



**Comune di Malonno**

**Provincia di Brescia**

**P.G.T.**

**Piano di Governo**

**del Territorio**



**OGGETTO**

**RETE ECOLOGICA COMUNALE (REC)**

**Revisione Giugno 2015**



IL TECNICO

Dottore Agronomo - Dottore Geologo - Giovanni Moranda  
N. di iscrizione all'Albo: 380 - 25040 - Corteno Golgi (BS) - Via ciclamini, 18  
Cell. 340.3602512 - E-Mail: [giovanni.moranda@gmail.com](mailto:giovanni.moranda@gmail.com)

Malonno li, giugno 2015

# INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RETE ECOLOGICA</b> .....	<b>3</b>
2.1	CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ.....	3
2.2	LA DEFINIZIONE DI RETE ECOLOGICA.....	4
2.3	LA RETE ECOLOGICA E IL CONCETTO DI PAESAGGIO FRUITIVO.....	6
2.4	L'IMPORTANZA DELLA RETE ECOLOGICA NELLA PIANIFICAZIONE.....	7
2.5	LE PREVISIONI SOVRACOMUNALI DELLA RETE ECOLOGICA RILEVANTI PER IL TERRITORIO DI MALONNO.....	8
2.6	RETE ECOLOGICA REGIONALE.....	9
2.6.1	<i>La Rete Ecologica Regionale – Alpi e Prealpi</i> .....	9
	<b>ELEMENTI PRIMARI</b> .....	<b>10</b>
	<b>ELEMENTI DI SECONDO LIVELLO</b> .....	<b>10</b>
2.6.2	<i>Stralcio della Rete Ecologica Regionale (RER)</i> .....	12
2.7	RETE ECOLOGICA PROVINCIALE.....	15
2.7.1	<i>Stralcio della Rete Ecologica Provinciale (REP)</i> .....	16
<b>3</b>	<b>OBIETTIVI SPECIFICI DELLA RETE ECOLOGICA COMUNALE</b> .....	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>ELEMENTI DELLA REC DI MALONNO</b> .....	<b>19</b>
4.1	VARCHI.....	19
4.2	PUNTI DI CONFLITTO.....	22
4.3	BARRIERE.....	22
4.4	CORRIDOI FLUVIALI.....	28
4.5	CORRIDOI TERRESTRI.....	31
4.6	PRATI E PASCOLI.....	31
4.7	CASTAGNETI DA FRUTTO.....	31
4.8	CESPUGLIETI.....	32
4.9	VEGETAZIONE RADA.....	33
4.10	ACCUMULI DETRITICI E AFFIORAMENTI LITOIDI PRIVI DI VEGETAZIONE.....	33
4.11	BOSCHI.....	33
4.12	AMBITI URBANI E PERIURBANI DELLA RICOSTRUZIONE ECOLOGICA DIFFUSA.....	33
4.13	RILEVANZE DELLE CRITICITÀ DELLA REC DI MALONNO.....	35
4.14	PUNTI DI FORZA DELLA REC DI MALONNO.....	35
4.15	REALIZZAZIONE REC NEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE.....	35

---

4.16	PRESCRIZIONI PER GLI INTERVENTI SULLA REC.....	45
4.16.1	<i>Interventi di gestione degli habitat esistenti</i> .....	45
4.16.2	<i>Interventi di riqualificazione degli habitat esistenti</i> .....	45
4.16.3	<i>Costruzione di nuovi habitat</i> .....	46
4.16.4	<i>Opere specifiche di deframmentazione</i> .....	46
4.17	LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE DELLE RETE ECOLOGICA DELL'AREA.....	46
<b>5</b>	<b>POSSIBILI FONTI DI FINANZIAMENTO</b> .....	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFIA UTILIZZATA</b> .....	<b>52</b>

# 1 Introduzione

Il presente documento costituisce un primo atto di analisi della Rete Ecologica Comunale (R.E.C.) in grado di fornire supporto ed orientamento alle scelte pianificatorie durante la fase di formazione del P.G.T., in modo che dette scelte non siano in contrasto con le finalità della (R.E.C.) Rete Ecologica Comunale del comune di Malonno, ma, al contrario, possano potenziare e migliorare la funzionalità ecologica del territorio.

- L'analisi che segue vuole rappresentare un supporto e un commento all'interpretazione della cartografia tematica delle Tavole "Rete Ecologica Regionale", "Rete Ecologica Provinciale" e "Rete Ecologica Comunale", facilitando la lettura in chiave ecologica delle componenti del paesaggio (sia naturale sia antropico) ed evidenziandone opportunità e debolezze.

Si precisa che il presente elaborato (corredato della cartografia relativa) rappresenta un primo screening sullo stato di fatto della rete a livello locale, con le seguenti finalità:

- Ricepire gli indirizzi cartografici forniti dalla Rete Ecologica Regionale (R.E.R.) e dalla Rete Ecologica Provinciale (R.E.P.);
- Individuare in dettaglio, con i dati a disposizione e senza alcuna pretesa di esaustività, successivi elementi funzionali che hanno, o possono avere, valenze naturalistiche, paesistiche o igienico-sanitarie;
- Rilevare i fattori di criticità e conflitto tra gli elementi della R.E.C. e le strutture antropiche;
- Individuare eventuali potenzialità presenti;
- Ipotizzare interventi di miglioramento e potenziamento degli elementi funzionali già presenti e interventi di recupero e ripristino di aree degradate, laddove siano state individuate specifiche potenzialità ecosistemiche;
- Fornire, durante la formazione del P.G.T., uno strumento chiaro per decidere dove e in che modo prevedere interventi di mitigazione e compensazione polivalenti, cioè che svolgano molteplici funzioni positive (naturalistiche, paesaggistiche, igieniche).

## 2 Rete Ecologica

### 2.1 Conservazione della biodiversità

La conservazione della biodiversità<sup>1</sup> è uno degli obiettivi che ogni responsabile del bene pubblico deve porsi in modo prioritario. Gli elementi della biodiversità sono: la diversità ecosistemica, la diversità specifica (l'accezione più comune) e la diversità genetica, che include la variabilità intraspecifica e le varietà coltivate di specie vegetali e di razze animali allevate.

---

<sup>1</sup> La biodiversità viene definita come "La variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi gli ecosistemi terrestri, marini ed altri ecosistemi acquatici, ed i complessi ecologici di cui fanno parte; includendo perciò le diversità nell'ambito delle specie e tra le specie di ecosistemi" (Convenzione sulla Diversità Biologica, Rio de Janeiro 1992).

La frammentazione delle aree naturali, è riconosciuta, infatti, come una delle principali cause di perdita di biodiversità e lo sfruttamento del territorio per le attività produttive ed i servizi stanno isolando sempre più “frammenti di natura”, spesso coincidenti con aree protette, che non possono più garantire la sopravvivenza delle comunità animali e vegetali che ospitano. In questo modo sono minacciati i processi ecologici necessari per la salute del territorio e di tutti i suoi abitanti, uomo compreso.

I lembi oggi sopravvissuti sono solitamente di piccole dimensioni e separati fra loro da una matrice agricola e urbana, intersecata da strade, ferrovie e canali con sponde ripide. I frammenti residui sono ora delle “isole” nelle quali le popolazioni delle specie forestali non sono in contatto, se non limitato, con quelle dei frammenti più vicini. Questo comporta la comparsa della cosiddetta “sindrome da isolamento”, che produce un aumento rilevante del rischio di estinzioni locali, generato dal manifestarsi di fluttuazioni dei parametri demografici e di problemi genetici causati dalla persistenza per lungo tempo di popolazioni numericamente ridotte.

Simili fenomeni negativi si sono aggravati negli ultimi decenni in seguito all’intensificazione delle pratiche agricole, con la conseguente eliminazione di siepi e filari e con l’eliminazione di piccoli e medi frammenti occupati da vegetazione naturale, e soprattutto a causa dell’urbanizzazione sempre più estesa.

La regione Lombardia presenta oggi il tasso medio di urbanizzazione più elevato fra le regioni italiane. Tale fenomeno si manifesta soprattutto in due delle tipologie di paesaggio più estese del territorio regionale, le colline pedemontane e le pianure.

## 2.2 La definizione di rete ecologica

La rete ecologica<sup>2</sup> è definita come un “sistema interconnesso di habitat, di cui salvaguardare la biodiversità” e si basa sulla creazione o il ripristino di “elementi di collegamento” tra aree di elevato valore naturalistico. In questo modo si forma una rete diffusa e interconnessa di elementi naturali e/o seminaturali.

Le aree ad elevato contenuto naturalistico hanno il ruolo di “serbatoi di biodiversità”, mentre gli elementi lineari permettono un collegamento fisico tra gli habitat e costituiscono essi stessi habitat disponibili per la fauna, contrastando la frammentazione ed i suoi effetti negativi sulla biodiversità.

---

<sup>2</sup> Il concetto di Rete ecologica sta ad indicare essenzialmente una strategia di tutela della diversità biologica e del paesaggio basata sul collegamento di aree di rilevante interesse ambientale-paesistico in una rete continua e rappresenta un’integrazione al modello di tutela focalizzato esclusivamente sulle Aree Protette, che ha portato a confinare la conservazione della natura “in isole” immerse in una matrice territoriale antropizzata.

Le aree di primario interesse ambientale, corrispondenti agli ecosistemi più significativi sono le aree centrali “core areas” della Rete Ecologica nelle quali attuare misure rivolte alla conservazione e al rafforzamento dei processi naturali che sostengono tali ecosistemi, tra questi la migrazione delle specie costituenti gli ecosistemi stessi, prevedendo la protezione dei corridoi ecologici “ecological corridors”: In più per completare il quadro è prevista l’individuazione di aree di riqualificazione “nature development areas” significative dal punto di vista della funzionalità della rete ecologica e dei suoi sub-sistemi. Un elemento rilevante del concetto di rete ecologica è la scala geografica, la rete ecologica infatti è un sistema gerarchico, segue cioè un gradiente di scala, dal locale all’area vasta e perciò ad esso si deve sempre riferire. Esisteranno quindi reti ecologiche locali basate su elementi (aree centrali e corridoi) di piccola dimensione e reti ecologiche di area vasta basate su elementi a scala regionale o addirittura nazionale e transnazionale.

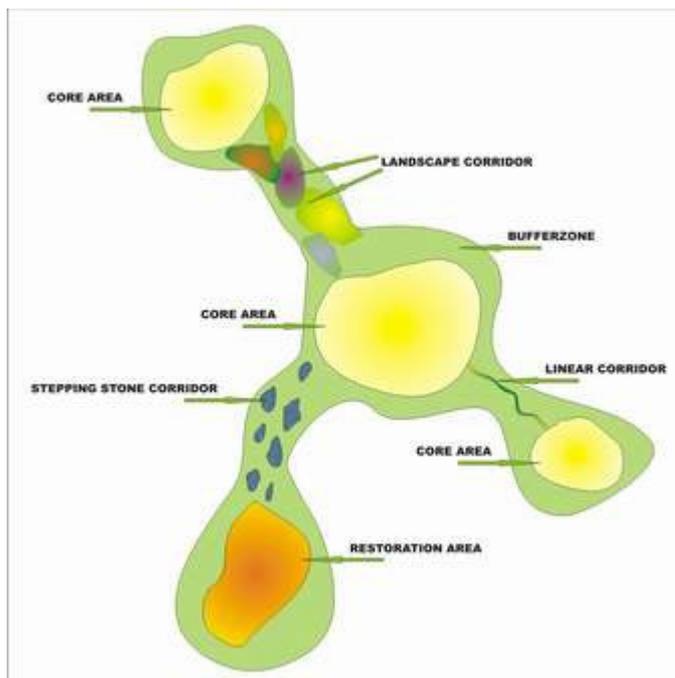


Figura 1: a pianificazione di rete ecologica (Romano, 2000; [www.gisbau.uniroma1/ren.php](http://www.gisbau.uniroma1/ren.php); <http://it.alparc.org/keywords/rete-ecologiche>) prevede la individuazione di sistemi di aree caratterizzate dal ruolo che esse svolgono per la biodiversità.

Gli elementi che formano una rete ecologica sono definiti dall'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici)<sup>3</sup> come segue:

**Aree centrali (core areas):** Aree naturali di grande dimensione, di alto valore funzionale e qualitativo ai fini del mantenimento della vitalità delle popolazioni target. Costituiscono l'ossatura della rete ecologica. Si tratta di aree con caratteristiche di "centralità", tendenzialmente di grandi dimensioni, in grado di sostenere popolamenti ad elevata biodiversità e quantitativamente rilevanti, di ridurre così i rischi di estinzione per le popolazioni locali costituendo al contempo una importante sorgente di diffusione per individui mobili in grado di colonizzare (o ricolonizzare) nuovi habitat esterni; popolamenti con queste caratteristiche avranno anche maggiori probabilità di avere, al loro interno, forme di resistenza nei confronti di specie aliene potenzialmente capaci di sostituire quelle autoctone presenti. Le aree protette costituiscono vocazionalmente "core areas". La lettura in termini ecologico-funzionali del grado di efficacia del sistema di aree protette insistente nel contesto studiato potrà peraltro portare all'individuazione ed all'analisi delle incongruenze tra sistema protetto e aree di intrinseco valore conservazionistico al fine di attuare la pianificazione del territorio con criteri oggettivi standardizzati e scientifici di tipo ecologico.

**Fasce di protezione o cuscinetto (buffer zones):** Settori territoriali limitrofi alle core areas. Hanno funzione protettiva nei confronti di queste ultime riguardo agli effetti deleteri della matrice antropica (effetto margine) sulle specie più sensibili. Situazioni critiche possono crearsi per le core areas in caso di contatto diretto con fattori significativi di pressione antropica; sono così da prevedere fasce esterne di protezione ove siano attenuate ad un livello sufficiente cause di impatto potenzialmente critiche.

**Fasce di connessione o corridoi ecologici (Wildlife (ecological) corridors):** Collegamenti lineari e diffusi fra core areas e fra esse e gli altri componenti della rete. La loro funzione è mantenere e favorire le dinamiche di dispersione delle popolazioni biologiche fra aree naturali, impedendo così le conseguenze negative dell'isolamento. Il concetto di "corridoio ecologico", ovvero di una fascia continua di elevata naturalità che colleghi differenti aree naturali tra loro separate, esprime l'esigenza di limitare gli effetti perversi della

<sup>3</sup> Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale, Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale.

frammentazione ecologica; sebbene i corridoi ecologici possano costituire a loro volta in determinate circostanze fattori di criticità (ad esempio per le possibilità che attraverso di essi si diffondano specie aliene invasive), vi è ampio consenso sull'importanza strategica di prevedere corridoi ecologici, opportunamente studiati, in un'ottica di superamento degli effetti negativi della artificializzazione diffusa del territorio.

**Aree puntiformi o “sparse”** (*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 in situazioni di habitat critici (es. piccoli stagni in aree agricole).

**Aree di restauro ambientale** (*Restoration areas*): non necessariamente gli elementi precedenti del sistema di rete sono esistenti al momento del progetto. Si potranno quindi prevedere, attraverso interventi di rinaturazione individuati dal progetto, nuove unità para-naturali in grado di completare lacune strutturali in grado di compromettere la funzionalità della rete. La possibilità di considerare tale categoria è di importanza decisiva nei territori ove i processi di artificializzazione e frammentazione abbiano raggiunto livelli elevati.

