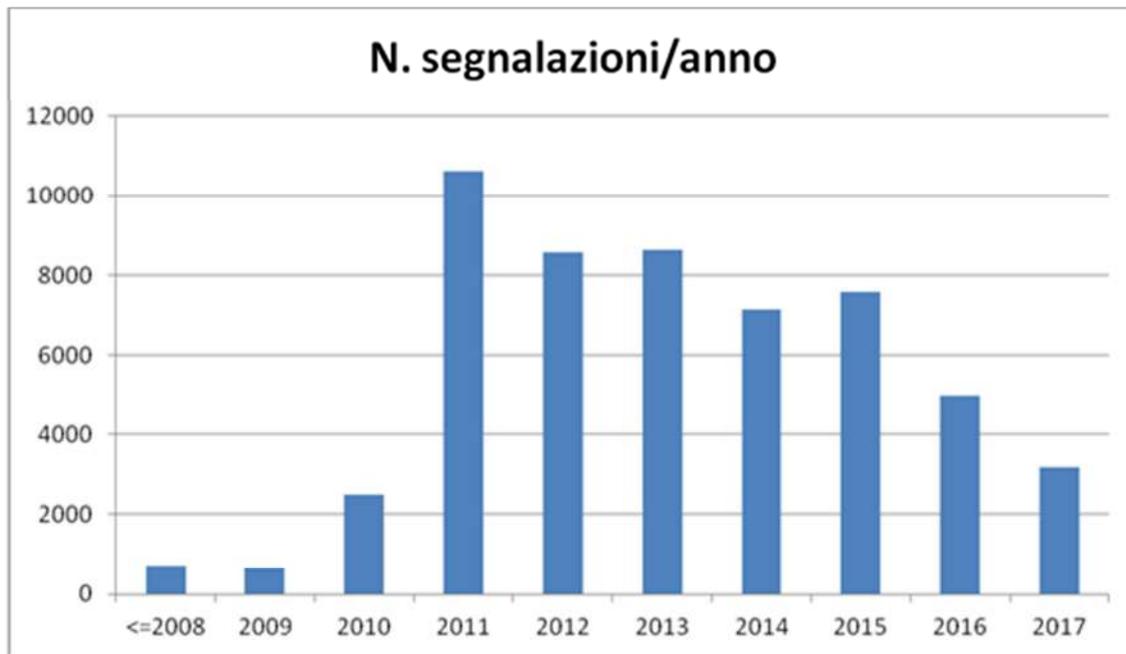
	AII. B DGR. 8/7736	AII. E DGR. 8/7736	DH92/43/CEE AII. II	DH92/43/CEE AII. IV	DH92/43/CEE AII. V
<b>AMPHIBIA</b>					
<i>Triturus carnifex</i>	x		x	x	.
<i>Bufo bufo</i>	x		.	.	.

<i>Bufotes balearicus (sub B. viridis)*</i>	.	.	.	<b>x</b>	.
<i>Hyla intermedia</i>	<b>x</b>		.	.	.
<i>Pelophylax kL. esculentus</i>	<b>x</b>		.	.	<b>x</b>
<i>Rana dalmatina</i>	<b>x</b>		.	<b>x</b>	.
<b>REPTILIA</b>					
<i>Lacerta bilineata</i>	<b>x</b>		.	.	.
<i>Podarcis muralis</i>	<b>x</b>		.	<b>x</b>	.
<i>Coronella austriaca</i>	<b>x</b>		.	<b>x</b>	.
<i>Hierophis viridiflavus</i>	<b>x</b>		.	<b>x</b>	.
<i>Natrix natrix</i>	<b>x</b>		.	.	.
<i>Natrix tessellata</i>	<b>x</b>		.	<b>x</b>	.
<i>Zamenis longissimus</i>	<b>x</b>		.	<b>x</b>	.
<i>Trachemys scripta</i>	.	<b>x</b>	.	.	.

Elenco degli anfibii e dei rettili protetti segnalati nell'area di studio (Ferri e Soccini, in stampa). \* E' stato deciso a livello ministeriale che i rospi smeraldini ai fini della rendicontazione del 4° rapporto Nazionale della Direttiva 92/43/CEE sono riuniti in un report congiunto "sub B. viridis" e si mantiene il genere *Bufo* (Stoch F., Genovesi P., 2016)

Considerando invece l'avifauna presente (desunta dalle segnalazioni presenti nelle banche dati [www.ornitho.it](http://www.ornitho.it) e [www.csmon-life.eu](http://www.csmon-life.eu) (dati Carlo Chiari), si possono elencare 205 specie differenti che utilizzano il territorio considerato per nidificazione, svernamento e transito.

Il numero delle osservazioni annuali viene riportato nel grafico sottostante



Numero di segnalazioni e avvistamenti suddivisi per anno. I dati sono stati tratti dalle segnalazioni presenti nelle banche dati [www.ornitho.it](http://www.ornitho.it) e [www.csmon-life.eu](http://www.csmon-life.eu) (dati Carlo Chiari)

Delle 205 specie di uccelli segnalati durante gli anni di osservazione, 74 di questi sono risultati nidificanti.

Considerando le normative europee (DH 79/409 CEE All. I), nazionali (LN 157/92) e regionali (grado di priorità di conservazione ai sensi della DGR 2001 n.7/4345), delle 74 specie nidificanti 10 risultano inserite nell'allegato I della DH 79/409 CEE (la presenza di specie nell'allegato I prevede misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione). Sono invece 25 le specie nidificanti nell'area di studio che hanno priorità di conservazione (indice pari o superiore a 8) ai sensi della DGR 7/4345 (2001).

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di uccelli nidificanti e il relativo inserimento nelle direttive europee nazionali e regionali.

Genere specie Autore	Nome volgare	DH 79/409 CEE All. I	Priorità (DGR 7/4345)	LN 157/92
<i>Corvus cornix</i> Linnaeus, 1758	Cornacchia grigia	.	1	.
<i>Phalacrocorax carbo</i> Linnaeus, 1758	Cormorano	.	6	P
<i>Bubulcus ibis</i> Linnaeus, 1758	Airone guardabuoi	.	9	P
<i>Columbia livia var. domestica</i> J. F. Gmelin, 1789	Piccione selvatico	N.D.	N.D.	N.D.
<i>Riparia riparia</i> Linnaeus, 1758	Topino	.	7	P
<i>Egretta garzetta</i> Linnaeus, 1766	Garzetta	X	11	P
<i>Himantopus himantopus</i> Linnaeus, 1758	Cavaliere d'Italia	X	11	PP

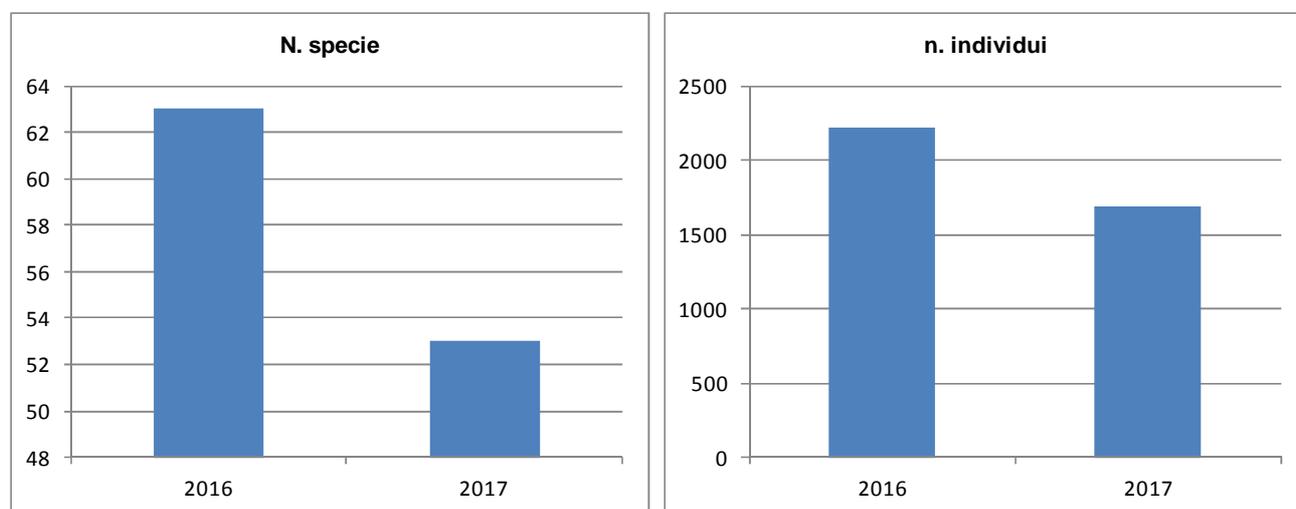
<i>Chloris chloris</i> Linnaeus, 1758	Verdone	.	2	P
<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Falco pellegrino	X	13	PP
<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Lodolaio	.	9	PP
<i>Ixobrychus minutus</i> Linnaeus, 1766	Tarabusino	X	9	P
<i>Cygnus olor</i> J. F. Gmelin, 1789	Cigno reale	.	10	PP
<i>Nycticorax nycticorax</i> Linnaeus, 1758	Nitticora	X	12	P
<i>Alcedo atthis</i> Linnaeus, 1758	Martin pescatore	X	9	P
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Hermann, 1804	Cannaiola comune	.	5	P
<i>Otus scops</i> Linnaeus, 1758	Assiolo	.	11	PP
<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Airone cenerino	.	10	P
<i>Asio otus</i> Linnaeus, 1758	Gufo comune	.	8	PP
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Gheppio	.	5	PP
<i>Buteo buteo</i> Linnaeus, 1758	Poiana	.	8	PP
<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	Averla piccola	X	8	P
<i>Acrocephalus palustris</i> Bechstein, 1798	Cannaiola verdognola	.	9	P
<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Succiacapre	X	8	P
<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786	Corriere piccolo	.	6	P
<i>Milvus migrans</i> Boddaert, 1783	Nibbio bruno	X	10	PP
<i>Athene noctua</i> Scopoli, 1769	Civetta	.	5	PP
<i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758	Gruccione	.	9	P
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Germano reale	.	2	.
<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758	Folaga	.	4	.
<i>Ptyonoprogne rupestris</i> Scopoli, 1769	Rondine montana	.	9	P
<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	Cutrettola	.	4	P
<i>Tachybaptus ruficollis</i> Pallas, 1764	Tuffetto	.	5	P
<i>Jynx torquilla</i> Linnaeus, 1758	Torcicollo	.	6	PP
<i>Calandrella brachydactyla</i> Leisler, 1814	Calandrella	X	9	P
<i>Regulus ignicapilla</i> Temminck, 1820	Fiorencino	.	4	P

<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758	Strillozzo	.	<b>4</b>	<b>P</b>
<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	Upupa	.	<b>6</b>	<b>P</b>
<i>Cettia cetti</i> Temminck, 1820	Usignolo di fiume	.	<b>4</b>	<b>P</b>
<i>Cyanistes caeruleus</i> Linnaeus, 1758	Cinciarella	.	<b>6</b>	<b>P</b>
<i>Dendrocopos major</i> Linnaeus, 1758	Picchio rosso maggiore	.	<b>8</b>	<b>PP</b>
<i>Sylvia melanocephala</i> J. F. Gmelin, 1789	Occhiocotto	.	<b>9</b>	<b>P</b>
<i>Hippolais polyglotta</i> Vieillot, 1817	Canapino comune	.	<b>8</b>	<b>P</b>
<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	Ballerina gialla	.	<b>4</b>	<b>P</b>
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> Linnaeus, 1758	Codiroso comune	.	<b>8</b>	<b>P</b>
<i>Podiceps cristatus</i> Linnaeus, 1758	Svasso maggiore	.	<b>6</b>	<b>P</b>
<i>Apus apus</i> Linnaeus, 1758	Rondone comune	.	<b>4</b>	<b>P</b>
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Ballerina bianca	.	<b>3</b>	<b>P</b>
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Cuculo	.	<b>4</b>	<b>P</b>
<i>Galerida cristata</i> Linnaeus, 1758	Cappellaccia	.	<b>8</b>	<b>P</b>
<i>Aegithalos caudatus</i> Linnaeus, 1758	Codibugnolo	.	<b>2</b>	<b>P</b>
<i>Phoenicurus ochruros</i> S. G. Gmelin, 1774	Codiroso spazzacamino	.	<b>4</b>	<b>P</b>
<i>Gallinula chloropus</i> Linnaeus, 1758	Gallinella d'acqua	.	<b>3</b>	.
<i>Streptopelia turtur</i> Linnaeus, 1758	Tortora selvatica	.	<b>4</b>	.
<i>Periparus ater</i> Linnaeus, 1758	Cincia mora	.	<b>3</b>	<b>P</b>
<i>Muscicapa striata</i> Pallas, 1764	Pigliamosche	.	<b>4</b>	<b>P</b>
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Rondine	.	<b>3</b>	<b>P</b>
<i>Oriolus oriolus</i> Linnaeus, 1758	Rigogolo	.	<b>5</b>	<b>P</b>
<i>Delichon urbicum</i> Linnaeus, 1758	Balestruccio	.	<b>1</b>	<b>P</b>
<i>Erithacus rubecula</i> Linnaeus, 1758	Pettiroso	.	<b>4</b>	<b>P</b>
<i>Serinus serinus</i> Linnaeus, 1766	Verzellino	.	<b>4</b>	<b>P</b>
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Colombaccio	.	<b>4</b>	.
<i>Passer italiae</i> Vieillot, 1817	Passera d'Italia	.	<b>4</b>	<b>P</b>
<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Usignolo	.	<b>3</b>	<b>P</b>

<i>Pica pica</i> Linnaeus, 1758	Gazza	.	<b>3</b>	.
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Fringuello	.	<b>2</b>	<b>P</b>
<i>Sylvia atricapilla</i> Linnaeus, 1758	Capinera	.	<b>2</b>	<b>P</b>
<i>Carduelis carduelis</i> Linnaeus, 1758	Cardellino	.	<b>1</b>	<b>P</b>
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Cinciallegra	.	<b>1</b>	<b>P</b>
<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	Fagiano comune	.	<b>2</b>	.
<i>Passer montanus</i> Linnaeus, 1758	Passera mattugia	.	<b>1</b>	<b>P</b>
<i>Streptopelia decaocto</i> Frivaldszky, 1838	Tortora dal collare	.	<b>3</b>	<b>P</b>
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merlo	.	<b>2</b>	.
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Storno	.	<b>3</b>	<b>P</b>
<i>Saxicola rubicola</i> Linnaeus, 1766	Saltimpalo	.	<b>5</b>	<b>P</b>

Elenco delle specie nidificanti, grado di protezione e priorità di conservazione nelle direttive europee, nazionali e regionali

I dati sulle specie svernanti, riferiti alle annate 2016 e 2017, ne evidenziano rispettivamente 63 (Chiari, 2016) e 53 (Chiari, 2017).

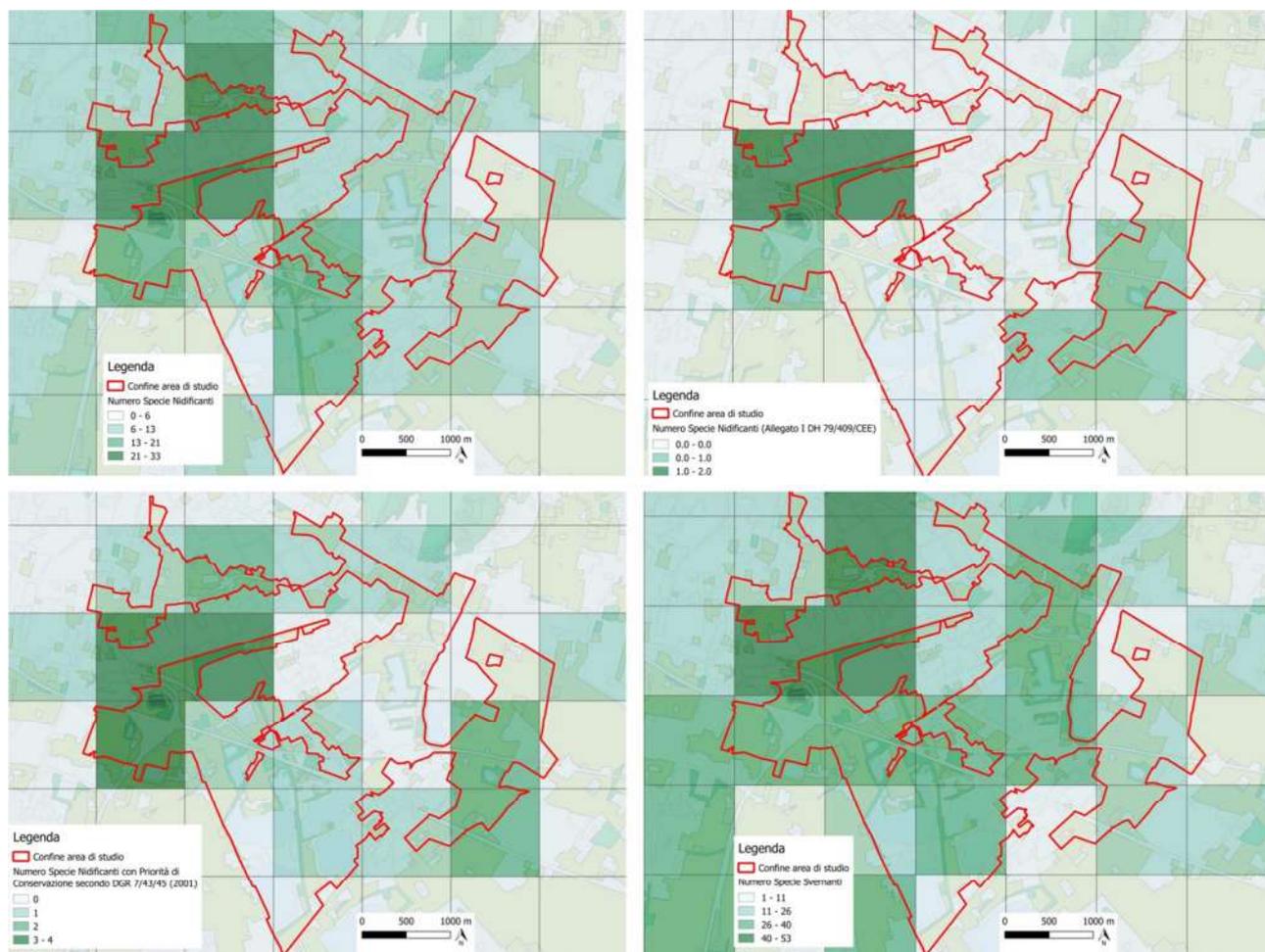


Numero di specie svernanti e numero di esemplari svernanti nelle annate 2016 e 2017

### Distribuzione delle specie di avifauna nidificanti

Le specie nidificanti nell'area di studio hanno una distribuzione differente all'interno della stessa. In termini assoluti le specie nidificanti sono distribuite uniformemente nell'area, sebbene il maggior numero di specie si registra nei settori nordoccidentali e in quelli centro-meridionali. Considerando invece le sole specie inserite nella direttiva europea e quelle con priorità di conservazione regionale si evidenziano due nuclei importanti per numero di specie nidificanti, la prima sempre nel settore nordoccidentale e la seconda in

quello sudorientale. Le specie con priorità di conservazione presentano comunque una distribuzione diffusa nell'area di studio. Le specie svernanti hanno anch'esse una distribuzione diffusa nell'area, con una prevalenza nel settore nordoccidentale.



*Distribuzione delle specie di avifauna nidificanti nell'area di studio (l'area è stata suddivisa in un reticolo in cui ciascun elemento ha 1 Km di lato). In alto a sinistra: numero di specie nidificanti; a destra: numero di specie nidificanti inseriti in allegato I della DH 79/409 CEE. In basso, a sinistra: numero di specie prioritarie ai sensi della DGR. 2001 n.7/4345; a destra: numero di specie svernanti.*

Studi specifici recenti condotti sull'ornitofauna presente in corrispondenza dei bacini idrici artificiali che caratterizzano l'area di studio hanno evidenziato come questi ultimi costituiscano diversamente ambienti di nidificazione e sosta per diverse specie di uccelli (Capelli et al., 2014).



Riquadro in alto: numero di specie di uccelli nidificanti per bacino idrico; in basso numero di specie di uccelli svernanti per bacino idrico artificiale presenti nell'area di studio (Capelli et al., 2014)

Infine, sebbene le conoscenze sulla teriofauna siano ancora scarse e discontinue per l'area di studio, si segnala la presenza di alcune specie di chiroteri considerati strategici a livello comunitario e contemplati negli allegati della DH92/43/CEE (Ferri e Soccini, dati inediti).

	DH92/43/CEE All. II	DH92/43/CEE All. IV	DH92/43/CEE All. V
<b>RHINOLOPHIDAE</b>			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	.
<b>VESPERTILIONIDAE</b>			
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	.	X	.
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	.	X	.
<i>Hypsugo savii</i>	.	X	.
<i>Eptesicus serotinus</i>	.	X	.
<b>MOLOSSIDAE</b>			
<i>Tadarida teniotis</i>	.	X	.

Elenco dei chiroteri censiti nell'area di studio e allegati di riferimento nella DH92/43/CEE (Ferri e Soccini, dati inediti).

### Considerazioni conclusive

Sebbene l'attività estrattiva abbia contribuito a consumare suolo, l'escavazione della ghiaia ha anche determinato le condizioni per la costituzione di nuovi ambienti, come scarpate, radure, porzioni di suolo prive di vegetazione e, in concomitanza con l'affioramento delle falde, ha anche determinato la costituzione di estesi specchi d'acqua artificiali.

Nel loro complesso, quindi, le cave svolgono un ruolo di mitigazione climatica e di supporto alla biodiversità. Nei laghi delle cave non più attive, infatti, si stanno insediando specie vegetali acquatiche che sono diventate ormai rare in Pianura Padana, la cui distribuzione è sempre più frammentata e localizzata a causa della distruzione delle aree umide naturali (Frattini, 2008). Inoltre questi ambienti costituiscono luoghi di nidificazione e sosta per numerose specie di uccelli.

Sotto il profilo vegetazionale le comunità vegetali risultano frammentate e spesso il numero di specie che le costituiscono è ridotto.

I preboschi, le relative vegetazioni accessorie, pur mantenendo loro assetto floristico, divengono vulnerabili e poco adattati a impedire l'ingresso di specie competitive esotiche (All. E DGR. 8/7736; LR N.10/2008). Evoluzione analoga si verifica anche nei prati sfalciati delle aree agricole, la cui composizione floristica è del tutto affine agli habitat 6510 della DH92/43/CEE, ma il loro abbandono o la gestione saltuaria facilitano l'ingresso di specie competitive ruderali, spesso esotiche.

Le vegetazioni a struttura erbacea che contornano i corsi d'acqua e i laghi artificiali, e che sono presenti negli alvei e negli specchi d'acqua, sebbene siano impoveriti sotto il profilo floristico, presentano affinità floristiche con gli habitat della DH92/43/CEE.

Incolti, stoppie e altre vegetazioni effimere sono purtroppo costituite principalmente da specie ubiquitarie e spesso esotiche, ma nonostante ciò queste comunità vegetali svolgono un ruolo di supporto alla fauna presente nell'area di studio.

In generale, la contemporanea presenza di estesi specchi d'acqua, canneti perilacustri, praterie sommerse, fasce boscate, arbusteti, ambienti ghiaiosi, fa sì che, sebbene ci si trovi in un ambiente fortemente antropizzato, numerose specie di uccelli utilizzino questi ambienti come luoghi di transito, sosta e nidificazione.

Un ruolo molto importante per la fauna in generale è svolto inoltre dai prati sfalciati, così come dalle vegetazioni igrofile perialveali e perilacustri, che insieme a quelle galleggianti e sommerse, costituiscono habitat ricchi in fito e zoo-plancton, che sono l'alimento base di piccoli invertebrati e anfibi. Tutto ciò favorisce anche l'insediamento di altri vertebrati omeotermi, tra cui numerose specie di uccelli.

Un esempio straordinario è rappresentato dalla ex cava dello svincolo autostradale di Brescia Centro, realtà in cui sono presenti numerose specie di uccelli contemplati nelle direttive nazionali ed europee inerenti la conservazione della fauna (Priorità di conservazione DGR 7/4345; DH 79/409 CEE). In questo luogo è presente da anni una garzaia in cui sono state segnalate più di 130 coppie di aironi (Gargioni in Frattini, 2008) con un massimo di circa 260 coppie nel 2016 (Gargioni com. pers.) ed è considerata degna di nota a livello nazionale (Fasola, 2007). Recentemente, il sito ha ospitato la prima segnalazione di nidificazione di nitticora (Gargioni, 2003), garzetta (Gargioni, 2007), cormorano (Gargioni, 2013) e airone guardabuoi in provincia di Brescia (Gargioni, 2016).

Il sito, censito da Frattini (2008) tra le zone umide della pianura bresciana interessanti sotto il profilo floristico, è anche indicato come luogo di riproduzione di anfibi (Bonetti, 1993). Va tuttavia sottolineato che a seguito dell'esponentiale incremento di predatori opportunisti come gli Ardeidi o comunque di altri predatori specializzati presenti in grandi quantità e prive di fattori di contenimento naturali, risultano ormai quasi scomparsi o fortemente minacciati.

L'ex cava dello svincolo autostradale nel suo complesso costituisce un nucleo di biodiversità estremamente importante, in cui le numerose infrastrutture esistenti in questo momento sembrano essere funzionali all'area stessa poiché di fatto quest'ultima rimane interdotta dalla frequentazione umana.

