



COMUNE DI BRESCIA

PIANO ATTUATIVO COPAN PARK

17

RELAZIONE NATURALISTICA

WHAT

FASE 1 - Realizzazione di:

locali tecnici

impianto fotovoltaico di copertura

spazi ricreativi

parcheggi uso pubblico

corridoio ecologico

ristrutturazione fabbricato industriale

riqualificazione asse stradale Via Francesco Perotti

FASE 2 - Completamento di:

impianto fotovoltaico di copertura

WHERE

Brescia | Zona industriale Girelli | Via Perotti - Via Castagna - Via Di Vittorio

WHY

Riorganizzazione logistica interna

Riqualificazione aree esterne

W(H)OW

Applicazione di **best practices** per la realizzazione di:

sistemi di drenaggio sostenibili - sustainable drainage systems

infrastrutture verdi - green infrastructures

WHO

COPAN ITALIA SpA | Via F. Perotti 10 | 25125 Brescia

P. IVA 01740560170

WHEN

APRILE 2019



Redatto da: Dott. nat. Marco Torretta
MILANO - email: iltorretta@gmail.com



MAPPA DEGLI ELABORATI

U1	U2	U3	U4	U5	ANALISI
U6	U7	P1	P2	P3	PROGETTO
P4	P5	P6	P7	P8	RENDER
P9	I1	I2	I3	I4	SPECIALISTICA
	I5	I6	I7	I8	AMBIENTALE

	Elenco elaborati	id	tipo	n.
Inquadramento urbanistico	Stralcio delle previsioni di PGT e inquadramento d'area vasta	U1	tavola	4
	Estratto aerofotogrammetrico	U2	tavola	1
	Estratto catastale e SLP esistenti	U3	tavola	3
	Dichiarazione proprietà e disponibilità delle aree	U4	documento	1
	Rilievo dell'area di intervento	U5	tavola	1
	Profili dello stato di fatto e sezioni progressive	U6	tavola	2
	Documentazione fotografica	U7	tavola	1
Proposta progettuale	Relazione generale	P1	fascicolo	1
	Documento Preliminare di VAS	P2	fascicolo	1
	Progetto planivolumetrico e di "Preverdissement"	P3	tavola	4
	Profili e sezioni	P4	tavola	1
	Progetto illuminazione pubblica	P5	tavola	1
	Superfici standard e parametri urbanistici	P6	tavola	1
	Computo Metrico Estimativo di massima	P7	fascicolo	1
	Rappresentazione rendering	P8	tavola	1
	Proposta di schema di convenzione	P9	fascicolo	1
Indagini specialistiche	Relazione geologica, idrogeologica e sismica	I1	fascicolo	1
	Relazione idraulica	I2	fascicolo	1
	Distanza elettrodotti	I3	fascicolo	1
	Valutazione previsionale del clima acustico	I4	fascicolo	1
	Fabbisogno parcheggi proposta di PSCL	I5	fascicolo	1
	Relazione agronomica e bilancio ecologico	I6	fascicolo	1
	Relazione naturalistica	I7	fascicolo	1
	Piano paesistico di contesto ed esame paesistico	I8	fascicolo	1



SOMMARIO

SINTESI

Integrazione **rete ecologica** 4

MASTER PLAN

Mappa **degli interventi** 9

QUADRO PIANIFICATORIO

Rete Ecologica Regionale **RER** 10

Rete Ecologica Provinciale **REP** 11

Rete Ecologica Comunale **REC** 13

STATO DI FATTO

Analisi del **sito** 14

IPOTESI PROGETTUALE

Unità **vegetazionali** 18

Servizi **ecosistemici** 23



IL PIANO ATTUATIVO COPAN PARK

INTEGRAZIONE RETE ECOLOGICA



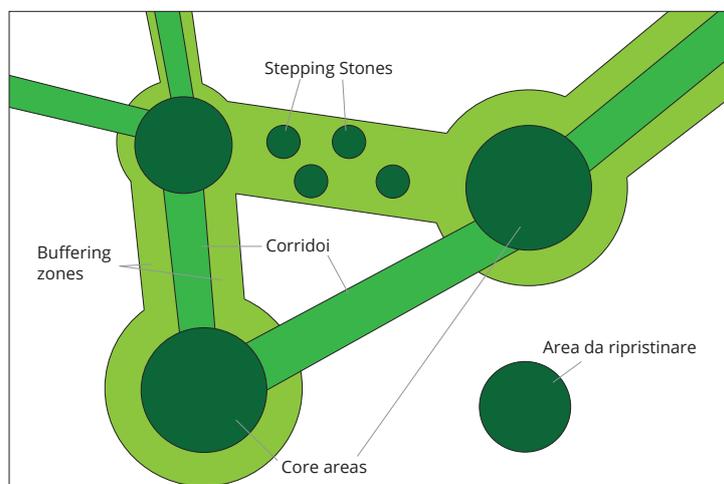
La pianificazione delle reti ecologiche ha come obiettivo prioritario quello di fornire le condizioni necessarie a mantenere la vitalità in tempi lunghi di popolazioni e specie sia vegetali che animali, permettendo la conservazione della biodiversità e della capacità degli ecosistemi di rispondere a perturbazioni che potrebbero verificarsi nel tempo. Questo è particolarmente importante in contesti frammentati da infrastrutture e edificato, situazione che si riscontra nell'area.

Il tema delle reti ecologiche si è affermato in Europa nell'ultimo decennio come tema centrale delle politiche ambientali con l'attuazione di una strategia comune in difesa della diversità biologica e dei paesaggi. Nell'elaborazione di questa strategia si è assistito ad una vera e propria rivoluzione nel modo di intendere la politica della natura in un ambiente a forte antropizzazione.

Una delle definizioni maggiormente diffuse considera la rete ecologica come un sistema interconnesso di habitat, di cui salvaguardare la biodiversità, ponendo quindi attenzione alle specie animali e vegetali potenzialmente minacciate. Lavorare sulla rete ecologica significa creare e/o rafforzare un sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali isolati, andando così a contrastare la frammentazione e i suoi effetti negativi. Tale interconnessione, solo di rado e per limitate estensioni di territorio, è esistente mentre nella maggior parte dei casi è solo potenziale, da realizzare attraverso specifiche strategie di ripristino ambientale.

Risulta importante riconoscere ed, eventualmente, ricreare le connessioni naturali al fine di limitare il processo di frammentazione ambientale, che costituisce una gravissima minaccia alla biodiversità ecologica e che, purtroppo, è un processo in fase di accelerazione esponenziale a livello

Immagine 1: Schema delle componenti di una rete ecologica.



Una rete ecologica si può considerare formata da quattro elementi principali interconnessi tra loro:

1. Core areas (aree centrali). Aree ad alta naturalità che costituiscono habitat favorevole per determinate specie di interesse, immerse entro una matrice ambientale indifferente. Queste possono essere, per il loro valore riconosciuto, soggette a regime di protezione (parchi o riserve);
2. Buffer zones (fasce di protezione). Zone cuscinetto, o zone di transizione, collocate attorno alle aree ad alta naturalità al fine di garantire l'indispensabile gradualità degli habitat con un'importante funzione tampone verso le perturbazioni derivanti dall'esterno;
3. Corridoi ecologici (fasce di connessione). Strutture lineari e continue del paesaggio, di varie forme e dimensioni, che connettono tra di loro le aree ad alta naturalità. Rappresentano l'elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono la mobilità delle specie e l'interscambio genetico, fattori indispensabili al mantenimento della biodiversità;
4. Stepping zones. Aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti del paesaggio per sostenere specie in transito su un territorio oppure ospitare particolari microambienti (es. piccoli stagni in aree agricole; aree verdi intercluse nella matrice urbana).