La realizzazione di reti ecologiche presenta molteplici vantaggi che partendo da obiettivi di sostenibilità ambientale si ripercuotono positivamente anche sulle attività umane:

- Aumenta la libertà di movimento degli animali e quindi l'accesso a nuove risorse;
- Aumenta la superficie di habitat disponibile per la fauna acquatica e terrestre;
- Aumenta le nicchie ecologiche per la riproduzione e il nutrimento della fauna;
- Favorisce la naturale depurazione di acque e suoli (fitodepurazione);
- Aumenta la stabilità geomorfologica del territorio;
- Migliora il paesaggio;
- Favorisce lo sviluppo di attività produttive ecocompatibili;
- Favorisce l'utilizzo ecocompatibile di territori, altrimenti ambientalmente degradati.

## 2.3 La rete ecologica e il concetto di paesaggio fruitivo

Un cenno particolare lo merita il concetto di rete ecologica intesa come nuova opportunità di recupero del paesaggio storico, della tradizione e di sviluppo del settore turismo. Le reti ecologiche possono essere positivamente affiancate dall'opportunità della fruizione culturale e ricreativa del territorio e quindi porsi in diretto rapporto con il paesaggio per due motivi:

- Il paesaggio costituisce il contesto nel quale si cala il progetto di rete ecologica e molti dei processi e delle interazioni che in esso si svolgono influenzano significativamente la biodiversità e quindi sono base essenziale per la realizzazione e la gestione della stessa rete. Inversamente, il paesaggio riceve beneficio dalla costruzione della rete ecologica in quanto essa è orientata alla salvaguardia dei processi di relazione ecologica, che sono una componente fondamentale della funzionalità e della diversificazione paesistica.
- Gli aspetti culturali e percettivi del paesaggio possono costituire gli elementi complementari della rete ecologica, attribuendo valori addizionali agli stessi componenti della rete ecologica oppure individuando altri componenti e relazioni da conservare e valorizzare che amplificano il ruolo della rete stessa definendone, oltre ad una valenza di tipo ecologico, altre di tipo percettivo e fruitivo, o ancora la integrano con altre forme di connessione paesistica.”

Questa positiva sinergia che si può creare tra la tutela della biodiversità e una visione antropico fruitiva (ricreativa, sociale ed economica) del paesaggio deve però essere sviluppata in modo attento ed equilibrato.

## 2.4 L'importanza della rete ecologica nella pianificazione

L'inserimento del paradigma delle reti ecologiche nella pianificazione territoriale ha un'importanza strategica sia dal punto di vista tecnico, sia dal punto di vista politico, poiché permette di “progettare” in maniera integrata il territorio non trascurando, anzi partendo dagli ambiti d'interferenza locale tra i flussi antropici e naturali. In tal modo le reti ecologiche rappresentano il luogo della riqualificazione dello spazio naturale nei contesti antropizzati, pertanto, nell'ambito della pianificazione urbanistica locale, hanno direttamente a che fare con problemi quali il consumo di suolo, la frammentazione territoriale, la sostenibilità dello sviluppo insediativo.

Avendo come oggetto di tutela la funzione di corridoio ecologico attribuibile agli ecosistemi ripariali, costituiscono un valido strumento per progettare in maniera integrata le attività di tutela e di restauro ambientale delle aste fluviali e torrentizie nel territorio di pertinenza, con ricadute immaginabili sul monitoraggio e sulla protezione idrogeologica delle stesse.

Possedendo come obiettivo quello della protezione della biodiversità e della naturalità dei paesaggi più antropizzati, la realizzazione di reti ecologiche rappresenta l'occasione per promuovere a livello delle amministrazioni locali, in maniera organica, incisiva ed estensiva, quelle buone pratiche di gestione del territorio rurale da anni auspicate a livello normativo ma sinora applicate in maniera discontinua e contraddittoria, con pochi effetti visibili sulla qualità dell'ambiente e della vita della popolazione. Nello stesso tempo costituiscono il terreno ideale d'integrazione dei vari indirizzi di sviluppo ecosostenibile e si pongono come strumento fondamentale per il rafforzamento della tipicità e dell'identità territoriale, in molti casi sminuita dai processi di degrado in atto.

Per la loro natura “trasversale” rivolta alla connessione e all'integrità ecologica del territorio le reti ecologiche rappresentano un ambito ideale per l'integrazione tra i vari aspetti della tutela ambientale, la tutela dell'acqua, dell'aria, degli ecosistemi, della biodiversità.

La rete ecologica, più che un'entità fisica predefinita o un elemento statico del paesaggio rappresenta un paradigma applicato alla pianificazione del territorio e alla politica di conservazione della natura avente come fine ultimo in sostanza l'incremento della qualità del territorio stesso. In altre parole la rete ecologica è una politica d'intervento, che prevede l'individuazione degli elementi residuali delle reti ecologiche esistenti, di quelli da riqualificare e delle misure appropriate per completare il “disegno” della rete ecologica da realizzare, secondo la scala geografica ed i modelli concettuali adottati.

La realizzazione di reti ecologiche è in pratica sinonimo di riqualificazione, anzi, essa può essere pensata come un processo progressivo di riconversione che, partendo, dagli ambiti già riqualificati (ad esempio anche le fasce fluviali) si estenda andando ad “inglobare” nel reticolo altre aree vicine (altre aree centrali, corridoi o zone di riqualificazione). Le reti ecologiche diventano così uno degli strumenti operativi più importanti per la riduzione della frammentazione territoriale, riconosciuta come una delle principali cause di degrado ecologico degli habitat naturali con la conseguente perdita della biodiversità.

## 2.5 Le previsioni sovracomunali della rete ecologica rilevanti per il territorio di Malonno

La D.G.R. 8/8515 del 26 Novembre 2008, specifica quali elaborati tecnici, relativi alla Rete Ecologica Comunale, devono essere forniti contestualmente ai documenti del P.G.T., sia come supporto all'iter decisionale, sia per esplicitare come gli obiettivi di Rete Ecologica siano stati recepiti nel Documento di Piano e nel Piano dei Servizi. Nello specifico la D.G.R., al punto 5.4, richiede:

- Uno schema di R.E.C. (Rete Ecologica Comunale) che consenta il raffronto con l'ecosistema e le reti ecologiche di area vasta (scala di riferimento 1: 25 000), da produrre a supporto del DdP; lo schema dovrà rendere conto delle relazioni spaziali d'interesse per la rete ecologica con i Comuni contermini;
- Una Carta della Rete Ecologica Comunale con un sufficiente dettaglio (scala di riferimento 1: 10 000) da produrre a supporto del Piano delle Regole e del Piano dei Servizi;

Come richiesto dalla D.G.R., a corredo del P.G.T. di Malonno si forniscono:

DOCUMENTO	TITOLO	CONTENUTI
Stralcio	Rete Ecologica Regionale	Rete Ecologica Regionale (R.E.R.) approvata con D.G.R. 8515 del 26/11/2009
Stralcio	Rete Ecologica Provinciale	Studio di Rete Ecologica Provinciale (R.E.P.) (piano di settore del P.T.C.P.)
Tavola	Progetto rete ecologica comunale	Elementi della R.E.R., R.E.P. Elementi della R.E.C. individuati in dettaglio

Tabella 1: Elaborati utilizzati nella Prima proposta di Rete Ecologica Comunale (REC) – Comune di Malonno

## 2.6 Rete Ecologica Regionale

L'ottica delle reti ecologiche lombarde è di tipo polivalente; in tal senso esse devono essere considerate 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.

La rete ecologica è stata costituita secondo i D.G.R. del 27 dicembre 2007 n.8/6415 “Criteri per l'interconnessione della Rete Ecologica Regionale con gli strumenti di programmazione territoriale”. In essa sono indicati i campi di governo prioritari che, al fine di contribuire concretamente alle finalità generali di sviluppo sostenibile, possono produrre sinergie reciproche in un'ottica di **rete ecologica polivalente**:

- Rete Natura 2000;
- Aree protette;
- Agricoltura e foreste;
- Fauna;
- Acque e difesa del suolo;
- Infrastrutture;
- Paesaggio.

Tali aree dovranno essere costruite secondo prospettive di coerenza e sinergia con i piani sovra comunali e dovranno infine raccordarsi in modo efficace con gli strumenti tecnico-amministrativi che producono valutazioni di ordine ambientale nel corso dei processi decisionali, in particolare V.A.S., V.I.A. e Valutazioni di Incidenza.

La R.E.R. si compone di elementi raggruppabili in due livelli: Elementi primari ed Elementi di secondo livello.

### Elementi primari

- Gangli primari;
- Corridoi primari (e Corridoi primari fluviali antropizzati);
- Elementi di primo livello compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità;
- Altri elementi di primo livello;
- Varchi.

### Elementi di secondo livello

- Aree importanti per la biodiversità esterne alle Aree prioritarie;
- Altre aree di secondo livello.

#### 2.6.1 La Rete Ecologica Regionale – Alpi e Prealpi

Il progetto d'individuazione della “Rete Ecologica Regionale – Alpi e Prealpi” è stato sviluppato in due fasi:

- **Fase 1** (aprile - luglio 2009): individuazione delle “Aree prioritarie per la biodiversità nelle Alpi e Prealpi lombarde”, che costituiscono i siti preferenziali per l’individuazione degli elementi di primo livello della Rete Ecologica Regionale nel settore considerato;
- **Fase 2** (luglio – dicembre 2009): individuazione degli elementi e definizione della “Rete Ecologica Regionale” nel settore alpino e prealpino, predisposizione della relazione di sintesi, della cartografia e delle schede descrittive dei settori.

Nella prima metà del 2009 si è proceduto con l’individuazione e mappatura, in scala 1:300.000, di 38 Aree prioritarie per il settore alpino e prealpino individuate secondo il metodo expert-based già utilizzato per la Pianura padana lombarda e l’Oltrepò pavese e mutuato dal lavoro svolto da WWF e The Nature Conservancy per la definizione delle Aree prioritarie per l’Ecoregione Alpina come per il settore padano questa fase ha visto la collaborazione di WWF Italia.

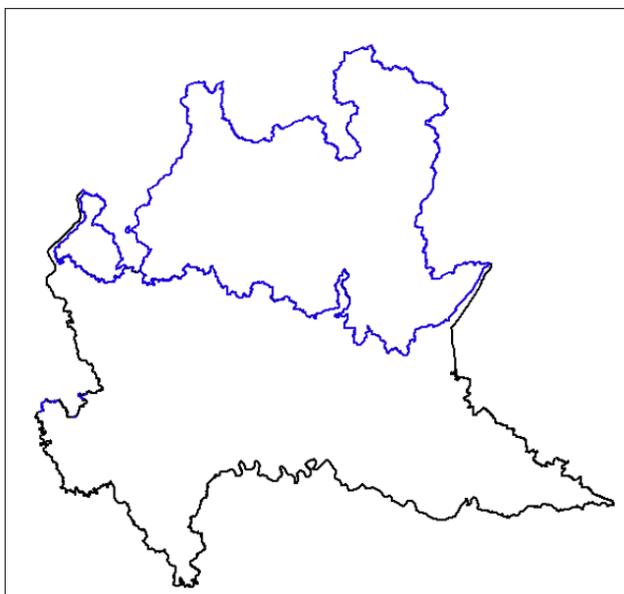


Figura 2: Rete Ecologica delle Alpi e Prealpi Lombarde delimitate dal contorno blu, occupa 9.655 km<sup>2</sup> (poco meno di metà della superficie regionale)

La R.E.R. si compone di elementi raggruppabili in due livelli: Elementi primari ed Elementi di secondo livello.

### **Elementi primari**

- Gangli primari;
- Corridoi primari (e Corridoi primari fluviali antropizzati);
- Elementi di primo livello compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità;
- Altri elementi di primo livello;
- Varchi.

### **Elementi di secondo livello**

- Aree importanti per la biodiversità esterne alle Aree prioritarie;
- Altre aree di secondo livello.

Gli Elementi di primo e secondo livello sono stati inoltre suddivisi, al loro interno, in sottopoligoni identificati in base al valore naturalistico-ambientale della vegetazione e dell'uso del suolo interno alle aree. Le superfici così identificate comprendono:

- aree ad alta naturalità: aree ad elevata concentrazione di valore naturalistico/ambientale; a loro volta, queste tipologie sono state distinte in base alla copertura di uso del suolo in:
  - a. boschi, cespuglieti, altre aree naturali o semi-naturali;
  - b. zone umide;
  - c. corpi idrici;
- aree di supporto: area a naturalità residua diffusa, con funzionalità ecologica non compromessa, identificate con le aree agricole ricadenti all'interno degli Elementi di primo e secondo livello e presentanti elementi residui, sparsi o più o meno diffusi di naturalità;

Nel comune di Malonno sono presenti i seguenti elementi (vedi griglia di riferimento della R.E.R. proposta di seguito).

2	22	42	62	82	102	122	142	162	182
3	23	43	63	83	103	123	143	163	183
4	24	44	64	84	104	124	144	164	184
5	25	45	65	85	105	125	145	165	185
6	26	46	66	86	106	126	146	166	186
7	27	47	67	87	107	127	147	167	187
8	28	48	68	88	108	128	148	168	188
9	29	49	69	89	109	129	149	169	189
10	30	50	70	90	110	130	150	170	190
11	31	51	71	91	111	131	151	171	191
12	32	52	72	92	112	132	152	172	192

Figura 3: Porzione di griglia ricadente sulla sotto-area di studio “Rete Ecologica delle Alpi e Prealpi Lombarde” e codice identificativo dei settori. In rosso i settori che interessano il comune di Malonno.

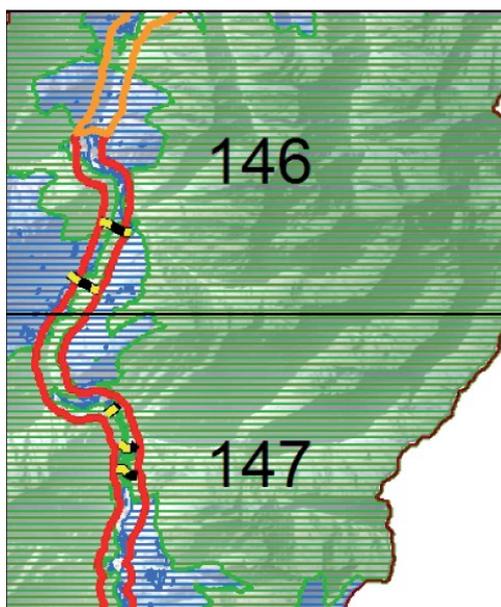


Figura 4: Stralcio della Rete Ecologica Regionale (RER) con la presenza dei codici identificativi del Comune di Malonno

## 2.6.2 Stralcio della Rete Ecologica Regionale (RER)

**CODICE SETTORE** 146

**NOME SETTORE** : ADAMELLO

**Province:** BS

### DESCRIZIONE GENERALE

I settori 146 e 166 comprendono un vasto tratto di alta Val Camonica e la bassa e media Valle di Corteno, valle laterale della Val Camonica. Tutta l'area a E del fiume Oglio è compresa nel Parco regionale dell'Adamello. L'area confina a E con il Trentino ed il Parco Naturale Adamello – Brenta.

L'area compresa nel Parco dell'Adamello include ghiacciai ed ambienti periglaciali, praterie d'alta quota, pascoli, rupi e pietraie, arbusteti nani, boschi di conifere, misti e di latifoglie, torrenti, praterie da fieno; il fondovalle della Val Camonica è caratterizzato dalla presenza del fiume Oglio e dei relativi ambienti ripariali, nonché da vaste aree di praterie da fieno con siepi e filari, di notevole interesse per l'avifauna nidificante e per l'entomofauna; il settore orientale comprende un ampio tratto della dorsale montana che collega il passo dell'Aprica al passo del Mortirolo, con vaste aree boscate ed ampie aree prative.