Naturalmente, anche il comparto agricolo e le aree seminaturali circostanti (l'area si trova a poche centinaia di m in linea d'aria da uno dei corsi d'acqua principali presenti nell'area di studio) e i corpi idrici presenti hanno un ruolo complementare all'area umida presente in corrispondenza dello svincolo.

Considerando quindi la delicata situazione attuale, in futuro sarà opportuno valutare con attenzione adeguate misure di gestione per evitare un'ulteriore erosione se non addirittura la perdita di flora, fauna e habitat presenti.

In una successiva fase gestionale del PLIS, le vegetazioni presenti nelle aree seminaturali dovrebbe essere gestite per favorire l'evoluzione dei preboschi in formazioni forestali, pur permettendo la coesistenza con le vegetazioni accessorie di margine (mantelli e orli). Per fare ciò sarebbe importante approfondire la conoscenza sulla distribuzione delle specie erbacee nemorali presenti nell'area di studio, per facilitarne la

diffusione all'interno delle comunità a struttura arborea con interventi sperimentali di traslocazione o riproduzione e successiva introduzione.

Nelle aree agricole, sarebbe molto importante mantenere i prati esistenti e migliorarne, dove possibile, la struttura e la composizione floristica con una gestione sostenibile. Sarebbe inoltre importante poter ampliare l'attuale estensione di queste comunità vegetali, considerate habitat vulnerabili su scala europea.

Nelle aree umide e nei corpi idrici, le vegetazioni dovrebbero essere oggetto di studio per meglio comprendere la dinamica cui sono sottoposte nell'area di studio e per individuare le strategie più idonee per la loro gestione e conservazione.

### Letteratura citata

BONETTI M., 1993. Note sulla distribuzione e l'ecologia degli anfibi del comune di Brescia. *Natura Bresciana*, 28: 359-373.

CAPELLI S., CHIARI C., FORLANI E. 2014. Valore faunistico delle cave nel comune di Brescia. Incontri di progettazione partecipata per la pianificazione del Parco delle Cave di Brescia. Comune di Brescia, Urban Center, 15 ottobre 2014.

CHIARI C., 2016. Censimento degli uccelli svernanti nella Zona Umida IWC - Cave di S. Polo ( BS). LIPU Brescia. <http://www.lipubrescia.org>

CHIARI C., 2017. Censimento degli uccelli svernanti nella Zona Umida IWC - Cave di S- Polo ( Bs). LIPU Brescia. <http://www.lipubrescia.org>

FASOLA M., 2007. Le garzaie in Italia, 2002. *Avocetta*, 31: 5-46.

FERRI V. e SOCCINI C. I popolamenti Odonatologici ed Erpetologici del complesso dei laghi di cava in Località San Polo di Brescia (Lombardia, Italia settentrionale). Situazione e proposte per la conservazione. *Natura Bresciana*, 41: in stampa.

FRATTINI S., 2008, Zone umide della pianura bresciana e degli anfiteatrici morenici dei laghi d'Iseo e di Garda (Provincia di Brescia, Regione Lombardia). Monografie di "Natura Bresciana", 29.

GARGIONI A., PEDRALI A., 2003. Resoconto ornitologico bresciano 1999. *Natura bresciana*, ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia. 33: 229-235.

GARGIONI A., 2007. Prima nidificazione di Garzetta *Egretta garzetta* in provincia di Brescia (Lombardia). *Natura bresciana» Ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia*, 35: 183-184

GARGIONI A., 2013. prima nidificazione di cormorano *Phalacrocorax carbo sinensis* (Linnaeus 1758) in provincia di Brescia (Lombardia). *Natura Bresciana*, Ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia. 38: 131-132

GARGIONI A., 2016. Prima nidificazione di airone guardabuoi *Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1758) in provincia di Brescia (Lombardia) «Natura bresciana» Ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia, 2016, 40: 151-152

LANDOLT, E., BÄUMLER, B., ERHARDT, A., HEGG, O., KLÖTZLI, F., LÄMMLER, W., ... & URMI, E. (2010). Ecological indicator values and biological attributes of the flora of Switzerland and the Alps. Haupt Verlag.

MARTINI F. (Ed.), Bona E., Federici G., Fenaroli F., Perico G., 2012. Flora Vascolare della Lombardia centro-orientale, Vol.1: 1-602, Vol 2: 1-326.

PIGNATTI S., 1982. Flora d'Italia. 3 voll. Edagricole, Bologna.

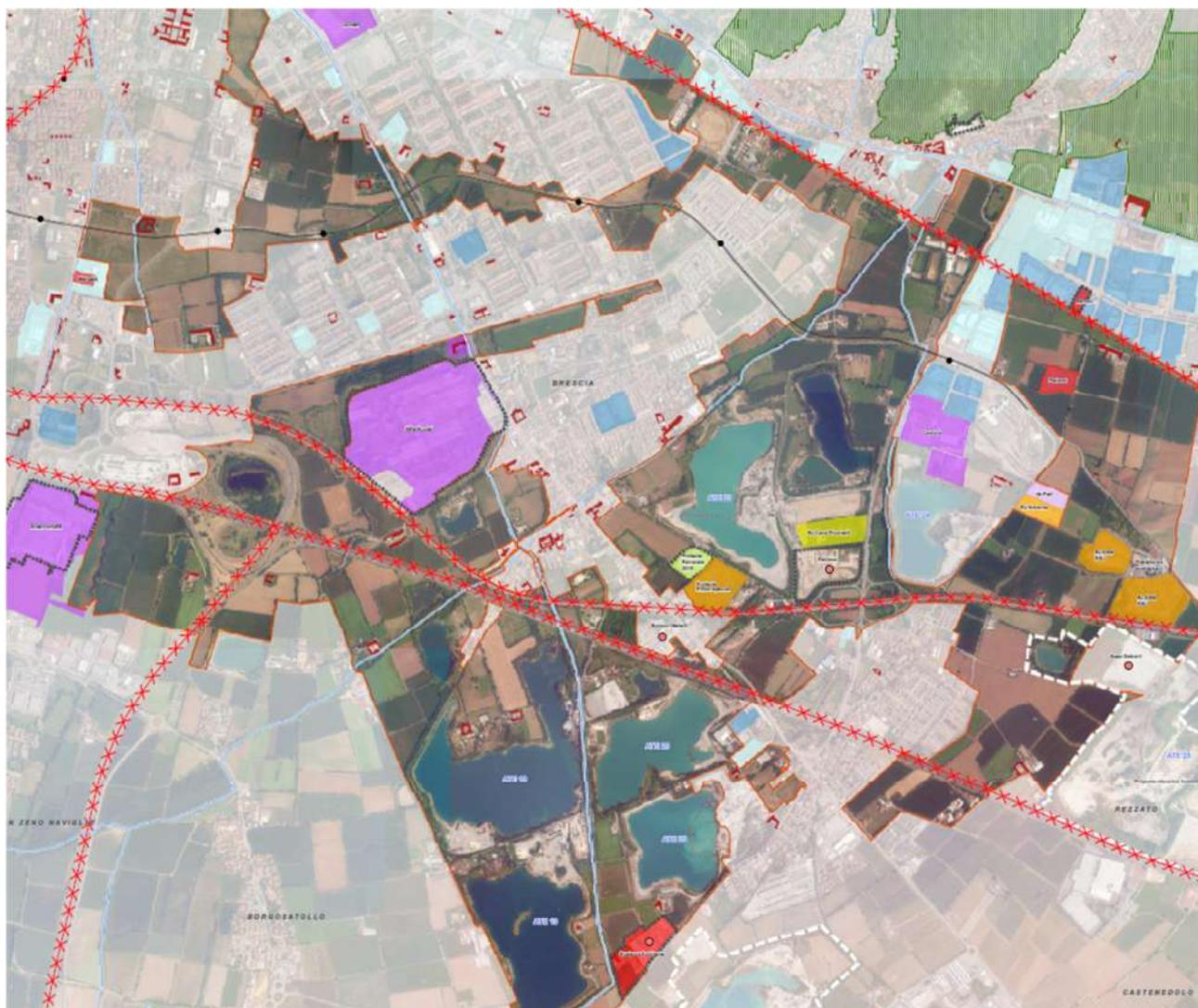
STOCH F., GENOVESI P. (eds.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e Linee Guida

## 6. Le principali criticità ambientali

Il parco delle cave nasce in un contesto periurbano caratterizzato dalla commistione conflittuale fra le funzioni agricole originarie e le funzioni urbane e para-urbane che hanno progressivamente colonizzato questo territorio.

La principale fonte di criticità è rappresentata dal fascio delle grandi infrastrutture viarie che costituiscono di fatto una barriera, non solo per la percezione, ma anche per la realizzazione delle connessioni fruibili ed ecologiche fra il nord e il sud del parco, nonché fonte di inquinamento acustico ed atmosferico per il territorio contiguo.

Anche la ferrovia Milano-Venezia ha costituito storicamente un ostacolo alle relazioni fra le aree collinari e pedecollinari del parco, mentre il tracciato della metropolitana, grazie all'andamento del profilo parzialmente interrato, in trincea o su pilotis, e alla presenza delle stazioni e di attraversamenti per il passaggio della fauna, di alberate e fasce boscate, dovrebbe rappresentare un elemento di connessione del sistema in direzione est-ovest piuttosto che una barriera tra nord e sud. Questo avverrà a maggior ragione quando sarà integralmente realizzato il percorso ciclabile che affianca il Metrobus, come previsto dal PGT.



Quadro delle criticità ambientali – Tav. 4

Attorno a questa maglia infrastrutturale la città si è andata progressivamente sviluppando a macchia d'olio, con la realizzazione dei primi grandi insediamenti siderurgici e la programmazione e successiva attuazione dei nuovi quartieri residenziali a San Polo Vecchio, Buffalora, San Polo nuovo e Sanpolino, ma anche con l'avvio dei bacini estrattivi di sabbia e ghiaia e il completamento dei poli produttivi, generatori di forti flussi di traffico veicolare e di rilevante inquinamento a livello locale.



**1954** - Il territorio ancora agricolo è segnato dalla Statale per Mantova verso sud-est e dal Naviglio Cerca verso sud-ovest. Meno visibile il corso del Garza, affiancato alla strada statale fino alle Bettole. Una prima cava è già presente sul sito dell'attuale Bonomi Metalli.



**1958** – L'autostrada A4 Milano Venezia è in fase di costruzione. L'Alfa Acciai è presente dal 55' con il primo forno fusorio.



**1970** – L'Alfa acciai si espande ma contestualmente cresce anche il quartiere di San Polo Vecchio. L'ex Baribbi è già presente lungo via San Polo. Compaiono anche i primi laghi, compreso quello di pesca sportiva della FIPS e l'Ate 19 a sud dell'autostrada.



**1975** – L'assetto viario è pressochè completato dalla tangenziale sud e dal raccordo autostradale con viale Sant'Eufemia. Anche i laghi di cava sono già presenti almeno in forma embrionale, salvo l'ATE 23 limitrofo a San Polo Vecchio.



**1986** – San Polo Nuovo è in avanzato stato di realizzazione, così come l'area produttiva lungo via Serenissima.



**1992** – L'occupazione del suolo è ormai definitiva. Mancano solamente San Polino e il Metrobus.



**2017** – La situazione attuale, con il Metrobus che attraversa il parco di San Polo fino a Sanpolino. Si intravedono anche i primi interventi di recupero delle sponde dei laghi di cava.

## Cave

L'ambito del parco è interessato direttamente o indirettamente da cinque ambiti estrattivi del Piano Provinciale Cave (PPC) 2005-2015: **ATE 19 – 20 – 23 – 24 - 25**. L'attività estrattiva è cessata in tutti gli ambiti per la parte che insiste sul territorio comunale di Brescia ad eccezione dell'ATE 25 comunque esterno al perimetro del parco.

All'interno del parco i laghi di cava e le relative sponde sono state in larga misura acquisite al patrimonio comunale (ATE 19 – 20 – 23) e gli interventi di recupero ambientale sono in fase avanzata di esecuzione. Per le rimanenti porzioni è prevista l'ulteriore cessione o concessione d'uso a fronte di modeste edificazioni per usi compatibili con la vocazione naturalistica e ricreativa del parco stesso.

L'ATE 24, sito ai margini del parco ed intercluso su tre lati tra via Serenissima, la Tangenziale Sud e il sito produttivo della Cembre, è in fase di recupero ambientale. L'impianto di asfalti tuttora attivo sarà trasferito nella zona Suap dell'ATE 25. L'ambito è inoltre interessato dalla previsione del centro logistico Italgros (Ambito di trasformazione AT B.4 del PGT).

L'ATE 25 si estende prevalentemente in Comune di Rezzato tra la Tangenziale Sud e l'Autostrada A4 a est di Buffalora. Sul territorio comunale di Brescia, lungo via san Benedetto e via Castella, in fregio alla Tangenziale sud, sono stati autorizzati con procedura SUAP del 2011 un impianto di recupero di rifiuti speciali non pericolosi (materiali di demolizione, terre e rocce da scavo, ecc.), un impianto di frantumazione di inerti e un impianto per la produzione di conglomerato bituminoso. In fianco ad esso la ex Cava Pasotti, interessata da un processo di rinaturalizzazione spontaneo, è andata assumendo una vocazione di oasi naturale in ragione del confinamento cui è sottoposta a causa della difficoltosa accessibilità. Per tale ambito, nel 2016, con modifica dell'atto di indirizzo del 2009 sono state realizzate da parte della ditta Gaburri opere di manutenzione della vegetazione e dei percorsi pedonali esistenti.

In Comune di Rezzato, contestualmente all'attività estrattiva, sono attive due procedure di Autorizzazione per la realizzazione di discariche di rifiuti non pericolosi:

- la prima fa capo alla società "Castella srl" e ha visto soccombere nel primo grado di giudizio la richiesta per una discarica di 1.9 ml di mc di rifiuti;
- la seconda è stata presentata nel 2017 dalla società "La Castella srl" su un parte del medesimo sedime per circa 900.000 mc di rifiuti.

L'ATE 21, in cui è ancora attiva l'attività estrattiva, si estende in Comune di Castenedolo a sud di via dei Santi e delle Bettole.

## Discariche

La **Ex Cava Piccinelli**, situata tra via Cerca e via Serenissima e già oggetto di escavazione negli anni 70', è stata successivamente interessata da deposito non controllato di rifiuti (compresi quelli radioattivi poi rimossi nel 2012). Attualmente è in corso il monitoraggio della falda come misura di prevenzione delle matrici ambientali in attesa della caratterizzazione del sito.

L'area ex Ecoservizi di via Buffalora è interessata da due discariche di rifiuti speciali:

- la discarica di rifiuti pericolosi **Ve-Part**, in attività fino al 1989, è attualmente in fase di post-gestione. A seguito dell'inerzia della proprietà il Comune ha in corso un intervento sostitutivo di misure di prevenzione e messa in sicurezza di emergenza;
- la contigua discarica di rifiuti speciali **ex cava Noventa** è stata dichiarata cessata nel 1988. Attualmente è utilizzata dalla Cooperativa Cauto per il deposito dei mezzi motorizzati e delle attrezzature della cooperativa.

Anche la discarica Profacta è costituita da due siti in via Brocchi:

- uno di rifiuti speciali cessato;
- un secondo già oggetto di autorizzazione al conferimento di rifiuti speciali pericolosi contenenti amianto, poi revocata da Regione Lombardia nel 2016 su istanza dalla ditta.

In fine, in via Chiappa, a confine con il Comune di Rezzato, insistono due discariche cessate di Rifiuti solidi urbani ex-ASM.

#### Impianti di trattamento rifiuti e lavorazione metalli sottoposti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

**Systema ambiente** è un impianto di trattamento di rifiuti pericolosi solidi e liquidi sito in via dei Santi ai margini del parco. L'impianto è soggetto ad AIA rinnovata con atto dirigenziale n. 1158 del 18/04/2017.

**Alfa Acciai** è un impianto per la produzione di ghisa o acciaio e per la produzione di metalli ferrosi mediante laminazione a caldo, anch'esso situato ai margini del parco tra via San Polo e la Tangenziale sud. L'impianto è soggetto ad AIA rilasciata con atto dirigenziale n. 3890 del 15/10/2010.

**Eredi Gnutti Metalli** è un impianto per la produzione di barre e laminati di rame e sue leghe, anch'esso situato ai margini del parco tra via della Volta lo svincolo autostradale A4 – A21. L'impianto è soggetto ad AIA rinnovata con atto dirigenziale n. 5714 del 12/08/2015.

**Recover** è un impianto di recupero di rifiuti speciali non pericolosi (materiali di demolizione, terre e rocce da scavo, ecc.) situato fregio alla Tangenziale sud tra via Serenissima e via Cerca, con impegno della ditta a liberare le aree a richiesta del Comune. L'impianto è soggetto ad AIA modificata con atto dirigenziale n. 2570 del 26/04/2016.

#### Impianti di trattamento rifiuti

**SUAP Gaburri** è un impianto di recupero di rifiuti speciali non pericolosi (materiali di demolizione, terre e rocce da scavo, ecc.) da insediare presso l'area Suap nell'ATE 25 in via Castella.

**Bonomi metalli** è un impianto di trattamento e messa in riserva di rifiuti speciali non pericolosi (metalli non ferrosi) situato tra la Tangenziale sud, l'Autostrada A4 e via delle Bettole.

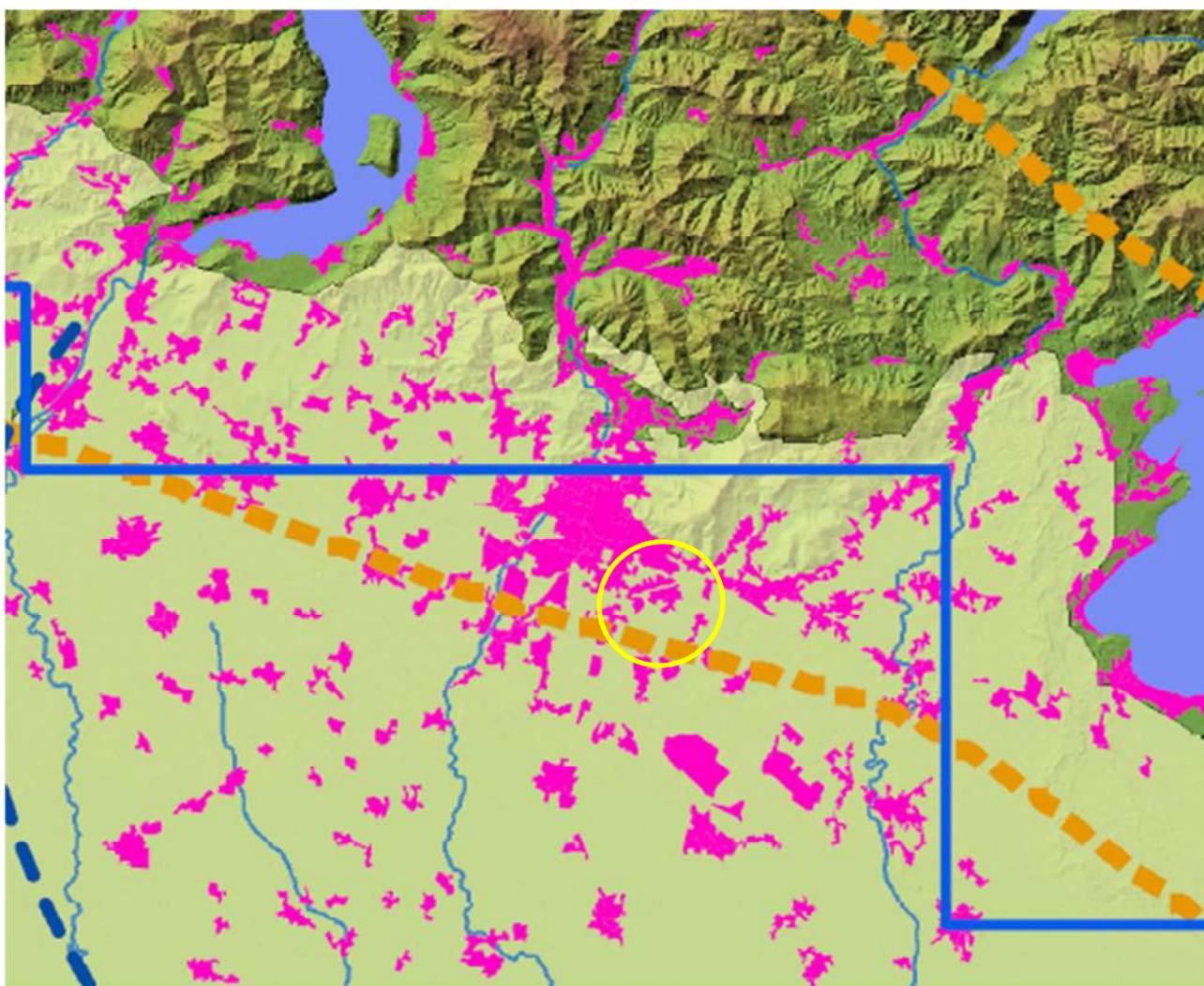
## 7. Il quadro della pianificazione sovracomunale

### 7.1. Il rapporto con la pianificazione regionale PTR e PPR

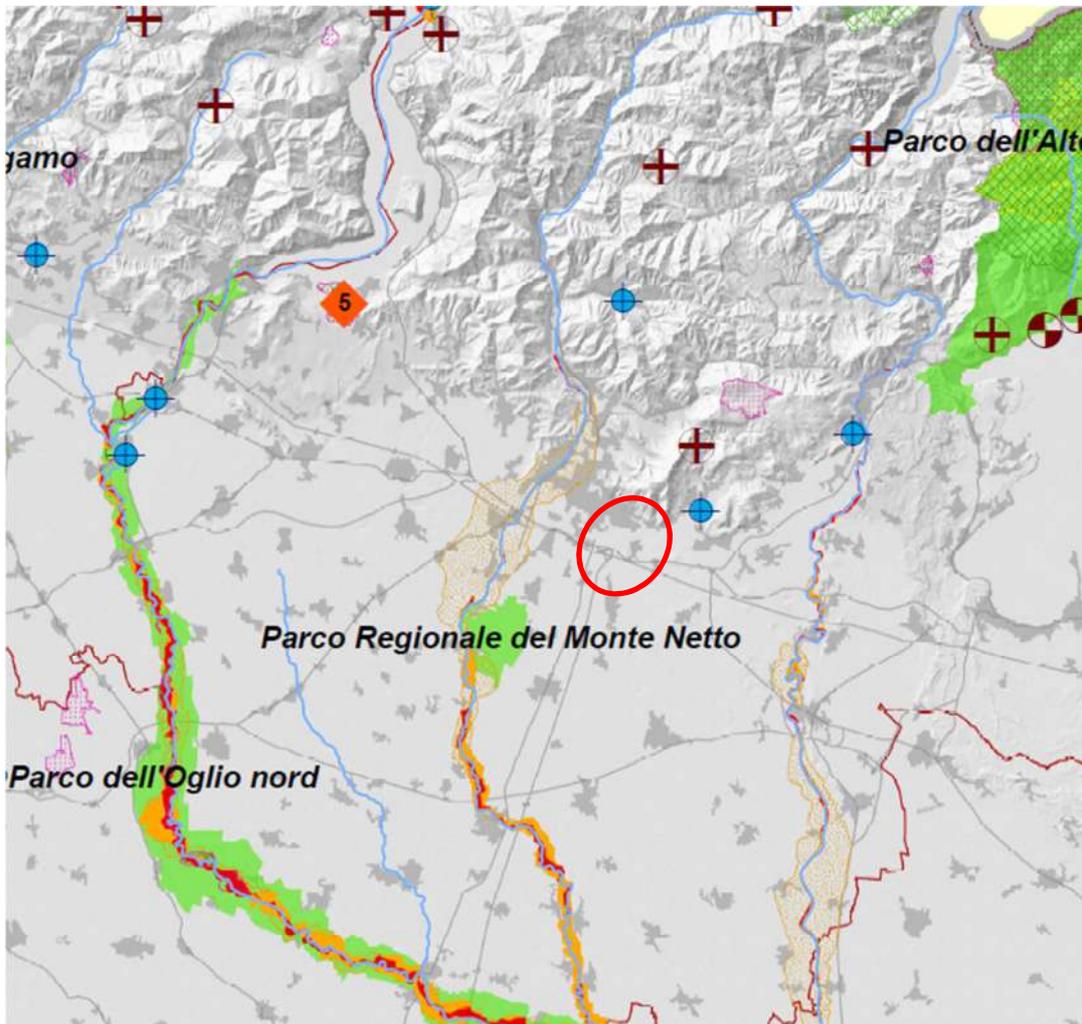
Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è lo strumento di inquadramento e indirizzo generale che a livello regionale caratterizza il contesto nel quale trovano posto il Plis delle Colline di Brescia e la presente proposta di Plis delle Cave di Buffalora e San Polo.

Il territorio del Plis all'epoca del primo riconoscimento, nel 2002, interessava aree in prevalenza collinari collocandosi a pieno titolo nel Sistema Territoriale Pedemontano del PTR. Con l'estensione al Mella e a Caiovico e l'istituzione del Plis delle Cave, si viene a configurare un nuovo quadro delle aree protette che sposta il proprio baricentro dalla quinta collinare pedemontana ad un ambito geografico più ampio e variegato che interessa anche aree naturali e agricole dell'alta pianura.