Tale modello, attualmente, deve essere adeguato in modo da poter rendere conto dei seguenti aspetti:

- Specie diverse hanno necessità di habitat diversi. In realtà ogni habitat, compresi quelli meno naturaliformi come gli ambienti agricoli e l'ambito urbano, può svolgere ruoli importanti per qualche specie di interesse;
- La funzionalità di ogni singola unità ambientale dipende strettamente dai flussi di materia ed energia con cui si relaziona alle unità ambientali circostanti;
- In contesti di media o alta antropizzazione occorre rendere più direttamente conto del rapporto con le attività umane, sia in quanto produttrici di impatti potenzialmente critici (in primis quelli legati ai processi di frammentazione), sia in quanto potenziali utilizzatrici di servizi che possono essere resi da un ecosistema ben equilibrato (servizi ecosistemici);

- Occorre tener conto degli strumenti di tipo territoriale che nel tempo sono stati messi a punto per produrre tutele per l'ambiente.

Tutto questo mira a realizzare una Rete Ecologica Multifunzionale, e l'area di Copan Spa, una volta riqualificata, potrebbe diventare un tassello importante nell'assetto ecosistemico del fiume Mella.

Per la realizzazione della Rete Ecologica, o di una parte di essa, è essenziale non solo un'analisi attuale degli elementi di naturalità, ma anche la loro collocazione all'interno delle previsioni di trasformazione relative al territorio in oggetto.

Il territorio infatti non può essere considerato come statico, ma occorre prendere in considerazione e prevedere le sue trasformazioni che possono avvenire come conseguenza dei processi in atto, o come conseguenza delle scelte di carattere programmatico, espresse dai vari livelli di governo del territorio.

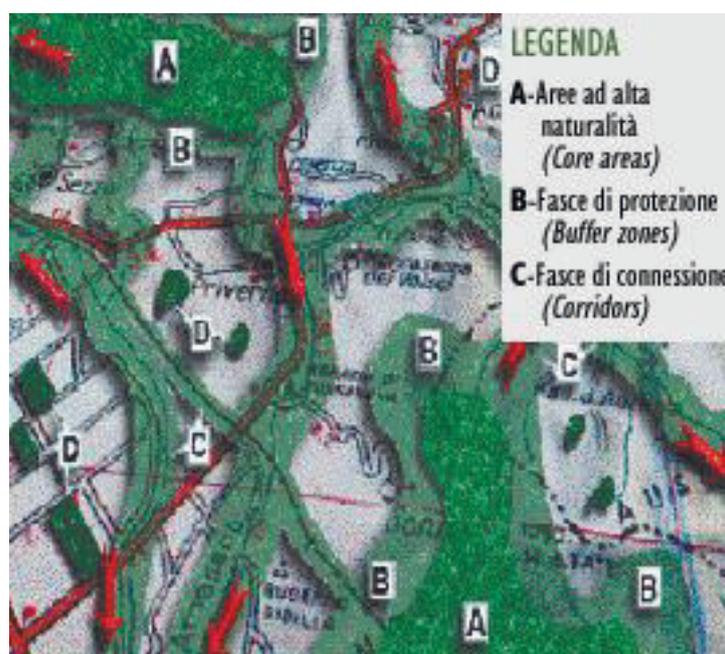
Lo scopo, quindi, è analizzare lo stato di fatto e comprendere le dinamiche che coinvolgono il territorio dal punto di vista delle connessioni ecologiche per poter indirizzare una gestione ottimale dell'area.

Quindi si procederà con un'analisi dei piani sovraordinati per avere lo stato di fatto del quadro programmatico in essere e poter meglio pianificare gli interventi necessari a migliorare e a conservare nel medio lungo periodo l'assetto ecosistemico e la biodiversità presente nell'area in oggetto e nei suoi dintorni.

In particolare verrà analizzata la Rete Ecologica Regionale (RER) e la Rete Ecologica Provinciale (REP) al fine di conoscere le particolarità rilevate ad un livello di scala maggiore per meglio definirle a livello locale. Verrà, poi, analizzata la pianificazione del Comune di Brescia per valutare se vi sono le possibili, e auspicabili, interconnessioni ecologiche tra ambiti diversi.

La presente relazione si compone di 24 pagine.

Immagine 2: "Gli elementi della rete ecologica", da Workshop sulle Reti Ecologiche, 1997. M.Guggione.



MASTER PLAN

ZONA PARCHEGGIO

Il parcheggio è letteralmente immerso nel bosco, di alberi di alto fusto, lasciato intatto dall'abbandono dell'impianto di arboricoltura.

RADURE

Sono ricreate delle zone di radura a prato stabile all'interno del corridoio ecologico con funzione di diversificazione degli ecosistemi.

CORRIDOIO ECOLOGICO

Buona parte dell'area libera sarà riqualificata come corridoio ecologico.

FOSSATO INONDABILE

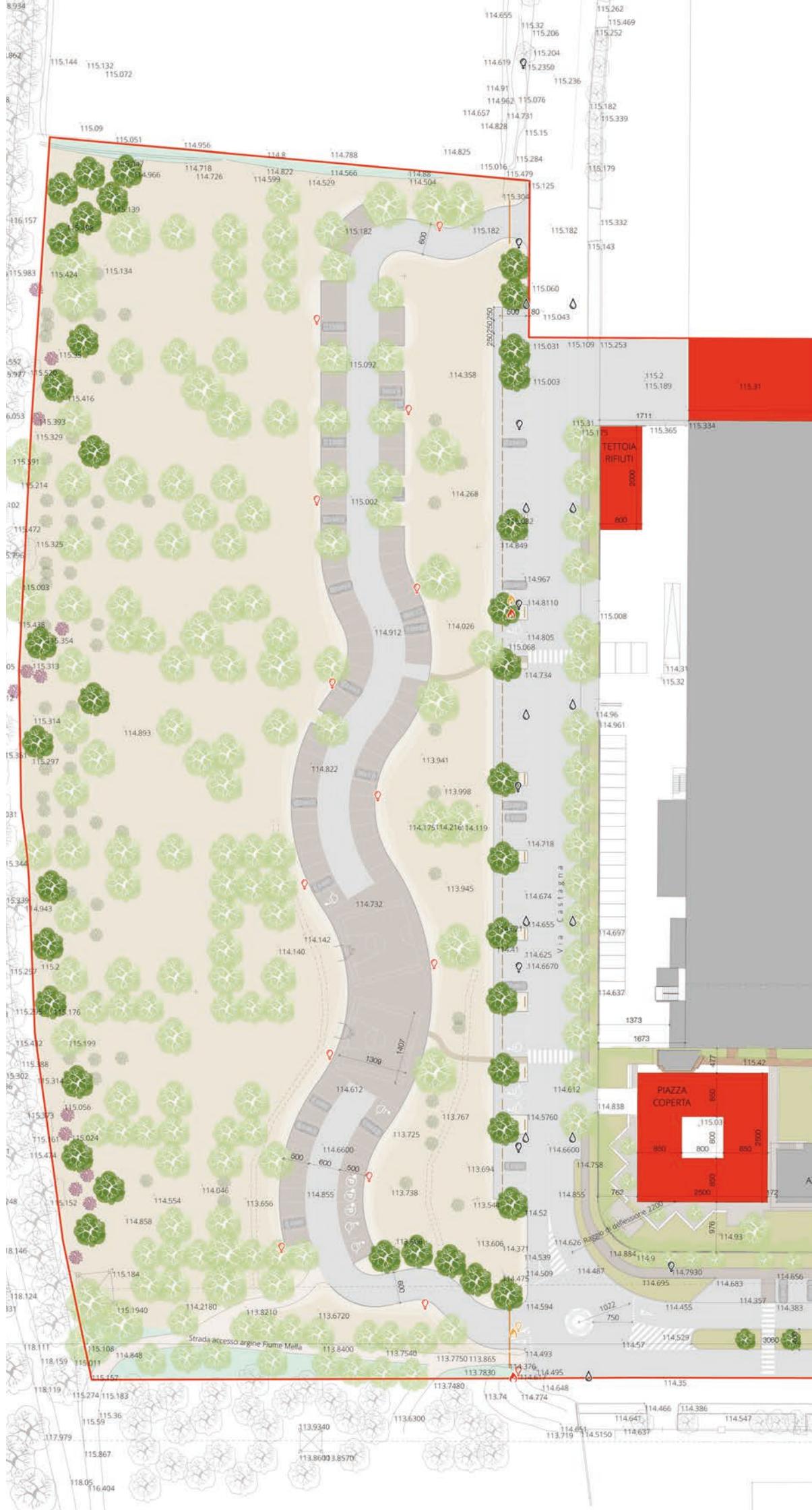
Un leggero avvallamento già presente nella conformazione dell'area è stato progettato per raccogliere le acque in eccesso in caso di eventi eccezionali.