La fauna più caratteristica dell'area comprende specie legati ad habitat delle fasce montana ed alpina, quali Stambecco, Camoscio, Lepre alpina, Marmotta, Pernice bianca, Fagiano di monte, Coturnice, Francolino di monte, Aquila reale, Picchio nero, Civetta nana e Civetta capogrosso. Alcuni individui di Orso bruno frequentano irregolarmente l'area, provenienti dal limitrofo Parco dell'Adamello – Brenta.

Tra i principali elementi di frammentazione si segnalano il consumo di suolo derivante dalla espansione dell'urbanizzato nelle aree di fondovalle, la S.S. n. 42 che percorre il fondovalle camuno e la S.S. n. 39 del passo dell'Aprica che percorre la valle di Corteno, le piste forestali (elemento di frammentazione, a discapito ad esempio del Gallo cedrone), i cavi aerei sospesi, che possono rappresentare una minaccia per numerose specie ornitiche nidificanti (in primo luogo il Gufo reale) e migratrici (avifauna di grandi dimensioni quali rapaci, ardeidi, ecc.).

### ELEMENTI DI TUTELA

**SIC - Siti di Importanza Comunitaria:** IT2070002 Monte Piccolo – Monte Colmo; IT2070003 Val Rabbia e Val Galinera; IT2070009 Versanti dell'Avio; IT2070013 Ghiacciai dell'Adamello; IT2070010 Piz Olda – Val Malga; IT2070004 Monte Marser – Corni di Bos; IT207007 Vallone del Forcel Rosso.

**ZPS – Zone di Protezione Speciale:** IT2070401 Parco Regionale dell'Adamello

**Parchi Regionali:** PR dell'Adamello

**Riserve Naturali Regionali/Statali:** -

**Monumenti Naturali Regionali:** -

**Aree di Rilevanza Ambientale:** ARA “Mortirolo-Aprica”

**PLIS:** -

**Altro:** IBA – Important Bird Area “Parco Nazionale dello Stelvio”; IBA – Important Bird Area “Adamello – Brenta”.

### ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA

#### Elementi primari

**Gangli primari: -**

**Corridoi primari:** Fiume Oglio di Val Camonica (tratto da Edolo a Malonno: Corridoio primario ad alta antropizzazione; tratto da Edolo a Vezza d'Oglio: Corridoio primario a bassa o moderata antropizzazione)

**Elementi di primo livello** compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità (vedi D.G.R. 30 dicembre 2009 – n. 8/10962): 47 Dall'Aprica al Mortirolo; 49 Adamello; 68 Fondovalle della media Val Camonica.

**Altri elementi di primo livello:** Monte Faet (a collegare A.P. 47 e A.P. 68); Prati e Boschi di Garda.

**Elementi di secondo livello**

**Aree importanti per la biodiversità** esterne alle Aree prioritarie (vedi Bogliani *et al.*, 2007. *Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda*. FLA e Regione Lombardia; Bogliani *et al.*, 2009. *Aree prioritarie per la biodiversità nelle Alpi e Prealpi lombarde*. FLA e Regione Lombardia): FV77 Adamello; UC91 Mortirolo – Aprica – Valli di Sant'Antonio; UC79Laghi d'Avio – Corno del Baitone; UC93 Cima Tredenus – Pizzo Badile; MI62 Val di Corteno; MI53 Loritto; MA61 Orobie bergamasche; MA64 Adamello; CP68 Alto Oglio; CP80 Val Camonica occidentale; CP78 Parco dell'Adamello e Val Caffaro.

Altri elementi di secondo livello: Area a Nord di Edolo: Dosso Torriola e pendici Monte Aviolo; Piz Tri; Fascia boscata tra Garda e il fondovalle camuno.

**CODICE SETTORE 147**

**NOME SETTORE :** MEDIA VALLE CAMONICA

**Province:** BS

**DESCRIZIONE GENERALE**

Il settore 147 comprende un vasto tratto della media Val Camonica, in provincia di Brescia. Il versante orografico sinistro è interamente incluso nel Parco Regionale dell'Adamello (Val Savio, il Lago d'Arno, il Monte Colombè) e nella Riserva Regionale delle Incisioni rupestri di Ceto, Paspardo e Cimbergo. Il fondovalle include un tratto di fiume Oglio, compreso tra Ceto e Malonno, e vasti ambienti prativi ricchi di siepi e filari (ad es. tra Capo di Ponte e Ono San Pietro) di grande interesse naturalistico per numerose specie ornitiche. Il versante orografico destro include il pedemonte del massiccio calcareo della Concarena (2549 m) e la bassa Val Paisco. L'area confina a Est con il Trentino ed il Parco Naturale Adamello – Brenta.

Si tratta di un settore caratterizzato da vasti ambienti montani in buono stato di conservazione, con praterie d'alta quota, pascoli, rupi e pietraie, arbusteti nani, boschi di conifere, misti e di latifoglie, torrenti, praterie da fieno; il fondovalle della Val Camonica è caratterizzato dalla presenza del fiume Oglio e dei relativi ambienti ripariali.

La fauna più caratteristica dell'area comprende specie legate ad habitat delle fasce montana ed alpina, quali Stambecco, Camoscio, Lepre alpina, Marmotta, Pernice bianca, Fagiano di monte, Coturnice, Francolino di monte, Aquila reale, Picchio nero, Civetta nana e Civetta capogrosso, Picchio nero. Alcuni individui di Orso bruno frequentano irregolarmente l'area, provenienti dal limitrofo Parco dell'Adamello – Brenta.

Tra i principali elementi di frammentazione si segnalano il consumo di suolo derivante dalla espansione dell'urbanizzato nelle aree di fondovalle, la SS n. 42 che percorre il fondovalle camuno e la SP 294 del Passo del Vivione, le piste forestali, i cavi aerei sospesi, che possono rappresentare una minaccia per numerose specie ornitiche nidificanti e migratrici.

**ELEMENTI DI TUTELA**

**SIC -Siti di Importanza Comunitaria:** IT2070010 Piz Olda – Val Malga; IT2070004 Monte Marser – Corni di Bos; IT207007 Vallone del Forcel Rosso; IT2070008 Cresta Monte Colombè e Cima Barbignana; IT2070023 Belvedere – Triplane; IT2070005 Pizzo Badile – Alta Val Zumella; IT2070014 Lago di Pile.

**ZPS – Zone di Protezione Speciale:** IT2070401 Parco Regionale dell'Adamello

**Parchi Regionali:** PR dell'Adamello

**Riserve Naturali Regionali/Statali:** RNR delle Incisioni rupestri di Ceto, Paspardo e Cimbergo

**Monumenti Naturali Regionali:** -

**Aree di Rilevanza Ambientale:** ARA “Corso superiore del fiume Oglio”

**PLIS:** -

**Altro:** IBA – Important Bird Area “Adamello – Brenta”

## **ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA**

### **Elementi primari**

**Gangli primari:** -

**Corridoi primari:** Fiume Oglio di Val Camonica (Corridoio primario ad alta antropizzazione)

**Elementi di primo livello** compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità (vedi D.G.R. 30 dicembre 2009 – n. 8/10962): 49 Adamello; 68 Fondovalle della media Val Camonica; 60 Orobie.

**Altri elementi di primo livello:** -.

### **Elementi di secondo livello**

**Aree importanti per la biodiversità** esterne alle Aree prioritarie (vedi Bogliani *et al.*, 2007. *Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda*. FLA e Regione Lombardia; Bogliani *et al.*, 2009. *Aree prioritarie per la biodiversità nelle Alpi e Prealpi lombarde*. FLA e Regione Lombardia): FV77 Adamello; MA61 Orobie bergamasche; MA64 Adamello; CP78 Parco dell'Adamello e Val Caffaro.

**Altri elementi di secondo livello:** -.

## 2.7 Rete Ecologica Provinciale

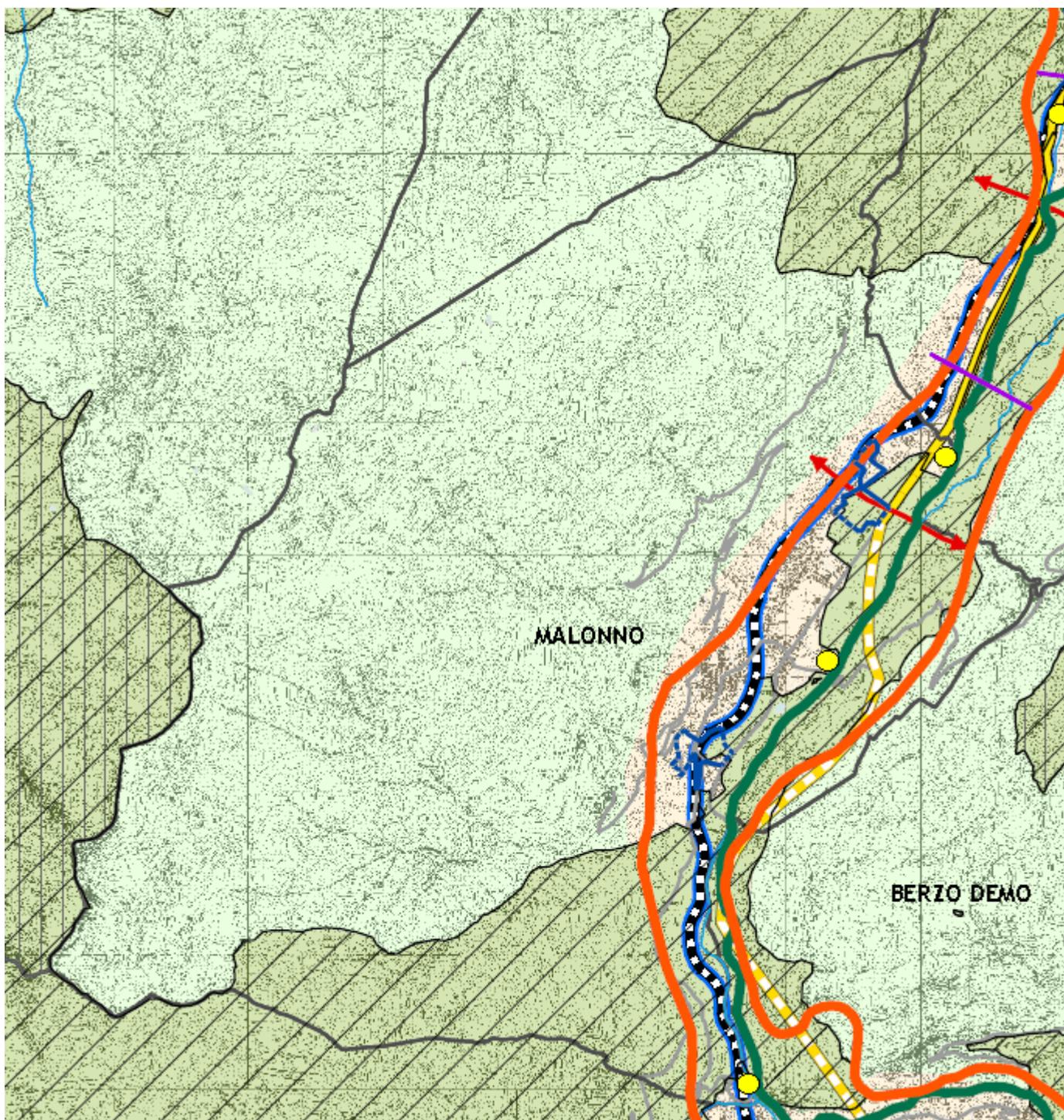


Figura 5: Stralcio della Rete Ecologica Provinciale di Brescia del nuovo PTCP vigente – Comune di Malonno

**Legenda**

	Corridoi ecologici primari a bassa/media antropizzazione in ambito pianiziale		Principali ecosistemi lacustri
	Corridoi ecologici primari altamente antropizzati in ambito montano		Zone umide
	Corridoi ecologici secondari		Aree ad elevato valore naturalistico
	Corridoi locali		Ambiti di consolidamento ecologico delle colline moreniche del Garda
<b>Varchi RER</b>			Aree naturali di completamento
	deframmentare		Ambiti urbani e periurbani preferenziali per la ricostruzione ecologica diffusa
	entrambi		Ambiti dei fontanili
	varco da tenere		Aree per la ricostruzione polivalente dell'agroecosistema
<b>Varchi REP</b>			Rete Natura 2000
	Delimitazione varco		Elementi di primo livello della RER
	Direttrice di permeabilità del varco		Parchi regionali nazionali
	Fronti problematici all'interno dei corridoi ecologici		Reticolo idrico principale
	Principali punti di conflitto della rete con le infrastrutture prioritarie		
	Aree problematiche all'interno dei corridoi ecologici		
	Direttrici di collegamento esterno		Metropolitana
	Viabilità locale		Metropolitana in progetto
	Viabilità primaria		Linee ferroviarie metropolitane
	Viabilità da potenziare a primaria		Linee ferroviarie di progetto
	Viabilità principale		AC/AV  Ferrovia storica
	Viabilità da potenziare a principale		Confini comunali
	Viabilità principale (di progetto)		Confine provinciale
	Viabilità secondaria		
	Viabilità da potenziare a secondaria		
	Viabilità secondaria (di progetto)		

## 2.7.1 Stralcio della Rete Ecologica Provinciale (REP)

Descrizione delle aree funzionali della Rete Ecologica Provinciale individuate nel territorio comunale di Malonno.

### AREE DI ELEVATO VALORE NATURALISTICO

Corrispondono a porzioni del territorio provinciale sia in aree di montagna che di pianura che ricadono prevalentemente all'interno degli elementi di primo livello della RER. Questa fattispecie comprende le seguenti categorie:

#### 1. Core areas

Ambiti territoriali vasti caratterizzati dalla dominanza di elementi naturali di elevato valore naturalistico ed ecologico che costituiscono i nodi della rete. Questi nodi si appoggiano sui Siti di Rete Natura 2000 e su

altre aree ad elevata naturalità attuale, e si collegano idealmente ad una più ampia rete ecologica di livello internazionale;

2. Ambiti di specificità biogeografia di rilevanza provinciale

Ambiti con elevati livelli di specificità biogeografia per i quali è opportuno limitare flussi di materiali ed organismi teoricamente in grado di inquinare i patrimoni genetici esistenti.

3. Matrici naturali interconnesse alpine in ambiti di primo livello della RER

L'ambito montano è connotato dalla prevalenza di unità ecosistemiche naturali o paranaturali che costituiscono la matrice fondamentale della porzione montana della provincia.

4. Aree principali di appoggio in ambito montano in ambiti di primo livello della RER

Sono le aree che presentano elementi di pregio naturalistico e habitat di interesse comunitario.

#### AREE NATURALI DI COMPLETAMENTO

Sono costituite dalle aree per le quali viene riconosciuta una elevata rilevanza naturale che non risultano ricomprese all'interno degli elementi di cui alla voce precedente, ma ne costituiscono un completamento.

In tale ambito risulterà utile prevedere il mantenimento delle valenze naturalistiche ed ecologiche del contesto anche in considerazione del ruolo di connessione con le altre aree funzionali e l'adozione di provvedimenti per il miglioramento delle funzionalità ecosistemiche e per la riduzione delle criticità.