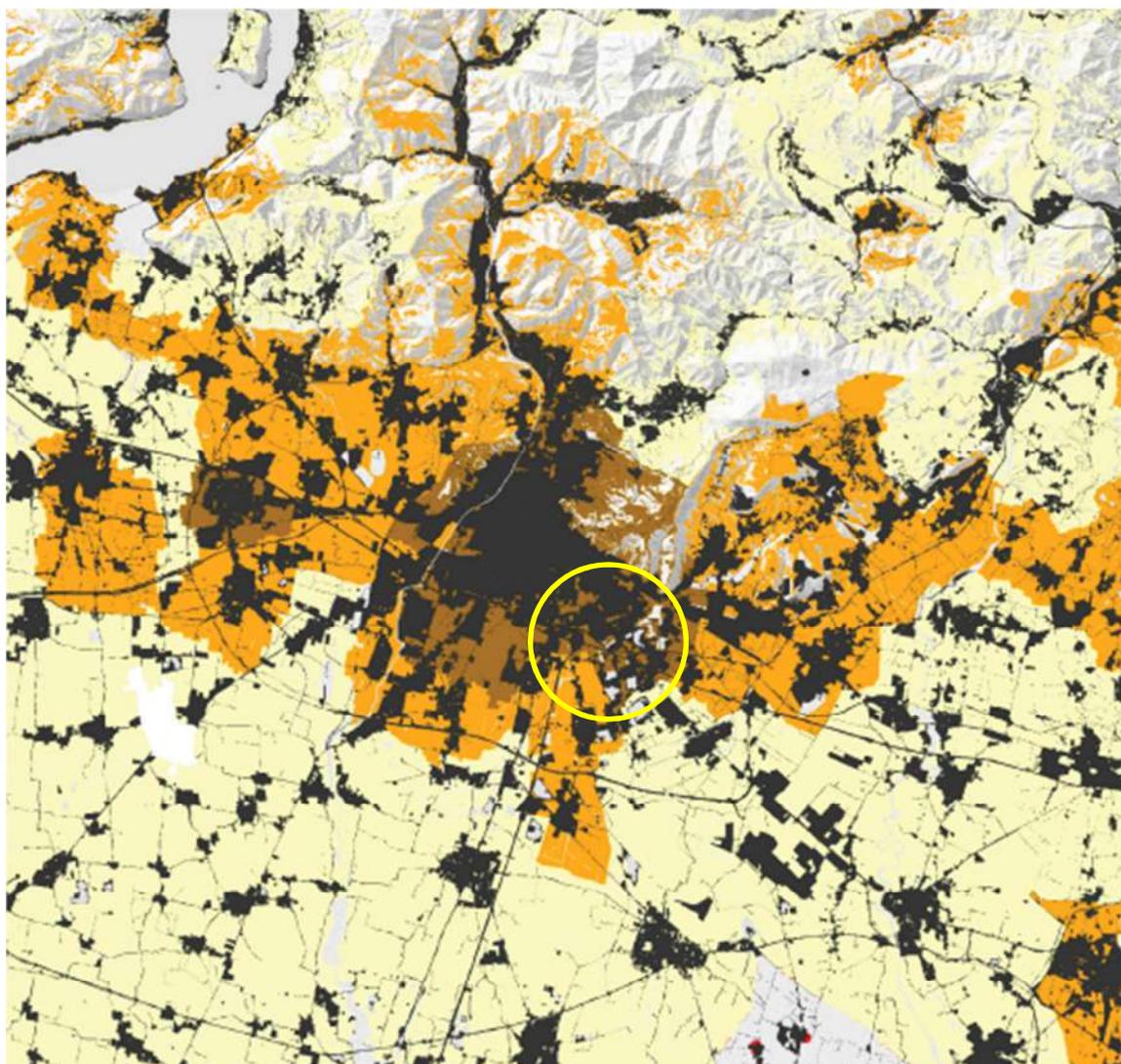
In questo delicato contesto di transizione tra la fascia collinare e la zona di pianura l'attuazione coordinata della rete verde ed ecologica a livello sovracomunale assume un ruolo strategico.



PTR: Tav. 4 - Sistemi territoriali



PTR: Tav. 3 – Zone di preservazione e salvaguardia ambientale



Revisione PTR: Tav. 5\_D1 Suolo residuale

**Indice del suolo residuale (ISR)**

L'indice restituisce il grado di criticità della disponibilità del suolo residuale

 < 25% - Livello molto critico

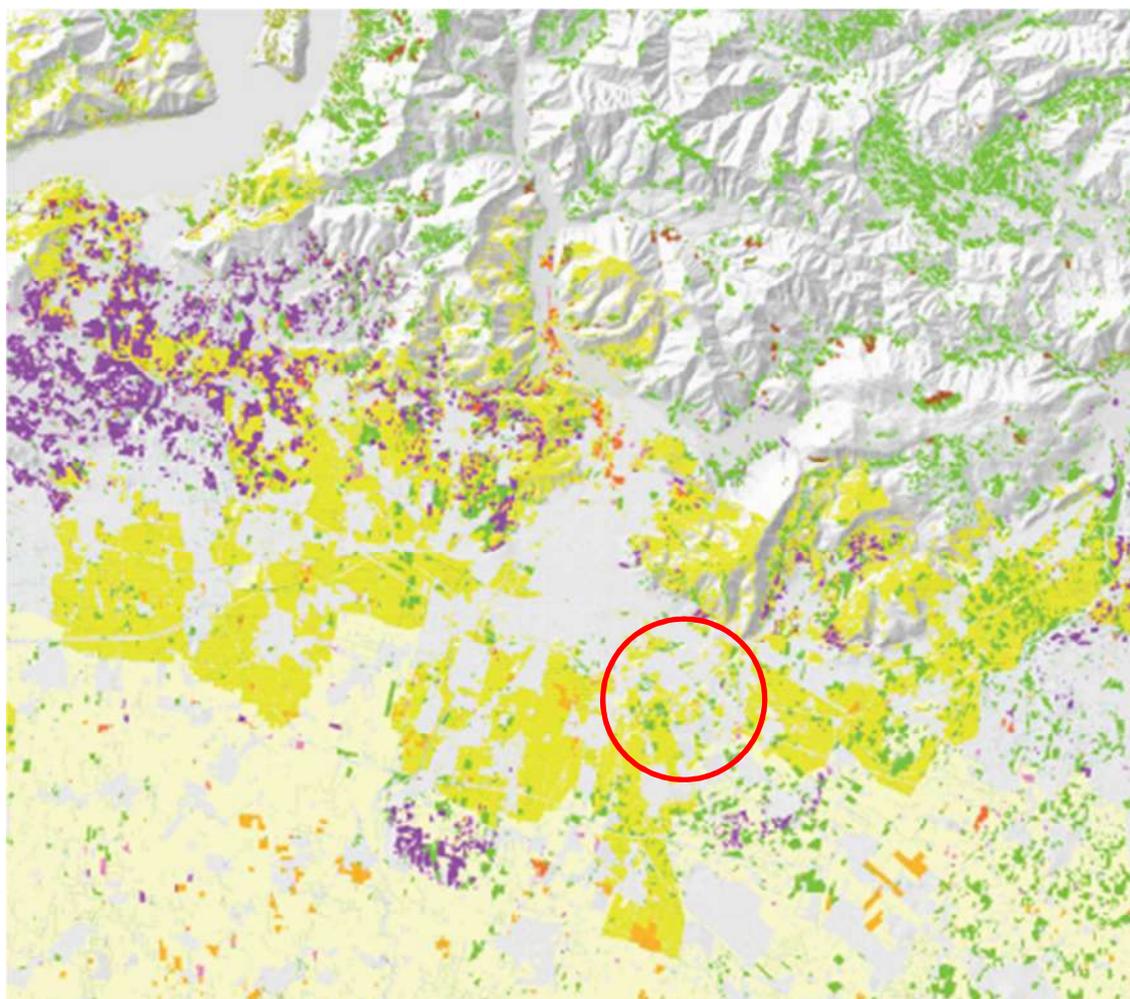
 > 25% - 50% - Livello critico

 > 50% - 75% - Livello poco critico

 > 75% - Livello non critico

 **Superficie urbanizzata**

Terreni urbanizzati o in via di urbanizzazione calcolati sommando le parti del territorio su cui è già avvenuta la trasformazione edilizia, urbanistica o territoriale per funzioni antropiche (rif. art. 2 l.r. 31/2014 - tavola 04.C1)



Revisione PTR: Tav. 02\_A3 Elementi identitari del sistema rurale

**ELEMENTI IDENTITARI DEL SISTEMA RURALE**

**Colture agricole (rif. DUSAF 2012)**

- Pascoli d'alta quota, prati e prati stabili
- Marcite
- Risaie
- Vigneti
- Oliveti
- Castagneti da frutto
- Frutteti e frutti minori
- Colture floro-vivaistiche
- Colture orticole in campo aperto
- Seminativi semplici
- Seminativi arborati

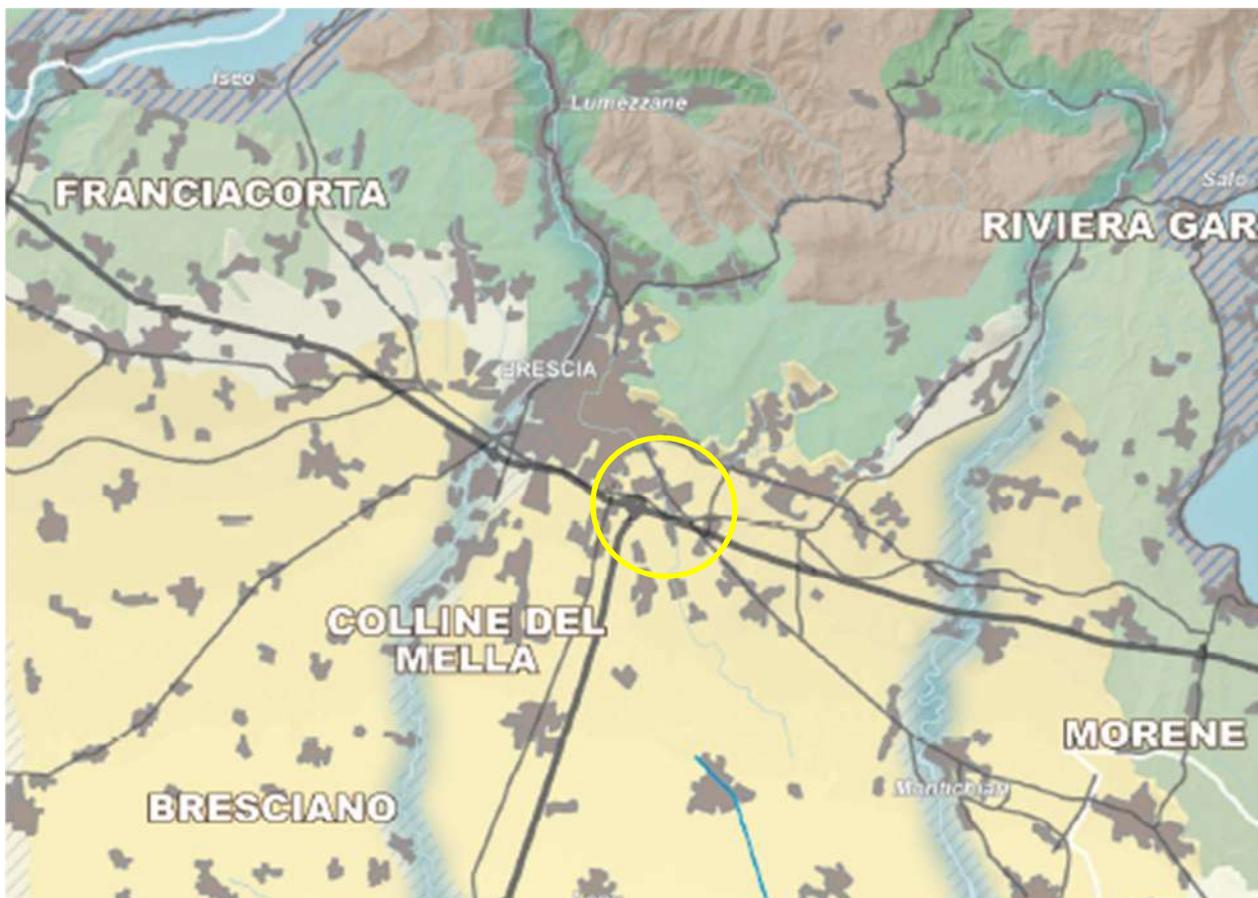
**Elementi lineari (rif. DUSAF 2012)**

- Filari e siepi

- Agricoltura periurbana, presenza diffusa o prevalente

Il PTR in corso di revisione ha rilevato il tali contesti prossimi ai centri urbani ma ancora prevalentemente naturali e agricoli diffusi fenomeni di crescita e dispersione insediativa, riconoscendoli alla scala regionale come *Aree dell'agricoltura periurbana*.

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) caratterizza l'ambito delle Cave come punto di transizione tra il *Paesaggio delle colline pedemontane*, il *Paesaggio dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta* e il *Paesaggio delle colture foraggere della bassa pianura*. Indipendentemente dai confini cartografici si tratta di un ambito di cerniera tra più unità di paesaggio che, nel punto di confluenza fra i tra corsi d'acqua montani a regime torrentizio e il sistema irriguo che trae origine dal Naviglio Grande Bresciano, trovano un nodo strategico dove convivono e si alternano nell'arco di pochi chilometri i caratteri peculiari di ciascuno di questi paesaggi. E' questo un valido motivo per tutelare un paesaggio in precario equilibrio sotto le forti pressioni insediative che ne hanno eroso i contorni nell'epoca dell'industrializzazione e dell'inurbamento, ma anche della più recente dispersione insediativa. Anche per questo motivo gli indirizzi di tutela del PPR mirano alla [... *salvaguardia dell'intero sistema dell'idrografia superficiale e sotterranea.*], mentre [*vanno promossi azioni e programmi di tutela finalizzati al mantenimento delle partiture poderali e delle quinte verdi che definiscono la tessitura territoriale.*].



PPR: Tav. A – Ambiti geografici e Unità tipologiche di paesaggio

#### UNITA' TIPOLOGICHE DI PAESAGGIO

##### Fascia alpina

-  Paesaggi delle valli e dei versanti
-  Paesaggi delle energie di rilievo

##### Fascia prealpina

-  Paesaggi dei laghi insubrici
-  Paesaggi della montagna e delle dorsali
-  Paesaggi delle valli prealpine

##### Fascia collinare

-  Paesaggi degli anfiteatri e delle colline moreniche
-  Paesaggi delle colline pedemontane e della collina Banina

##### Fascia alta pianura

-  Paesaggi delle valli fluviali scavate
-  Paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta

##### Fascia bassa pianura

-  Paesaggi delle fasce fluviali
-  Paesaggi delle colture foraggere
-  Paesaggi della pianura cerealicola
-  Paesaggi della pianura risicola

## 7.2. Il rapporto con la RER e la REP

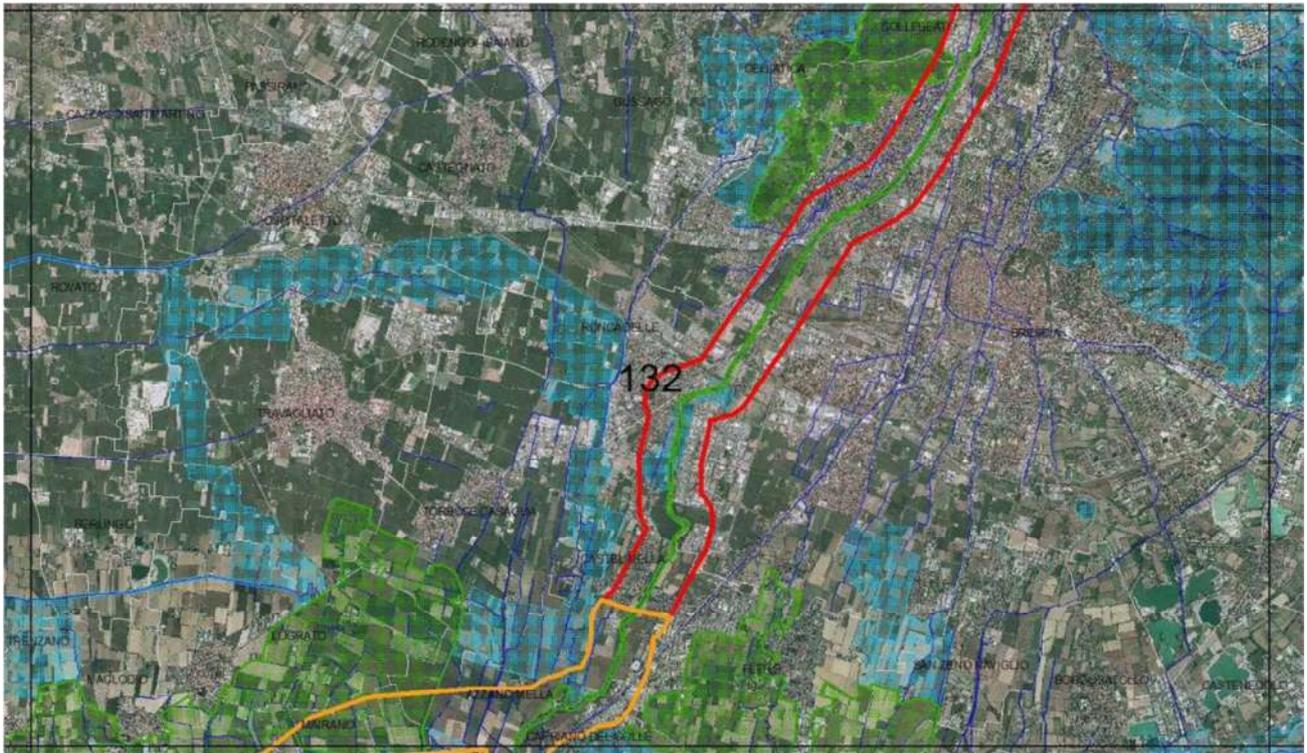
### Rete Ecologica Regionale (RER)

Il Progetto di Rete Ecologica Regionale non attribuisce all'ambito delle cave di Brescia un ruolo significativo nella disegno complessivo elaborato a scala vasta, salvo il riconoscimento della zona umida in corrispondenza dello svincolo autostradale di Brescia Centro.

Tuttavia, fra le criticità e gli indirizzi per l'attuazione della rete ecologica riportati nella *Scheda n. 132* che fa capo al territorio cittadino e al suo hinterland, è facile riscontrare i caratteri e le potenzialità di questo territorio che all'epoca della redazione degli studi regionali era ancora oggetto di attività estrattive in essere.

A tal fine si cita la possibilità, pur ridotta, di connettere la pianura con la fascia collinare e prealpina anche attraverso i corsi d'acqua, o per le cave " ... la necessità di ripristino della vegetazione naturale al termine del periodo di escavazione. Le ex cave possono svolgere un significativo ruolo di stepping stone se oggetto di oculati interventi di rinaturalizzazione, in particolare attraverso la realizzazione di aree umide con ambienti prativi e fasce boscate ripariali."

Anche gli indirizzi per gli elementi di secondo livello, riconosciuti solo per l'areale della zona umida dello svincolo autostradale si adattano perfettamente all'ambito delle cave: "Ricostruzione della vegetazione lungo i canali e le rogge; mantenimento delle siepi; mantenimento del mosaico agricolo; creazione di siti idonei per la riproduzione dell'avifauna legata ad ambienti agricoli; gestione delle specie alloctone sia terrestri che acquatiche; interventi volti a conservare le fasce boschive relitte, i prati stabili polifiti, le fasce ecotonali; gestione naturalistica della rete idrica minore. Per quanto riguarda le zone umide individuate dalla provincia di Brescia, evitare l'interramento e garantire la tutela e ricostruzione della vegetazione ripariate."



dicembre 2009



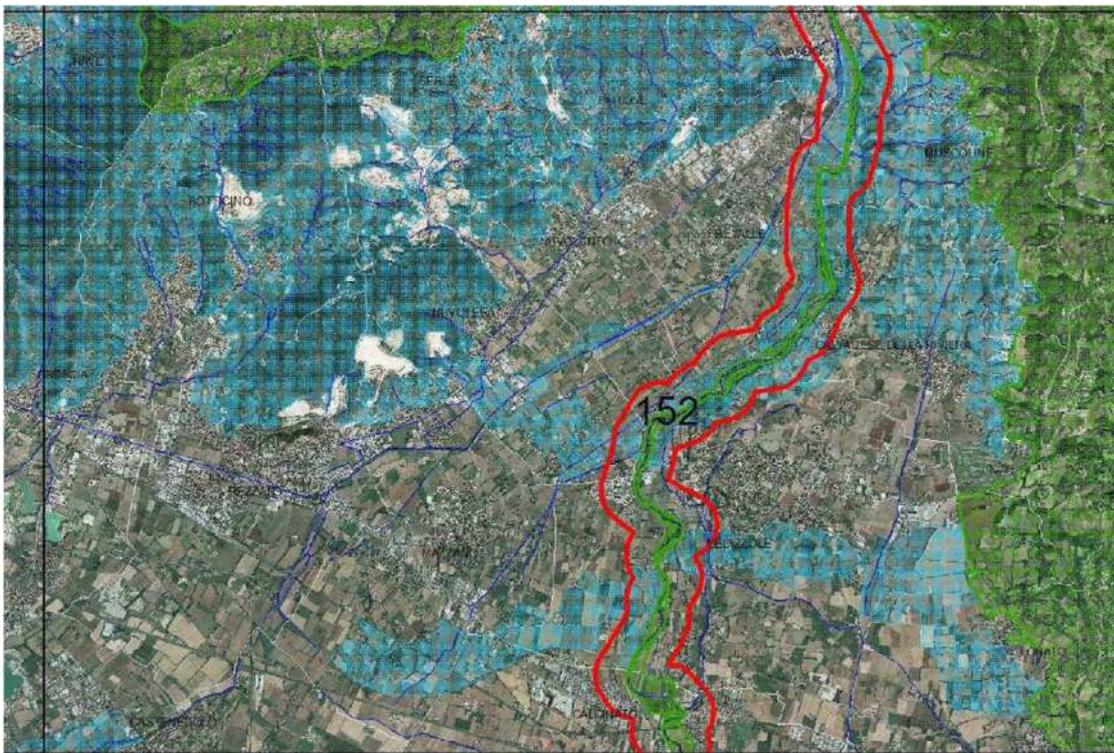
Base cartografica:  
Ortofoto 2003  
Compagnia Generale  
di Riprese Aeree  
e banche dati prodotte  
da Regione Lombardia -  
Infrastruttura per  
l'informazione Territoriale

**ELEMENTI PRIMARI DELLA RER**

- varco da deframmentare
- varco da tenere
- varco da tenere e deframmentare
- corridoi regionali primari a bassa o moderata antropizzazione
- corridoi regionali primari ad alta antropizzazione
- elementi di primo livello della RER

**ALTRI ELEMENTI**

- griglia di riferimento
- reticolo idrografico
- elementi di secondo livello della RER
- comuni



dicembre 2009



Base cartografica:  
Ortofoto 2003  
Compagnia Generale  
di Riprese Aeree  
e banche dati prodotte  
da Regione Lombardia -  
Infrastruttura per  
l'informazione Territoriale

**ELEMENTI PRIMARI DELLA RER**

- varco da deframmentare
- varco da tenere
- varco da tenere e deframmentare
- corridoi regionali primari a bassa o moderata antropizzazione
- corridoi regionali primari ad alta antropizzazione
- elementi di primo livello della RER

**ALTRI ELEMENTI**

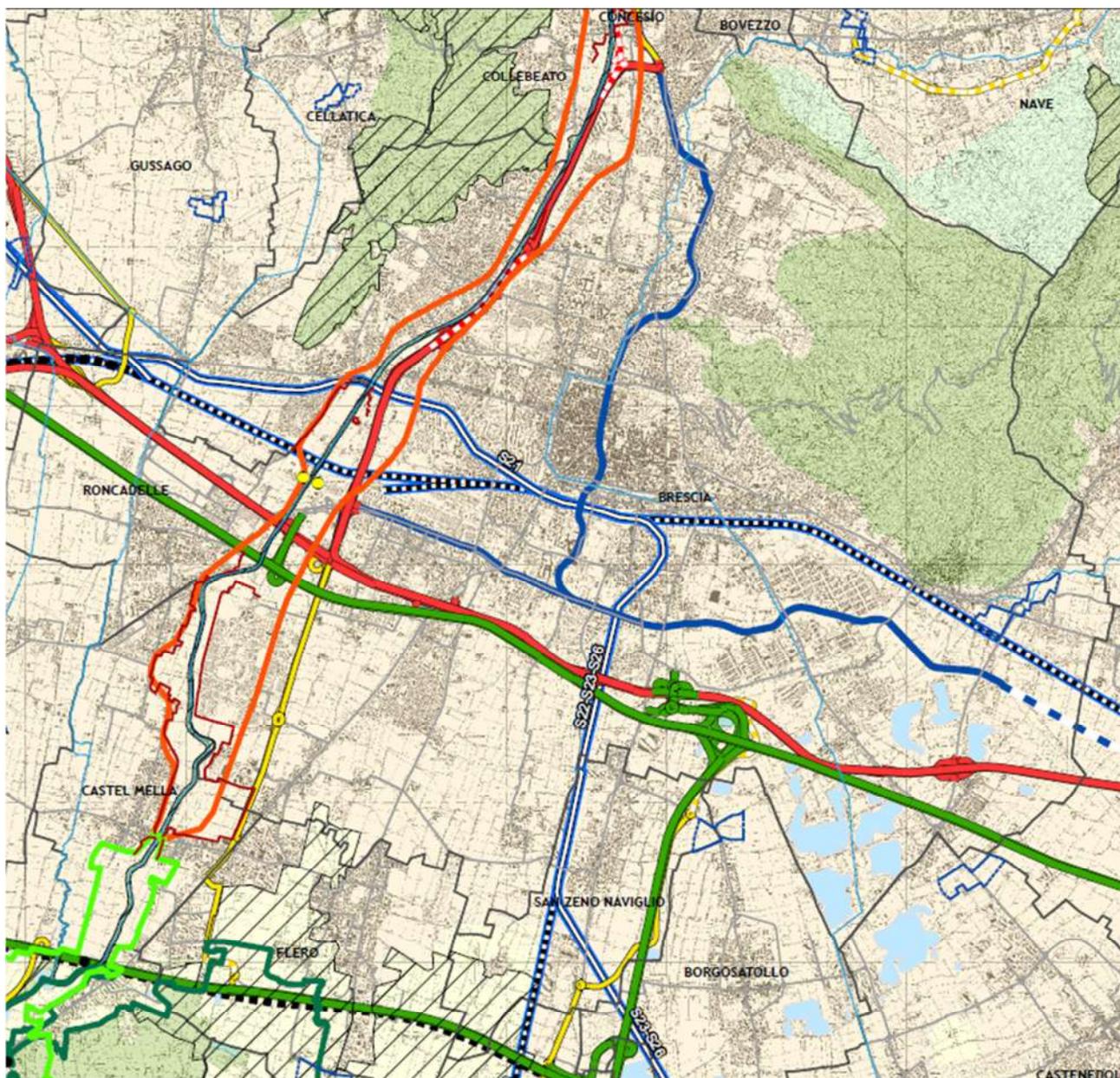
- griglia di riferimento
- reticolo idrografico
- elementi di secondo livello della RER
- comuni

## Rete Ecologica Provinciale (REP)

Il Progetto di rete ecologica provinciale (REP), approvato con la Revisione del PTCP del 2014, ha declinato alla scala sovracomunale gli elementi areali e i Corridoi primari della RER.