CHARGING POINT

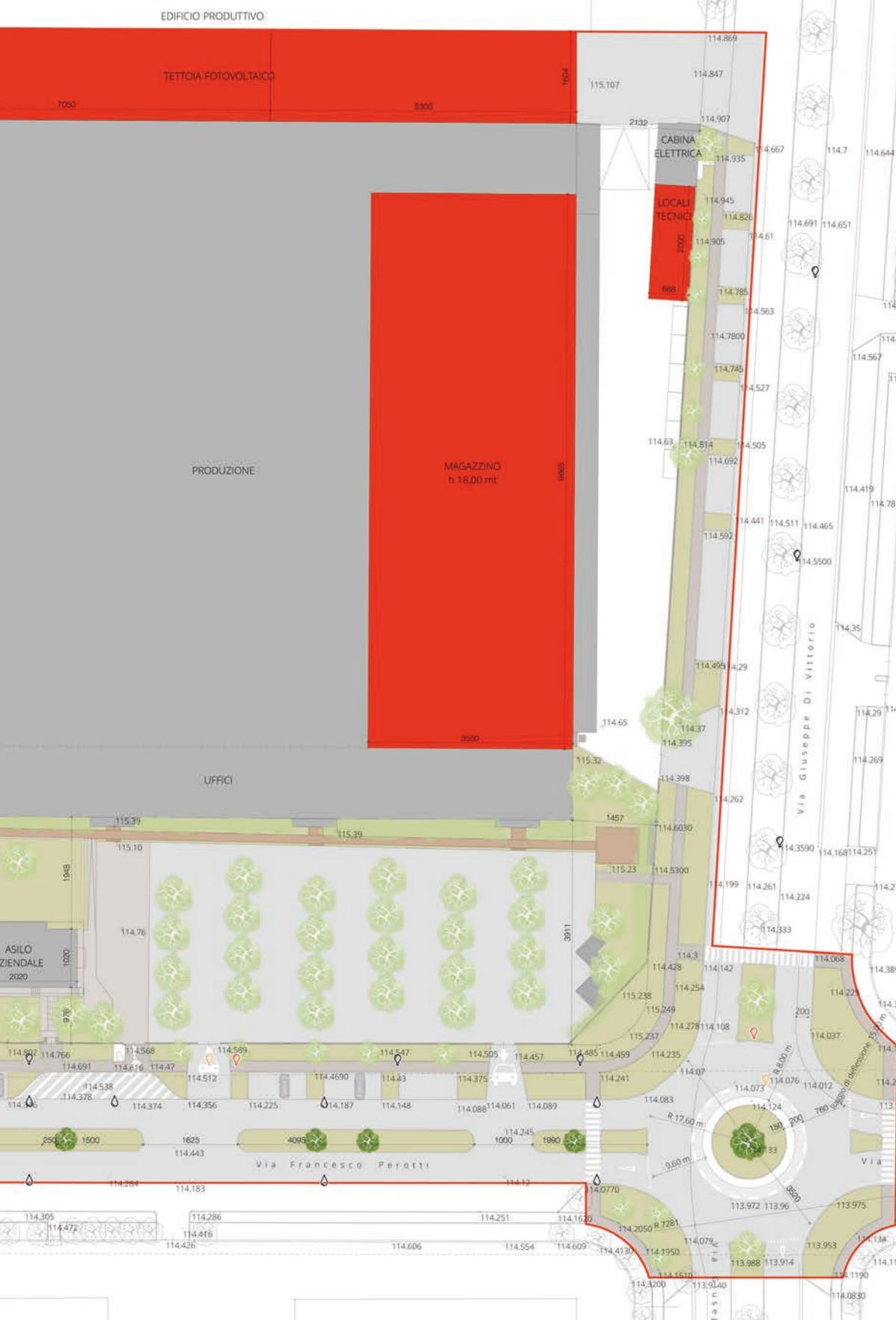
Alcuni stalli del parcheggio pubblico saranno dotati di colonnine di ricarica per veicoli elettrici (auto, moto, e biciclette).

ARENA

Il progetto prevede la copertura con tettoia di un'area destinata a uso ricreativo interno.



MAPPA DEGLI INTERVENTI



TETTO PV

La copertura del corsello fra i due edifici industriali consente l'installazione, senza consumo di suolo, di un impianto fotovoltaico.

RISTRUTTURAZIONE

Due campate dell'edificio saranno oggetto di completa ristrutturazione. Si prevede la demolizione delle strutture con rialzo per la riorganizzazione logistica del magazzino.

SPAZI TECNICI

È prevista la realizzazione di due coperture lungo i lati est e ovest a protezione di locali tecnici e deposito rifiuti assimilabili agli urbani.

ACCESSI

È previsto lo spostamento dell'attuale ingresso carrabile e la realizzazione di una banchina "stop and go" per TAXI.

VIA PEROTTI

È prevista la realizzazione di due rotatorie e aiuola centrale alberata, lungo via Perotti.

RETE ECOLOGICA REGIONALE RER

Elaborato di riferimento: U1-Tav2

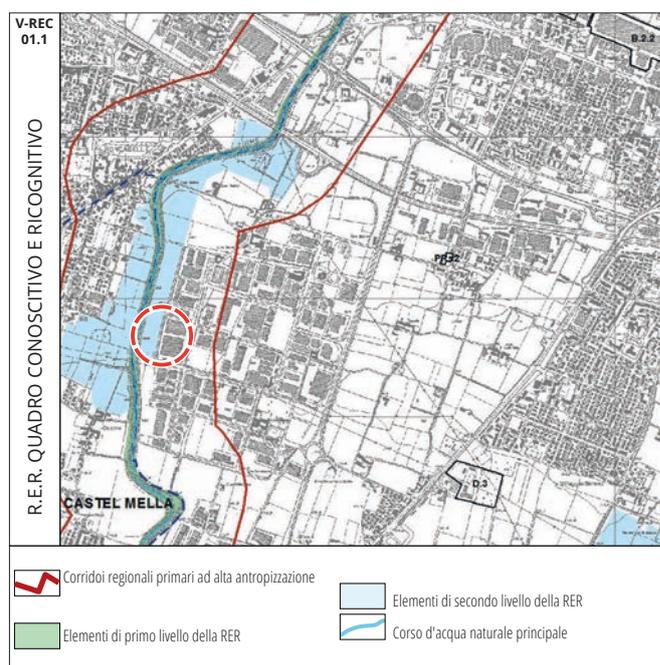
Con la deliberazione n. 8/10962 del 30 dicembre 2009, la Giunta ha approvato il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale, aggiungendo l'area alpina e prealpina allo schema già valido per gli ambiti di pianura. Successivamente sul BURL n. 26 Edizione speciale del 28 giugno 2010 è stata pubblicata la versione cartacea e digitale degli elaborati.