#### CORRIDOI ECOLOGICI PRINCIPALI

I corridoi ecologici individuati per la Rete Ecologica Provinciale derivano da una maggiore specificazione operata su quelli presenti nella RER, mantenendo la distinzione relativa al maggiore o minore livello di antropizzazione interna che li caratterizza. Si hanno pertanto:

Corridoi ecologici primari altamente antropizzati in ambito montano

In questa voce ricadono i corridoi ecologici corrispondenti alle valli Camonica, Trompia e Sabbia che presentano rilevanti problematiche di continuità date dall'elevata densità degli insediamenti urbani nei fondovalle.

#### VARCHI

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.

Tali elementi sono parte integrate della tavola della R.E.C. di livello locale e rappresentano indicazioni e prescrizioni di riferimento sulla quali viene costituita la Rete Ecologica Comunale.

### 3 Obiettivi specifici della rete ecologica comunale

Su tali basi, anche rispetto agli obiettivi già indicati per i livelli sovracomunali, quelli specifici per il livello comunale possono essere così sintetizzati:

- Fornire al P.G.T. di Malonno un quadro integrato delle sensibilità naturalistiche esistenti, e uno scenario ecosistemico di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio governato;
- Fornire al P.G.T. di Malonno indicazioni per la localizzazione degli ambiti di trasformazione in aree poco impattanti con gli ecosistemi deputati agli equilibri ambientali, in modo tale che il Piano nasca già il più possibile compatibile con le sensibilità ambientali presenti;
- Fornire alla Pianificazione attuativa comunale e intercomunale un quadro organico dei condizionamenti di tipo naturalistico ed ecosistemico, e delle opportunità di individuare azioni ambientalmente compatibili; fornire altresì indicazioni per individuare a ragion veduta aree su cui realizzare eventuali compensazioni di valenza ambientale;
- Fornire alle autorità ambientali di livello provinciale impegnate nei processi di VAS uno strumento coerente per gli scenari ambientali di medio periodo da assumere come riferimento per le valutazioni;
- Fornire agli uffici responsabili dell'espressione di pareri per procedure di VIA uno strumento coerente per le valutazioni sui singoli progetti, e d'indirizzo motivato delle azioni compensative;
- Fornire ai soggetti che partecipano a tavoli di concertazione elementi per poter meglio governare i condizionamenti e le opportunità di natura ecologica attinenti il territorio governato;
- Entrare in dettaglio rispetto alle reti sovra comunali (RER e REP) per capire in dettaglio le casistiche esistenti sul territorio e indirizzare ed aggiornare le indicazioni prese a livello maggiore al fine di realizzare e mantenere una connessione che sia compatibile e si integri nella realtà comunale.

Il progetto di rete ecologica di livello comunale prevederà le seguenti azioni di carattere generale:

- Una verifica di adeguatezza del quadro conoscitivo esistente, ed eventualmente un suo completamento ai fini di un governo efficace degli ecosistemi di pertinenza comunale;
- La definizione di un assetto ecosistemico complessivo soddisfacente sul medio periodo;
- Regole per il mantenimento della connettività lungo i corridoi ecologici del progetto di R.E.C., o del progetto eco-paesistico integrato;
- Regole per il mantenimento dei tassi di naturalità entro le aree prioritarie per la biodiversità a livello regionale;
- Realizzazione di nuove dotazioni di unità polivalenti, di natura forestale o di altra categoria di habitat d'interesse per la biodiversità e come servizio ecosistemico, attraverso cui potenziare o ricostruire i corridoi ecologici previsti, e identificare quelle esistenti all'interno dei gangli del sistema.

## 4 Elementi della REC di Malonno

La costruzione dello “stato di fatto” inerente la Rete Ecologica Comunale (R.E.C.) parte dall’individuazione di tutti quegli elementi che possono avere una qualche rilevanza sotto l’aspetto naturalistico, paesaggistico o igienico-sanitario e tutte le situazioni che denotano una criticità per la sopravvivenza, la mobilità e la riproduzione della flora e della fauna.

L’elaborazione del quadro conoscitivo a livello di dettaglio è avvenuta considerando, come base di partenza, gli elementi individuati dalla Rete Ecologica Regionale (R.E.R.) e dalla Rete Ecologica Provinciale (R.E.P.) e dalle tavole di inquadramento territoriale-paesaggistico a corredo del P.G.T.

Sono stati individuati e mappati in dettaglio tutti gli elementi dell’ambiente naturale, agricolo e antropizzato che possono avere un ruolo come componenti della rete ecologica. Questa operazione è stata svolta effettuando una ricognizione dei dati cartografici disponibili a livello regionale, provinciale e comunale verificandoli attraverso il confronto delle foto satellitari e con opportuni sopralluoghi speditivi, analizzando le diverse aree comunali con diverse fonti (interviste, fonti comunali) per capire in dettaglio le principali direttive di connessione ecologica del territorio comunale.

Si precisa che la realizzazione della Rete Ecologica Comunale in un comune montano come Malonno (che possiede un territorio ricoperto in prevalenza di prati-pascoli e Boschi) deve, a differenza della realizzazione in un comune di Pianura (in cui anche la creazione di un singolo filare alberato può rappresentare elemento di biodiversità in un luogo dove il tasso di biodiversità è praticamente nullo) cercare di valorizzare e migliorare le aree a verde naturale già presenti che rappresentano la vera rete ecologica, mentre i filari alberati hanno perlopiù una funzione di mitigazione e abbellimento dell’eventuale opera.

### 4.1 Varchi

La R.E.P. Rete Ecologica Provinciale del nuovo PTCP ha individuato un varco che attraversa il fondovalle della Val Camonica tra Sonico e Malonno lungo le praterie di fondovalle. ad agevolare il livello di connettività tra i due versanti.

Di seguito si riportano le osservazioni all’allegato Allegato IV alla Normativa: REPERTORIO DEI VARCHI INSEDIATIVI DI SUPPORTO ALLA RETE ECOLOGICA per quanto concerne i Varchi individuati dalla revisione del PTCP in comune di Malonno. Il PTCP individua nel comune di Malonno i seguenti Varchi:

- Varco n.83 – localizzato nel Capoluogo;
- Varco n.84 – localizzato nel Capoluogo.

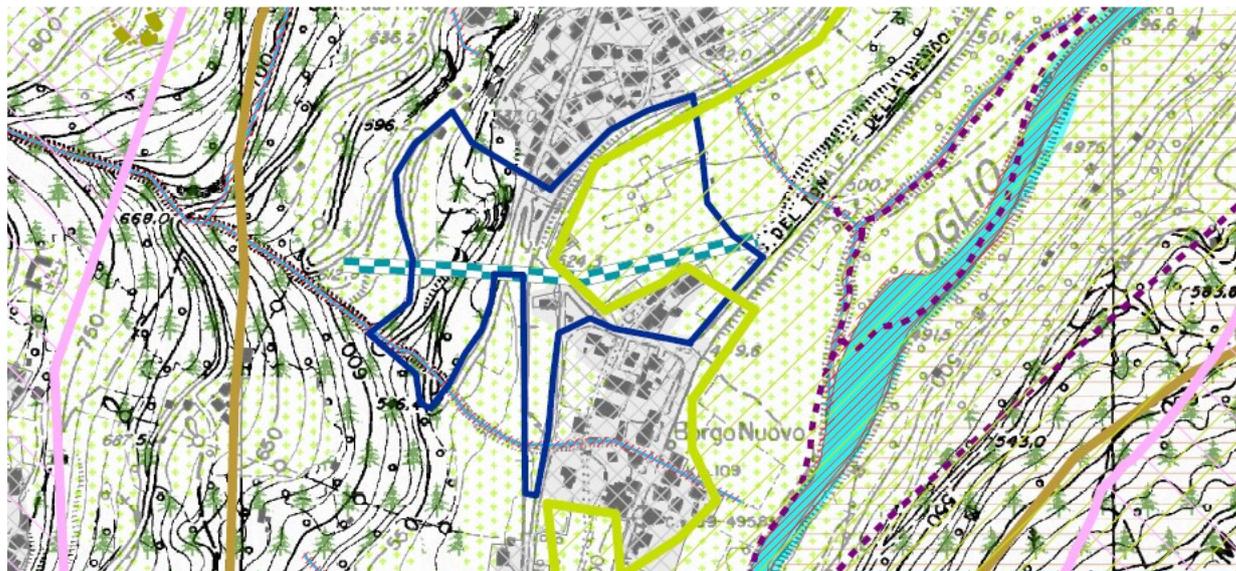


Figura 6: Individuazione Varco n.83 – localizzato nel Capoluogo stralcio della tavola della REC di Malonno

Per quanto concerne il Varco n. 84 si rimanda all'approfondimento “**INTEGRAZIONI PER VARCO N. 84 IN COMUNE DI MALONNO (BS)**” che integra la presente relazione e recepisce le integrazioni della Provincia di Brescia.

Per migliorare la connessione della REC si evidenzia la possibilità di creare un corridoio polifunzionale nell'area compresa a nord dell'abitato di Miravalle e la zona a Sud della frazione di Loritto così come viene proposto dalla figura di seguito.

L'area in questione presenta un'importanza tale che più che un varco (nel quale si rappresenta la connessione ecologica) dovrebbe essere classificarlo come **CORRIDOIO TERRESTRE ALPINO** per meglio caratterizzarlo dal punto di vista dei caratteri ecologici intrinseci che contiene (tipologia vegetale, estensione, evoluzioni naturale).

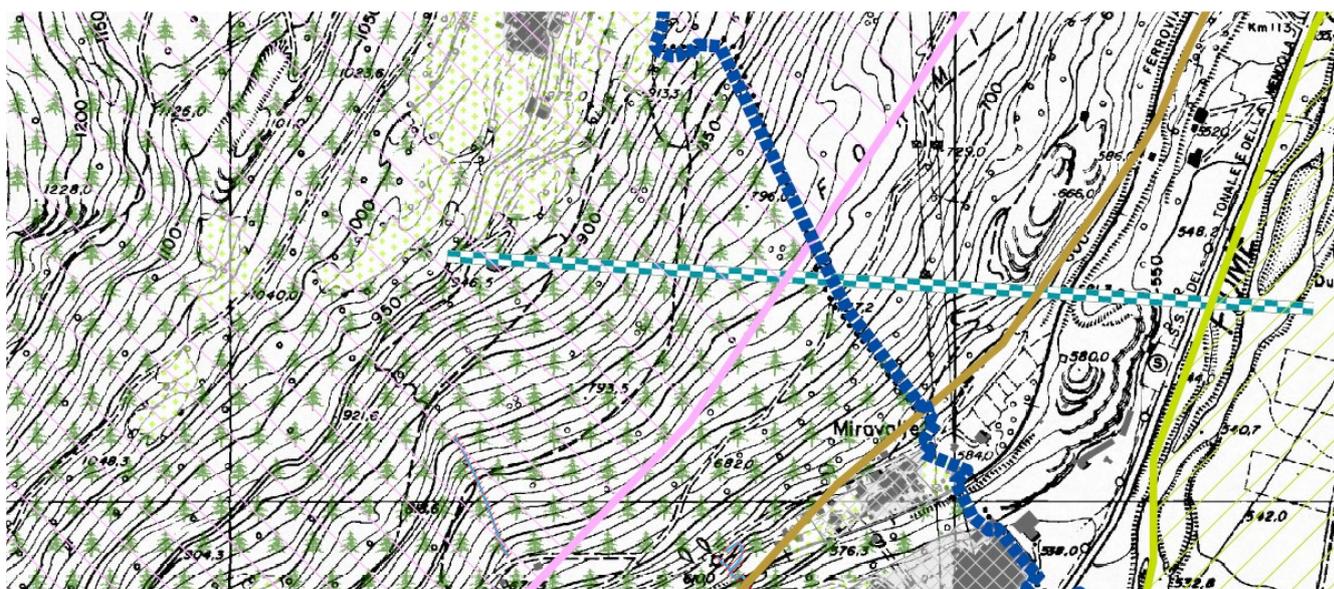


Figura 7: Individuazione del corridoio terrestre alpino sullo stralcio della tavola della REC di Malonno situato tra l'abitato di Miravalle e la frazione Loritto

L'area (che possiede un'estensione lineare di oltre 700 di larghezza) è rappresentata perlopiù dalla componente arborea-arbustiva (normata e tutelata da piani a livello Sovracomunale come Piano di Assestamento Forestale e Piano di Indirizzo Forestale) che nel corso del tempo ha ricolonizzato questa area un tempo antropizzata ed oggi ritornata ad essere un ambiente para-naturale sono presenti diverse tipologie di latifoglie in primis la Robigna (specie indicatrice dell'abbandono) intervallata da Rovere, Roverella, Frassino, Nocciolo e da una componente di cespugli varia rappresenta un importante corridoi di interconnessione ecologica tra il comune di Malonno e i comuni contermini di Sonico ed Edolo.

Il corridoio polifunzionale ha una serie di valenza in primis riconoscere la presenza di una comunicazione di "materiale" ecologico naturale ed animale importante e realmente utilizzata dalla microfauna e dalla macrofauna. Nell'area sono stati avvistati animali sia nelle ore diurne che notturne e sovente poi riscontrare nel sottobosco e sotto i cespuglietti segni di presenza di animali (orme, escrementi etc).

Per l'importanza dell'area si consiglia un piano di monitoraggio e di studio per comprendere in dettaglio le caratteristiche del "materiale" ecologico in comunicazione e definire le misure di miglioramento ecologico da attuare (ad esempio per l'avifauna si raccomanda l'interramento degli elettrodotti)

L'area di Molbeno rappresenta un importante opportunità per la connessione ecologica di Malonno perché rappresenta un territorio eterogeneo e non così fortemente antropizzato dall'attività industriale e soprattutto agricola, rappresenta ancora un lembo agricolo con un'alta biodiversità e l'agroecosistema costituito rappresenta un'ottima sintesi tra ambiente ed attività primaria. Inoltre non presenta ostacoli lineari importanti se non la viabilità secondaria del comune di Malonno.

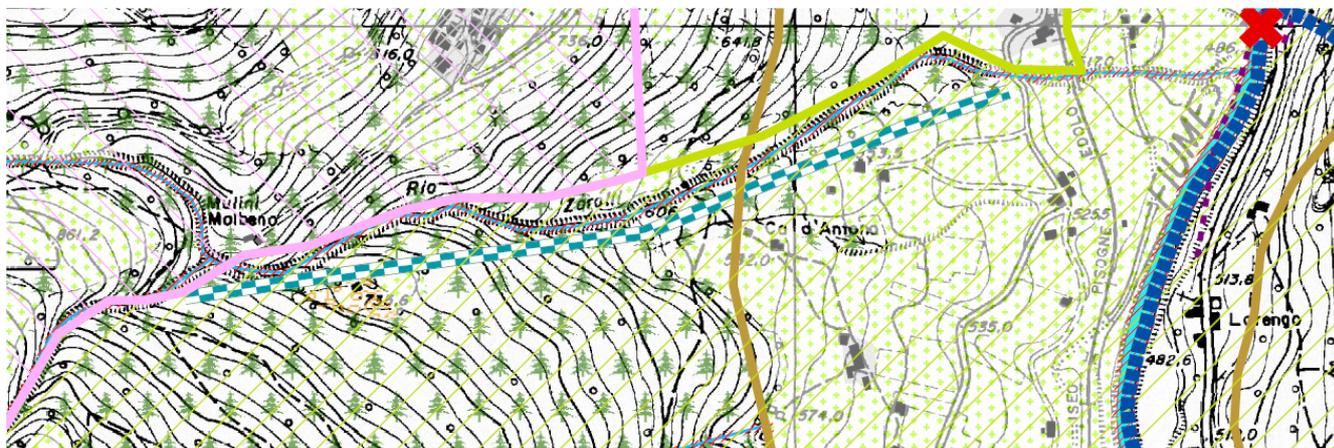


Figura 8: Individuazione del corridoio terrestre-fluviale alpino sullo stralcio della tavola della REC di Malonno situato a Molbeno

Il CORRIDOIO TERRESTRE-FLUVIALE ALPINO di Molbeno permette quindi la connessione tra le 2 sponde e insieme al Corridoio Terrestre Alpino tra Loritto e Miravalle mette in comunicazione i nodi della Rete Ecologica Comunale anche con le reti dei comuni contermini.