In particolare in ambito comunale sono state modificate le fasce del Corridoio primario del Mella individuando aree e fronti problematici all'interno dello stesso, mentre in generale sono stati implementati i varchi da mantenere e deframmentare e sono stati definiti gli indirizzi per le macro-aree del territorio provinciale.

L'ambito oggetto della presente proposta di Plis delle Cave ricade negli "Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa", ovvero quelle aree "... ove si rileva la maggiore frammistione tra sistemi urbani, sistema infrastrutturale ed aree agricole."



PTCP: Tav. 4. – Rete ecologica provinciale (REP)

## Legenda

-  Corridoi ecologici primari a bassa/media antropizzazione in ambito pianiziale
-  Corridoi ecologici primari altamente antropizzati in ambito montano
-  Fronti problematici all'interno dei corridoi ecologici
-  Aree problematiche all'interno dei corridoi ecologici
-  Aree ad elevato valore naturalistico
-  Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa
-  Elementi di primo livello della RER

Per completezza si riporta l'estratto degli indirizzi normativi riferiti alle componenti della rete interessate direttamente o indirettamente dalla proposta di Plis in oggetto.

### **Art. 51 Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa**

1. Sono gli ambiti provinciali ove si rileva la maggiore frammistione tra sistemi urbani, sistema infrastrutturale ed aree agricole e corrispondono alle seguenti definizioni:
  - a) zone periurbane, limitrofe o intercluse tra porzioni di urbanizzato, che possono interessare aree di frangia urbana e che presentano caratteri di degrado e frammentazione;
  - b) aree extraurbane, intese quali aree agricole esterne agli ambiti urbani caratterizzate dalla presenza di consistenti elementi vegetazionali.
2. Obiettivi della Rete Ecologica:
  - a) Riequilibrio di un ambito territoriale fortemente problematico attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi (green infrastrutture) valorizzando l'esplicitarsi dei servizi ecosistemici da loro offerti per concorrere alla riduzione delle criticità ambientali derivanti dalla pressione esercitata dal sistema insediativo urbano e migliorare la resilienza territoriale.
3. Per tali ambiti si indicano i seguenti indirizzi:
  - a) contenimento del consumo di suolo finalizzato alla realizzazione di espansioni dei tessuti urbanizzati favorendo la rigenerazione urbana;
  - b) sfavorire in linea di massima l'incremento delle urbanizzazioni lineari lungo le infrastrutture viarie;
  - c) favorire la realizzazione di infrastrutture verdi (green infrastrutture) internamente ed esternamente agli ambiti urbani;
  - d) prestare particolare attenzione alla definizione ed al governo delle frange urbane che confinano con il contesto rurale favorendo la predisposizione di apposite "aree filtro" a valenza eco-paesistica che possano svolgere anche un ruolo all'interno delle reti ecologiche di livello comunale e provinciale;
  - e) favorire politiche di qualità ambientale per le aree industriali al fine di minimizzare le esternalità negative di questi elementi sul contesto agricolo e naturale circostante;
  - f) rispetto, da parte delle previsioni degli strumenti comunali di governo del territorio e dei loro piani attuativi, delle indicazioni contenute nel documento Rete Ecologica Regionale (giugno 2010) all'interno delle schede riferite alla Provincia di Brescia (nn. da 111 a 114, da 126 a 135, da 144 a 155, da 169 a 173) alla voce "Indicazioni per l'attuazione della Rete Ecologica Regionale – Elementi di secondo livello".
4. La provincia, in collaborazione con i comuni interessati:

- a) *verifica che gli strumenti di governo del territorio comunali rispettino le indicazioni di contenimento delle espansioni urbane e di limitazione delle espansioni lineari lungo le infrastrutture viarie e suggerisce interventi di mitigazione paesistico – ambientale a mitigazione delle pressioni indotte dalle trasformazioni;*
- b) *favorisce politiche di concentrazione delle funzioni produttive con l’obiettivo di tendere alla realizzazione di aree ecologicamente attrezzate che minimizzino gli impatti sul contesto circostante;*
- c) *verifica che gli elementi costitutivi delle reti ecologiche comunali si integrino con le indicazioni di livello provinciale e regionale e siano coerenti con le analoghe previsioni dei comuni contermini.*

**Art. 52 Varchi a rischio di occlusione (P)**

1. *Si distinguono le seguenti tipologie di varchi:*

- a) *Varchi lineari di livello regionale e provinciale: i varchi rappresentano situazioni particolari in cui la permeabilità ecologica di aree interne ad elementi della Rete Ecologica Regionale (o ad essi contigue) viene minacciata o compromessa da interventi antropici, quali urbanizzazione, realizzazione di importanti infrastrutture, creazione di ostacoli allo spostamento delle specie biologiche.*

*I varchi sono pertanto identificabili con i principali restringimenti interni ad elementi della rete oppure con la presenza di infrastrutture medie e grandi all’interno degli elementi stessi, dove è necessario mantenere (evitando ulteriori restringimenti della sezione permeabile presso le “strozzature”), nel primo caso, o ripristinare (nel caso di barriere antropiche non attraversabili), nel secondo, la permeabilità ecologica.*

- b) *Varchi areali di livello provinciale: sono elementi areali localizzati in corrispondenza di spazi non interessati da urbanizzazione o infrastrutturazione caratterizzati da una forte pressione insediativa all’intorno che rischia di occludere la continuità attualmente esistente degli elementi della rete ecologica e della rete verde.*

2. *La Tavola 4 e l’allegato IV alla normativa – Repertorio dei varchi di supporto alla rete ecologica – rappresenta i varchi regionali e un prima serie di elementi di cui risulta opportuno il mantenimento nel contesto provinciale.*

3. *Obiettivi della Rete Ecologica*

- a) *preservare la continuità e la funzionalità ecologica;*
- b) *migliorare la funzionalità ecologica con interventi di riqualificazione ecosistemica;*
- c) *evitare la saldatura dell’edificato preservando le connessioni ecologiche, rurali e paesaggistiche.*

4. *Per tali ambiti si indicano i seguenti indirizzi:*

- a) *per i varchi lineari regionali si rimanda a alla DGR 30 dicembre 2009 n.8/10962 - Rete ecologia regionale: approvazione degli elaborati finali, comprensivo del settore alpi e prealpi - paragrafo 3.4 della pubblicazione - Rete ecologica Regionale:*

*I. Varchi “da mantenere”, ovvero aree dove si deve limitare ulteriore consumo di suolo o alterazione dell’habitat perché l’area conservi la sua potenzialità di “punto di passaggio” per la biodiversità;*

*II. Varchi “da deframmentare”, ovvero dove sono necessari interventi per mitigare gli effetti della presenza di infrastrutture o insediamenti che interrompono la continuità ecologica e costituiscono ostacoli non attraversabili;*

*III. Varchi “da mantenere e deframmentare” al tempo stesso, ovvero dove è necessario preservare l’area da ulteriore consumo del suolo e simultaneamente intervenire per ripristinare la continuità ecologica presso interruzioni antropiche già esistenti.*

- b) *in corrispondenza dei varchi lineari provinciali è necessario preservare l’intorno da ulteriore consumo del suolo e, ove previsto dalle Reti Ecologiche Comunali, intervenire per ripristinare la continuità ecologica presso interruzioni antropiche già esistenti.*

- c) *in corrispondenza di ciascun varco areale deve essere evitata la saldatura dell’urbanizzato. La previsione di nuovi ambiti di trasformazione, non altrimenti localizzabili, sono ammesse previa intesa ai sensi dell’art. 16 e nel limite*

*di riduzione del 10% dell'areale. Deve comunque essere garantito il mantenimento e/o il miglioramento della funzionalità ecologica lungo la direttrice cartografata.*

- d) per le nuove infrastrutture viabilistiche e ferroviarie, qualora sia dimostrata l'oggettiva impossibilità di diversa localizzazione, devono essere previste efficaci misure di mitigazione (comunque tali da consentire il mantenimento di sufficienti livelli di connettività) e compensazione ambientale. I progetti delle opere dovranno essere accompagnati da uno specifico studio;*
  - e) nell'ambito dei programmi di rimboschimento e di riqualificazione ambientale, e in sede di attuazione dei piani di indirizzo forestale, deve essere data priorità agli interventi in tali aree.*
- 5. I comuni e gli altri enti recepiscono i varchi di livello provinciale e ne propongono di aggiuntivi a livello locale.*

## 8. Il quadro della pianificazione comunale e la variante al PGT 2016

### 8.1. Principi della variante

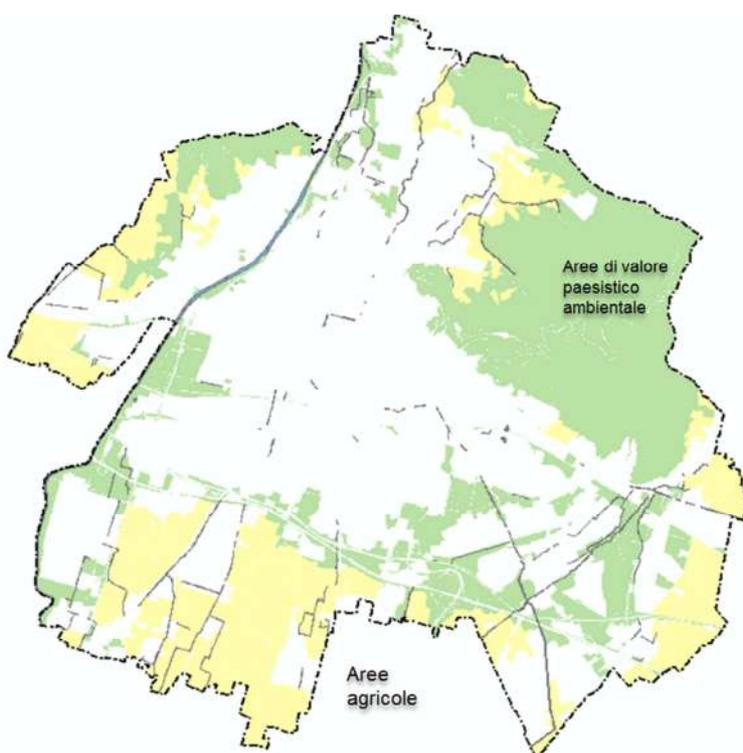
La variante al PGT approvata con deliberazione del Consiglio comunale n. 17 del 9 febbraio 2016 ha sostanzialmente rivisto l'impostazione della pianificazione comunale alla luce del mutato quadro socio-economico e delle disposizioni legislative e programmatiche discendenti dal livello sovraordinato. Fra queste ultime si citano in particolare la revisione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e la Legge regionale sul consumo di suolo, entrambi approvati nel 2014.

L'impostazione della variante poggia su due strategie di fondo: valorizzare il non costruito, riconoscendo centralità alla salvaguardia dei beni indispensabili (acqua, aria, suolo) e prevedendo azioni del piano che dovranno produrre miglioramenti qualitativi nei confronti delle principali matrici ambientali; rigenerare il tessuto urbano consolidato a partire dalle aree e dagli edifici degradati e dismessi.

La prima azione in tal senso è stata la drastica riduzione del consumo di suolo, in particolare per quanto riguarda le aree agricole, mentre la visione di area vasta di tutela e valorizzazione delle risorse naturali contenuta nel Piano Territoriale Regionale (PTR) e nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Brescia è stata declinata alla scala locale con l'estensione del sistema dei parchi territoriali, la valorizzazione dell'agricoltura periurbana e la strutturazione della rete ecologica e della rete verde comunale.

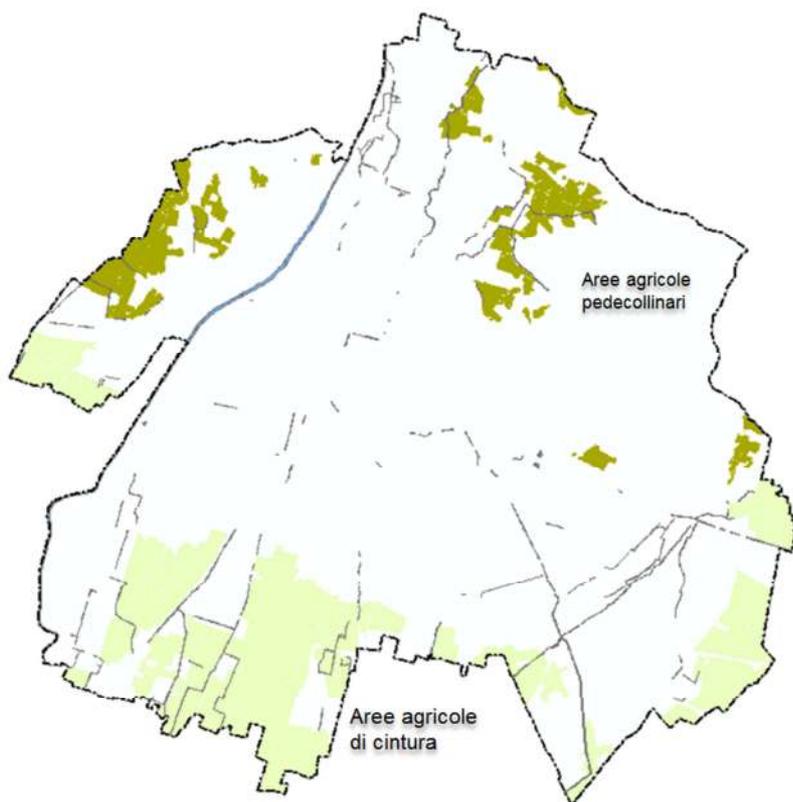
### 8.2. Caratterizzazione dell'ambito non urbanizzato

Riguardo al non costruito il Piano delle Regole distingue, in ottemperanza ai disposti dell'art. 10, comma 1, della Legge regionale 12/05, le aree destinate all'attività agricola da quelle di valore paesaggistico e ambientale.



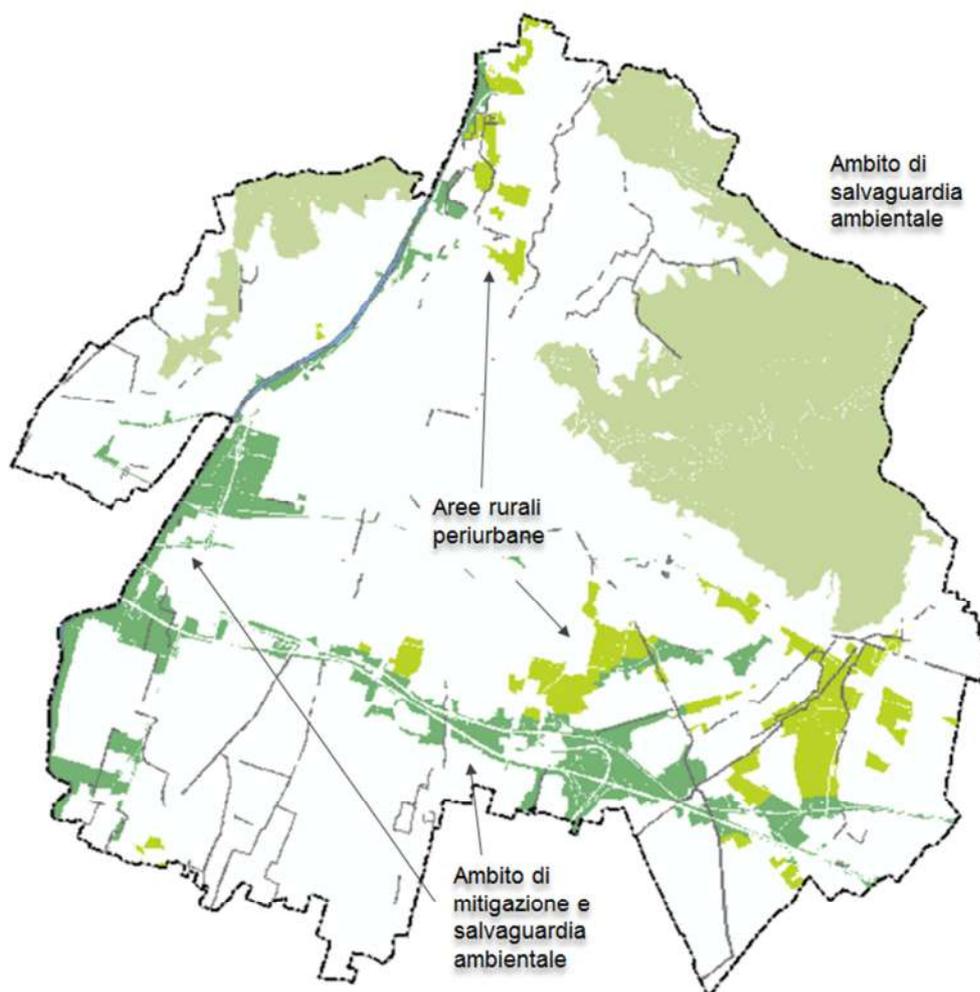
Caratterizzazione dello spazio non costruito – PGT 2016: Aree agricole e aree di valore paesaggistico ambientale

Le aree destinate all'attività agricola sono state individuate a partire dagli ambiti agricoli strategici del PTCP apportando rettifiche, precisazioni e miglioramenti in accordo con la Provincia. Le *Aree agricole di cintura* (Art. 84, lettera a) rappresentano la porzione più estesa di aree agricole collocata in ambito di pianura in continuità con analoghe aree agricole dei comuni confinanti. Le *Aree agricole pedecollinari* (Art. 84, lettera b) sono rappresentate dalle aree residuali poste sui rilievi collinari in ambiti riconosciuti per la produzione di prodotti certificati (DOCG, DOC, IGT).



Caratterizzazione dello spazio non costruito - PGT 2016: Aree agricole

Le aree di valore paesaggistico e ambientale sono invece rappresentate da quelle porzioni di territorio dove l'agricoltura, in quanto fonte di reddito, rappresenta solo l'elemento integrativo di funzioni prioritarie di salvaguardia ambientale, mitigazione dei processi urbanizzativi e fruizione paesaggistica. Le *Aree di salvaguardia ambientale* (Art. 85, lettera b), interamente incluse nel perimetro del Plis delle Colline, sono caratterizzate dall'ambito collinare a bosco della Maddalena, della Collina di Sant'Anna e dei Monti Ratto e Picastello, intervallato da radure mantenute a prato e pascolo e prati aridi. Le *Aree di salvaguardia e mitigazione ambientale* (Art. 85, lettera c) sono rappresentate da ambiti residuali naturali o agricoli interclusi fra l'urbanizzato e le principali infrastrutture di attraversamento della Città. La destinazione principale per le aree non edificate è *Verde di mitigazione*, ma è comunque ammessa anche l'attività agricola. La finalità primaria è quella di mitigare gli impatti ambientali di dette infrastrutture e di conservare i residuali elementi di naturalità per costruire un corridoio eco-paesistico in direzione est-ovest tra il Mella e le Cave. Le *Aree rurali periurbane* (Art. 85, lettera a) sono quelle aree prevalentemente utilizzate a fini agricoli che differiscono da quelle di cintura per la collocazione interna o marginale rispetto al tessuto urbano consolidato. Queste ultime aree sono state pressoché integralmente ricomprese all'interno dei nuovi perimetri di Plis.



Caratterizzazione dello spazio non costruito - PGT 2016: Aree di valore paesaggistico ambientale

### 8.3. La normativa di piano

Il Plis delle Colline di Brescia riconosciuto nel 2002 comprende tutte le Aree di salvaguardia ambientale e pressoché tutte le Aree agricole pedecollinari del PGT. L'obiettivo prioritario è la salvaguardia e il potenziamento degli ambienti naturali e la valorizzazione dell'agricoltura. La nuova edificazione è ammessa in tali aree solo per le attività agricole, di pastorizia, selvicoltura e attività ricettive e turistiche purché secondarie e subordinate alle precedenti e previa valutazione del Consiglio Comunale sulla base di uno specifico piano aziendale e di impegni registrati e trascritti. I sentieri devono essere conservati e mantenuti aperti al libero transito con la facoltà di imporre a tal fine arretramenti delle recinzioni.

L'ampliamento del Plis delle Colline al Mella e a Caionvico ha riguardato invece le aree esterne all'ambito urbanizzato interessate per lo più dal corridoio ecologico primario della Rete Ecologica Regionale. Queste sono classificate nel Piano delle Regole come Aree di salvaguardia e di mitigazione ambientale e solo marginalmente come Aree rurali periurbane nella zona nord di San Bartolomeo e della Stocchetta. La finalità è di salvaguardare e valorizzare le potenzialità di collegamento ambientale e fruitivo verso la Val Trompia a nord e verso il Parco Regionale del Monte Netto a sud. Gli obiettivi del Plis sono pertanto integrati

da quelli di controllo qualitativo e quantitativo delle acque, di riqualificazione delle situazioni di degrado, compreso l'inquinamento del suolo e di miglioramento della funzione di connessione ecologica e fruitiva dell'asta fluviale (Art. 86 NTA).

In particolare il potenziamento ecologico avviene attraverso progetti di approfondimento del disegno generale di rete ecologica del PGT, volti alla rinaturalizzazione del corso d'acqua e più in generale ad incrementare il valore naturalistico delle aree inserite nel corridoio ecologico, compresi gli attraversamenti per la fauna, le vie della transumanza e gli interventi di deframmentazione delle infrastrutture presenti.

La connessione fruitiva avviene attraverso la riqualificazione e la realizzazione di connessioni ciclopedonali lungo l'asta fluviale e in direzione degli ambiti residenziali che rappresentano il bacino d'utenza del parco stesso. In tal senso il PR prevede che i punti di accesso debbano essere contraddistinti da ottimali condizioni di accessibilità, fruibilità e riconoscibilità, consentendo la realizzazione di eventuali strutture leggere per l'interscambio, l'informazione e la ristorazione.

La normativa di PGT prevede che gli interventi di bonifica nel SIN Caffaro e le trasformazioni del PGT esterne al perimetro del Parco debbano essere compatibili e coordinate con le finalità del parco e favorire l'estensione delle connessioni eco-fruitive alle aree urbane.

Per le motivazioni sopra citate, compresa l'esiguità delle aree ancora libere in ambito urbano lungo l'asta del Mella, non sono ammesse all'interno del perimetro di ampliamento del Plis nuove costruzioni salvo quelle sopra richiamate funzionali alla accessibilità e fruibilità del Parco.

L'estensione a Caionvico riguarda invece il corridoio metropolitano della rete ecologica comunale lungo la Roggia Musia in direzione del Naviglio Cerca e le Aree agricole di cintura o rurali periurbane. L'obiettivo primario è di connettere le aree collinari del Plis delle Colline con il nuovo Plis delle Cave posto più a sud in modo tale da creare una cintura verde intorno alla Città. In tal senso l'area di Caionvico diventa un nodo fondamentale della rete in cui conservare le attività agricole esistenti, tutelare e valorizzare i corsi d'acqua, sviluppare i percorsi fruitivi nonché deframmentare i varchi della rete ecologica in corrispondenza delle principali infrastrutture (Viale Sant'Eufemia). La normativa di piano per queste aree è di fatto analoga a quella indicata per le aree del Mella.