L'area dell'intervento si posiziona adiacente all'argine del Fiume Mella. Il fiume, nonostante il suo attuale stato di non buona conservazione, riveste una notevole importanza ecologica nella parte orientale della pianura. Questo è dimostrato anche dalla sua individuazione nelle "Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda", lavoro del 2007, che nella scheda 17 "Fiume Mella e collina di Sant'Anna" individua come importanti la fascia golenale del fiume Mella e le limitrofe aree agricole. Tra gli ambienti più rappresentativi sono individuati, oltre all'asta fluviale, le fasce alberate di ontani, olmi, pioppi, salici, robinie e i prati stabili. Tale situazione è quella che si vorrebbe ricreare nell'area di intervento dopo gli interventi silvocolturali.

L'area è compresa sia nel "corridoio primario del fiume Mella", classificato come corridoio fluviale antropizzato, sia in un "elemento di secondo livello". I corridoi sono elementi fondamentali per favorire la connessione ecologica tra aree inserite nella rete ed in particolare per consentire la diffusione spaziale di specie animali e vegetali in contesti altamente frammentati. Anche aree non necessariamente di grande pregio per la biodiversità possono svolgere il ruolo di corridoio di collegamento ecologico. Per gli elementi di secondo livello la RER da le seguenti indicazioni: "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".

Il fiume Mella e i suoi argini sono stati identificati come "elementi di primo livello" su cui la RER da le seguenti indicazioni: "conservazione delle vegetazioni perifluviali residue; mantenimento delle fasce per cattura inquinanti; collettamento scarichi fognari non collettati; piantumazione di essenze autoctone a ricostituire fasce boscate ripariali, anche con funzione di connessione ecologica; conservazione e ripristino delle lanche; mantenimento dei prati stabili polifiti; ringiovanimento delle zone umide e palustri;

Immagine 3: Estratto tavola RER.



mantenimento delle siepi ad alta copertura e delle siepi di rovo; mantenimento delle fasce ecotonali; mantenimento delle piante vetuste e della disetaneità del bosco; mantenimento del mosaico agricolo; gestione delle specie alloctone".

Tra le criticità segnalate si evidenzia la seguente, che si contestualizza nell'ambito dell'area oggetto di intervento: "b) Urbanizzato: quasi tutta l'area, ad eccezione della parte sud-occidentale e della zona nord-orientale, appaiono permeati da una fitta matrice urbana, a discapito della già ridotta possibilità di connettere la zona di pianura con la fascia collinare e prealpina. Anche i corsi d'acqua, che in altri contesti pianiziali svolgono ruolo di elementi di connessione, risultano in buona parte banalizzati e poveri di naturalità".

RETE ECOLOGICA PROVINCIALE REP

Elaborato di riferimento: U1-Tav2

Il progetto di Rete Ecologica Provinciale è contenuto all'interno del PTCP della Provincia di Brescia approvato con Delibera di Consiglio n. 31 del 13 giugno 2014. Il piano è diventato efficace con la pubblicazione dell'avviso di definitiva approvazione sul BURL Serie Avvisi e concorsi n. 45 del 5 novembre 2014. La Rete Ecologica Provinciale, mantenendo la maggior parte degli ambiti funzionali già individuati nel 2009 ed ancora oggi validi, ne propone una riorganizzazione al fine di meglio esplicitare la loro coerenza con le aree funzionali riconosciute dalla rete ecologica regionale.

Essa deve essere considerata come occasione di riequilibrio dell'ecosistema complessivo, sia per il governo del territorio ai vari livelli, sia per molteplici politiche di settore che si pongano anche obiettivi di riqualificazione e ricostruzione ambientale.

In particolare, la Rete Ecologica Provinciale è lo strumento per orientare le scelte dei Comuni attraverso la definizione di indirizzi che garantiscano la compatibilità tra le esigenze di crescita insediativa e quelle di valorizzazione del sistema fisico-naturale-rurale che tutelino le potenzialità ritenute strategiche per il raggiungimento degli obiettivi del PTCP. La Rete Ecologica Provinciale declina alla scala locale quanto definito all'interno della Rete Ecologica Regionale (RER); in essa sono contenute al fine di interconnessione funzionale le aree appartenenti alla Rete Natura 2000. La Rete Ecologica Provinciale detta gli indirizzi per la costruzione delle singole reti ecologiche comunali la cui elaborazione spetta ai comuni in sede di redazione dei PGT o delle loro varianti.

Il riferimento per i contenuti è il documento di Normativa del PTCP con particolare riguardo al Titolo III "Il Sistema Ambientale", Capo IV "Rete Ecologica Provinciale". Gli articoli di riferimento della Normativa vanno dall'art. 42 all'art. 58 compreso.

Due sono le rappresentazioni cartografiche della REP: la Tavola 4 - Rete Ecologica, Tavola 14 - Analisi di Supporto del PTCP provinciale.

Nella la Tavola 14 "Analisi di supporto alla stesura della rete ecologica" del PTCP, l'area oggetto dell'intervento ricade in una "area di supporto" e nel "corridoio ecologico del Mella".

Nella Tavola 4 "Rete Ecologica" l'area di intervento ricade nei seguenti elementi:

- Corridoi ecologici principali (Art. 47 NTA);
- Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa (Art. 51 NTA).

Immagine 4: Estratto tavola 14 del PTCP.

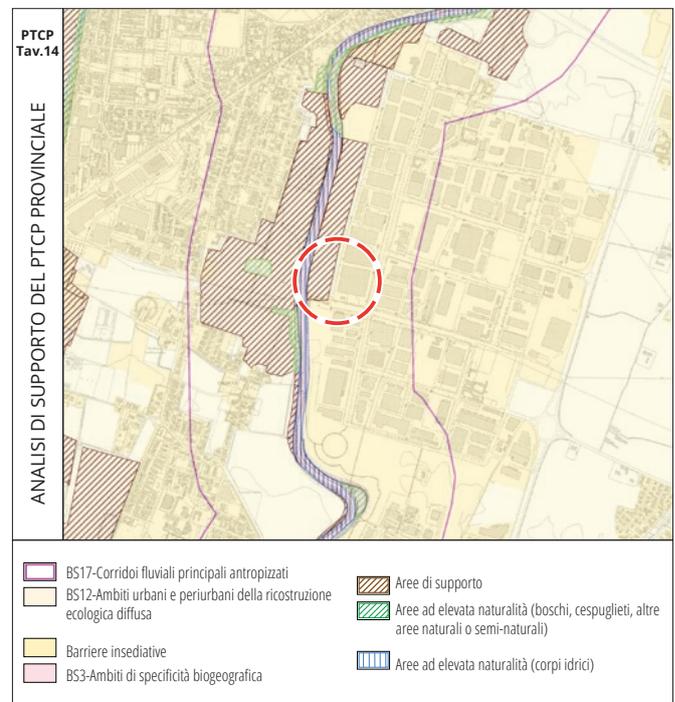
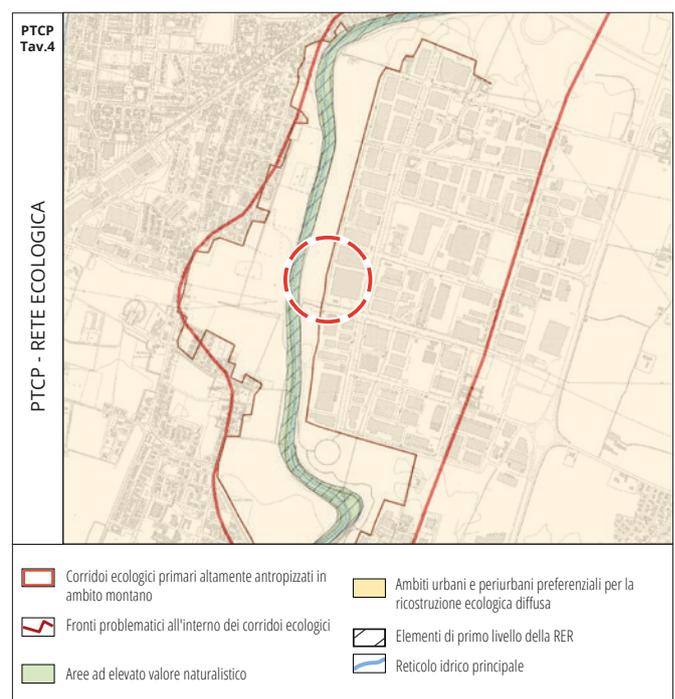


Immagine 5: Estratto tavola 4 del PTCP.