## 4.2 Punti di conflitto

### Descrizione

**Sono aree che necessitano di un particolare approfondimento per migliorare e/o limitare l'aspetto negativo.**

Sono stati individuati i punti di maggiore conflitto tra l'ambiente agro-naturale ed i centri abitati, soprattutto in corrispondenza del corridoio fluviale principale costituito dal Fiume Oglio. L'area così individuata presenta delle particolarità che devono essere indagati con uno studio ecologico sistemico per capire gli effetti diretti e indiretti alla flora e fauna presente.

### Indirizzi di Tutela

Per tali ambiti si indicano le seguenti raccomandazioni:

- Per le opere esistenti dovrà essere predisposto uno specifico programma di azione volto alla identificazione di maggiore dettaglio degli interventi di deframmentazione;
- Le nuove opere dovranno essere accompagnate da uno specifico progetto e programma di azione volto alla realizzazione di interventi di deframmentazione con il concorso dei soggetti interessati;
- Per gli interventi previsti (per le opere esistenti e per quelle previste) dovrà essere predisposto un apposito piano di gestione degli interventi con l'identificazione dei soggetti attuatori e delle relative forme organizzative;
- Dovrà essere attivato un sistema di controlli e monitoraggi su specifiche specie target in grado di rendere conto dell'efficacia delle azioni di riequilibrio intraprese.

## 4.3 Barriere

### Descrizione generale

**Sono aree che influenzano negativamente la disposizione della rete ecologica**

I livelli attuali di antropizzazione del territorio comportano la presenza di un insieme di ostacoli per la continuità ecologica. Sono stati individuati due tipi di barriere: lineari, dovute alla viabilità, e diffuse, costituite dai nuclei edificati.

Sono state individuate le seguenti tipologie di barriere:

**Barriere diffuse** si dividono in:

- Areali: per la loro conformazione occupano una superficie ampia (ambiti del tessuto consolidato);
- Puntuali: sono costituite prevalentemente da singoli edifici e dalle recinzioni presenti.

### Indirizzi di Tutela

Prevedere opere di deframmentazione lungo le principali arterie del comune di Malonno.

Monitoraggio dell’impatto della fruizione turistica sugli ambienti naturali, flora e fauna, ed eventuali interventi di regolamentazione.

Gli interventi principali sono la creazione di fasce tampone che limitano l’impatto visivo e nel contempo permettono di creare un’area tampone e di filtro tra il tessuto urbano e l’area a verde.

### **Interventi specifici per ridurre gli impatti da frammentazione**

La sovrapposizione tra **sistema insediativo** e **rete ecologica** può essere un’opportunità per esaltare la compatibilità o per mantenere la permeabilità ecologica con il territorio contiguo. Ad esempio, se la zona e il contesto a disposizione lo permettono, ogni area verde potrebbe contenere **tre fasce compenstrate: residenziale, di transizione e selvatica**.

1. La prima fascia va collocata nelle zone fruite dalle persone (fascia a prato mantenuto basso, dove trovano posto le attrezzature varie).
2. Fascia di transizione, dove la frequentazione è minore e più estensiva (passeggio, relax, attività ricreative) e la gestione più informale, con pochi sfalci che permettono le fioriture.
3. Fascia selvatica nelle zone più lontane, a dominanza arbustiva ed arborea: questa è l’area sink (con funzione di protezione ambientale-naturale), dove la manutenzione è ridotta al minimo e si garantisce uno sviluppo spontaneo e libero della vegetazione.

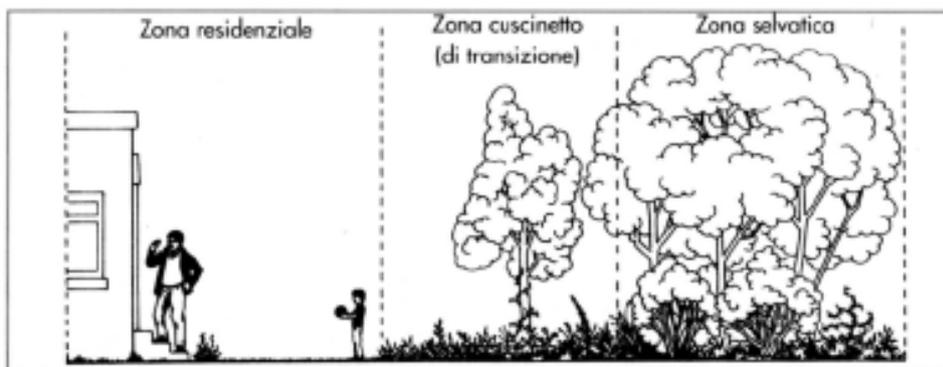


Figura 9: Esempio di zonizzazione multifunzionale di un’area verde (Fonte: M. Dinetti)

All’interno del tessuto urbano sono presenti le infrastrutture viarie che determinano delle barriere trasversali lungo il territorio comunale.

### **Descrizione generale**

Le barriere lineari vengono suddivise in ordine di importanza:

- Primo Livello: rappresentati dalla strada SS42, con il grosso passaggio diviene un grosso ostacolo soprattutto nelle aree urbanizzate non permettendo la comunicazione tra i due versanti. È catalogata la viabilità principale legata al traffico del Capoluogo.
- Secondo Livello: è costituita dalla ferrovia e dalle strutture ad essa connessa
- Terza Livello: si intende la viabilità secondaria del comune che collega il Capoluogo con le frazioni.

### **Modalità di deframmentazione delle infrastrutture viarie**

- *Fasce arboreo–arbustive ai lati delle strade.* Un settore particolare di impatto ambientale e di risposta tecnica è quello relativo all'avifauna che, volando rasoterra attraverso la strada, può restare uccisa nello scontro con gli autoveicoli. La realizzazione di fasce arboreo–arbustive ai lati delle strade può alzare la linea di volo degli uccelli e ridurre più o meno significativamente i casi di impatto. La presenza di vegetazione arboreo–arbustiva ai lati della strada per limitare gli impatti con l'avifauna, **avrà caratteristiche differenti di struttura ed altezza a seconda della tipologia costruttiva della strada (rilevato, trincea, viadotto)**. In alcuni casi le ricostruzioni di vegetazione laterale possono avere **valenze multiple**. Nell'esempio le macchie arboree hanno anche la capacità di limitare i processi erosivi (ad esempio quelli causati dall'azione del vento) in punti particolarmente vulnerabili. Valenze tradizionali della vegetazione ai lati delle strade sono quelle estetico–percettive fornite dai filari alberati, di cui si possono prevedere diverse tipologie. La presenza di fasce laterali va considerata anche in funzione delle specifiche meteorologiche della zona (venti laterali, possibilità di accumuli di neve ecc.). **Una funzione sempre più frequentemente richiesta alle fasce laterali alle strade è la protezione dell'ambiente esterno dal rumore e dagli scarichi prodotti dal traffico.** L'affiancamento delle infrastrutture stradali con fasce laterali a vegetazione spontanea può servire a collegare tra loro unità naturali intersecate dalla nuova opera e che altrimenti resterebbero separate. Si vengono così a formare **corridoi lungo la strada che potranno essere usati da piccoli animali** (es. Coleotteri Carabidi, alcuni Rettili ecc.) per lo scambio di individui tra le popolazioni dei frammenti rimasti. Anche nel caso di uso di strutture antirumore tecnologiche (es. pannelli fonoassorbenti) si deve cercare per quanto possibile di abbinare elementi viventi (es. arbusti con specie autoctone) in modo da creare microhabitat con valenze ecologiche.
  
- *Sottopassi faunistici.* Per quanto possibile, la definizione tecnica di passaggi faunistici richiede a monte anche l'individuazione delle **specie–guida**, ciascuna delle quali può porre esigenze tecniche specifiche.  
In questi casi è comunque di estrema importanza poter prevedere, accanto all'infrastruttura di attraversamento, **fasce laterali che possano consentire il passaggio alla fauna**. Si possono realizzare **sottopassi** specificamente progettati per la fauna. Per l'individuazione delle specie-guida sarà necessario attuare dei campionamenti diretti e indiretti che possano determinare la variabilità e la quantità genetica presente nell'area nella quale si intende creare l'attraversamento faunistico.  
Nel caso di infrastrutture di larghezza moderata, per la fauna minore terrestre potranno funzionare anche tubi di cemento di opportuna ampiezza (si veda figura proposta di seguito). Se l'obiettivo è il passaggio di **grande fauna** (es. ungulati), i sottopassi dovranno essere specificamente progettati per quanto riguarda larghezza e altezza. I sottopassi faunistici dovranno spesso, per essere efficaci, essere accompagnati da deflettori posti agli imbocchi in grado di indirizzare opportunamente gli animali. L'intervento ideale comprenderà una serie di elementi (sottopasso, deflettori, fasce arbustive di mascheramento e piccole macchie di appoggio), che nel loro insieme massimizzeranno l'efficacia dei passaggi faunistici.  
Per consentire e migliorare la continuità ecologica e facilitare il transito in aree nella quali non è possibile installare sottopassi sarà necessario, soprattutto nelle strade secondarie, l'installazione di **cunette** che consentano la diminuzione della velocità di transito degli automezzi.  
Un obiettivo particolare di permeabilità ecologica è quello di garantire a determinati anfibi (alcune specie di rospi) le possibilità riproduttive. Bisogna così prevedere specifici passaggi in corrispondenza dei percorsi preferenziali tradizionalmente seguiti.



Figura 10: Tunnel di drenaggio delle acque che può svolgere anche funzione di attraversamento faunistico. M. Dinetti da Rapporto ISPRA 87/2008

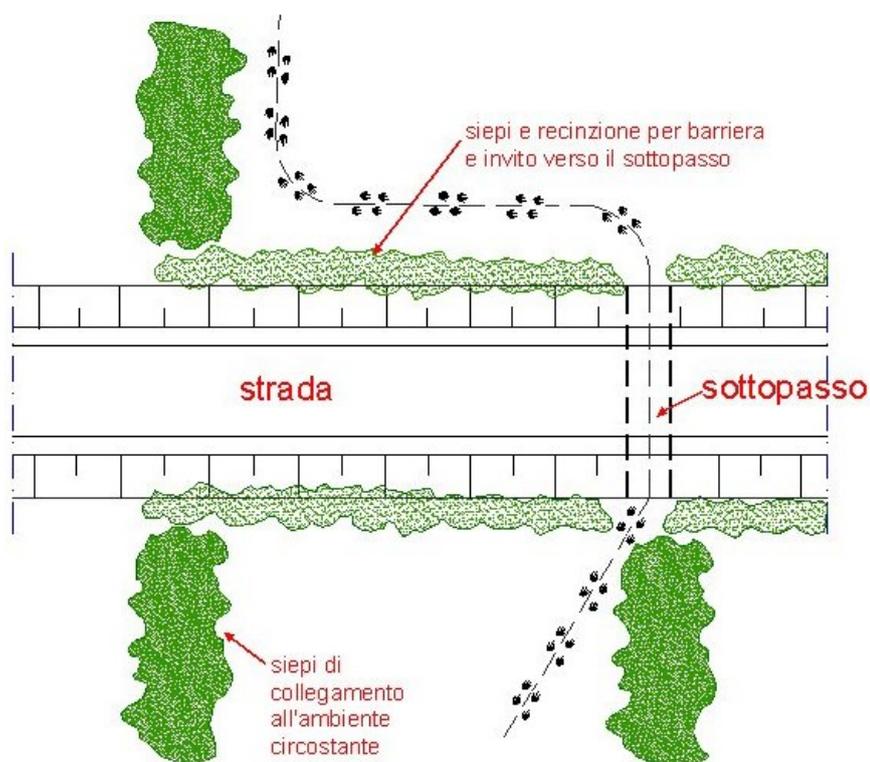


Figura 11: Prospetto di un sottopasso per specie di media taglia da Rapporto ISPRA 87/2008

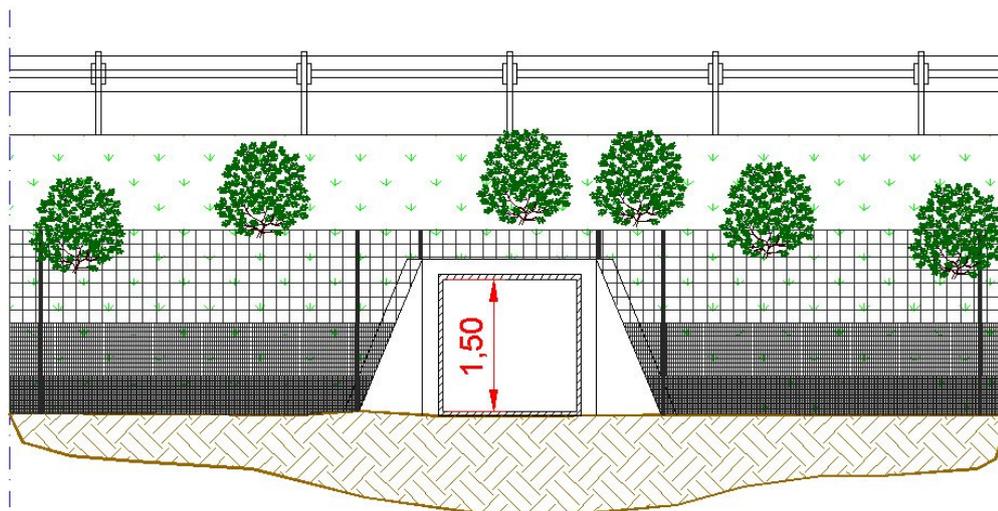


Figura 12: Planimetria di un sottopasso per specie di media taglia (ridisegnato e modificato da: Dinetti, 2000) da Rapporto ISPRA 87/2008