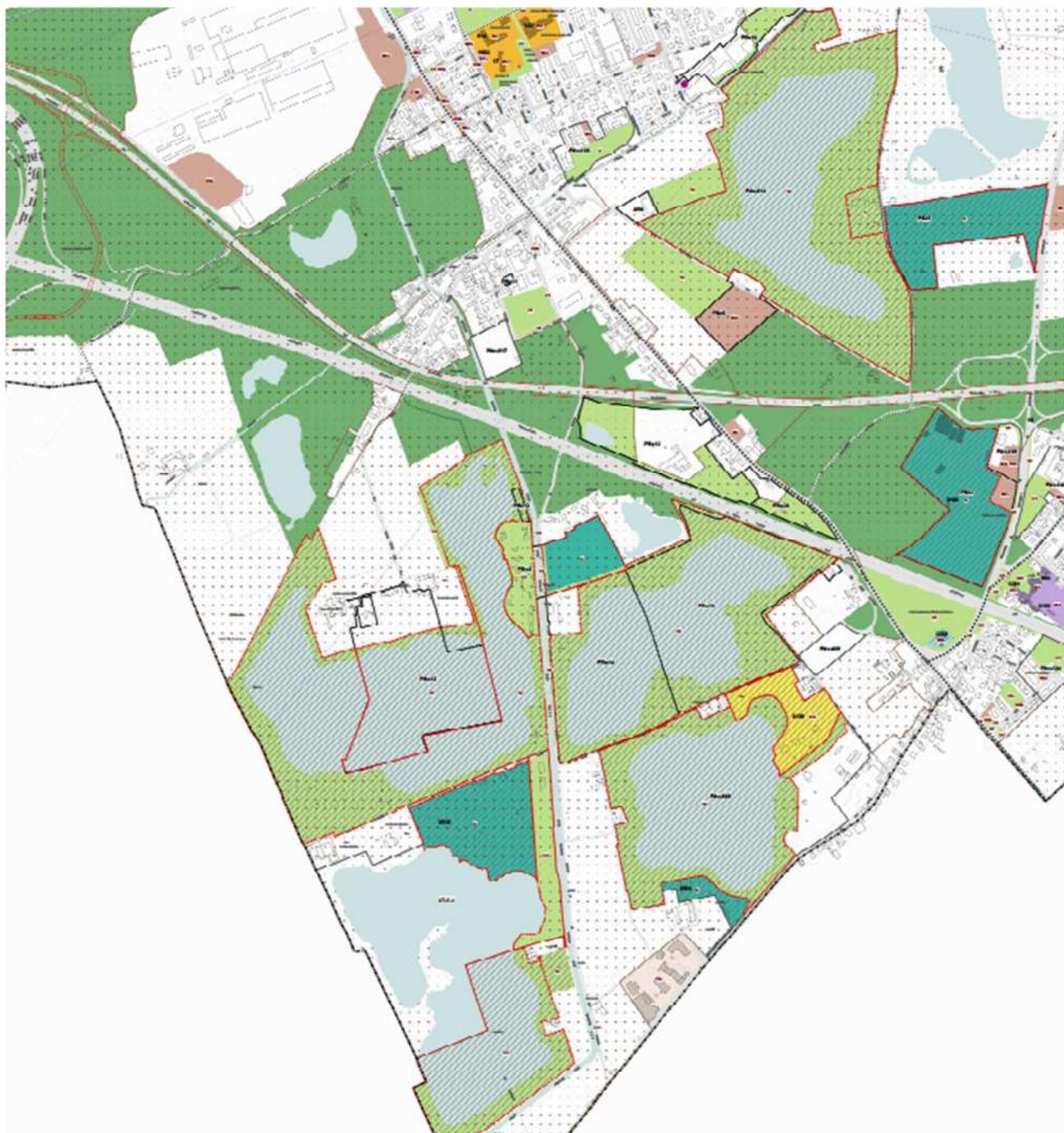
Il Plis delle Cave (Art. 87 delle NTA) riguarda aree in larghissima misura libere da edificazione, caratterizzate dalla presenza del Nodo secondario della rete ecologica comunale (rappresentato per l'appunto dalle cave dismesse di San Polo e Buffalora) e da una fitta trama di corridoi ecologici terrestri e fluviali (Naviglio Cerca, Torrente Garza) che si compenetrano con le aree urbanizzate a est della Città. Questi ambiti sono classificati nel Piano delle Regole come Aree di salvaguardia e di mitigazione ambientale quando affiancano le infrastrutture, come Aree rurali periurbane se riguardano aree agricole ormai intercluse dal margine urbano e come Aree agricole di cintura quando confinano con analoghe aree di comuni confinanti. Le sponde dei laghi e sono classificate nel Piano dei Servizi come parchi agricoli e fluviali e puntualmente come servizi per lo sport ed il tempo libero.

La finalità è di salvaguardare e valorizzare le potenzialità di collegamento ambientale e fruitivo fra l'ambito collinare e l'alta pianura per chiudere la cintura verde attorno alla Città fino al Parco Regionale del Monte Netto. Gli obiettivi del Plis sono pertanto obiettivi di salvaguardia ambientale e di potenziamento delle funzioni ecologiche e fruitive riconosciute dal progetto di rete ecologica e rete verde. Stante la stretta

contiguità con le aree periferiche del sistema urbano e le principali infrastrutture di trasporto sono previsti anche obiettivi di mitigazione degli impatti generati dalle attività antropiche e di risanamento delle situazioni di degrado paesaggistico e inquinamento, in particolare del suolo, dovute alla presenza fenomeni di marginalizzazione e alla disseminazione di funzioni para-urbane.



PGT – Piano delle Regole: Azioni di piano



*PGT – Piano dei Servizi: Disciplina delle aree a servizio*

In base a queste finalità la normativa di piano promuove:

- il mantenimento e il sostegno delle attività agricole come elemento primario per la tutela del territorio ed il recupero all'uso agricolo di aree marginalizzate, incolte e in stato di abbandono;
- la rinaturalizzazione delle sponde dei laghi di cava e dei corsi d'acqua e più in generale il potenziamento del valore naturalistico delle aree inserite nel nodo e nei corridoi ecologici (compresi gli attraversamenti per la fauna, le vie della transumanza e gli interventi di deframmentazione delle infrastrutture presenti);
- la realizzazione ed il potenziamento degli itinerari di fruizione paesaggistica in continuità con i percorsi esistenti o previsti ed il miglioramento della connessione con gli ambiti residenziali che rappresentano il bacino d'utenza del parco stesso.

La nuova edificazione, pertanto, e più in generale qualsiasi trasformazione dei suoli è ammessa solo in modo strettamente subordinato all'esecuzione di attività funzionali al Parco.

Le destinazioni ammesse sono previste dal PR per ciascuna tipologia di area. In particolare nelle aree di Salvaguardia e mitigazione ambientale (art. 85, lettera c) per i fabbricati non agricoli sono ammessi (in alternativa la demolizione e il trasferimento dei diritti edificatori nei tessuti di recente formazione) interventi di ristrutturazione anche con cambio d'uso verso destinazioni residenziali, ricettive, direzionali e artigianato di servizio (esclusa la riparazione di automezzi). La ricostruzione può avvenire con cambio di sagoma ai fini del perseguimento di un miglioramento paesaggistico e ambientale. Nelle Aree rurali periurbane (art. 85, lettera a) per la stessa tipologia di fabbricati è ammessa esclusivamente la demolizione e il trasferimento dei diritti edificatori nei tessuti di recente formazione.

In presenza di particolari situazioni di degrado determinato dalla presenza di edifici in disuso e/o manomissioni del suolo per la realizzazione di piazzali, depositi, ecc., incongrui con l'ambito di appartenenza e con le finalità di tutela del parco il Piano persegue l'obiettivo di una loro rinaturalizzazione coerente con le destinazione d'uso delle aree di appartenenza e con gli interventi di compensazione previsti (Art. 41). A tal fine, sulla scorta di un progetto di rinaturalizzazione approvato dalla Giunta Comunale, a queste aree viene assegnata una capacità edificatoria da esercitare negli Ambiti di trasformazione predisposti per il loro ricevimento oppure nei tessuti di recente formazione.



PGT – Piano delle Regole: Azioni di piano

Inoltre, l'art. 87 delle NTA del PGT precisa le attività funzionali al Parco intese come:

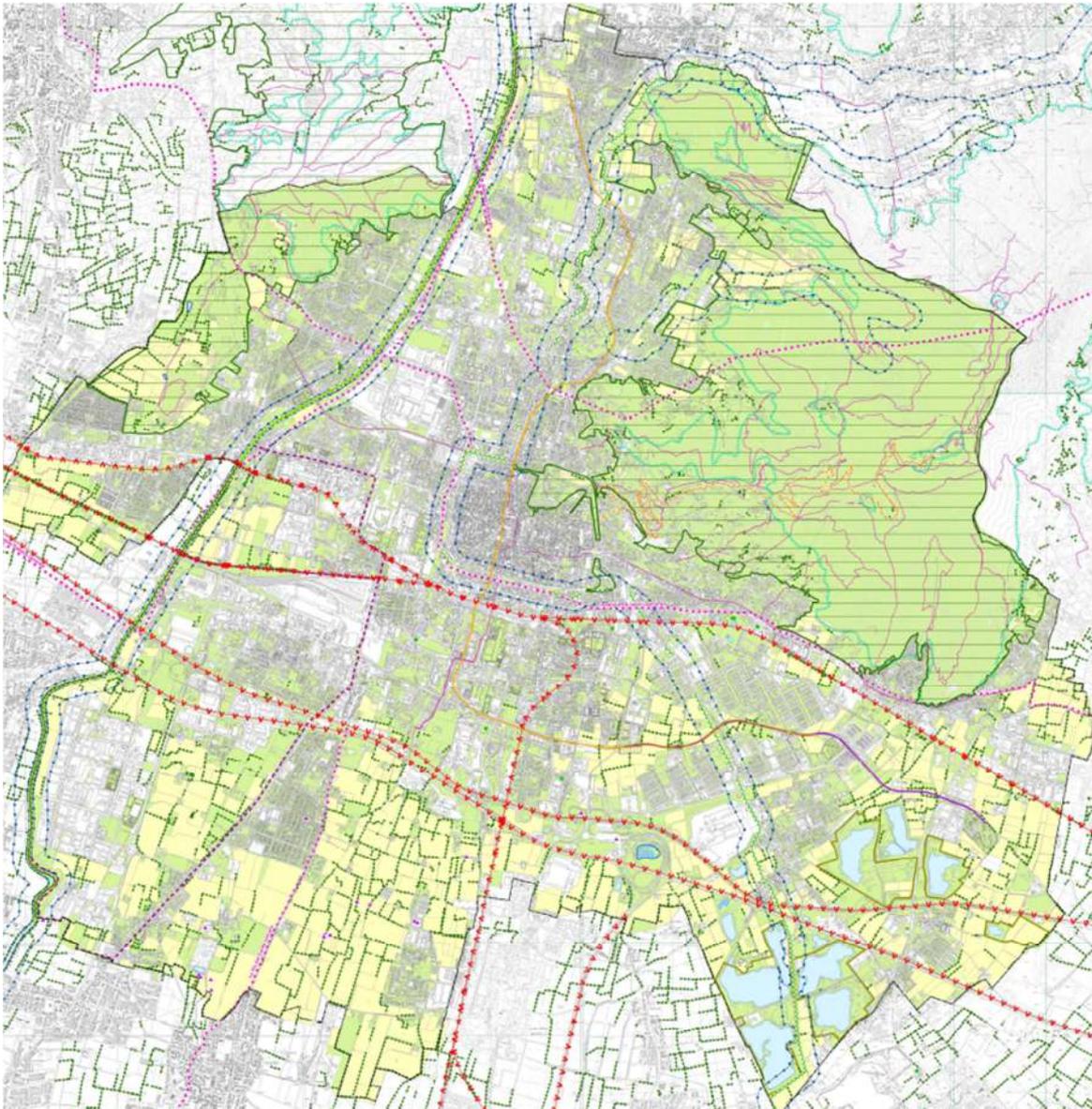
- attività agricole e quelle connesse alla trasformazione dei prodotti derivanti da tali attività eseguite all'interno del PLIS;
- attività a supporto dei servizi di manutenzione delle aree verdi del parco;
- attività ricettive limitatamente a piccole strutture di ospitalità e somministrazione di cibi e bevande connessi alla fruizione del parco;
- servizi di modesta entità per la cultura (ad esclusione dei centri sociali e socio-culturali) e per lo sport limitatamente ad impianti scoperti a carattere non spettacolare e alle relative strutture di supporto, compatibili con gli obiettivi di tutela e fruizione del parco;
- piccole strutture per i parcheggi e i servizi di accesso al parco.

Fermo restando quanto disposto per gli Ambiti di Trasformazione del Documento di Piano e i Progetti Speciali del Piano delle Regole, previa valutazione del Consiglio Comunale, anche in deroga alla normativa di cui agli articoli 84 e 85 potranno essere ammessa la ristrutturazione edilizia e il cambio d'uso verso le funzioni sopra indicate nonché la trasformazione degli spazi aperti per la realizzazione di piccole strutture per i parcheggi e i servizi di accesso al parco.

Riguardo gli Ambiti di Trasformazione e i Progetti Speciali del Piano delle Regole e dei Servizi, presenti anche solo parzialmente nel perimetro del Plis, la finalità è di recuperare, acquisire o asservire le aree necessarie per l'attuazione del Progetto di rete ecologica comunale e di Rete verde, o di realizzare attrezzature sportive leggere a servizio del parco. Ciò vale per i nodi della rete ecologica, ovvero i laghi di cava (*PRe 13-14-19 e all'AT-E.4*); per i varchi (*AT-D.4.c*); per i corridoi fluviali e terrestri e per le fasce tampone (*PRe 10-12-20*); per l'acquisizione di aree oggetto di precedenti proposte di discarica di rifiuti speciali e la realizzazione di servizi funzionale al parco (*PSe 5*); per l'acquisizione di aree prossime alla metropolitana o la realizzazione di percorsi ciclopedonali funzionali alla fruizione del parco (*AT-D.4.a/b*); per gli accessi al parco dalle aree urbane (*PRe 1 e 3*). Talune trasformazioni prevedono l'attribuzione di modeste quote edificatorie che, anche in virtù della loro collocazione all'interno delle aree di pertinenza all'edificio esistente, sono escluse dal perimetro del Plis qualora si sviluppino in continuità con il tessuto urbano consolidato esistente e non riguardino edifici di valore storico. Per quanto riguarda la Discoteca Paradiso è previsto (*PSe 3*) il recupero naturalistico dell'attuale sedime e la trasformazione del parcheggio per funzioni sportive compatibili.

#### **8.4. Il Progetto di REC a supporto del Plis delle Cave**

Come anticipato in premessa il progetto di Rete Ecologica Comunale si fonda su un'analisi di scala vasta che, partendo dagli elementi di livello regionale e provinciale, fra i quali le Aree regionali protette, i Plis e i Corridoi ecologici regionali e provinciali, individua la trama di elementi e connessioni intermedie di livello metropolitano.



*PGT – Rete ecologica comunale: Quadro conoscitivo*

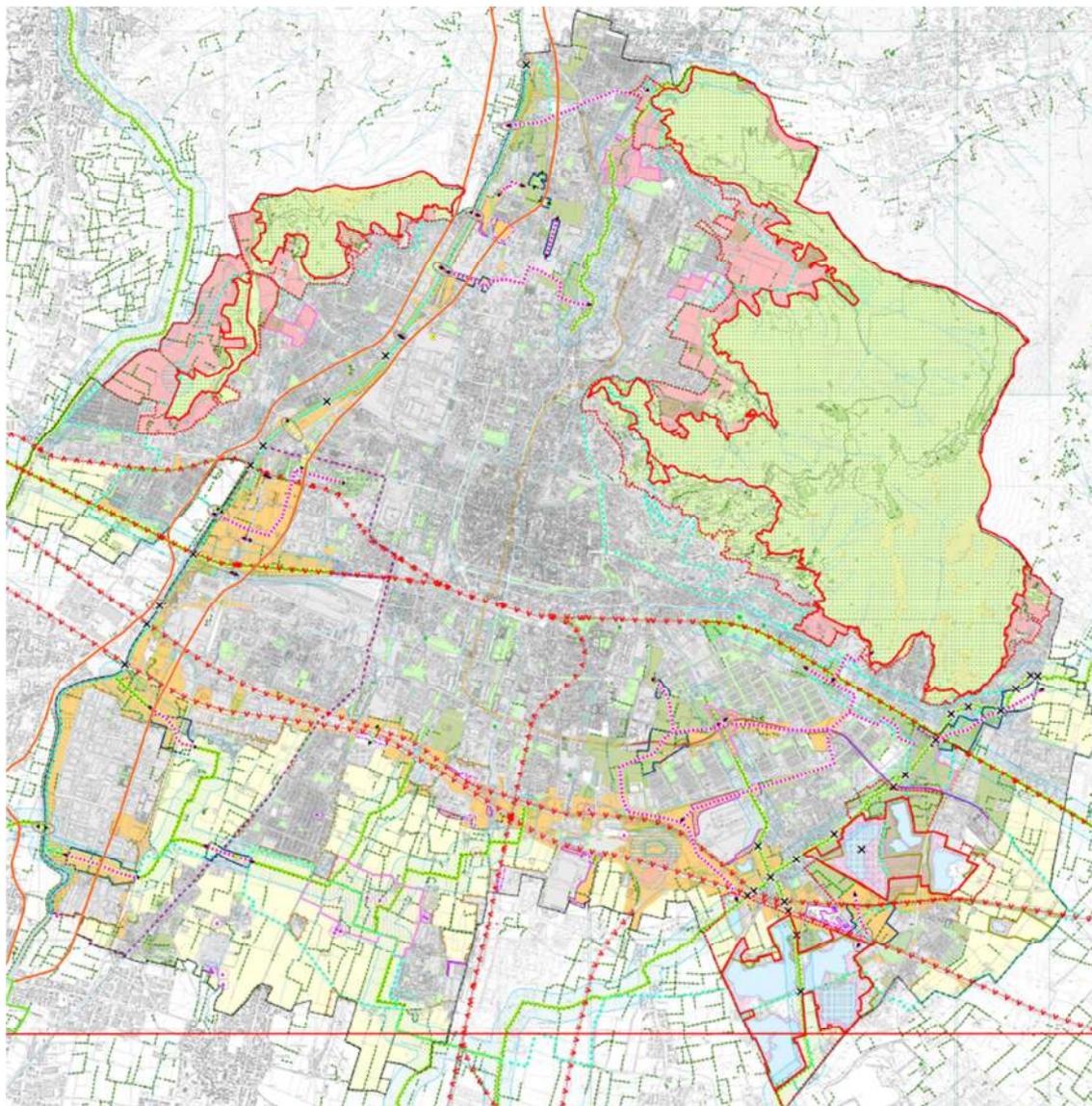
Il Progetto di RER e REP si arricchisce quindi di nuovi elementi strutturali, quali i Nodi secondari rappresentati dalle Cave di Buffalora e San Polo e i Corridoi ecologici metropolitani fluviali e terrestri e relativi varchi, che supportano i progetti di Rete Verde e Rete Ecologica Comunale e rappresentano il presupposto per il riconoscimento dei parchi sovracomunali nell'area vasta di Brescia.

Gli obiettivi fondamentali del progetto di rete ecologica comunale sono così riassumibili:

- tutela, valorizzazione e rafforzamento del sistema naturale esistente attraverso provvedimenti di salvaguardia dello stesso;
- ricostruzione della rete ecologica mediante azioni di ripristino, superamento di barriere, risanamento, riqualificazione di porzione di territorio degradate o in contrasto con i progetti di rete.

L'istituzione del Plis rappresenta il presupposto strategico per conseguire l'obiettivo di salvaguardia in quanto attribuisce alle aree individuate una specifica identità e vocazione definendo un "confine", ovvero un limite, in grado di contrastare le forti spinte insediative generate da un contesto fortemente urbanizzato e infrastrutturato come quello di Brescia e del suo hinterland.

L'individuazione degli elementi costitutivi della rete ecologica locale è orientata invece alla conservazione e alla tutela dei fattori di naturalità esistenti, alla riqualificazione delle aree compromesse e al contenimento o superamento degli elementi di degrado paesaggistico e ambientale. Tale individuazione in taluni casi coincide con le indicazioni dei livelli di pianificazione sovraordinata già in precedenza richiamati, ma più in generale ne rappresenta un approfondimento esteso anche alla scala vasta metropolitana, sulla base di studi preliminari e di settore a corredo del PGT (quali ad esempio lo Studio agronomico) integrati con ricognizioni sul campo e riscontri di ortofoto.



PGT – Rete ecologica comunale: Progetto

Di seguito si richiamano i principali elementi della REC presenti nell'areale del Plis e le relative indicazioni:

### **Nodi della rete ecologica**

- *Nodi primari e secondari (Core Area)*

Obiettivi per i nodi secondari:

- tutela degli ecosistemi residui in paesaggi frammentati;

- realizzazione di nuovi ecosistemi e di corridoi ecologici funzionali all'efficienza della rete, anche in risposta ad eventuali impatti e pressioni esterni;
- mantenimento di un equilibrato rapporto tra le aree edificate e interessate da attività antropiche e il territorio aperto;
- ripristino ambientale delle aree di degrado.

Sono presenti anche :

- *Prato stabile/prato arborato pascolo*
- *Macchia boscata*

Obiettivi:

- conservazione dell'integrità delle aree boscate, riqualificazione e recupero delle caratteristiche ecologiche.
- creazione di nuove aree boscate quale esito dell'attuazione di AT e di Progetti Speciali [...].
- creazione di aree boscate all'interno degli "ambiti di salvaguardia e mitigazione ambientale" posti a ridosso del sistema tangenziale/autostrada.

Indicazioni:

- impiego di specie arboree autoctone in tutti gli interventi di reimpianto boschivo;
- intensificazione della connessione tra il sistema delle aree boscate e i corsi d'acqua e i compluvi;
- mantenimento della connessione degli elementi di naturalità esistenti, mediante la riqualificazione o la formazione di fasce di vegetazione di collegamento tra le aree boschive, per consentire lo spostamento della fauna;
- mantenimento e miglioramento delle condizioni favorevoli per la conservazione degli ecosistemi biologici e degli habitat animali e vegetali;

### **Connessioni ecologiche**

- *Corridoi ecologici e reticolo idrico*

I corridoi ecologici sono individuati in corrispondenza del tracciato del Fiume Mella (corso d'acqua del reticolo principale), assumendo, in base al suo andamento, la funzione di elementi fondamentali di connessione trasversale della Rete Ecologica Comunale.

Sono inoltre individuati i corridoi ecologici metropolitani con relativa zona buffer ed il reticolo idrico

Obiettivi:

- conservazione delle caratteristiche di naturalità e tutela del sistema ecologico;
- mantenimento e miglioramento dell'equipaggiamento vegetazionale e degli habitat per rafforzare il ruolo di elementi di continuità e di connessione, in modo da favorire la diversità ambientale e microclimatica dell'ecosistema.

Indicazioni:

- intensificazione della connessione con il sistema del verde;
- conservazione e riqualificazione della vegetazione ripariale, anello di unione tra l'ambiente acquatico e quello terrestre, in grado di contribuire in modo determinante all'equilibrio naturalistico del territorio, mediante l'arricchimento di specie autoctone;
- conservazione e ricostituzione delle formazioni vegetali nelle fasce di pertinenza dei corsi d'acqua.

- *Aree prioritarie per la connessione ecologica o di nodo*

Sono stati individuati ambiti non particolarmente estesi e diffusi sul territorio comunale che per la particolare concentrazione di elementi costitutivi del sistema ecologico locale oppure aree di connessione tra sistema urbanizzato e nodi della rete, sono meritevoli di attenzione e salvaguardia e ove possibile ampliamento ai margini.

Obiettivi:

- incremento della connettività negli spazi del territorio aperto verso:
  - le aree collinari, in particolare attraverso i passaggi tra i rilievi e in direzione di alcune aree sub-pianeggianti di convergenza intermedie;
  - tutti gli spazi di possibile connessione, in corrispondenza dei varchi residui tra i tessuti edificati, in funzione della continuità della rete ecologica di area vasta.

Indicazioni:

- incremento della funzione di collegamento svolta dai varchi insediativi;
- mantenimento e miglioramento delle caratteristiche di naturalità e funzionalità ecologica nei differenti ambiti;
- riqualificazione diffusa finalizzata all'incremento di elementi aventi funzione ecologica, ricercando le possibilità di connessione in primo luogo con le aree pubbliche a parco e sportive e con gli spazi verdi urbani e infrastrutturali;
- mantenimento e potenziamento delle specie arboree e arbustive autoctone esistenti;
- introduzione sui confini poderali di siepi e fasce boscate di specie autoctone, estese e senza interruzioni, per la notevole funzione ecologica complessiva (microclimatica, di difesa del suolo, di rifugio per la fauna e per la flora);
- non sono ammesse recinzioni e comunque deve essere garantito il passaggio della fauna selvatica;
- piantagione di specie arboree e arbustive gradite alla fauna.

- *Reticolo idrico principale e minore*

Comprende i corsi d'acqua del Reticolo idrico principale – Fiume Mella e Fiume Garza – e del Reticolo Idrico Minore.

Obiettivi:

- tutela dell'equilibrio biologico e ecologico;
- mantenimento e miglioramento della funzionalità della rete irrigua;
- conservazione delle caratteristiche di naturalità;
- mantenimento e miglioramento dell'equipaggiamento vegetazionale e degli habitat per rafforzare il ruolo di elementi di continuità e di connessione.

Indicazioni:

- mantenimento della morfologia naturale dei tracciati dei corsi d'acqua e dei compluvi esistenti, evitandone alterazioni e interruzioni;
- utilizzazione esclusivamente di tecniche di ingegneria naturalistica per gli interventi di sistemazione delle sponde, limitando gli interventi in alveo;
- intensificazione della connessione con il sistema del verde, in particolare con le aree boscate;
- conservazione di ampi spazi non edificati lungo il corso d'acqua in modo da poter realizzare eventuali percorsi, aree di sosta, piantumazioni;
- conservazione e ricostituzione delle formazioni vegetali di sponda e nelle fasce di pertinenza dei corsi d'acqua e dei compluvi, con introduzione di vegetazione autoctona;

- mantenimento della permeabilità ecologica in corrispondenza degli attraversamenti lineari dei corsi d'acqua;
- limitazione massima alla realizzazione di interventi che possano ridurre o intralciare il deflusso delle acque;
- miglioramento della regimazione delle acque e diversificazione ambientale (arricchimento delle alberature e della flora) delle immediate pertinenze dei tratti di corsi d'acqua con alveo in calcestruzzo.