**NTA del PTCP, Titolo III "Il sistema ambientale",
Capo IV " Rete Ecologica Provinciale"**

Art. 47 Corridoi ecologici principali

2. Obiettivi della Rete Ecologica

a. Favorire l'equipaggiamento vegetazionale del territorio e di habitat di interesse faunistico per migliorare il ruolo di corridoio e valorizzare il ruolo di fornitura di servizi ecosistemici;

...

c. Mantenere adeguati livelli di permeabilità ecologica negli ambiti di pianura a densità di urbanizzazione medio / bassa;

...

3. Per tali ambiti si indicano i seguenti indirizzi:

...

b. Conservazione degli spazi liberi esistenti in sede di revisione degli strumenti urbanistici locali e definizione, se possibile o opportuno, di interventi di riqualificazione ambientale o di valorizzazione paesistica;

c. In corrispondenza di corpi idrici naturali, che costituiscano la struttura portante del fondovalle e del corridoio ecologico, attuare tutti gli interventi necessari a garantire la rinaturalizzazione e la messa in sicurezza delle sponde, la deframmentazione dei fronti edificati lungo gli argini (soprattutto se a carattere produttivo) e la tutela delle acque;

...

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

2. Obiettivi della Rete Ecologica:

a. Riequilibrio di un ambito territoriale fortemente problematico attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi (green infrastrutture) valorizzando l'esplicarsi 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:

...

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 ecopaesistica 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;

RETE ECOLOGICA COMUNALE REC

Elaborato di riferimento: U1-Tav2

La Terza variante al PGT è stata approvata con deliberazione di C.C n. 35 del 16.4.2018. Il Comune ha inteso integrare nel PGT la dimensione ecologica, attraverso il progetto di Rete Ecologica Comunale (REC) ai sensi della D. G. R. n. 8/8515 del 26 novembre 2008 e della D. G. R. n. 8/10962 del 30 dicembre 2009.

Gli obiettivi del progetto di REC, individuati negli indirizzi normativi del PGT, sono vari e, come per il livello provinciale, sono sotto riportati quelli attinenti all'area oggetto di intervento:

- La salvaguardia dell'equilibrio idrogeologico;
- Il miglioramento dello scolo e del convogliamento delle acque di pioggia, onde evitare rischi di dissesto del territorio;
- Il rafforzamento della protezione di aree e ambienti sensibili e vulnerabili;
- La mitigazione della presenza di centri edificati e insediamenti antropici;
- La conservazione e la ricostituzione delle formazioni vegetali di sponda e nelle fasce di pertinenza dei corsi d'acqua e dei compluvi;
- L'incremento della funzione di collegamento svolta dai varchi insediativi;
- Il potenziamento e la riqualificazione della vegetazione arboreo-arbustiva nelle aree intercluse e la rinaturazione in altri spazi residuali;
- La riqualificazione delle aree degradate quali cave, aree produttive, allevamenti zootecnici dismessi;
- Il potenziamento della biodiversità vegetazionale e faunistica;
- La piantagione di specie arboree e arbustive gradite alla fauna;
- La gestione delle potature e degli interventi a rotazione sulle aree verdi pubbliche e private.

Il progetto di Rete Ecologica Comunale individua diversi componenti ed elementi che sono stati rappresentati nella **Immagine 6**.

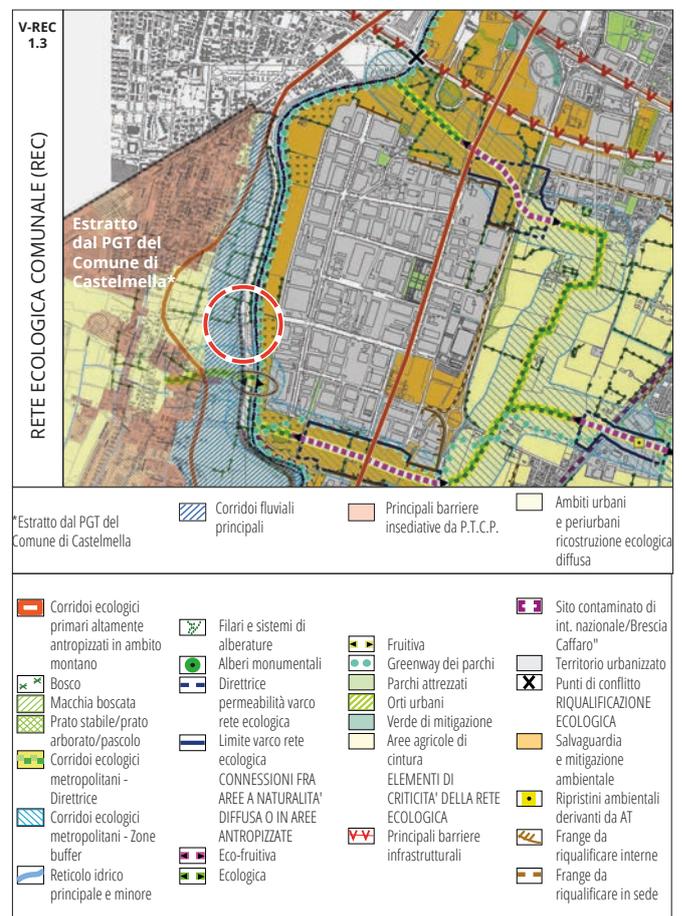
L'area dell'intervento ricade in un'area di riqualificazione ecologica, e più precisamente, in un'area di "salvaguardia e mitigazione ambientale". Tali ambiti sono così descritti: "aree poste ad ovest del fiume Mella prevalentemente non edificate, pianeggianti, discontinue e che costituiscono il naturale ampliamento dell'area interessata dal fiume". Queste hanno come obiettivo quello di "sottrarre ad ogni possibile forma di edificazione/trasformazione le aree libere a contatto con il fiume".

Come per la RER e la REP, anche per la REC l'area ricade completamente nel corridoio del Mella. Come Obiettivi abbiamo i seguenti:

- 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.

Immagine 6: Estratto tavola REC del PGT.



*Immagine 8 a destra:**Vista aerea dell'area di intervento, Febbraio 2019.*

ANALISI DEL SITO

Elaborato di riferimento: U5

L'area oggetto dell'intervento era stata utilizzata, in precedenza, per realizzare un imboschimento effettuato ai sensi del Reg. (CE) 1257/1999 – PSR 2000/2006 Mis. H 2.8 "Imboschimento di superfici agricole" interventi richiesti: "Impianto con specie arboree per la produzione di legno di pregio". Azione H 2.1 dal precedente proprietario.

Dall'analisi delle foto aeree storiche è possibile avere un quadro dell'evoluzione dell'area (*Immagine 7*).