- *Interventi complementari a lato delle strade.* Un settore di opere che merita una particolare attenzione progettuale è quello dei **consolidamenti laterali su versante**. Al fine di creare microcorridoi laterali, il progetto dovrà abbinare una scelta adeguata delle sezioni con l'uso di tecniche ottimali di **ingegneria naturalistica** (si veda la Direttiva concernente criteri ed indirizzi per l'attuazione degli interventi di ingegneria naturalistica sul territorio della Regione Lombardia). Un settore particolare di intervento per i corridoi laterali è quello delle fasce spartitraffico. Le performance attese e le specifiche realizzative potranno variare a seconda delle situazioni. I criteri di una buona progettazione impongono prima di tutto di evitare nuovi consumi e nuove frammentazioni degli habitat esistenti, ad esempio adeguando i raggi di curvatura. Vanno valutate le gerarchie di criticità di tracciati alternativi, in modo da evitare le aree a maggiore sensibilità. Per quanto riguarda i rapporti con la permeabilità ecologica, occorrerà inizialmente definire il ventaglio delle soluzioni tecniche possibili in funzione del tipo di strada e del traffico atteso. In funzione degli obiettivi ecologici generali di permeabilità si potranno selezionare le tipologie di intervento più efficaci. Anche il dimensionamento delle opere richiede a monte la precisazione degli obiettivi ecologici perseguiti. Per quanto possibile, la definizione tecnica di passaggi faunistici richiede a monte anche **l'individuazione delle specie-guida**, ciascuna delle quali può porre esigenze tecniche specifiche. La progettazione delle fasce laterali richiede una serie di scelte che combinino le performances ecologiche desiderate con altri requisiti tecnici ordinari (scorrimento delle acque di ruscellamento, possibilità di manutenzione, recinzioni ecc.). **Particolarmente importante nella ricostruzione degli habitat laterali è la scelta delle specie vegetali da impiantare, che dovrà rispondere a obiettivi di correttezza floristica e di ingegneria naturalistica** che dovrà utilizzare essenzialmente specie autoctone. Le performance ecologiche attese per le fasce vegetate spartitraffico saranno differenti a seconda della loro ampiezza e della natura dell'ambiente ai lati della strada. Anche ad aree di svincolo di dimensione relativamente piccola possono essere assegnati obiettivi ecologici di qualche interesse (per es. la presenza ed il mantenimento di specie erbacee rare) per la biodiversità. Le aree intercluse, ovvero quelle di limitata estensione poste all'interno di porzioni di territorio circoscritte da barriere artificiali (strade principali e secondarie) o naturali (es. corsi d'acqua) costituiscono zone quasi sempre abbandonate a se stesse; esse invece bene si presterebbero per la realizzazione di interventi di recupero ambientale utilizzando neoeosistemi in grado di contribuire all'inserimento paesaggistico ed ecosistemico delle infrastrutture lineari. **L'organizzazione delle fasce laterali potrà avvenire in modo da produrre funzioni multiple, sia ecologiche (connettività longitudinale) sia territoriali (es. percorsi ciclopedonali).** La buona riuscita dei progetti di permeabilità ecologica dipende anche dall'assetto dell'ambiente al di là delle immediate pertinenze dell'infrastruttura stradale. Le possibilità di orientare gli spostamenti degli anfibi verso gli imbocchi dei passaggi possono essere sensibilmente

migliorate intervenendo sulle aree limitrofe in termini di ricostruzione di habitat. Avendo la possibilità di introdurre nuovi elementi naturali o naturaliformi sull'ambiente laterale si hanno migliori possibilità di governare tecnicamente gli spostamenti di animali trasversali rispetto all'infrastruttura. **I passaggi faunistici possono diventare elementi di un sistema di corridoi ecologici locali in grado di mettere tra loro in relazione unità esistenti altrimenti frammentate, nell'ottica appunto di una rete ecologica complessiva. È l'intero sistema della viabilità locale minore che potrebbe in determinate circostanze fare da supporto ad un sistema di connessioni ambientali.**

- *Recinzioni.* Una categoria di opere atte a ridurre gli scontri diretti sono le **recinzioni**. Evidentemente una recinzione costituisce a sua volta una barriera, di cui andranno analizzati gli effetti. **La collocazione di una barriera dovrà essere opportunamente posizionata e dimensionata in relazione alla distanza e alla posizione degli habitat laterali, tenendo conto che la natura tecnica ottimale delle recinzioni varia a seconda delle specie animali più significative presenti negli habitat laterali.** Il ruolo della recinzione potrà poi essere migliorato, dal punto di vista ecologico, affiancando filari di arbusti (utilizzando specie autoctone) opportunamente scelti e collocati.

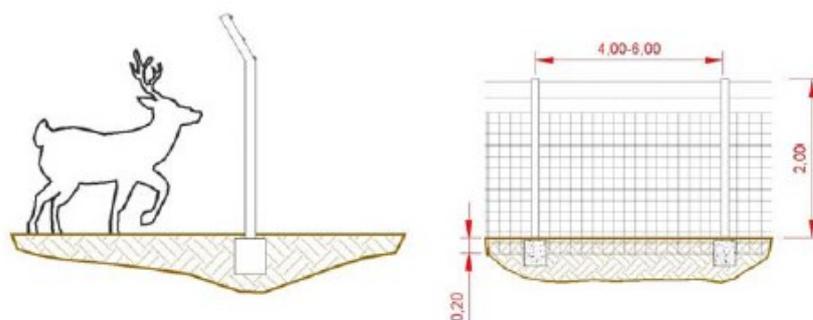


Figura 13: Prospetto e sezione di una recinzione per cervidi (ridisegnato e modificato da: Rosell Pagès e Velasco Rivas, 1999) da Rapporto ISPRA 87/2008

- *I riflettori* vengono utilizzati in particolare per impedire l'accesso di caprioli, cervi o altri grandi mammiferi. Possono essere realizzati con placche di acciaio galvanizzato o con materiale catarifrangente. I **dissuasori ottici**, fissati alla parte superiore del guard-rail o di appositi sostegni, riflettono la luce dei fari dei veicoli, deviandoli verso l'esterno della carreggiata e generando flash di luce che dissuadono gli animali all'attraversare.



Figura 14: L'uso dei catadiottri si fonda sull'abitudine della fauna a spostarsi prevalentemente dal crepuscolo all'alba, abitudine ampiamente documentata dai dati raccolti nel corso di numerose indagini effettuate sia in Italia, sia all'estero

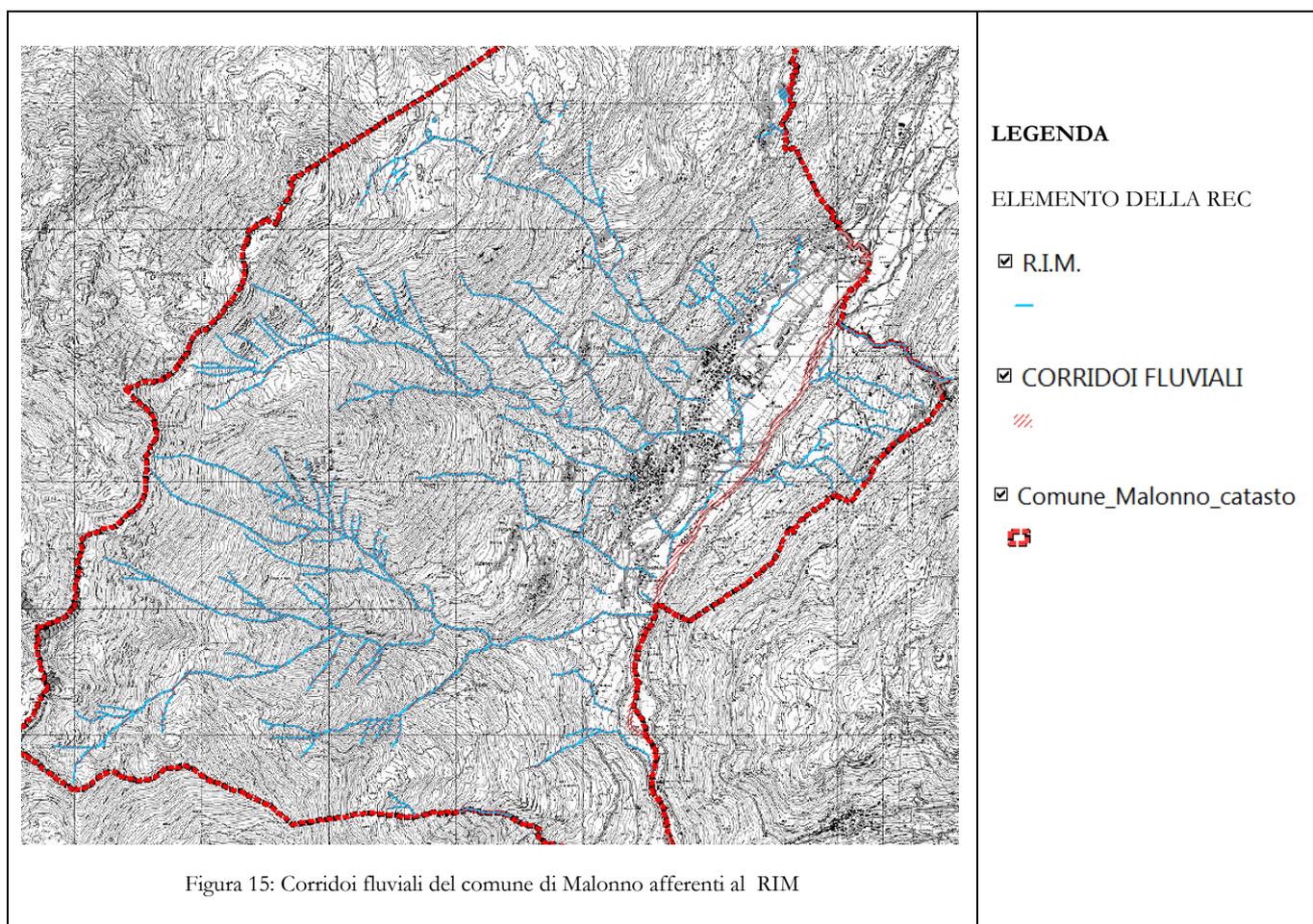
## 4.4 Corridoi fluviali

### Descrizione

I corridoi sono aree importanti per mantenere la connettività della rete ecologica. I corsi d'acqua hanno uno specifico valore ai fini della rete ecologica: il flusso idrico costituisce una linea naturale di continuità (seppure direzionale); le sponde dei corsi d'acqua e le fasce laterali presentano inoltre impedimenti intrinseci (topografici e legati agli eventi di piena) per la realizzazione di edifici e di opere di varia natura; per questi motivi è lungo i corsi d'acqua che, in territori fortemente antropizzati, si ritrovano più facilmente elementi residui di naturalità.

Si tratta peraltro di elementi particolari di naturalità, caratterizzate da caratteristiche ecosistemiche specifiche (facies igrofile ed acquatiche, ambienti ripari ad elevate pendenze) molto spesso non rappresentative delle aree circostanti), necessari ma non sufficienti ad esprimere le molteplici esigenze di rete ecologica.

Nella figura di seguito sono riportati i corridoi fluviali del comune di Malonno afferenti al R.I.M.



### Indirizzi di Tutela

Tra gli obiettivi del P.G.T. vi è anche quello di incentivare e migliorare la funzionalità del *Reticolo idrico minore*. Sono lavori e atti vietati in modo assoluto lungo i corsi d'acqua individuati:

- Il danneggiamento e l'eliminazione con ogni mezzo dei ceppi degli alberi ed ogni opera anche in legno che sostengono le rive e gli argini dei corsi d'acqua;
- Il posizionamento longitudinalmente, in alveo di gasdotti, fognature, acquedotti, tubature e infrastrutture a rete in genere, che riducano la sezione del corso d'acqua.
- Lo scarico nei corpi idrici delle acque di prima pioggia o di lavaggio di aree esterne così come disciplinate dalla normativa regionale di settore.
- La copertura e/o tombinatura dei corsi d'acqua, che non sia imposta da ragioni di tutela della pubblica incolumità;
- Le variazioni o alterazioni non autorizzate alle opere di difesa e regimazione idraulica e relativi manufatti qualunque opera o manufatto non autorizzato che possa alterare lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza e la convenienza all'uso a cui sono destinati gli argini, loro accessori e manufatti;

#### Interventi specifici per ridurre gli impatti da frammentare

- *Attraversamenti dei corsi d'acqua.* Un particolare problema di permeabilità ambientale è quello dell'attraversamento dei corsi d'acqua. Differenti soluzioni tecniche comportano differenti performances ecologiche. Per l'attraversamento dei corsi d'acqua, soluzioni tecniche possono essere:
  - Realizzare ponti sufficientemente larghi in modo da mantenere anche gli ambienti spondali originali;
  - L'abbinamento di canali per l'acqua con passaggi specifici per la fauna minore.
  - Se non si possono realizzare ponti sufficientemente larghi, la soluzione migliore è comunque quella di prevedere specifiche banche laterali al corso d'acqua in grado di consentire i passaggi della fauna riparia. A seconda delle situazioni, l'altezza delle banche laterali sarà tale da poter essere o meno sommersa dalle portate di piena. Si potrà poi sfruttare l'occasione della realizzazione di un ponte per creare occasioni di nidificazione (per l'ornitofauna o la chiroterofauna).
  - Spesso i problemi di continuità ecologica non riguardano solo i passaggi della fauna riparia, ma anche la continuità dell'habitat acquatico. La creazione di salti di altezza (ad esempio mediante briglie) potrà impedire la risalita dell'ittiofauna. Qualora si rendano necessarie opere idrauliche di consolidamento del fondo, si adotteranno soluzioni (ad esempio rampe in pietrame) in grado di mantenere la continuità ecologica. Non si tratterà solo di garantire la continuità della sezione, ma anche di mantenere una diversificazione dei microhabitat dell'alveo capace di sostenere livelli adeguati di biodiversità.
  - Sovrappassi per la fauna. Oltre ai sottopassi esistono tecniche e ormai numerose esperienze di sovrappassi specificamente dedicati al transito della fauna.
  - La permeabilità ambientale complessiva potrà comprendere, oltre a quella strettamente faunistica, anche quella territoriale, in grado di consentire passaggi qualificati alle popolazioni locali. Come nel caso dei sottopassi, si possono progettare e realizzare sovrappassi con funzioni polivalenti sia di tipo ecologico che territoriale (fruizioni antropiche).

Per il *Reticolo principale* (che rappresenta un'asse fondamentale per la Rete Ecologica Comunale) si indicano le seguenti raccomandazioni:

- Conservazione e riqualificazione della vegetazione arborea-arbustiva delle sponde con forme di governo idonea a favorire la rinnovazione e l'affermarsi della vegetazione;

- Conservazione e riqualificazione degli ambienti ripariali (rive, stagni, lanche, ect);
- La realizzazione di opere lineari di attraversamento del corso d'acqua dovranno prevedere il mantenimento di sufficienti ambiti liberi lungo le sponde e la fascia fluviale per consentire il mantenimento della permeabilità ecologica.

Per la valorizzazione del Corridoio Fluviale si fa riferimento al progetto il corridoio ecologico del Fiume Oglio e il "giardino fluviale" dei camuni.

Di seguito si riporta un breve estratto del progetto (fonte Parco dell'Adamello).

Nel corso del 2011 il Parco Adamello ha predisposto un complesso progetto presentato nell'ambito dei bandi della Fondazione Cariplo che prevede per un vasto tratto del fiume Oglio (da Edolo a Breno) un complesso intervento di riqualificazione ambientale e sociale. Il Fiume Oglio prelacuale, nel tratto compreso fra Edolo e Breno (circa 35 Km), analogamente ad altri grandi fiumi di fondovalle, subisce i molteplici effetti legati alla antropizzazione della Valcamonica. In particolare il tratto è interessato: dall'impatto degli interventi in alveo e sulle sponde per la sicurezza idraulica, spesso eseguiti con poca attenzione all'ecosistema fluviale creando tratti artificializzati; da scarichi fognari che ancora oggi insistono pesantemente sul fiume; dall'agricoltura che utilizza tutte le aree coltivabili, spesso sino in fregio al fiume anche occupando aree demaniali; dagli sbarramenti ad uso idroelettrico che interrompono il corridoio ecologico fluviale e ne alterano la dinamica e le portate; da briglie di contenimento dell'erosione. Fortunatamente rimangono alcuni tratti, anche significativi, in cui il bosco ripariale e la naturalità complessiva si sono conservati ad un buon livello ecosistemico e paesaggistico. Ulteriore elemento di minaccia è la scarsa conoscenza di dettaglio del fiume, esistendo informazioni frammentarie, legate ad alcune stazioni di monitoraggio, senza una visione ed un'ottica di bacino che consenta di pianificare a livello di ecosistema fluviale anziché di piccolo tratto particolare. Il Progetto presentato prevede: l'organizzazione dei dati e dei monitoraggi esistenti, con le necessarie integrazioni sui tratti mancanti al fine di definire una quadro dello stato ante operam del tratto fluviale in esame, con particolare attenzione allo stato di funzionalità ecologica delle sponde (carta IFF in doppia sponda sui 35 Km); la definizione dello stato della frammentazione fluviale; l'individuazione dei tratti maggiormente artificializzati; la definizione di una carta degli interventi, in parte da realizzare nell'ambito del progetto proposto alla Fondazione Cariplo, e in parte da realizzarsi in seguito, in base alle opportunità di finanziamento (Carta degli interventi). A tal fine è già stata realizzata una ricognizione delle aree demaniali lungo le fasce spondali dell'Oglio e del tratto terminale dei principali tributari, sono state definite le superfici, individuate le concessioni in essere e predisposte le richieste di concessione a favore della Comunità montana di Valle Camonica - Parco Adamello delle aree demaniali disponibili già inoltrata presso lo STER di Brescia.