Per i corpi idrici del Reticolo Idrico si applicano le disposizioni del relativo Regolamento.

### **Elementi puntuali e lineari della rete ecologica**

- *Filari e sistemi delle alberature (DUSAF 2012)*

Sono individuati in base allo Strato informativo siepi e filari della banca dati DUSAF 2010 e costituiscono una presenza piuttosto diffusa nel territorio comunale aperto, pedecollinare e sub-pianeggiante, lungo la viabilità interpodereale e lungo i confini degli appezzamenti.

La loro composizione, in termini di specie e di struttura, è stata analizzata dallo "Studio Agronomico Forestale" agosto 2011, elaborato per la stesura del P. G. T di Brescia approvato nel 2012. Studio redatto da Anna Mazzoleni e Elena Zanotti.

Obiettivi:

- mantenimento e potenziamento, in particolare in ambiti urbani e periurbani, in funzione della formazione di una struttura a rete;
- completamento e prolungamento delle filari esistenti;

Indicazioni:

- tutela delle specie autoctone e riqualificazione mediante la sostituzione delle specie infestanti;
- tutela e conservazione delle alberature di alto fusto e autoctone, con particolare riguardo ai filari storici;
- potenziamento e riqualificazione della vegetazione arboreo-arbustiva in aree intercluse, in funzione della costituzione di aree di appoggio;
- messa a dimora di alberature, siepi o arbusti, da verificare come possibilità in caso di realizzazione di strade e parcheggi;
- piantagione di specie arboree e arbustive gradite alla fauna;
- nella formazione delle nuove strade urbane, in particolare interne agli AT, ed extraurbane o nel caso della loro riqualificazione previsione di sezioni stradali che consentano la piantumazione a filare nel rispetto degli spazi destinati al transito pedonale e ciclabile.
- corretta gestione delle potature su aree verdi pubbliche e private.

Le disposizioni per l'Ambiente biotico del P.T.C.P contenute nelle NTA della Revisione approvata, Art. 39, definiscono le siepi e i filari, quali elementi fondamentali per la salvaguardia e la tutela della biodiversità.

Per le siepi e i filari nonché per la tutela e il potenziamento del patrimonio vegetale diffuso, si applicano le specifiche norme contenute nelle NTA.

- *Zone umide*

Sono aree naturali protette, che costituiscono elementi rilevanti per la rete ecologica e rivestono un ruolo importante per la biodiversità. Nel comune di Brescia sono presenti alcune zone umide

individuare dal “Censimento delle zone umide della pianura bresciana e degli anfiteatri morenici dei laghi di Garda e di Iseo” 2006 del Settore Ecologia della Provincia di Brescia.

Obiettivi:

- tutela e valorizzazione degli elementi esistenti e dei relativi ecosistemi;
- riqualificazione ecologica.

Indicazioni:

- mantenimento del regime idrico che garantisce la sopravvivenza dell’area umida;
- mantenimento/miglioramento della qualità delle acque e del grado di naturalità;
- mantenimento dell’equilibrio biologico della flora e della fauna che sono ospitate;
- mantenimento/incremento degli elementi di naturalità nelle aree circostanti al sito, ove, qualora ammesso, l’esercizio dell’attività agricola è consentito solo per colture a basso impatto ambientale.

Per le Zone umide si applicano le disposizioni per l’Ambiente biotico del P.T.C.P., Art. 41 delle N. T. A..

Le Zone umide sono classificate dal Piano delle Regole, tra le Aree di valore paesaggistico-ambientale e sono specificamente disciplinate dall’art. 32.4.2 delle N. T. A. del PR stesso.

- *Specchi d’acqua*

Sono aree di discreta valenza naturalistica, anche se derivanti da passate attività estrattive oppure attività estrattive in corso e in parte utilizzate per la pesca, che costituiscono elementi rilevanti per la rete ecologica e possono svolgere un ruolo importante per la biodiversità. Sono di fatto concentrati nel quadrante sud est del comune nella porzione di territorio per la quale viene avanzata la proposta di PLIS Parco delle Cave Buffalora e San Polo.

Obiettivi:

- tutela e valorizzazione degli elementi esistenti e dei relativi ecosistemi;
- recupero naturalistico e riqualificazione ecologica.

Indicazioni:

- mantenimento del regime idrico che garantisce la sopravvivenza dell’area umida;
- mantenimento/miglioramento della qualità delle acque e del grado di naturalità;
- mantenimento dell’equilibrio biologico della flora e della fauna che sono ospitate;
- ottenimento di habitat favorevoli alla fauna, mediante la diversificazione – ammissibile esclusivamente con funzione naturalistica – della morfologia delle sponde, l’utilizzazione di tecniche di ingegneria naturalistica per gli interventi, la diversificazione della vegetazione lungo le rive, con formazione di cenosi igrofile e/o boschetti, siepi e filari, costituiti da specie vegetali autoctone;
- mantenimento/incremento degli elementi di naturalità nelle aree circostanti;
- regolamentazione delle attività fruttive, ricreative e sportive, finalizzata alla relativa compatibilità con i caratteri e le funzioni naturalistico-ecologiche delle aree.

Le indicazioni sopra riportate dovranno costituire, opportunamente approfondite e precisate contenuto normativo specifico del PLIS da riconoscere

### **Varchi della rete ecologica**

- *Varchi insediativi*

Sono i principali varchi di territorio agricolo o aperto rimasti a seguito dell'espansione urbana. La tavola V-REC 01.3 della Rete Ecologica Comunale conferma i varchi insediativi individuati a livello provinciale, nella Tav. 4 e nell'Allegato IV alla Normativa del P.T.C.P. "Repertorio dei varchi insediativi di supporto alla Rete Ecologica". Ne vengono individuati altri sulla scorta di un'analisi più di dettaglio del territorio comunale:

- a nord della zona industriale Noce-Girelli;
- a sud del Villaggio Sereno a scavalco della Strada Provinciale Quinzanese;
- ad ovest all'interno della zona cave tra autostrada e tangenziale sud;
- a San Polo tra i due nuclei di residenza intervallati dalla fascia di territorio agricolo nelle aree classificate come rurali periurbane;
- ad est il varco riconosciuto dalla REP in direzione Rezzato, tra l'ambito produttivo di Buffalora e il tessuto edificato di Viale Sant'Eufemia;
- a nord, a sud del complesso produttivo Palazzoli, e altre tre, di modeste dimensioni, in prossimità di via Stretta.

Obiettivi e indicazioni:

Per tali ambiti sono quelli degli indirizzi generali e le azioni previsti per la Rete Ecologica Provinciale, dall'Art. 52 "Varchi" delle N.T.A. della Revisione del P.T.C.P..

In ogni caso non è ammesso il restringimento dei varchi così come individuati nella tavola V-REC 01.3, viene altresì indicata la possibilità di ampliamento dei varchi esistenti, in presenza di trasformazioni significative posti ai confini degli stessi, in modo da allontanare la superficie antropizzata.

[ART. 52 PTCP Varchi a rischio di occlusione

....

*Obiettivi della Rete Ecologica:*

- a) preservare la continuità e la funzionalità ecologica;*
- b) migliorare la funzionalità ecologica con interventi di riqualificazione ecosistemica;*
- c) evitare la saldatura dell'edificato preservando le connessioni ecologiche, rurali e paesaggistiche.*

.....

*Per tali ambiti si indicano i seguenti indirizzi:*

- b) in corrispondenza dei varchi lineari provinciali è necessario preservare l'intorno da ulteriore consumo del suolo e, ove previsto dalle Reti Ecologiche Comunali, intervenire per ripristinare la continuità ecologica presso interruzioni antropiche già esistenti.*
- c) in corrispondenza di ciascun varco areale deve essere evitata la saldatura dell'urbanizzato. La previsione di nuovi ambiti di trasformazione, non altrimenti localizzabili, sono ammesse previa intesa ai sensi dell'art. 16 e nel limite di riduzione del 10% dell'areale. Deve comunque essere garantito il mantenimento e/o il miglioramento della funzionalità ecologica lungo la direttrice cartografata.*
- d) per le nuove infrastrutture viabilistiche e ferroviarie, qualora sia dimostrata l'oggettiva impossibilità di diversa localizzazione, devono essere previste efficaci misure di mitigazione (comunque tali da consentire il mantenimento di sufficienti livelli di connettività) e compensazione ambientale. I progetti delle opere dovranno essere accompagnati da uno specifico studio;*
- e) nell'ambito dei programmi di rimboschimento e di riqualificazione ambientale, e in sede di attuazione dei piani di indirizzo forestale, deve essere data priorità agli interventi in tali aree. ]*

## Connessioni eco-fruitive fra aree a naturalità diffusa o in aree antropizzate

- *Eco-fruitive, ecologiche, fruitive*

Il progetto individua un sistema di connessioni esistenti da salvaguardare o da ripristinare di natura eco-fruitiva, ecologica e fruitiva. Costituiscono elementi di connessione tra aree a naturalità diffusa e aree antropizzate. Sono poste in generale ai margini del territorio urbanizzato all'interno di varchi presenti nello stesso.

Obiettivi:

- conservazione;
- superamento dei punti di conflitto e delle barriere attraverso una pluralità di interventi rapportati alla natura della connessione.

- *Itinerari di fruizione*

*Greenway dei parchi*

Il progetto di rete individua un sistema di percorsi che pone in relazione le grandi aree di naturalità.

Sono posti prevalentemente a ridosso del fiume Mella, in lato est ai piedi della Maddalena in direzione nord-est connettendosi al sistema del Parco delle Cave. Sul versante meridionale del territorio comunale a partire dal fiume Mella viene individuato un tracciato di connessione con il Parco delle Cave, di San Polo e Buffalora.

Obiettivi:

- creare un sistema di relazioni tra i nuclei di naturalità (sistema dei PLIS) tramite di una rete di percorsi ciclo-pedonali prevalentemente collocati in ambiti non urbanizzati.

Indicazioni:

- conservare la struttura esistente, favorendo il prolungamento e superando i punti di interruzione.

- *Aree di supporto*

*Aree verdi in ambiti urbanizzati (Parchi attrezzati, orti urbani, verde di mitigazione servizi in progetto)*

Sono aree, con pregiate caratteristiche ambientali, intercluse all'interno di ambiti urbanizzati o infrastrutturati, chiamate a svolgere un'importante funzione di filtro tra i tessuti edificati. Comprendono i parchi storici, i broli e i giardini presenti all'interno dei tessuti urbani di origine storica, le aree verdi e i giardini pubblici e privati inseriti negli altri ambiti urbanizzati.

Obiettivi:

- incremento della biodiversità negli ambiti urbani;
- creazione di nuclei funzionali di appoggio e transito.

Indicazioni:

- mantenimento e miglioramento della funzionalità ecologica;
- mantenimento/miglioramento dell'assetto a verde e potenziamento della presenza arboreo-arbustiva con specie autoctone;
- manutenzione naturalisticamente orientata, con impiego di tecniche idonee a favorire lo sviluppo della biodiversità;

- piantagione di specie arboree e arbustive gradite alla fauna.
- progettazione di parchi, giardini e aree a verde secondo criteri naturalistici, mediante la realizzazione di habitat diversificati, la formazione di aree di transizione tra i diversi habitat e il controllo della luce notturna;
- connessione delle nuove aree verdi con la trama verde locale;
- attuazione di azioni a favore della fauna, birdgardening, utilizzo di nidi artificiali e mangiatoie;
- in particolare per i parchi storici, conservazione dell'originale impianto arboreo arbustivo e sostituzione controllata degli esemplari deperienti e degli impianti arbustivi annosi.

Per le aree verdi in ambiti urbanizzati si applicano altresì le specifiche disposizioni relative alle differenti tipologie di classificazione, definite nelle N.T.A. del PGT.

#### *Aree agricole di cintura*

Comprendono le aree agricole di particolare interesse ambientale, ecologico, paesaggistico. Si tratta in particolare delle aree poste:

- ad ovest ai confini con il comune di Roncadelle
- a sud e a nord della ferrovia Milano/Venezia
- ai margini del villaggio Violino dell'area commerciale/produttiva di via Mandolossa

Obiettivi:

- garantire condizioni di compatibilità dell'attività agricola presente e delle attività antropiche, in generale, con la tutela e la conservazione della morfologia del territorio, dell'ambiente naturale, dei relativi processi biocenotici in quanto elementi e processi che incidono sui caratteri ambientali;
- promuovere la formazione di ambienti e/o microambienti naturali, quali nodi di un più diffuso sistema naturale;
- garantire la normale permanenza e riproduzione della fauna selvatica, eliminando impedimenti, limitazioni o rischi per la circolazione e la sopravvivenza della stessa;
- valorizzare la fruizione – a basso impatto paesaggistico ed ambientale – turistica, scientifica, didattica e ricreativa.

Indicazioni:

- contenimento del consumo di suolo agricolo;
- mitigazione della presenza di insediamenti antropici;
- potenziamento del verde a contatto con le aree urbane, con funzione di filtro e di mitigazione dell'edificato esistente;
- potenziamento e riqualificazione del verde mediante la piantumazione di specie arboreo-arbustive autoctone;
- conservazione e valorizzazione della destinazione agricola con funzione di salvaguardia;
- consolidamento dei versanti presenti mediante l'applicazione di tecniche di ingegneria naturalistica;
- ripristino di condizioni ambientali e di naturalità alterate da processi di degrado;
- ricostruzione del sistema delle siepi campestri e della vegetazione ripariale;
- limitazione massima alla realizzazione di recinzioni, nel rispetto dei sentieri esistenti e, comunque, garantendo il passaggio della fauna selvatica, mediante la formazione di varchi di dimensione idonea, nella misura di almeno uno ogni m 30;
- piantagione di specie arboree e arbustive gradite alla fauna.

#### **Elementi di criticità della rete ecologica**

- *Principali barriere infrastrutturali*

Sono le principali infrastrutture per la mobilità esistenti, che attraversano il territorio aperto e che, unitamente alle aree edificate, costituiscono ostacolo alla dinamica dei flussi ecologici. Oltre alle aree di conurbazione sono presenti numerose barriere assolute, ambiti di impenetrabilità, quali la ferrovia e importanti strade provinciali che percorrono il territorio comunale.

La carta della Rete Ecologica Provinciale individua le barriere infrastrutturali principali, la ferrovia Brescia-Iseo-Edolo, la ferrovia Milano-Venezia e le strade principali di scorrimento: Tangenziale sud e ovest, autostrada A4.

Obiettivi:

- programmazione di interventi finalizzati alla mitigazione ambientale e alla deframmentazione ecologica, in funzione del mantenimento e/o del recupero della continuità ecologica e territoriale.

Indicazioni:

- previsione di interventi specifici di miglioramento della permeabilità, prioritari in caso di nuove infrastrutture (minimo 1 passaggio per microfauna ogni m 250);
- attuazione contestuale di interventi di diversificazione e arricchimento della vegetazione presente;
- disposizioni normative affinché le fasce di rispetto stradali siano conservate libere da ogni edificazione come prescritto ma anche da forme di uso accettate, quali spazi per la sosta o depositi e stoccaggi, in modo da conservarle o ripristinare la condizione di verde profondo da piantumare.

- *Ambiti per attività estrattive (A.T.E.)*

Sono le aree situate a sud-est riconosciute dal Piano Provinciale Cave. Il loro destino è la cessazione delle attività ormai residuali oppure la cessazione a fronte di procedimenti convenzionati.

Il PLIS previsto dal PGT definirà nel dettaglio il disegno finale di questa area che oggi si presenta quale area di degrado. Dovrà inoltre definire con precisione le attività compatibili e coerenti con il disegno generale di rinaturalizzazione, nonché gli strumenti per la più efficace gestione e le risorse disponibili per l'attuazione degli obiettivi.

- *Punti di conflitto*

Costituiscono i principali punti di conflitto delle infrastrutture esistenti e programmate con i corridoi ecologici.

La carta della Rete Ecologica Comunale individua i punti di conflitto presenti, principalmente posti lungo il fiume Mella e il Naviglio Grande.

Obiettivi:

- realizzazione di adeguati interventi di deframmentazione al fine di rendere permeabile la cesura determinata dalle infrastrutture.

Indicazioni:

- il superamento di detti punti di conflitto dovrà essere realizzato mediante interventi improntati alla grande semplicità progettuale ed esecutiva, impiegando materiali e tecniche adeguate ai contesti normalmente delicati.

- *Azioni di riqualificazione ecologica*

*Rinaturalizzazione*

Sono parti di territorio interessate da attività di escavazione, ora quasi completamente cessate, che necessitano di recupero. Sono aree che rientravano in un più ampio ambito estrattivo del Piano cave della Provincia di Brescia, non completamente attuato. Sono inoltre da considerare aree destinate alla rinaturalizzazione porzioni di territorio agricolo già interessate in passato da attività di trasformazione (edifici per allevamenti, per l'agricoltura, per attrezzature sportive o produttive) attualmente dismesse, per le quali in PGT prevede la rimozione di tutte le parti edificate perché destinate al ripristino di territorio agricolo.

Obiettivi:

- recupero e ripristino ambientale e paesaggistico delle aree escavate, coerente con l'ambiente in cui tali aree sono inserite;
- recupero polivalente delle aree di cava, a fini naturalistici e paesaggistici, ricreativi e fruitivi;
- creazione di nuclei ecologici funzionali di appoggio e transito.

Indicazioni:

- rimodellamento delle sponde di bacino in modo da favorire l'accessibilità allo specchio d'acqua eliminando il carattere di pericolosità;
- effettuazione di interventi di ripristino che assecondino la natura degli habitat implementando specie autoctone funzionali al contesto locale, adatte alle condizioni climatiche e alle caratteristiche pedologiche del suolo (elevata diversificazione delle specie);
- la restituzione delle aree all'attività produttiva agricola, con il ripristino del terreno di coltivo, deve comportare la realizzazione di siepi e filari lungo i margini e la formazione di aree boscate, prevedendo comunque per le attività agricole reintrodotte, pratiche ecologiche e la cura dei bordi dei campi con opportune fasce erbacee e arboreo-arbustive;
- Le attività di cui al punto precedente, quando collegate e derivanti dalla attuazione di AT e PS saranno assoggettate alle disposizioni del "preverdissement";
- piantagione di specie arboree e arbustive gradite alla fauna;
- previsione di azioni volte a favorire la ripresa spontanea della vegetazione;
- ottenimento di habitat favorevoli alla fauna, in particolare per l'area contenente lo specchio d'acqua, mediante la diversificazione – ammissibile esclusivamente con funzione naturalistica – della morfologia delle sponde, l'utilizzazione di tecniche di ingegneria naturalistica per gli interventi, la piantumazione lungo le rive di specie autoctone e/o igrofile;
- miglioramento della fruibilità e dell'accesso tramite percorsi verdi ciclopedonali.

*Aree di salvaguardia e mitigazione ambientale*

Sono le aree poste ad ovest del fiume Mella prevalentemente non edificate, pianeggianti, discontinue e che costituiscono il naturale ampliamento dell'area interessata dal fiume.

Sono inoltre le aree inedificate pianeggianti poste a ridosso di tangenziale Sud e autostrada A4 oltre a quelle gravitanti su via Gatti, strada di attraversamento del quartiere di San Polo.

Obiettivi:

- sottrarre ad ogni possibile forma di edificazione/trasformazione le aree libere a contatto con il fiume Mella.

Indicazioni:

- saranno oggetto di definizione di dettaglio nel progetto di PLIS prevedendo la possibilità di minimi interventi a supporto della frequentazione dei luoghi;
- per le aree in prossimità degli assi stradali deve essere previsto il trattamento a verde profondo e a piantumazione fitta la fascia a ridosso dell'asse stradale stesso per una profondità di m 20.

#### *Aree rurali periurbane (puntuale edificato)*

Sono le aree di varia consistenza poste prevalentemente ai margini e all'interno del tessuto urbanizzato a nord e a sud della città che svolgono una funzione di interruzione della continuità e dell'ambiente costruito.

##### Obiettivi:

- mantenimento, attraverso un elevato grado di tutela, degli elementi costitutivi e dell'equilibrio ecologico e paesaggistico-ambientale, evitando usi e trasformazioni non compatibili;
- mantenimento delle attività agricole presenti a condizione di garantirne l'esercizio in condizioni di compatibilità.

##### Indicazioni:

- difesa del suolo e tutela degli ecosistemi costitutivi;
- tutela della morfologia e degli assetti vegetazionali originari e compatibili;
- esercizio delle attività agricole compatibili con i caratteri naturali e morfologici dell'elemento;
- divieto di trasformazione e di edificazione per usi urbani.

#### *Attraversamenti*

Il progetto individua punti di criticità del sistema a rete rappresentato da ostacoli per la continuità delle connessioni eco-fruitive. Essi debbono essere superati attraverso specifiche azioni commisurate alla natura della connessione.

#### *Ripristini ambientali derivanti da AT*

Riguardano alcune trasformazioni del PGT normalmente individuati in ambito urbanizzato o in qualche modo compromesso. L'obiettivo è il ripristino ambientale o per meglio dire la rimozione di tutte le parti edificate per riportare parte dell'ambito nella condizione di naturalità.

#### *Aree tampone e frange da riqualificare*

Il piano individua aree tampone e frange da riqualificare. Prevalentemente esse sono collocate ai margini dei tessuti urbanizzati a contatto con gli spazi liberi del territorio agricolo o comunque necessitanti di azioni di contenimento dell'immagine del territorio costruito.

##### Obiettivi:

- miglioramento della qualità paesaggistica, riduzione dell'impatto di strutture edificate verso il territorio agricolo ovvero sui fronti stradali a diretto contatto con i fronti stradali.

##### Indicazioni:

- esecuzione di attività di piantumazione all'interno delle proprietà e all'esterno nelle porzioni pubbliche collegando tali impegni ad eventuali procedimenti edilizi legati ai lotti edificati interessati;

- per le aree tampone devono essere predisposti studi di natura agronomica al fine di ottenere risultati di maggior valenza.

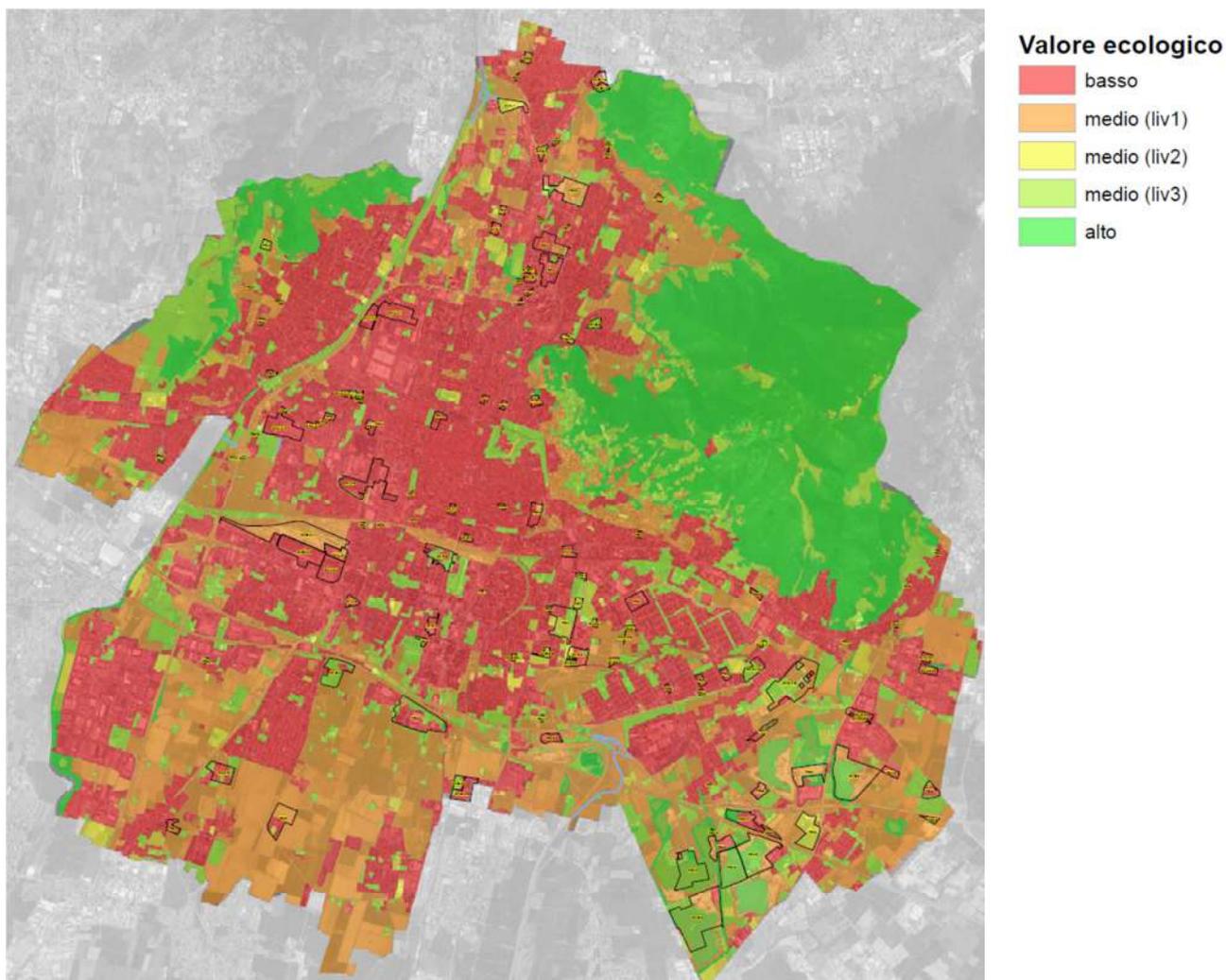
Rimanendo in tema di ambiente è utile citare anche le disposizioni adottate dal nuovo PGT riguardo la compensazione ecologica degli interventi previsti sul territorio comunale.