Dalle foto di evince l'origine antropica della vegetazione presente; nel 2003 l'area era occupata probabilmente da un coltivo, mentre già nel 2007 si notano le prime fasi dell'impianto arboreo, molto regolare come sesto di impianto. Nel 2012 la vegetazione si è già ben sviluppata e come nel 2015 si notano le prime fallanze.

La scadenza degli impegni era prevista il 31.12.2025, data dalla

quale risultava, quindi, possibile l'abbattimento degli alberi e degli arbusti messi a dimora. Gli impegni del PSR e i relativi contributi sono stati oggetto di rinuncia e con il subentro della nuova proprietà, Copan spa, l'area avrà una nuova destinazione. Nella parte adiacente all'asse viario verrà realizzato un parcheggio per i dipendenti e i fruitori del Parco del Mella, mentre sarà potenziata la dotazione vegetazionale nella parte verso l'argine del fiume. Questo assetto permetterà di far coesistere il nuovo parcheggio con la funzione ecologica che l'area svolge.

Dalla foto aerea, *Immagine 8*, si nota come l'area dell'intervento sia adiacente alla zona industriale, e come questa sia funzionale a garantire la continuità vegetazionale lungo il Mella in sponda sinistra. A sud dell'area è presente un rimboschimento, essenzialmente fatto da carpini, *Immagine 9*, mentre la porzione a nord dell'area è occupata, attualmente, da un coltivo, *Immagine 10*.

Immagine 7: Evoluzione del terreno libero in esame fino alla ripresa zenitale del marzo 2019. (Geoportale della Lombardia).



1998



2003



2007



2019



2012



2015



L'origine antropica dell'area si deduce dal sesto di impianto della vegetazione, molto regolare, funzionale al fatto dell'utilizzo essenzialmente produttivo, *Immagine 11*.

L'area al momento dei primi interventi selvicolturali era occupata da una fitta vegetazione in buona parte infestante, *Immagine 12*. Dai rilievi eseguiti dall'agronomo risultano presenti nell'area specie esotiche o invasive come la fitolacca, l'amaranto comune, il luppolo, la sorghetta, la nappola minore e lo zucchini selvatico. Su tutto dominava un'abbondante copertura di rovo che arrivava a coprire anche i cespugli di nocciolo e gli alberi più bassi.

Dopo la pulizia tutti gli alberi e gli arbusti sono stati censiti dall'agronomo, poi riportati nel rilievo *Immagine 13*.

Tra le specie presenti quella maggiormente rappresentata è il noce, fatto che si spiega con l'origine dell'imboschimento, seguito da pioppi, sia neri che bianchi, localizzati in special modo lungo via Castagna. Sono presenti numerosi frassini con sporadiche presenze di ontani, gelsi e ciliegi.

La componente arbustiva è nettamente dominata dal nocciolo, sempre retaggio del precedente utilizzo produttivo dell'area.

Immagine 9: Rimboscimento di carpini visto dall'argine del Fiume Mella.



Immagine 10: Zona a Nord che apre sul campo coltivato.



Immagine 11: Area dopo i primi interventi di pulizia dalle infestanti. Impianto regolare di noccioli e dei noci...



Immagine 12: Aspetto dell'area prima degli interventi di pulizia della vegetazione.

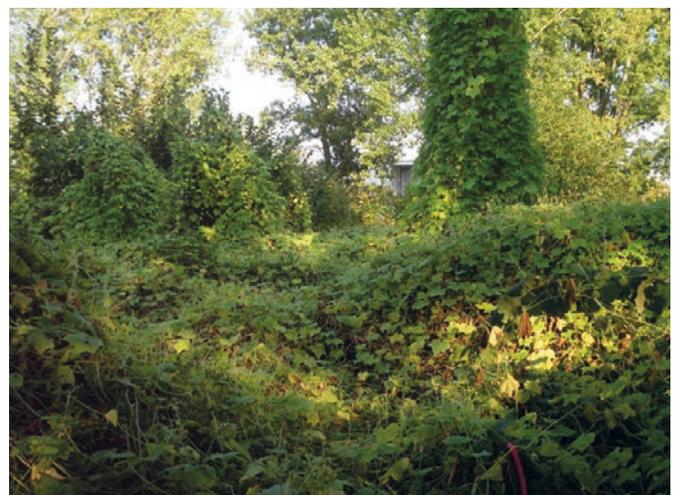


Immagine 13: Rilievo delle specie arboree nella parte di corridoio ecologico.
(I dettagli negli Elaborati U5 e 16).

- | | |
|--|---|
|  PINO MARITTIMO <i>Pinus pinaster</i> |  PIOPPO BIANCO <i>Populus alba</i> |
|  OLIVO <i>Olea europaea</i> |  PIOPPO NERO <i>Populus nigra</i> |
|  FRASSINO <i>Fraxinus excelsior</i> |  CARPINO BIANCO <i>Corylus betulus</i> |
|  ONTANO <i>Alnus</i> |  MISTO LATIFOGUE |
|  OLMO <i>Ulmus</i> |  NOCE <i>Juglans regia</i> |
|  BAGLIARO <i>Celtis australis</i> |  ARBOREA ORNAMENTALE |
|  PLATANO <i>Platanus</i> |  SIEPE ORNAMENTALE |
| |  ROBINIA <i>Robinia pseudoacacia</i> |
| |  ROBINIA <i>Robinia umbraculifera</i> |
| |  GELSO <i>Morus alba</i> |
| |  CILIEGIO <i>Prunus avium</i> |
| |  PRUNO <i>Prunus</i> |



UNITÀ VEGETAZIONALI

Elaborato di riferimento: U5

L'area industriale e le vie nell'intorno presentano delle criticità idrauliche in caso di forti piogge. L'area che dovrà accogliere il parcheggio funzionerà anche per trattenere e poi far defluire le acque meteoriche. In fregio a via Castagna sarà realizzato, seguendo la morfologia del terreno, un fossato inondabile in grado di trattenere le acque e farle infiltrare nel terreno poco alla volta. Anche alla luce di questo si è valutato più idoneo non realizzare un semplice imboscimento, ma una serie di habitat diversi in grado di sopportare meglio le diverse situazioni edafiche e garantire, nel contempo, una maggiore biodiversità nell'area.

Si procederà all'abbattimento degli esemplari in condizioni statiche o fitosanitarie precarie, sostituendo gli esemplari con altri di specie diversa per aumentare la diversità specifica dell'area. Saranno individuate, in accordo con l'agronomo, le specie arboree più adatte alle condizioni dell'area.

Per lo strato arbustivo si lavorerà sui noccioli eliminando solamente quelli posti nell'area di parcheggio e selezionando quelli troppo addossati.

Di seguito sarà descritto in modo schematico l'intervento previsto descrivendo le singole unità vegetazionali che verranno create.

FASCIA ARBUSTIVA

Lungo l'argine del Mella si è ben sviluppata una vegetazione arborea con la presenza nello strato arbustivo di rovo e sambuco. Al piede dell'argine si ha un netto passaggio tra questa situazione naturaliforme e la vegetazione più antropica dell'area

dell'intervento. Per mitigare questo stacco e garantire ancora più funzionalità alla fascia arborea presente verrà creato un margine fatto di arbusti autoctoni. Tra le specie da utilizzare sono previste quelle riportate in **Tab.1**.

A questi si uniranno gli esemplari di nocciolo ed alcune ceppaie di gelso già presenti. Si presterà molta attenzione nel creare una barriera verde all'altezza del traliccio posto nella zona sud, per evitare di potersi avvicinare facilmente. Il sesto di impianto sarà il più naturaliforme possibile, e la profondità dell'impianto potrà variare per mantenere un margine irregolare in modo da garantire una miglior fascia ecotonale (esempio **Immagine 14**).