Le aree demaniali, una volta acquisite, permetteranno al Parco di realizzare gli interventi di riqualificazione forestale ripariale, di formazione di fasce tampone e, conseguentemente, di recupero paesaggistico del fiume.

Ciò consentirà anche di consolidare e valorizzare un Sentiero fluviale, già oggi in grandissima parte esistente, che consentirà ai fruitori, pescatori e appassionati in genere, di percorrere a piedi tutto il tratto di Fiume Oglio da Edolo a Breno.

Infine, in Comune di Cedegolo è stata individuata la possibilità, di concerto con il Comune stesso, di attivare un progetto pilota (per la Valle Camonica) di fitodepurazione afferente ad un nucleo abitato di circa 100 abitanti eq.

## 4.5 Corridoi Terrestri

### Descrizione

**I corridoi sono aree importanti per mantenere la connettività della rete ecologica**

Sono stati mappati alcuni percorsi preferenziali che potrebbero essere seguiti dalla fauna per gli spostamenti, individuando gli elementi utili alla connettività: spazi aperti, reticolo idrico, prati stabili, boschi, aree di rete natura 2000, aree a parco. I corridoi sono stati individuati in forma areale per definire in modo più specifico le zone che effettivamente possono essere utilizzate dalla fauna per gli spostamenti. I corridoi ecologici rappresentano superfici spaziali che appartengono al paesaggio naturale esistente o create appositamente attraverso interventi dell'uomo tramite processi di rinaturalizzazione e rinaturazione del territorio.

### Indirizzi di Tutela

All'interno di un corridoio ecologico uno o più habitat naturali permettono lo spostamento della fauna e lo scambio dei patrimoni genetici tra le specie presenti aumentando il grado di biodiversità. Attraverso tali aree gli individui delle specie evitano di rimanere isolati e subire le conseguenze delle fluttuazioni e dei disturbi ambientali. La dispersione della fauna facilita inoltre la ricolonizzazione ed evita fenomeni di estinzioni locali. Il tipo di vegetazione, la presenza o meno di acqua, la forma e le dimensioni sono elementi fondamentali che determinano la qualità di un corridoio ecologico.

## 4.6 Prati e pascoli

### Descrizione

Coltivazioni foraggere erbacee polifite fuori avvicendamento il cui prodotto viene sfalcato e/o pascolato.

### Indirizzi di Tutela

Incentivi per il mantenimento delle tradizionali attività di sfalcio e concimazione dei prati stabili; decespugliamento di prati e pascoli soggetti a inarbustimento; incentivazione ed attivazione di pascolo bovino ed equino gestito.

## 4.7 Castagneti da frutto

### Descrizione

Piante da frutto che nel passato ha rappresentato una risorsa importante per l'economia montana. Il castagno ama i terreni profondi, leggeri, permeabili, ricchi di elementi nutritivi, con pH tendenzialmente acido, con poco o privi di calcare. Non sopporta i terreni pesanti e mal drenati. È una pianta eliofila, ama i climi temperati, pur sopportando freddi invernali anche molto intensi.

### Indirizzi di Tutela

Potature di produzione, di ringiovanimento e risanamento della chioma, realizzazione di innesti e reinnesti con varietà pregiate o locali, gestione dei residui colturali, interventi di concimazione organica, sistemazione del terreno con finalità di miglioramento del drenaggio delle acque superficiali.

## **4.8 Cespuglieti**

### **Descrizione**

L'arbusteto (o cespuglieto) è un impianto areale, costituito da specie arbustive con un grado di copertura del suolo del 90-100%. I cespuglieti rappresentano un prototipo del bosco riassumendone e vicariandone, in ridotta dimensione, molte delle caratteristiche ecologiche ed esaltandone quelle ecotonali, biologicamente più ricche e produttive ("effetto margine"). Al contempo la siepe può sopravvivere, con le giuste densità e con specifici collocamenti spaziali, anche tra appezzamenti coltivati industrialmente. La sua presenza può quindi realisticamente ramificarsi, come corridoio, in un territorio altrimenti difficilmente recuperabile sotto il profilo paesaggistico-ambientale.

### **Indirizzi di Tutela**

La validità di un cespuglieto è data dal grado di diversificazione in senso verticale (stratificazione e completezza dei piani vegetazionali), dall'ingombro in senso orizzontale, dalla composizione specifica, dalla ricchezza in specie, dalla maturità dell'ecosistema, dall'ampiezza e dalla composizione dello strato erbaceo.

La mancanza o l'incompletezza di uno o più dei precedenti elementi può motivare interventi gestionali migliorativi per la siepe che si possono così riassumere:

#### **Libera evoluzione della vegetazione arborea**

La mancanza dello strato arboreo può essere ovviata mediante la libera crescita delle relative specie. Alcune delle piante che compongono tipicamente le siepi (acero campestre, olmo campestre, salice bianco, carpino bianco e altre), qualora queste siano state mantenute potate, possono essere lasciate alla libera evoluzione affinché si rigeneri lo strato delle chiome degli alberi. Il forte ricaccio vegetativo determinato dalla potatura può, in realtà, causare scompensi e crescite squilibrate nelle piante lasciate successivamente alla libera evoluzione tanto da poter richiedere interventi di conversione (potatura selettiva) modulata durante i primi due - tre anni.

#### **Ringiovanimento del cespuglieto**

La naturale evoluzione di un cespuglieto (soprattutto quando questa risulti di spessore ridotto) può portare alla forte riduzione dello strato arbustivo a causa della competizione e dell'eccessivo ombreggiamento determinato dallo sviluppo dello strato arboreo. Una ponderata ceduzione della vegetazione arborea (effettuata solo in caso di reale necessità, con tempistiche dilazionate e, comunque, mai su tutta la superficie contemporaneamente) può consentire un rinfoltimento della siepe grazie allo sviluppo di numerosi polloni da lasciare, poi, all'evoluzione spontanea.

## **4.9 Vegetazione rada**

### **Descrizione**

Vegetazione rada, spontanea, erbacea e arbustiva, in cui predominano il brugo e l'erica; la distesa di terreno coperta da tale vegetazione.

## **4.10 Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione**

### **Descrizione**

L'accumulo di materiali provenienti dal continuo disfacimento delle rocce che costituiscono la crosta terrestre ed il loro successivo consolidamento, genera le rocce sedimentarie.

## **4.11 Boschi**

### **Descrizione**

Sono stati mappati e individuati i boschi costituiti da piante di conifere, latifoglie, sia di norma provenienti da seme, destinate ad essere allevate ad alto fusto, sia sottoposte a tagli periodici più o meno frequenti (cedui semplici e cedui composti).

Appartengono a questa sottoclasse anche i boschi di latifoglie diversamente governati, intesi come boschi costituiti da piante di latifoglie in cui non è riconoscibile una forma di governo (fustaia - ceduo) prevalente. In questa categoria sono stati inseriti anche i boschi misti: consociazioni di piante di specie diverse, appartenenti alle conifere ed alle latifoglie ed in cui non è riconoscibile o definibile una prevalenza dei tipi che li costituiscono, possono essere governate sia a ceduo che allevate ad alto fusto.

### **Indirizzi di Tutela**

Attuazione di pratiche di selvicoltura naturalistica; mantenimento della disetaneità del bosco; mantenimento delle piante vetuste; creazione di cataste di legna; conservazione della lettiera; prevenzione degli incendi; conversione a fustaia; conservazione di grandi alberi; creazione di alberi-habitat (creazione cavità soprattutto in specie alloctone).

## **4.12 Ambiti urbani e periurbani della ricostruzione ecologica diffusa**

### **Descrizione**

Sono aree corrispondenti alle zone periurbane, limitrofe o intercluse tra l'urbanizzato, che possono interessare aree di frangia urbana e che presentano caratteri di degrado e frammentazione ed aree extraurbane, intese quali aree agricole esterne agli ambiti urbani caratterizzate dalla presenza di consistenti elementi vegetazionali.

### **Indirizzi di Tutela**

- I progetti di nuova edificazione lungo le fasce di frangia, devono essere corredati da specifici elaborati che rendano conto dell' inserimento ecosistemico e paesistico dell'opera nel contesto delle relazioni insediato/agricolo/naturale;
- Preferenza, rispetto a forme di intervento edilizio episodiche o isolate, ad accordi fra soggetti privati e/o pubblici che dichiarino obiettivi realizzativi orientato anche alla razionalizzazione funzionale, morfologica ed ambientale delle aree di frangia;
- Le attrezzature, i servizi e le opere di urbanizzazione secondaria ammesse dalla pianificazione comunale o sovracomunale debbono essere caratterizzate da bassi rapporti di copertura delle superfici territoriali. In queste aree risulta prioritaria l'attivazione di progetti di rete ecologica;
- Nelle aree agricole a prevalente funzione ecologico-ambientale, spesso adiacenti alle frange ed alle periferie urbane, le espansioni e le trasformazioni urbane devono configurarsi come riqualificazione e ricomposizione dei fronti e delle frange urbane; la progettazione degli interventi dovrà essere mirata all'inserimento storico, paesistico ed ambientale;
- Favorire la realizzazione, ove possibile, di bacini di prima pioggia, anche di piccole dimensioni, con criteri progettuali polivalenti in modo che alle funzioni di micro-laminazione idraulica ne uniscano altre di miglioramento complessivo dell'ambiente locale;
- Favorire la realizzazione, ove possibile, di ecosistemi-filtro (impianti di fitodepurazione, fasce buffer lungo vie d'acqua) polivalenti (con valenze positive anche ai fini della biodiversità, di una migliore salvaguardia idraulica, dell'offerta di opportunità fruibili);
- Favorire, ove possibile, la ri-permeabilizzazione di superfici impermeabili attuali (piazze, parcheggi ecc.) mediante coperture vegetali polivalenti (con funzioni di microlaminazione delle acque meteoriche, di filtro di acque meteoriche, di rinaturazione diffusa, di offerta di spazi di fruizione ecc.);
- Nei nuovi insediamenti sono da promuovere la distinzione delle reti di distribuzione in acque di alto e basso livello qualitativo e interventi di riciclo e riutilizzo delle acque meteoriche.
- Interventi specifici per ridurre gli impatti da frammentare. Una categoria di opere atte a ridurre gli scontri diretti tra fauna e zona urbana, ed a ridurre gli impatti e gli ostacoli con l'abitato, è costituita dalle recinzioni. Una recinzione costituisce una barriera, di cui andranno analizzati gli effetti. La collocazione di una barriera dovrà essere opportunamente posizionata e dimensionata in relazione alla distanza ed alla posizione degli habitat laterali, tenendo conto che la natura tecnica ottimale delle recinzioni varia a seconda delle specie animali più significative presenti negli habitat laterali. Il ruolo della recinzione potrà poi essere migliorato, dal punto di vista ecologico, affiancando filari di arbusti opportunamente scelti e collocati.

## 4.13 Rilevanze delle criticità della REC di Malonno

Le principali criticità riscontrate nel territorio comune di Malonno possono essere riassunte nei diversi comparti:

- **Sistema insediativo-infrastrutturale:** le espansioni edilizie, qui come in altre aree della provincia di Brescia, vengono realizzate sul suolo agricolo, utilizzando le aree a pendenza più favorevole e creando dei problemi al mantenimento dell'economia del settore primario.
- **Sistema agricolo:** Il territorio agricolo negli ultimi anni ha visto la diminuzione delle superfici coltivate principalmente per due motivi: da una parte l'utilizzo delle aree a prato in aree di espansione urbanistica (in quantità limitata) e dall'altro l'abbandono delle superfici coltivate con l'avanzata del bosco dovuto principalmente all'abbandono della pratica agro-silvo-pastorale.
- **Sistema fisico-naturale:** L'analisi delle carte della vulnerabilità dei suoli in relazione alla capacità protettiva rispetto alle acque superficiali meriterebbero un'attenzione particolare che in sede di intervento si dovrebbe tradurre soprattutto nella costituzione di fasce tampone e nel rispetto speciale da parte dell'agricoltura delle cosiddette norme sulla condizionalità. L'agricoltura può e deve rappresentare in queste aree un fattore decisivo per il mantenimento del territorio sempre più naturalizzato.

## 4.14 Punti di forza della REC di Malonno

I punti di forza della Rete Ecologica Comunale (R.E.C.) presente nel comune di Malonno possono essere riassunti in:

- Presenza di un buon numero di ecosistemi ambientali, comprovata dalla presenza del Parco dell'Adamello;
- L'area compresa nel patrimonio silvo-pastorale presenta un elevato grado di naturalità ecosistemica rafforzata dalla presenza nelle vicinanze della presenza del SIC Valli di San Antonio nel comune confinante di Corteno Golgi;
- Presenza di due elementi importanti di connettività ecologica come l'area tra Miravalle e Loritto e la zona di Molbeno, ognuna delle quali con le proprie caratteristiche mantiene in connessione i due versanti;
- Presenza del corridoio ecologico del Fiume Oglio e del progetto avanzato dal Parco dell'Adamello il "giardino fluviale" dei camuni.
- La maggior parte delle attività antropiche risultano presenti nel fondovalle ma non sono tali da arrecare danni significativi agli ecosistemi di maggior naturalità presenti.

## 4.15 Realizzazione REC negli Ambiti di trasformazione

Di seguito vengono ripresi gli Ambiti di Trasformazione previsti dal Piano, fornendone una sintetica descrizione delle mitigazioni di natura ecosistemica/ecologica da attuare in ogni ambito.

Per gli interventi di mitigazione si vedano le indicazioni all'Allegato V della normativa del PTCP, quale "Repertorio per la riqualificazione paesistica ed ambientale", ed eventualmente anche il riferimento a

“Tecniche e metodi per la realizzazione della Rete Ecologica Regionale” edito da Ersaf, al fine di facilitare la previsione e le modalità di mitigazione necessarie sul territorio montano.

Inoltre in fase di attuazione dell’ambito si precisa che “gli interventi di mitigazione paesistiche devono coincidere con quelle di natura ecologica/eco sistemica e pertanto le previsioni di “fasce di mitigazione ambientale” dovranno essere meglio dettagliate e rese coerenti con la sensibilità della zona nella quale si opera la trasformazione anche in riferimento al PTCP.

La messa a dimora di specie arboree con forti caratteristiche mitigative dovrà essere supportata da uno studio progettuale redatto da un tecnico specializzato in materia (Agronomo/Forestale), lo stesso dovrà prevedere la scelta e la localizzazione di specie tali che possano ricostituire, ove possibile, connessioni ecologiche, anche minori, con l’intorno”.

### Ambito di Trasformazione AT-R1 - Loritto



Rappresentazione della dislocazione fascia di mitigazione da inserire nell’ambito di trasformazione.