A tal fine si è adottato il Metodo “Strain”, predisposto da Regione Lombardia per la valutazione delle trasformazioni indotte dalle grandi opere infrastrutturali.

L’applicazione al campo urbanistico e alla relativa Valutazione Ambientale Strategica ha comportato in via preliminare un calcolo speditivo del valore ecologico del territorio comunale. Per la valutazione si è fatto riferimento alla cartografia di rilievo dell’uso del suolo disponibile (DUSAF).

Questa attività ha una duplice finalità: da un lato consente di verificare il valore ecologico “di fondo” e di confrontarlo con successive rilevazioni dell’uso del suolo, per rilevare scostamenti dovuti all’evoluzione “naturale” indipendentemente dalle azioni di PGT; dall’altro permette di valutare l’incidenza percentuale delle trasformazioni anche rispetto al valore complessivo del territorio comunale, fermo restando l’obiettivo di garantire l’equilibrio finale attraverso interventi compensativi in sito o a favore della rete ecologica e rete verde.

La valutazione è stata successivamente estesa alle singole trasformazioni urbanistiche con l’obiettivo di garantire l’invarianza ecologica delle stesse, ovvero la compensazione degli impatti negativi generati nello stesso sito o in siti idonei ad accogliere le relative compensazioni.



PGT – Valore ecologico comunale

Come si può riscontrare dalla tavola del PGT le aree interessate dal Plis delle Cave sono caratterizzate da *range* di valore ecologico medio e in taluni casi elevato in un contesto prevalentemente urbanizzato di scarso rilievo ecologico.

### **8.5. Attuazione del Progetto di REC**

Il PGT (art. 38 delle NTA) prevede che il progetto di REC sia attuato anche attraverso azioni strategiche generali e progetti attuativi di maggior dettaglio, riferiti all'intero territorio comunale o a porzioni dello stesso o a specifiche tematiche di interesse per la conservazione e il potenziamento della rete ecologica.

Le azioni strategiche generali riguardano:

- la rinaturalizzazione delle cave;
- la riqualificazione del corridoio di mitigazione delle infrastrutture;
- il potenziamento della funzionalità ecologica delle aree agricole e dell'agricoltura periurbana;
- la riqualificazione del corridoio del Mella;
- la rifunzionalizzazione delle aree Caffaro e relativa sperimentazione;
- il recupero e valorizzazione dei boschi del Parco delle Colline;

- la riqualificazione e potenziamento dei corridoi ecologici della REC;
- la riqualificazione e potenziamento degli itinerari di fruizione paesistica;
- la riqualificazione dei margini urbani.

A ben vedere sono numerose le azioni strategiche individuate dal PGT che trovano riscontro nell'ambito delle Cave, a dimostrazione del ruolo centrale che questo contesto territoriale riveste nella costruzione del sistema della rete ecologica sia a livello locale che sovralocale e ad ulteriore supporto della presente richiesta di riconoscimento.

Il progetto di REC è attuato anche attraverso strumenti attuativi di maggior dettaglio fra i quali si ricordano, a titolo non esaustivo, lo studio per l'individuazione degli habitat a livello comunale, le "Prime indicazioni per la sistemazione delle aree di salvaguardia e mitigazione ambientale" descritto al successivo paragrafo, e il progetto in itinere relativo alla gestione delle aree agricole e naturali comunali per la restituzione di servizi ecosistemici alla collettività. Tali progetti, che potranno essere coordinati con gli interventi di attuazione della rete verde, come ad esempio la realizzazione di greenway e gli itinerari di fruizione paesaggistica, saranno funzionali anche alla possibile partecipazione a bandi per l'assegnazione di fondi regionali od europei.

Il progetto di REC è finanziato dal "Fondo di compensazione della rete ecologica e della rete verde" (art. 40 delle NTA) alimentato dalla quota parte della "dotazione di qualità aggiuntiva" prevista per gli Ambiti di Trasformazione (art. 46), dalla "dotazione di qualità ecologica" prevista per le trasformazioni di suolo agricolo e naturale (art. 40) e dalla maggiorazione del contributo di costruzione prevista dall'art. 43, comma 2 bis della l.r. 12/05, nonché da stanziamenti di bilancio e altre eventuali fonti aggiuntive.

## **8.6. Aspetti paesaggistici**

### **8.6.1. Elementi del paesaggio e degrado paesaggistico**

Il PTCP 2004 ha individuato gli elementi del paesaggio sul territorio provinciale. Il PGT approvato nel 2012 ha effettuato un'analisi di maggior dettaglio di tali elementi specificando i relativi indirizzi di tutela contenuti nell'Appendice 2 alle NTA. La variante al PGT 2016 confermando le analisi originarie si è limitata ad introdurre la nuova configurazione dei Plis compreso quello delle Cave.

I principali elementi del paesaggio che interessano l'ambito del Plis alle Cave sono:

#### Elementi del paesaggio fisico naturale (Tav. PR 4a)

Il riferimento è al Reticolo idrico principale e minore ed agli elementi morfologici e naturali che lo caratterizzano quali argini, macchie boscate e prati, compresi i laghi di cava una volta rinaturalizzati.

Gli indirizzi di tutela riguardano: *[... la tutela dell'assetto idrico di superficie nonché della morfologia complessiva delle componenti. Si devono quindi evitare le attività e le trasformazioni o le opere che alterino i caratteri geomorfologici, idrogeologici, idrici, ecologici (quindi ecosistemici), vegetazionali, e di percezione visiva.] ....*

*[Sono vietati gli interventi che possano alterare la flora, la fauna autoctona, gli endemismi e/o il microclima; è vietata l'alterazione della vegetazione ripariale autoctona; è necessario favorire la colonizzazione naturale delle sponde di vegetazione ripariale. Il mantenimento di un utilizzo agricolo e ad attività di tipo silvo-*

*colturali, e le limitatissime opere di supporto, sono le uniche attività compatibili con la tutela del ruolo paesaggistico. Le attività silvo-colturali (tagli colturali e di produzione) dovranno mantenere gli ambiti boscati esistenti (escluse le specie infestanti o infestanti esotiche) e le formazioni vegetazionali autoctone. Le alberature abbattute per ragioni di rinnovo, di risanamento e di sfoltimento debbono essere ricostituite nello stesso numero con essenze opportune e compatibili. Sono vietate tutte le trasformazioni, gli impianti e le attività estrattive non espressamente finalizzate ad interventi di recupero ambientale. Sono vietati tutti gli interventi che alterino il regime idrografico dei laghetti o laghi di cava. E' prevista la tutela della morfologia consolidata e storica dei corsi d'acqua artificiali, anche attraverso adeguati interventi di conservazione delle infrastrutture storiche. E' favorito l'incremento delle possibilità di fruizione ricreativa dei corsi d'acqua, attraverso la riqualificazione paesaggistica, architettonica e fruitiva delle sponde compromesse. Sono consentiti e favoriti interventi volti al disinquinamento, al miglioramento del regime idrico limitatamente alla pulizia del letto fluviale, alla manutenzione delle infrastrutture idrauliche e delle opere di attraversamento esistenti. Sono da evitare le rettifiche o la creazione di nuovi tracciati ai corsi d'acqua. Laddove siano indispensabili interventi finalizzati al riequilibrio idrogeologico, questi devono aderire il più possibile alla morfologia storica preesistente. In presenza di programmi e di esigenze di riordino irriguo, di opere di miglioria o di ricomposizione fondiaria, sono ammesse, riorganizzazioni totali della rete irrigua e delle connesse cortine arboree o alberature di ripa, purché corredate da un'analisi paesaggistica di dettaglio estesa al contesto, riproponendo organizzazioni e soluzioni tecniche di tipo naturalistico. E' prevista la tutela dell'equilibrio biologico ed ecologico dei corsi d'acqua.]*

#### Elementi del paesaggio agrario (Tav. PR 4a)

In tutta l'area si registra una presenza diffusa di filari e siepi, retaggio di un paesaggio agrario e fluviale andato perduto con l'espansione urbana. In corrispondenza del reticolo idrico e dei laghi di cava sono presenti anche formazioni boschive spesso di origine spontanea.

Gli indirizzi di tutela dispongono: *[... E' d'obbligo la salvaguardia e valorizzazione dell'aspetto policulturale della fascia posta a protezione dei fenomeni conurbativi e dalla diffusione insediativa.*

*Non sono ammesse, nell'utilizzo agricolo del territorio, trasformazioni e rimodellamenti della morfologia dei terreni, né modifiche dei caratteri salienti della trama infrastrutturale agricola.*

*Sono ammessi interventi relativi a infrastrutture tecniche necessarie al mantenimento o all'incremento dell'attività agricola, e allacciamenti idrici ed elettrici di servizio di manufatti esistenti.*

*Deve essere perseguita la conservazione delle risorse forestali e dei loro caratteri ecologici e paesaggistici; la conservazione dell'integrità delle aree boscate.] ...*

*[Sono da limitare i seguenti interventi: la riduzione delle superfici boscate autoctone; la sostituzione dei boschi con altre colture; l'allevamento zootecnico di tipo intensivo, per quanto riguarda i frutteti in zona di pianura, collinare e pedecollinare, la disposizione dei terrazzi, il sistema dei collegamenti verticali, la qualità del prodotto, sono da considerare elementi che concorrono a definire la necessità della loro rigorosa conservazione.]*

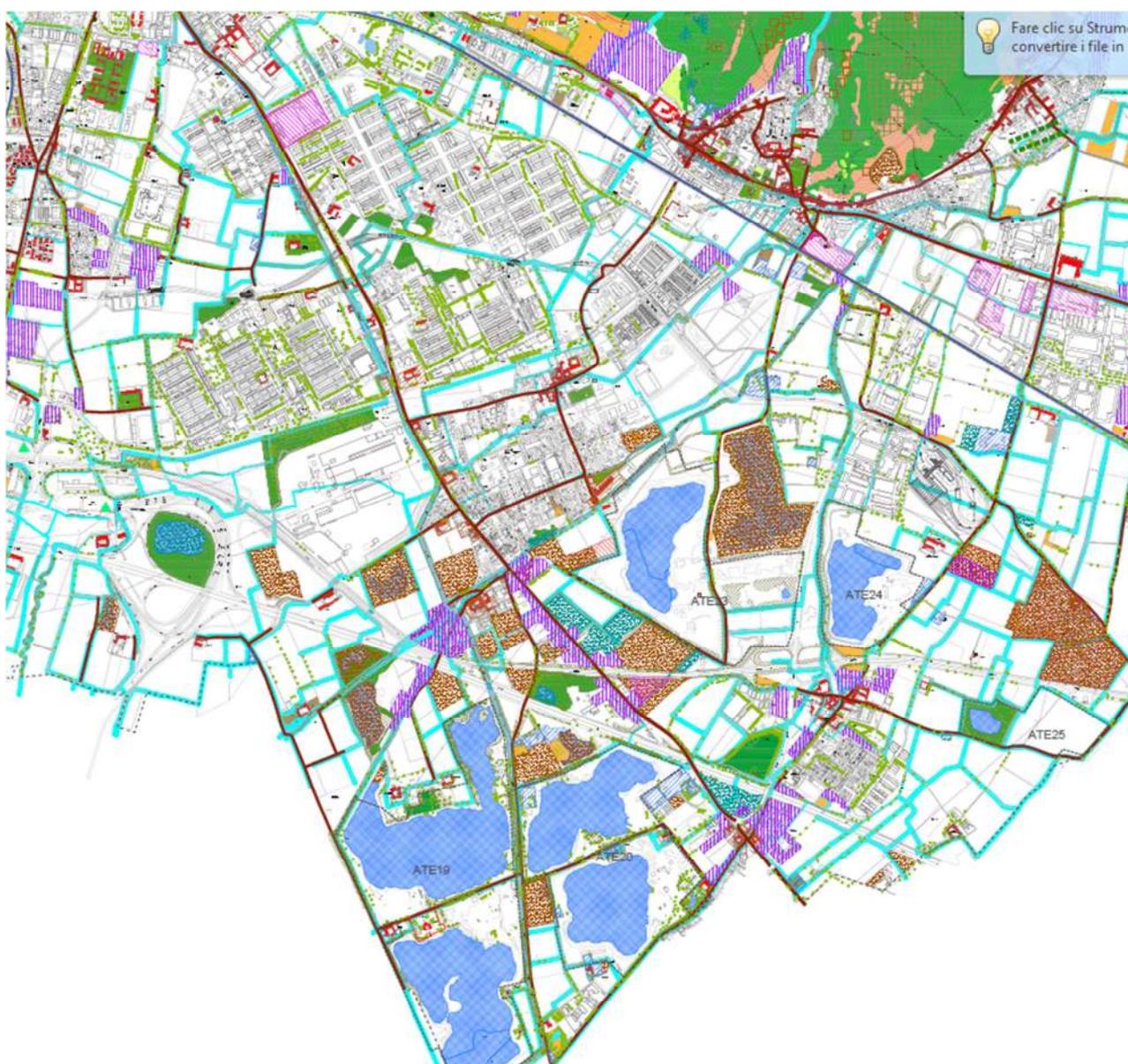
#### Elementi del paesaggio antropico (Tav. PR 4a)

Questa tipologia di elementi è residuale nel perimetro del Plis in quanto le aree antropizzate per quanto possibile sono state accorpate al territorio urbanizzato.

Rimangono tuttavia delle presenze riconducibili principalmente ad edifici storici e relativi muri e pertinenze nonché alle infrastrutture viarie (via Duca degli Abruzzi, via San Polo, via Bettole, via fiorentini, via Cerca ecc.) e ferroviarie (Miano-Venezia) storiche.

Gli indirizzi di tutela per gli edifici storici dispongono: *[Rivestono carattere identificativo fondamentale non solo gli edifici o i manufatti del centro storico in se, ma la struttura morfologico-insediativa ed il rapporto che storicamente si è determinato con il contesto, con le infrastrutture ed in genere con le altre componenti paesaggistiche.*

*E' necessario tutelare il ruolo di polarizzazione dei nuclei storici nel sistema territoriale anche in relazione alla viabilità storica, affinché il carattere dell'insediamento emerga nella totalità del suo significato.] ...*



PGT – Componente paesaggistica: elementi del paesaggio - Tav. 4a

*[E' vietata la realizzazione di eventuali infrastrutture che prevedano opere fuori terra, quali muri di sostegno, o modifiche alla morfologia dei luoghi, sia all'interno dei nuclei storici, che nel contesto territoriale adiacente.*

*E' prescritta la conservazione e valorizzazione delle sistemazioni e dei manufatti esterni, culturalmente e/o visivamente collegati all'edificio, che ne connotano il rapporto con il contesto paesaggistico, quali pavimentazioni, strade di accesso, cortili, alberature, recinzioni (e le altre tracce di cultura materiale); la tutela è estesa anche a tutte le pertinenze dell'edificio, quali costruzioni accessorie e di servizio, rustici, spazi scoperti adiacenti.] ...*

*[Per gli edifici o complessi che per posizione e singolarità costituiscono "luoghi della rilevanza paesaggistica" sotto il profilo estetico-visuale, oltre che storico-culturale, dovrà essere perseguita il più possibile la fruizione visiva dalle strade e dagli spazi pubblici attraverso l'individuazione di areali di protezione del contesto e dei punti di fruizione con gli effetti sulle trasformazioni del suolo....].*

*Gli indirizzi di tutela per le infrastrutture dispongono: [E' vietata la sostituzione di manufatti di servizio o di opere stradali con elementi in totale dissonanza costruttiva con l'infrastruttura storica.*

*I tracciati viari storici non possono subire variazioni apprezzabili dell'andamento, mentre le opere stradali devono mantenere caratteristiche di finitura il più possibile omogenee alle preesistenze.*

*Per gli elementi lineari delle infrastrutture viarie e per quelli areali delle fasce di rispetto sono ammessi interventi di adeguamento e trasformazione di infrastrutture (a rete o puntuali) esistenti, o interventi ex-novo quando siano già compresi in strumenti di programmazione o pianificazione di livello superiore, già approvati, in via definitiva e comunque dotati di studi tesi a verificarne il reale impatto ambientale e paesaggistico.*

*Adattamenti e rettifiche alle infrastrutture sono consentiti a condizione di operare il recupero ambientale della fascia di territorio di rispetto interessata, e di usare materiali, tecnologie e tipologie dei manufatti, conformi ai caratteri tradizionali e che comunque non costituiscano intralcio alla percezione dei fondali visivi e/o elemento di saldatura fra fasce urbanizzate. A queste stesse condizioni sono ammessi interventi ex-novo relativi a parcheggi a raso o interrati, stazioni di servizio o infrastrutture di interesse comunale come acquedotti, raccordi viari, di servizio poderale, di accesso ai nuclei frazionali esistenti, di difesa dei suolo, e di regimazione.*

*Andrà mantenuta e migliorata la vegetazione arborea intorno ai manufatti tradizionali sulla base di essenze assonanti al carattere dei luoghi.*

*Sulla base delle indicazioni contenute negli strumenti di pianificazione sovraordinati (P.T.R. e P.T.C.P.) si individuano quali percorsi panoramici:*

- alla scala sovralocale: le linee ferroviarie, le autostrade, il sistema delle tangenziali;*
- alla scala urbana, le principali arterie d'accesso alla città: via Triumplina .... via Labirinto e Orzinuovi, via Milano e via valle Camonica.]*

### Elementi identificativi e percettivi (Tav. PR 4b)

Il perimetro del Plis è interessato per intero da areali di valenza ecologica-ambientale ed agricola e da areali di pregio. Le grandi infrastrutture di attraversamento viario e ferroviario costituiscono al contempo i luoghi privilegiati della percezione lungo visuali libere o parzialmente libere, ma anche i potenziali elementi di degrado paesaggistico.



*PGT – Componente paesaggistica: elementi percettivi del paesaggio - Tav. 4b*

### Elementi di criticità e degrado (Tav. PR 4a)

I principali fenomeni di degrado riscontrati nell'areale del Plis riguardano aree interessate da attività estrattive dismesse e discariche. Gli altri elementi di degrado urbano quali aree dismesse, frange urbane ed edificato sparso sono concentrate lungo gli assi viari storici.

Vista la rilevanza della tematica per il parco si richiamano gli indirizzi di tutela per entrambe le componenti: *[Fanno parte di queste componenti le aree estrattive, anche dismesse, e le discariche che modificano la continuità e l'integrità del paesaggio.*

*Costituiscono elementi di criticità: l'abbandono dei manufatti, la dislocazione non controllata di aree urbane o produttive nel territorio agricolo e naturale, il degrado suburbano legato alla scarsa qualità edilizia, vuoti urbani privi di identità, che rischiano di compromettere il territorio circostante e la sua identità.*

*Per il mantenimento, il recupero e la valorizzazione del ruolo paesaggistico originario si dovrà perseguire il ripristino ambientale e paesaggistico delle aree interessate e del loro contesto, anche mediante trasformazioni progressive. All'interno delle aree interessate dovranno essere previsti interventi di riqualificazione e recupero per ripristinare quanto più possibile la continuità e identità tra elementi naturali, agrari ed urbani.*

*Gli ambiti degradati e soggetti ad usi diversi si distinguono in aree di degrado paesaggistico ed infrastrutturale dovuto prevalentemente all'abbandono dei manufatti preesistenti.*

*Si tratta principalmente di aree che costituiscono isole di suburbanizzazione diffusa nel territorio (produttive o residenziali etc.); vaste aree di degrado suburbano legate alla scarsa qualità dell'edificato ed anche del modello insediativo dispersivo; "vuoti" metropolitani (riferibili anche a tutti i sistemi di conurbazione) privi di specifica identità per i quali bisogna riconoscere la reale potenzialità paesaggistica riconducibile alla loro natura di spazi aperti suscettibili di progetti di ricomposizione.*

*Il degrado paesaggistico di tali aree è spesso estendibile anche a componenti paesaggistiche contigue ancora dotate di caratteri identificativi originari leggibili.*

*Si dovrà pertanto intervenire con azioni mirate alla ricomposizione urbana, individuando i criteri progettuali per gli interventi di recupero interessanti le aree periurbane, al fine di una miglior leggibilità della linea di demarcazione tra gli spazi.*

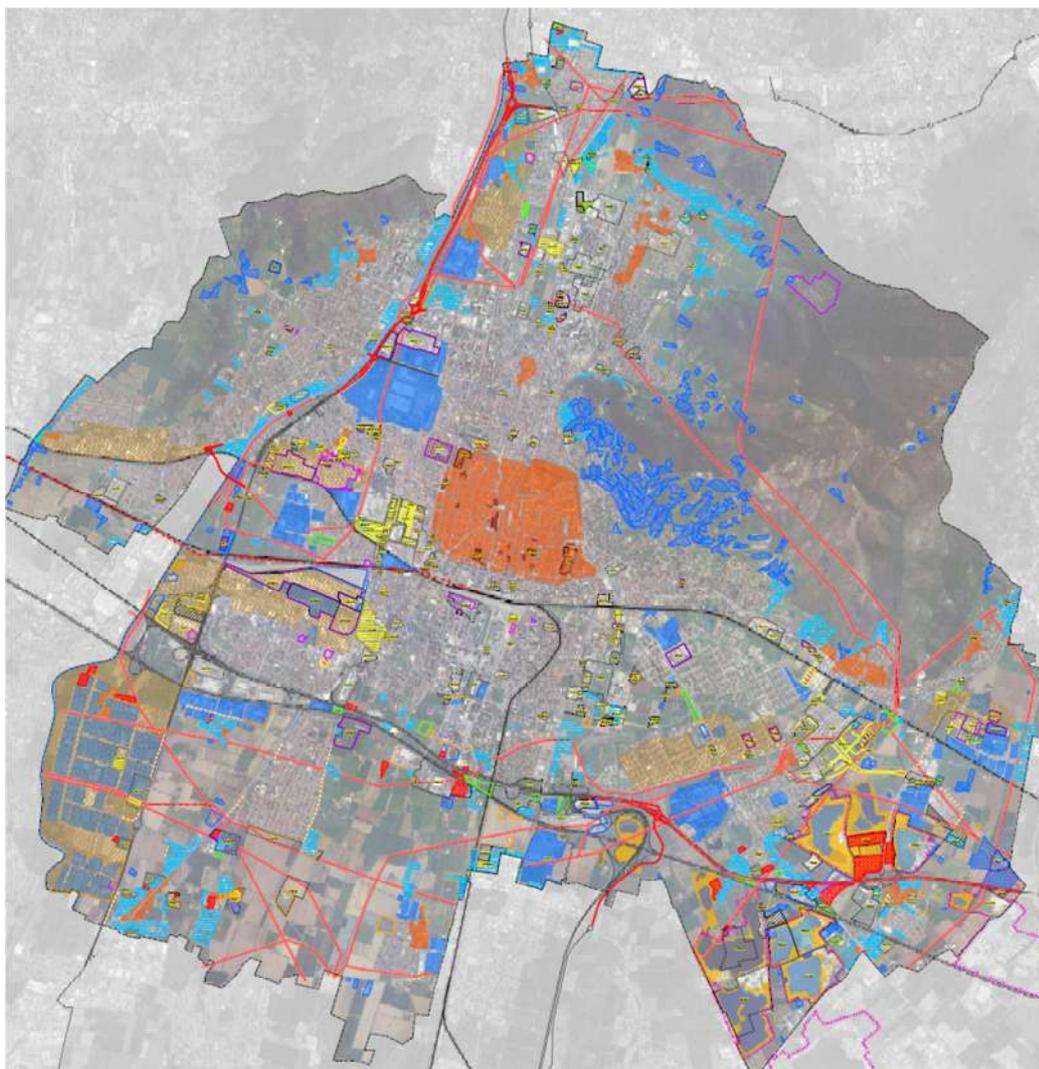
*E' necessario il ripristino ambientale e paesaggistico delle aree interessate come processo di compensazione delle aree degradate.*

*Nelle aree residuali del territorio urbanizzato ancora adibite all'uso agricolo, visto il ruolo di mitigazione che rivestono rispetto alla città, si dovranno vietare trasformazioni e rimodellamenti della morfologia dei terreni o modifiche dei caratteri salienti della trama infrastrutturale agricola, strade interpoderali e reticolo irriguo.]*

Il tema del **degrado paesaggistico** è stato inoltre oggetto di specifico affinamento con la variante al PGT 2016 che ha precisato la ricognizione effettuata dal PTCP (2014) a sua volta adeguato al PPR. I fenomeni puntuali riguardanti le criticità ambientali sono stati rilevati in sede di VAS nell'ambito del Rapporto Ambientale, mentre i temi insediativi propri del degrado diffuso (quali i processi di urbanizzazione e infrastrutturazione e i fenomeni di dismissione, nonché i temi di sfrangiamento e dispersione insediativa propri del degrado diffuso) sono stati approfonditi con ulteriori elementi ritenuti significativi alla scala locale nella tavola del degrado paesaggistico (V-DG03) e della rete ecologica, riconducendoli comunque agli indirizzi del PPR (Art. 37 NTA).