Immagine 14: Ipotesi per la realizzazione della fascia arbustiva ai piedi dell'argine del Fiume Mella.



Tab.1: Tipologia/portamento per le specie previste per il margine.

NOME VOLGARE	SPECIE	HABITUS O PORTAMENTO
Biancospino	<i>Crataegus spp.</i>	ARB
Corniolo	<i>Cornus mas</i>	ALB/ARB
Fusaggine	<i>Euonymus europaeus</i>	ARB
Pallon di maggio	<i>Viburnum opulus</i>	ARB
Rosa	<i>Rosa spp.</i>	CESP
Sanguinella	<i>Cornus sanguinea</i>	ARB
Viburno Lantana	<i>Viburnum lantana</i>	ARB

MACCHIE BOScate

Dove la copertura arborea e arbustiva è già ben strutturata, e le condizioni fitosanitarie lo permettono, sarà mantenuto l'attuale assetto vegetazionale. Si potranno sostituire alcuni esemplari ammalorati o in condizioni fitosanitarie non ottimali per mantenere i valori di copertura originali.

Tra le specie da scegliere per la sostituzione sono previste quelle riportate in **Tab.2**. La presenza di macchie boscate mantiene la connessione con l'area boscata posta immediatamente a sud dell'area e si riaccorda con la fascia alberata presente sull'argine del Fiume Mella.

Tab.2: Tipologia/portamento per le specie previste per il margine.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	HABITUS O PORTAMENTO
Acer campestre	<i>Acer campestre</i>	ALB/ARB
Frassino	<i>Fraxinus excelsior</i>	ALB
Gelso	<i>Morus spp.</i>	ALB
Orniello	<i>Fraxinus ornus</i>	ALB/ARB
Roverella	<i>Quercus pubescens</i>	ALB/ARB
Tiglio	<i>Tilia spp.</i>	ALB

Immagine 15: Ipotesi per la realizzazione delle macchie boscate.



SUPERFICI PRATIVE

Attualmente in Lombardia gli habitat che più risentono delle mutate condizioni ambientali e dell'abbandono delle pratiche agronomiche tradizionali sono i prati. Nella zona collinare e montana si assiste all'espandersi del bosco, mentre nella zona di pianura le superfici a prato vengono via via erose dal consumo di suolo e dal diverso utilizzo agronomico dei terreni.

Per garantire all'area una maggiore biodiversità verranno create, intervallate alle macchie boscate, delle radure dove si potrà istaurare una vegetazione erbacea il più naturale possibile. Dopo le prime cure colturali si provvederà ad una semina di un miscuglio di specie erbacee con elevata resistenza alla siccità, agli stress termici (caldo e freddo), alle principali patologie ed al calpestamento. A queste nella fasi successive del lavoro verranno affiancate specie tipiche dei prati da sfalcio dell'alta pianura. In accordo con il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia verrà fornito il materiale per la successiva semina, essenzialmente fiorume proveniente da prati utilizzati a tale scopo, che garantirà un elevato standard qualitativo e di autoctonia delle sementi utilizzate.

La presenza di radure, con la possibilità di avere un'ampia visuale dell'area dell'intervento, si presta anche ad aumentare il livello di sicurezza che in un'area marginale è necessario per evitare che si possano verificare episodi spiacevoli, come lo scarico di rifiuti o altri comportamenti illeciti.

Anche per la componente faunistica, soprattutto per gli invertebrati, la differenziazione degli habitat presenti rappresenta un fattore positivo. Si rendono disponibili nuove e diverse nicchie ecologiche che permettono lo stabilirsi di nuove comunità di animali. Ci si può aspettare, ad esempio, che ci sia un aumento delle specie di lepidotteri che frequenteranno l'area avendo a disposizione nuove specie floristiche da poter utilizzare.

Immagine 16: Ipotesi per la realizzazione delle superfici prative.



FOSSATO INONDABILE E AREA UMIDA

Come detto in fregio a via Castagna verrà ricavato, in un avvallamento già esistente, un fossato inondabile dotato di una trincea drenante con la funzione di trattenere le acque meteoriche. Questo non porterà alla formazione di una vera e propria area umida, dato che non è previsto che venga mantenuta una lama d'acqua, ma probabilmente si realizzeranno delle condizioni stagionali un po' diverse rispetto a quelle presenti nel resto dell'area dell'intervento.

Non essendoci le condizioni per un piccolo specchio d'acqua risulterebbe inutile l'impianto di specie igrofile di riva, mentre si potrebbe potenziare, specialmente nella zona dell'ingresso del parcheggio a sud, la dotazione di piante arboree, come l'ontano nero, che ben sopportano condizioni più umide e eventuali ristagni idrici.

Per quanto riguarda la copertura erbacea si opterà per una soluzione simile a quella delle radure. Dopo una prima semina con un miscuglio di sementi idonea ad un rapido inerbimento e per evitare che l'intervento sulle infestanti sia vanificato, si provvederà a una nuova risemina con materiale proveniente dal Centro Flora Autoctona, utilizzando, però, come prati donatori delle facies più umide e lasciando poi la libera evoluzione dell'area che porterà alla selezione naturale delle specie erbacee più adatte.

Immagine 17: Ipotesi per la realizzazione del fossato.