Per quanto riguarda l'ambito territoriale oggetto della presente proposta si può osservare come l'area delle cave, posta al confine sud orientale del Comune di Brescia fra gli abitati di San Polo, Buffalora e Borgosatollo, sia da sempre stata oggetto di contesa fra gli interessi legati allo sfruttamento dei giacimenti per all'estrazione del materiale litoide e quelli volti alla conservazione di risorse territoriali e ambientali.

I motivi di degrado non sono tuttavia dovuti alla sola presenza delle attività estrattive, ma alla compresenza di più fattori, quali infrastrutture stradali primarie e principali, attività ad elevato impatto ambientale (discariche, depositi di materiali, attività di lavorazione metalli) e cave cessate.



*PGT – Degrado paesaggistico*

### **8.6.2. Rete Verde**

Il PGT ha declinato alla scala locale la Rete verde provinciale con scelte di piano che riguardano l'estensione del sistema dei parchi territoriali e delle connessioni fruibili verso il territorio non urbanizzato.

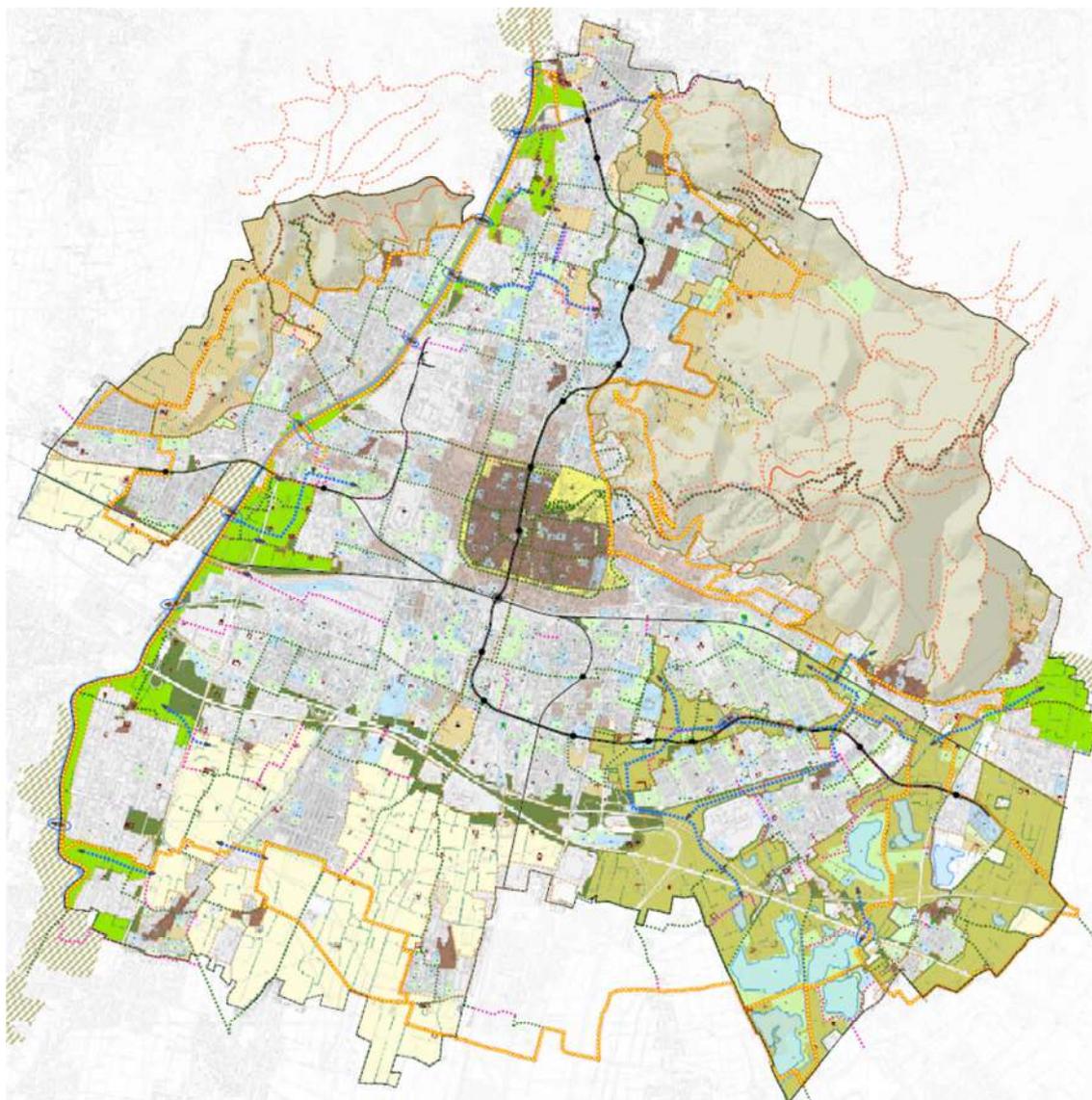
L'obiettivo di mantenimento e potenziamento degli elementi naturali del paesaggio è invece il presupposto per concorrere alla riduzione delle criticità ambientali e migliorare la funzionalità ecosistemica territoriale dei corsi d'acqua principali e minori e delle relative aree di pertinenza.

Il territorio del parco è inoltre interessato da importanti connessioni fruibili, parte esistenti e parte da riqualificare o costruire ex novo. La principale è rappresentata dalla Greenway dei Parchi, un percorso che abbraccia l'intero territorio comunale connettendo fra le aree verdi comunali e fungendo da raccordo con gli itinerari ciclabili diretti verso altri contesti della provincia: Franciacorta, Val Trompia, Bassa, Laghi. Questo consente di rendere fruibile il parco rispetto alle aree urbane che vi si affacciano e di collegare fra loro quartieri e comuni che attualmente nelle aree interessate dal parco riconoscono solo un elemento di cesura.

Anche grazie al Progetto Partecipato condotto nel 2014-2015 il disegno della rete verde comunale ha consentito di individuare i principali collegamenti e punti di accesso al parco distinguendo in prima analisi i percorsi da riqualificare rispetto alle tratte mancanti da realizzare.

Ai sensi dell'art. 39 delle NTA del PGT il progetto generale di rete verde è attuato anche attraverso:

- a) progetti di maggior dettaglio, compresi quelli della rete ecologica e dell'agricoltura periurbana;
  - b) istituzione e successivo riconoscimento di PLIS;
  - c) realizzazione di opere di compensazione,
- ed è finanziato dal Fondo di compensazione di cui al successivo art. 40



### **8.6.3. Misure di compensazione e mitigazione: criteri e progetti**

L'art. 83 della normativa di PTCP differenzia le azioni volte a ridurre o compensare gli impatti negativi generati dagli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio sulle matrici ambientali e paesaggistiche in misure di prevenzione, mitigazione, riparazione, compensazione e compensazione risarcitoria.

La prevenzione rappresenta di fatto il principio guida della variante al PGT in coerenza con gli obiettivi di riduzione del consumo di suolo e di rigenerazione urbana. In tal senso la variante non si è limitata ad evitare l'inserimento di nuove previsioni edificatorie rispetto a quanto già approvato con il PGT 2012, ma ha provveduto ad una sostanziale riduzione del consumo di suolo dimezzando le previsioni del documento di piano vigente (-51%) e riducendo il consumo di aree agricole del 69%. Tale riduzione ha interessato parzialmente anche alcune aree comprese nel perimetro del Plis delle Cave.

La riparazione, o ripristino, consiste nel riportare le risorse ambientali e paesaggistiche alle (o verso) le condizioni originarie. Rispetto a questo obiettivo il Plis delle Cave rappresenta esso stesso una forma di riparazione risarcitoria rispetto alle condizioni di pressione esercitate dall'urbanizzazione e dalle attività economiche (soprattutto estrattive) in questo contesto, al quale vanno aggiunti gli interventi di recupero ambientale e rinaturalizzazione in atto e da programmare nel prossimo futuro.

Le misure di mitigazione e compensazione intervengono per ridurre gli impatti degli interventi ritenuti ammissibili e compensarne gli eventuali effetti negativi residui. Esse riguardano le previsioni di piano che hanno effetto sull'uso del suolo e contribuiscono alla definizione del bilancio di valore ecologico complessivo del piano. Nel caso delle Cave le principali trasformazioni ipotizzabili per il futuro riguardano la realizzazione di alcuni interventi sovracomunali in campo logistico e di servizio comunque esterni al parco. La rete ecologica e la rete verde, attraverso il fondo di compensazione sono le principali destinatarie delle compensazioni e azioni risarcitorie del piano.

Nelle aree agricole o di valore paesistico e ambientale le misure di mitigazione e compensazione, coordinate con il disegno di rete ecologica ed i relativi servizi eco sistemici, consistono nel:

- a. miglioramento selvicolturale delle aree boscate;
- b. riqualificazione delle rogge, dei canali irrigui e/o di scolo e piccole opere di sistemazione idraulica mediate opere di ingegneria naturalistica;
- c. rinaturalizzazione di zone umide, manutenzione straordinaria e riqualificazione di fontanili;
- d. realizzazione e potenziamento di sistemi verdi quali siepi, filari, prati stabili o prati arborati, fasce tampone boscate o boschi;
- e. mantenimento e realizzazione di prati stabili.



*Esempio di buone pratiche.*

I criteri di realizzazione di tali interventi, peraltro funzionali anche alla realizzazione della rete ecologica, sono individuati, in coerenza alla programmazione regionale in materia, dalle seguenti misure del Programma di Sviluppo Rurale 2014/2020 (PSR):

- Misura 214 "Pagamenti agroambientali"
- Misura 216 "Investimenti non produttivi"
- Misura 221 "imboschimento dei terreni agricoli"
- Misura 223 "imboschimento dei terreni non agricoli"

Di seguito si riportano le **definizioni** dell'allegato tecnico relativo alle misure 216 e 214 (Azioni F e G) di cui al Decreto del Dirigente di unità organizzativa D.d.u.o 6 aprile 2011 n. 3174, mentre per quanto riguarda le buone pratiche si rimanda alle pubblicazioni ERSAF "*Buone pratiche per la rete ecologica*" e "*Tecniche e metodi per la rete ecologica*".

Si considera **filare** una formazione vegetale ad andamento lineare e regolare generalmente a fila semplice o doppia composta da specie arboree. La larghezza minima del filare è di 2,5 metri.

Si intende per **siepe** una struttura vegetale plurispecifica ad andamento lineare preferibilmente disposta su più file con uno sviluppo verticale pluristratificato legato alla compresenza di specie erbacee, arbustive ed arboree appartenenti al contesto floristico e vegetazionale della zona. La larghezza della siepe varia da un minimo di 2,5 metri a 6 metri.

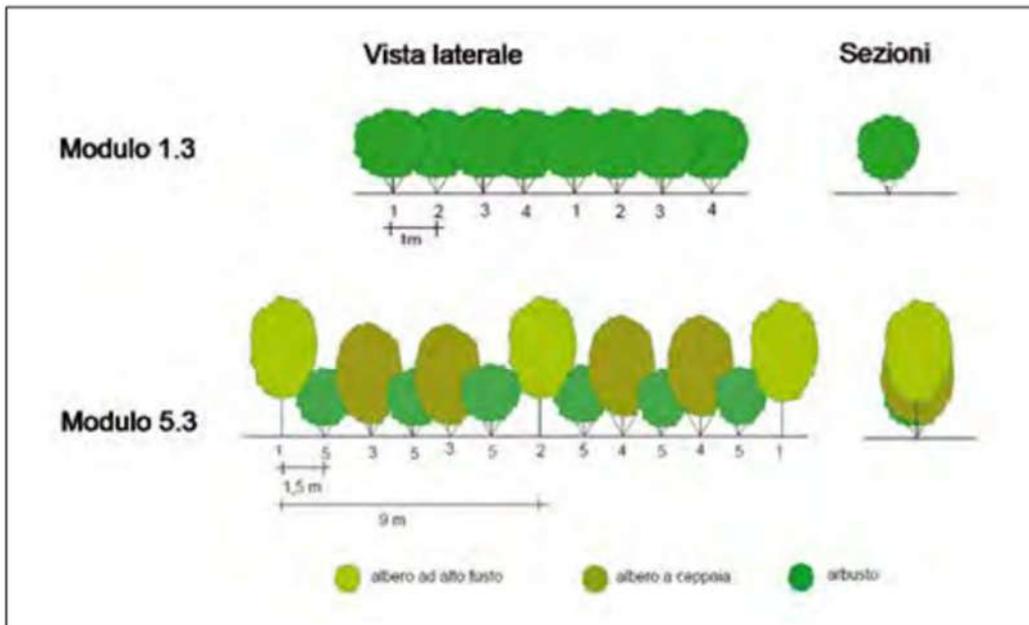


Figura 36- Estratto grafico esemplificativo sestì di impianto.

La **fascia tampone boscata** è un'area tampone ad andamento lineare continuo o discontinuo coperta da vegetazione arboreo arbustiva decorrente lungo canali, fossi, scoline, rogge, o altri corsi d'acqua con sviluppo verticale pluristratificato legato alla compresenza di specie erbacee, arbustive e arboree boscata appartenenti al contesto floristico e vegetazionale della zona.

Le fasce tampone boscate di cui sopra possono essere realizzate anche per azioni di mascheramento paesaggistico e di attenuazione degli impatti ambientali di insediamenti e infrastrutture.

La larghezza della fascia tampone varia da un minimo di 6 metri a un massimo di 25 metri.



*Esempio di buone pratiche.*



*Esempio di buone pratiche.*

## Prime indicazioni per la sistemazione delle aree di salvaguardia e mitigazione ambientale

I Progetti di Rete ecologica e Rete verde restituiscono una visione complessiva del futuro assetto degli spazi aperti nell'“Ambito non urbanizzato” del territorio comunale e dell'area vasta metropolitana. L'attuazione del quadro previsionale è demandata ad una gamma variegata di strumenti programmatori, progettuali e finanziari. Fra questi figurano anche i progetti attuativi di competenza comunale, volti alla definizione puntuale degli interventi di sistemazione eco-paesistica, dei relativi costi e delle priorità di intervento.

La variante al PGT 2016 caratterizza l'ambito non urbanizzato del territorio comunale in aree destinate all'agricoltura (comprese quelle rurali periurbane) ed aree di valore paesistico-ambientale ed ecologiche. Le prime sono oggetto di un progetto in fase di elaborazione volto ad individuare le attività agricole sostenibili nelle aree periurbane. Le seconde sono interessate in larga misura dal Parco delle Colline e dalle aree di mitigazione e salvaguardia ambientale.

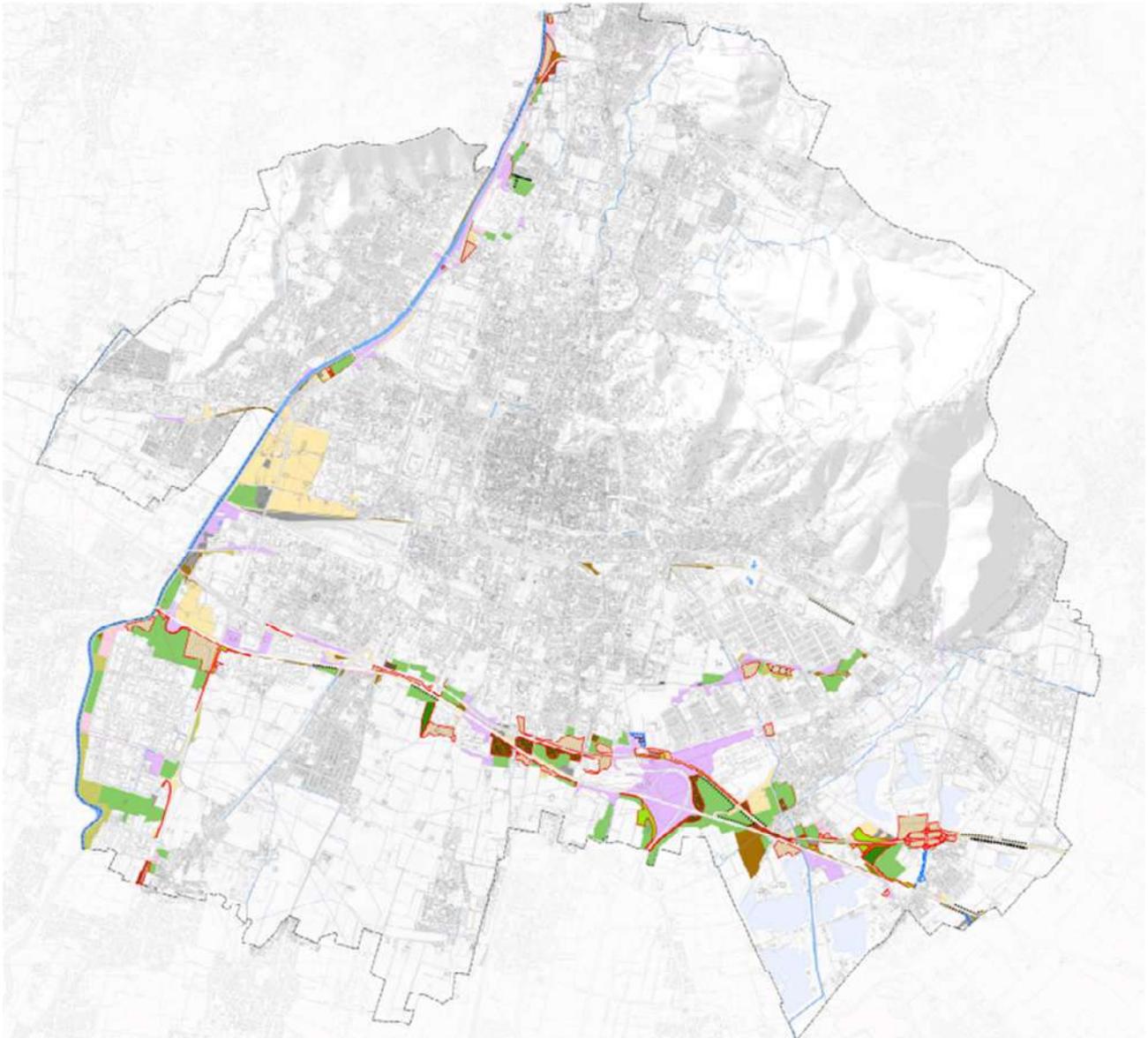
Queste ultime riguardano una porzione di territorio ancora libero, in gran parte residuale, che si appoggia all'asta del Mella o si pone a cavallo delle principali infrastrutture viarie che attraversano la città da nord a sud e da est a ovest. Dette aree rendono “servizi eco-sistemic” fondamentali alle aree urbane, mitigando gli impatti negativi generati dalle attività umane e garantendo l'inserimento delle stesse nel paesaggio periurbano di transizione verso lo spazio rurale; a tali funzioni si affiancano quelle, ormai complementari, della produzione agricola e di protezione dai rischi naturali.

Le aree di salvaguardia e mitigazione ambientale rappresentano quindi l'idoneo recapito degli interventi di mitigazione e compensazione del PGT rispetto alle quali si è deciso di effettuare uno studio di prima approssimazione per individuare gli interventi di sistemazione idonei e coerenti con un'ipotesi complessiva di assetto del territorio e con il disegno di rete ecologica e rete verde comunale.

L'indagine ha riguardato le aree sopraccitate per una superficie complessiva di circa 6.000.000 mq individuando le tipologie di uso del suolo presenti e le tipologie evolutive previste, a ciascuna delle quali è assegnato un valore ecologico ed economico di trasformazione ed un costo annuo di gestione.

Il frazionamento degli ambiti non urbanizzati nell'area di studio rappresenta un evidente elemento di difficoltà gestionale per l'attività agricola ed ostacolo alla sostenibilità economica e funzionale della stessa. Tuttavia l'agricoltura in quanto riserva di superficie “scoperta” svolge un ruolo essenziale nel sistema ambientale garantendo anche un supporto economico integrativo. Per questo motivo il mantenimento delle attività agricole attive sul territorio e l'orientamento verso modelli produttivi periurbani sostenibili rappresentano i principi guida che hanno orientato il progetto nella scelta delle tipologie evolutive e nella relativa collocazione.

Le singole aree sono state valutate secondo la capacità di riduzione degli impatti negativi prodotti dalle infrastrutture e di migliorare la funzionalità del sistema ambientale incrementandone la biodiversità.



*PGT - Prime indicazioni per la sistemazione delle aree di salvaguardia e mitigazione ambientale.*

Le tipologie d'uso del suolo nello stato di fatto sono le seguenti e riguardano una superficie complessiva di circa 6.000.0000 di mq:

- Bosco (5%)
- Agricole (27%)
- Orti frutteti (2%)
- Prati arborati (20%)
- Incolti boschivi (9%)
- Incolti prativi (30%)
- Utilizzi diversi come depositi materiali, parcheggi, addestramento cani, piste, ecc. (7%)

Rispetto alle condizioni attuali sono state individuate le seguenti tipologie evolutive su una superficie di circa 1.300.000 mq (il 22% del totale):

- trasformazione in bosco (6%)

- trasformazione e assestamento di fasce boscate (26%)
- costituzione di prati arborati (42%)
- formazione di siepi sulle attuali sistemazioni agrarie (2%)
- formazione filari sulle attuali sistemazioni agrarie (4%)
- agricoltura convenzionata.

Di queste circa il 10% riguardano aree di proprietà comunale.

In attesa degli esiti della sperimentazione in capo ad ERSAF non sono state individuate tipologie evolutive nelle aree de SIN Caffaro.

Per ciascuna di esse è stato inoltre calcolato un valore di trasformazione che comprende il costo delle opere e delle necessarie manutenzioni per i primi due anni, tali da garantire la riuscita degli impianti.

I valori economici di impianto relativi alle diverse tipologie sono riportati nella tabella seguente:

	<b>Tipologia di impianto</b>	<b>costo di opere e manutenzioni per i primi due anni</b>
A)	Filari - Costituiti da alberi di medie o grandi dimensioni di specie tipiche o compatibili con il sistema agroambientale ( celtis, juglans regia, morus, platanus, populus, tilia)	a m lineare € 37,50
B)	Siepi – Associazioni vegetali miste con presenza di specie arboree ed arbustive (carpinus, ostrya, acer campestre, alnus g. , populus nigra i., salix, corylus a., sambucus, cornus, prunus) con ampiezza da 2 a 6 metri , composizione 85% arbusti, 15% alberi. Densità 2mq/pianta	a mq € 13,00
C)	Boschi e fasce boscate ( da 6 a 20 metri di ampiezza) - Associazioni vegetali miste con presenza dell'80% di superficie coperta da specie arboree e 20% da specie arbustive. Intensità di impianti per le prime 5mq/pianta, per le seconde 2mq/pianta	al mq € 9,00
D)	Prato boscato o seminativo boscato - Formato da prato monofita o polifita stabile o in rotazione con coperture di alberi e cespugli non inferiore al 20% della superficie totale	al mq € 1,80
D1 )	Prato boscato - Con le caratteristiche del precedente punto D ma con provenienza da incolti boscati anziché da terreni agricoli	al mq € 3,20

Tabella 12 – Tipologia di impianto

Il valore complessivo delle sistemazioni ammonta a circa 6.000.000 di Euro.

Oltre al valore di costo di trasformazione, è stato considerato il costo annuo di gestione relativo alle tipologie B, C e D e all'agricoltura convenzionata.

Tali costi sono stimati in:

- € 0,25/mq per i boschi e le fasce boscate
- € 0,14/mq per le siepi
- € 0,1/mq per i prati boscati
- da € 0,05 a € 0,1 /mq per l'agricoltura convenzionata

Non sono stati contemplati nei conteggi i costi di trasformazione di aree con attuale utilizzazione diversa da quella agricola ed in alcuni casi non conforme alle definizioni urbanistiche. Ciò per la estrema variabilità delle condizioni dello stato di fatto che influiscono sulle modalità e costi specifici di recupero del sito. Anche queste aree sono state però censite ed incluse nella tavola dello stato di fatto . Il loro peso nell'insieme del progetto è comunque marginale.

Il costo della gestione dei prati boscati tiene conto delle possibilità di utilizzazione degli stessi ai fini produttivi, considerando la loro particolare conformazione appositamente definita in fase progettuale.

Il costo stimato per l'eventuale convenzionamento di terreni agricoli corrisponde all'incirca alla differenza tra l'utile ricavabile dalla coltura più redditizia ed una coltura con utile zero. Coinciderebbe pertanto con il mancato utile pur avendo ripagato tutti i fattori produttivi aziendali.

La valutazione sul tipo di agricoltura idonea e compatibile con il contesto urbano, e quindi possibile oggetto delle modalità di convenzionamento ipotizzate dalla presente indagine, è oggetto degli approfondimenti in corso sulla funzionalità e vocazione delle aziende agricole di valore strategico presenti sul territorio comunale.

Per valutare la potenzialità degli interventi di sistemazione ambientale in chiave ecologica è stata condotta anche una stima del valore ecologico nello stato di fatto e di progetto applicando la metodologia regionale "STRAIN".

- il valore ecologico allo stato di fatto di tutte le aree di mitigazione e salvaguardia è di circa: 23 mln di mq equivalenti
- il valore ecologico allo stato di fatto delle aree interessate da progetti è di circa: 3 mln di mq
- il valore ecologico allo stato di progetto delle aree interessate da progetti è di circa: 7 mln di mq
- il Delta di valore e quindi l'incremento conseguito attraverso i progetti è di circa: 4 mln di mq
- l'incremento del valore ecologico delle aree di mitigazione totali è circa del 15%.