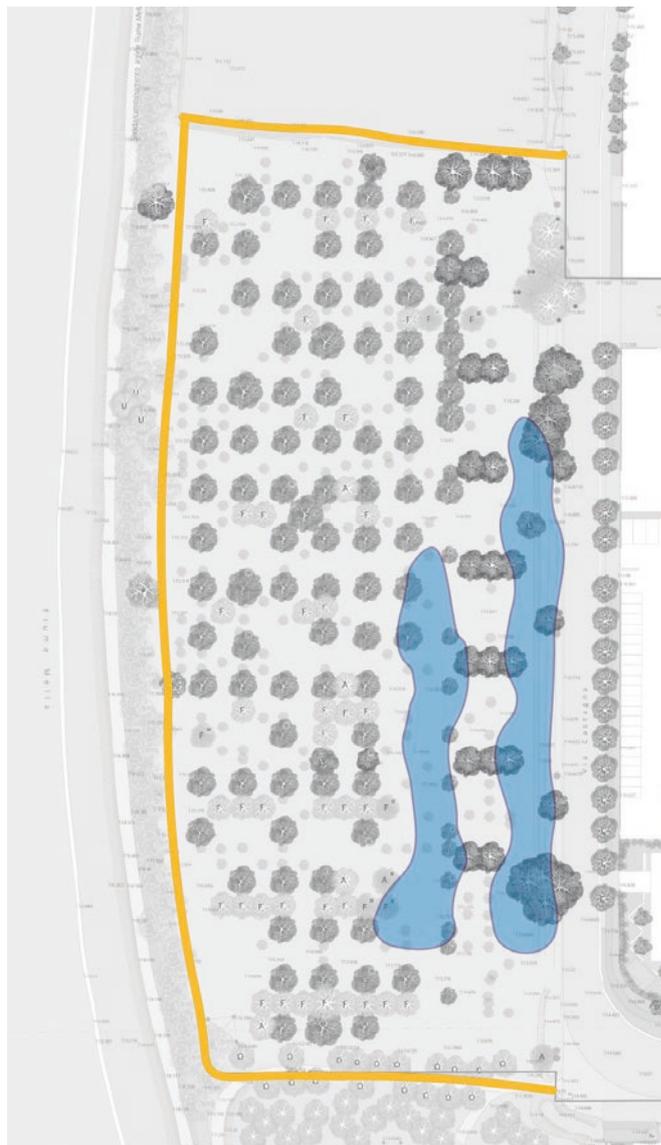
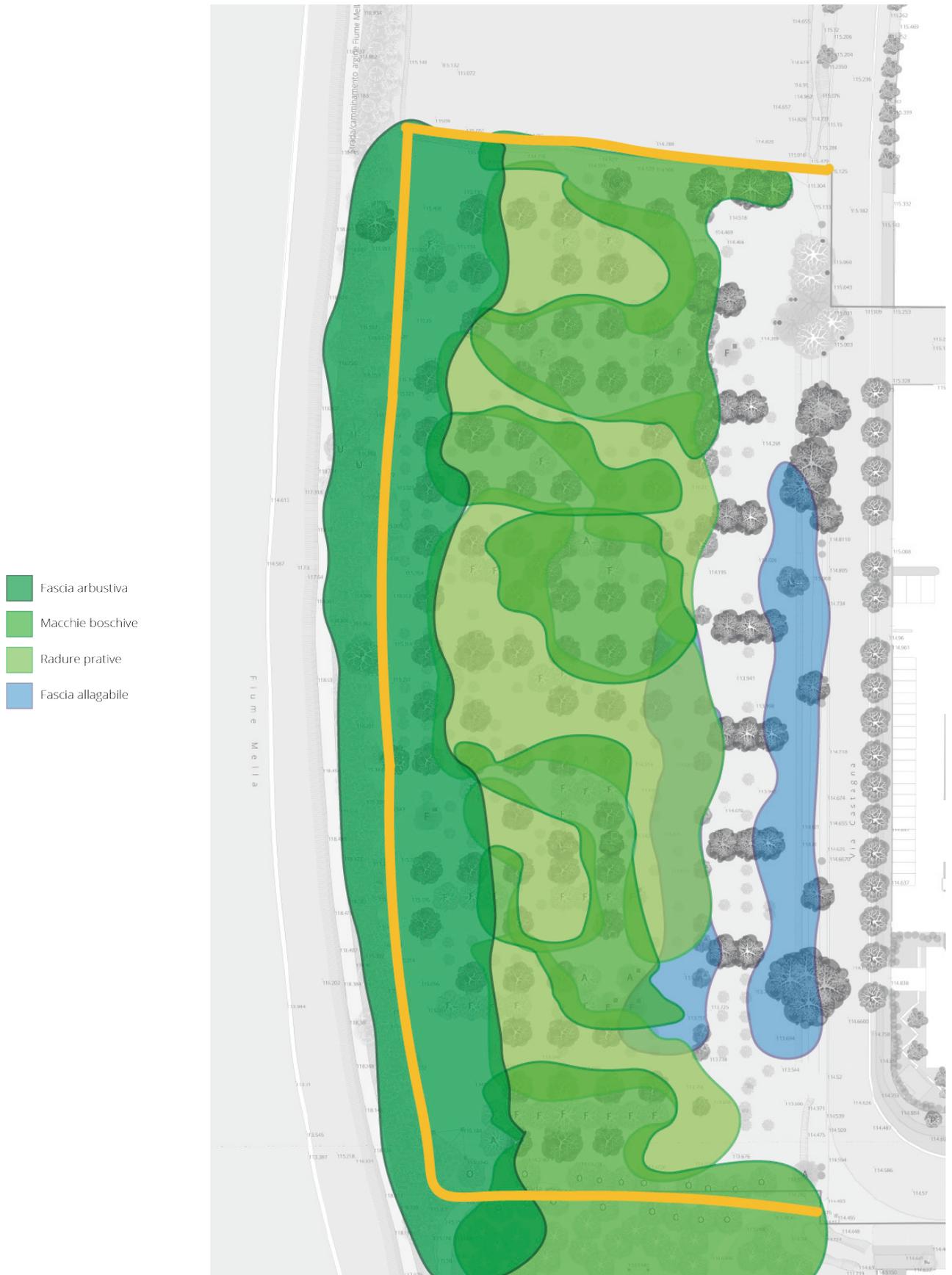


Immagine 18 : Rappresentazione del progetto naturalistico nel suo insieme.



SERVIZI ECOSISTEMICI

Da diversi anni si è iniziato a valutare come gli ecosistemi forniscano una serie di vantaggi che sono stati identificati come «beni e servizi ecosistemici». Per fare qualche esempio i beni prodotti dagli ecosistemi comprendono il cibo, l'acqua e il legname; mentre i servizi comprendono l'approvvigionamento idrico e la purificazione dell'aria, la formazione del suolo e l'impollinazione.

Il Millennium Ecosystem Assessment (2005), la più ampia e approfondita sistematizzazione delle conoscenze sino ad oggi acquisite sullo stato degli ecosistemi del mondo ha fornito una classificazione utile suddividendo le funzioni ecosistemiche in 4 categorie principali:

- **Supporto alla vita (Supporting):** queste funzioni raccolgono tutti quei servizi necessari per la produzione di tutti gli altri servizi ecosistemici e contribuisce alla conservazione (in situ) della diversità biologica e genetica e dei processi evolutivi;
- **Regolazione (Regulating):** oltre al mantenimento della salute e del funzionamento degli ecosistemi, le funzioni regolative raccolgono molti altri servizi che comportano benefici diretti e indiretti per l'uomo (come la stabilizzazione del clima, il riciclo dei rifiuti), solitamente non riconosciuti fino al momento in cui non vengono persi o degradati;
- **Approvvigionamento (Provisioning):** queste funzioni raccolgono tutti quei servizi di fornitura di risorse che gli ecosistemi naturali e semi-naturali producono (ossigeno, acqua, cibo, ecc.);

- **Culturali (Cultural):** gli ecosistemi naturali forniscono una essenziale "funzione di consultazione" e contribuiscono al mantenimento della salute umana attraverso la fornitura di opportunità di riflessione, arricchimento spirituale, sviluppo cognitivo, esperienze ricreative ed estetiche.

In un'area come quella oggetto d'intervento, per l'estensione, la posizione e la gestione futura, i servizi offerti si concentrano nell'ultimo punto: il miglioramento degli habitat presenti permetterà un aumento della fruizione dell'area con la possibilità di intraprendere anche progetti di educazione ambientale.

Presso Copan Spa è presente una scuola dell'infanzia, e i bambini potranno attivamente partecipare a migliorare e diversificare l'area oggetto di intervento.

Dopo la realizzazione degli interventi potranno ad esempio posare, e poi seguire nel tempo, hotel degli insetti, cassette nido per l'avifauna e BatBox per i chiroterri. Queste aumenteranno anche la disponibilità di rifugi nell'attesa che i nuovi alberi piantumati raggiungano le dimensioni adatte e presentare rifugi naturali.

Altra attività che si potrebbe svolgere è quella di far piantare ad ogni bambino un piccolo albero da frutta nella parte nord dell'area per diversificare ulteriormente la dotazione arborea dell'area.

Immagine 19: Esempio di Bug house - hotel per insetti.



Immagine 20: Esempio di Bug house - hotel per insetti.



Immagine 21: Esempio di Bat box - rifugi per pipistrelli.



Immagine 22: Esempio di Bat box - rifugi per pipistrelli.



Immagine 23: Esempio di casette/nido per avifauna.



Immagine 24: Esempio di casette/nido per avifauna.





GRUPPO DI LAVORO

arch	Francesco APOLLONIO
dott	Alessandro BUGATTI
ing	Ruggero FRUSCA
arch	Davide MUTTI
arch	Anna GOZZI
arch	Marco ROSINI
ing	Diego CARAFFINI
nat	Marco TORRETTA
ing	Cesare TREBESCHI
geol	Marco VENTURINI
ing	Paolo ZANOLI
agr	Gabriele ZOLA



Palazzo delle Professioni
Via G. Oberdan 1/a
25128 | Brescia | Italy

web site: www.smartfloor.it
email: info@smartfloor.it
phone: + 39 030 6463 606