N°	DESCRIZIONE ZONA	SUPERFICIE
1	Ambiti di Trasformazione Residenziale	6.278,57
1	Aree inedificabili	405,13
1	Aree inedificabili	415,92
<b>Tot. Ambito edificabile AT-R1</b>		<b>6.278,57</b>
<b>Tot. Aree inedificabili AT-R1</b>		<b>821,05</b>
<b>Tot. Ambito di Trasformazione AT-R1</b>		<b>7.099,62</b>

L’Ambito di Trasformazione AT-R1 è situato nella frazione di Loritto L’Ambito è collocato all’estremità nord del comune, dislocato lungo Via Loritto.

#### Interazioni con la Rete Ecologica Comunale

Tale area di trasformazione ricade aree naturali di completamento come individuate dal PTCP.

Si prevede una fascia di mitigazione ambientale alberata (di ampiezza 5 m ad ovest dell’ambito).

Necessario mantenere un filare alberato (costituito da arbusti e alberi autoctoni che riprendano le caratteristiche ecologiche/ambientali dell’intorno) che possa costituire da filtro, mitigazione e connessione tra il nuovo insediamento e il bosco retrostante.

Per la realizzazione degli interventi di mitigazione ecologica ambientale: si vedano le linee guida della REC e si rimanda ad uno studio di dettaglio redatto da un tecnico specializzato Agronomo/Forestale.

**Ambito di Trasformazione AT-R2 – Loritto**

Rappresentazione della dislocazione fascia di mitigazione da inserire nell'ambito di trasformazione.

N°	DESCRIZIONE ZONA	SUPERFICIE
2 a	Ambiti di Trasformazione Residenziale	5.639,96
2 b	Ambiti di Trasformazione Residenziale	460,53
2 a	Aree inedificabili	929,19
293	Aree standard in previsione	497,38
<b>Tot. Ambito edificabile AT-R2</b>		<b>6.100,49</b>
<b>Tot. Aree inedificabili AT-R2</b>		<b>929,19</b>
<b>Tot. Aree standard AT-R2</b>		<b>497,38</b>
<b>Tot. Ambito di Trasformazione AT-R2</b>		<b>7.527,06</b>

L'Ambito di Trasformazione AT-R2 è situato nella frazione di Loritto. L'Ambito è collocato all'estremità nord del comune, dislocato lungo Via Noce; è costituito da una parte residenziale ed una a standard realizzato.

### Interazioni con la Rete Ecologica Comunale

Tale area di trasformazione ricade aree naturali di completamento come individuate dal PTC.P.  
 Si prevede una fascia di mitigazione ambientale alberata di ampiezza 5 m a ovest e a sud dell'ambito.  
 Necessario mantenere un filare alberato (costituito da arbusti e alberi autoctoni che riprendano le caratteristiche ecologiche/ambientali dell'intorno) che possa costituire da filtro, mitigazione e connessione tra il nuovo insediamento e il bosco retrostante.  
 Per la realizzazione degli interventi di mitigazione ecologica ambientale: si vedano le linee guida della REC e si rimanda ad uno studio di dettaglio redatto da un tecnico specializzato Agronomo/Forestale.

**Ambito di Trasformazione AT-R5 - Capoluogo**

Rappresentazione della dislocazione fascia di mitigazione

MALONNO - AMBITI DI TRASFORMAZIONE		
N°	DESCRIZIONE ZONA	SUPERFICIE
5	Ambiti di Trasformazione Residenziale	4.208,60
5	Aree inedificabili	339,53
301	Aree standard in previsione	1.861,32
<b>Tot. Ambito edificabile AT-R5</b>		<b>4.208,60</b>
<b>Tot. Aree inedificabili AT-R5</b>		<b>339,53</b>
<b>Tot. Aree standard AT-R5</b>		<b>1.861,32</b>
<b>Tot. Ambito di Trasformazione AT-R5</b>		<b>6.409,45</b>

L'Ambito di Trasformazione AT-R5 è situato nel Capoluogo.

### Interazioni con la Rete Ecologica Comunale

Tale area di trasformazione ricade corridoi ecologici principali come individuate dal PTCP.

Si prevede una fascia di mitigazione ambientale alberata di ampiezza 5 m in prossimità dello standard in previsione lungo la linea ferroviaria.

Necessario mantenere un filare alberato (costituito da arbusti e alberi autoctoni che riprendano le caratteristiche ecologiche/ambientali dell'intorno) che possa costituire da filtro, mitigazione con la linea ferroviaria.

Per la realizzazione degli interventi di mitigazione ecologica ambientale: si vedano le linee guida della REC e si rimanda ad uno studio di dettaglio redatto da un tecnico specializzato Agronomo/Forestale.

**Ambito di Trasformazione AT-R6 - Capoluogo**

Rappresentazione della dislocazione fascia di mitigazione

N°	DESCRIZIONE ZONA	SUPERFICIE
6	Ambiti di Trasformazione Residenziale	9.503,37
6	Ambiti di Trasformazione Residenziale	6.263,41
6	Aree inedificabili	2.435,81
6	Aree inedificabili	1.362,23
<b>Tot. Ambito edificabile AT-R6</b>		<b>15.766,78</b>
<b>Tot. Aree inedificabili AT-R6</b>		<b>3.798,03</b>
<b>Tot. Ambito di Trasformazione AT-R6</b>		<b>19.564,82</b>

L'Ambito di Trasformazione AT-R6 è situato nel Capoluogo.

### Interazioni con la Rete Ecologica Comunale

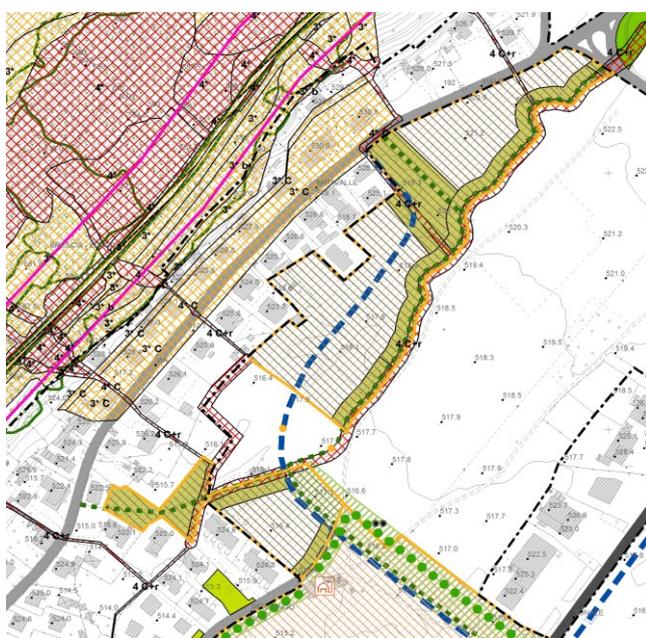
Tale area di trasformazione ricade aree elevato valore naturalistico come individuate dal PTCP.

Si prevede una fascia di mitigazione ambientale alberata di ampiezza 5 m lungo l'asse ferroviario e stradale e nella zona sud dell'ambito e il mantenimento della alberatura esistente.

Necessario che durante la realizzazione del filare alberato vengano utilizzate essenze arbustive e arboree autoctone che riprendano le caratteristiche ecologiche/ambientali dell'intorno, che possano costituire da filtro, mitigazione e connessione tra il nuovo insediamento e intorno dell'area.

L'obiettivo dell'intervento di mitigazione è la creazione di corridoi terrestri con alberature e cespugli locali con funzione polifunzionale.

Per la realizzazione degli interventi di mitigazione ecologica ambientale: si vedano le linee guida della REC e si rimanda ad uno studio di dettaglio redatto da un tecnico specializzato Agronomo/Forestale.

**Ambito di Trasformazione AT-R7 – Capoluogo**

Rappresentazione della dislocazione fascia di mitigazione

N°	DESCRIZIONE ZONA	SUPERFICIE
7 a	Ambiti di Trasformazione Residenziale	10.571,34
7 b	Ambiti di Trasformazione Residenziale	5.414,52
7 c	Ambiti di Trasformazione Residenziale	2.588,33
7 a-b	Aree standard in previsione	8.396,31
7 c	Aree standard in previsione	3.413,51
7 c	Aree inedificabili	1.098,03
<b>Tot. Ambito edificabile AT-R7</b>		<b>18.574,19</b>
<b>Tot. Aree inedificabili AT-R7</b>		<b>1.098,03</b>
<b>Tot. Aree standard AT-R7</b>		<b>11.809,82</b>
<b>Tot. Ambito di Trasformazione AT-R7</b>		<b>31.482,04</b>

L'Ambito di Trasformazione AT-R7 è situato nel Capoluogo.

### Interazioni con la Rete Ecologica Comunale

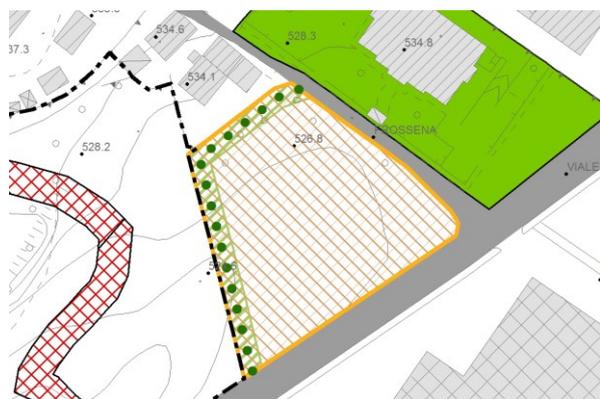
Tale area di trasformazione ricade aree elevato valore naturalistico come individuate dal PTCP.

Si prevede la realizzazione di una greenways lungo asta del RIM con valenza polifunzionale e di collegamento ciclabile dell'ambito stesso con la possibilità di valorizzazione didattico-storica del mulino esistente e mantenere e deframmentare il varco n.84.

Per maggiori chiarimenti sugli interventi mitigativi ecologici si rimanda all'approfondimento **“INTEGRAZIONI PER VARCO N. 84 IN COMUNE DI MALONNO (BS)”** che integra la presente relazione e recepisce le integrazioni della Provincia di Brescia “ Per l'AdT 7, collocato peraltro in “Aree di elevato valore naturalistico”, dato atto che è presente una superficie a verde - in relazione al corso d'acqua che prosegue dall'AdT in argomento entro l'area produttiva a nord del medesimo - che consente di mantenere non urbanizzata la zona di restringimento del varco stesso, si preveda un arretramento dell'area da edificare rispetto al lato est contiguo all'area a verde del Varco RER-REP, allestendo la superficie con specie arboree ed arbustive in modo da assicurare continuità con la fascia di mitigazione ambientale prevista tra il corso d'acqua e l'area stessa. In corrispondenza dell'alternativa al restringimento del varco, il corso d'acqua che prosegue sull'area in zona produttiva dovrà essere equipaggiato a verde con specie arbustive autoctone. La stessa azione dovrà essere prevista per la parte di varco costituita dall'area a verde ad ovest della strada, in modo creare una zona protetta dalla vegetazione che si connetta all'area boscata esistente. Ciò consentirebbe alla piccola - media fauna presente di essere orientata all'attraversamento per raggiungere un'altra area protetta da vegetazione”

Necessario che gli interventi mitigativi utilizzano essenze arboree ed arbustive autoctone che riprendano le caratteristiche ecologiche/ambientali dell'intorno e che possa costituire da filtro, mitigazione e connessione tra il nuovo insediamento e il Varco.

Per la realizzazione degli interventi di mitigazione ecologica ambientale: si vedano le linee guida della REC e si rimanda ad uno studio di dettaglio redatto da un tecnico specializzato Agronomo/Forestale.

**Ambito di Trasformazione AT-DC8 – Capoluogo**

Rappresentazione della dislocazione fascia di mitigazione

N°	DESCRIZIONE ZONA	SUPERFICIE
8	Ambiti di Trasformazione produttiva - commerciale	2.278,56
8	Aree inedificabili	426,26
<b>Tot. Ambito edificabile AT-DC8</b>		<b>2.278,56</b>
<b>Tot. Aree inedificabili AT-DC8</b>		<b>426,26</b>
<b>Tot. Ambito di Trasformazione AT-DC8</b>		<b>2.704,82</b>

L'Ambito di Trasformazione AT-DC 8 è situato nel Capoluogo.

### Interazioni con la Rete Ecologica Comunale

Tale area di trasformazione ricade corridoi ecologici principali come individuate dal PTCP.

Necessario che gli interventi mitigativi utilizzano essenze arboree ed arbustive autoctone che riprendano le caratteristiche ecologiche/ambientali dell'intorno e che possa costituire da filtro, mitigazione e connessione tra il nuovo insediamento e l'ambito circostante.

Per la realizzazione degli interventi di mitigazione ecologica ambientale: si vedano le linee guida della REC e si rimanda ad uno studio di dettaglio redatto da un tecnico specializzato Agronomo/Forestale.

**Ambito di Trasformazione AT-DC9 – Capoluogo**

Rappresentazione della dislocazione fascia di mitigazione

N°	DESCRIZIONE ZONA	SUPERFICIE
9	Ambiti di Trasformazione produttiva - commerciale	7.407,34
9	Aree inedificabili	184,83
9	Aree inedificabili	150,41
9	Aree inedificabili	135,76
313	Aree standard produttivo in previsione	3.418,25
314	Aree standard produttivo in previsione	1.551,81
<b>Tot. Ambito edificabile AT-DC9</b>		<b>7.407,34</b>
<b>Tot. Aree inedificabili AT-DC9</b>		<b>471,00</b>
<b>Tot. Aree standard AT-DC9</b>		<b>4.970,06</b>
<b>Tot. Ambito di Trasformazione AT-DC9</b>		<b>12.848,39</b>

L'Ambito di Trasformazione AT-DC 9 è situato nel Capoluogo.

### Interazioni con la Rete Ecologica Comunale

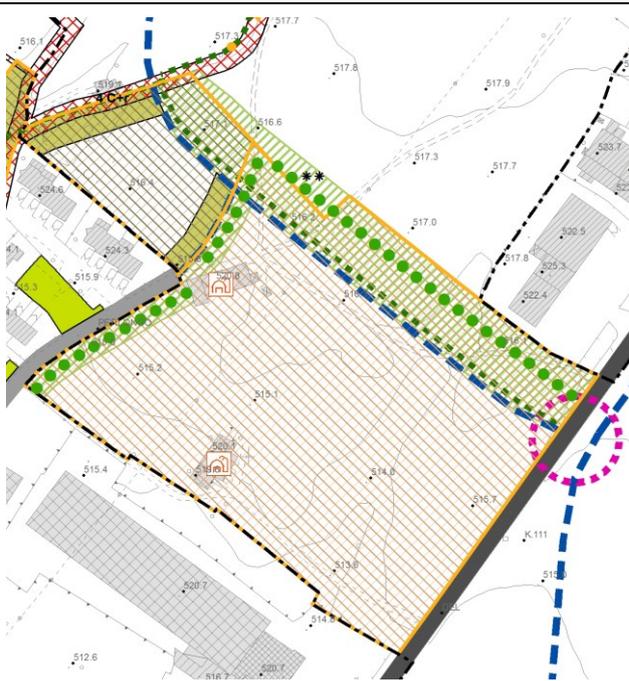
Tale area di trasformazione ricade corridoi ecologici principali come individuate dal PTCP.

L'ambito prevede una fascia di mitigazione alberata di 5 m lungo l'area a standard in previsione e i lati ovest e sud dell'ambito.

L'obiettivo dell'intervento di mitigazione è la realizzazione fascia alberata con valenza polifunzionale lungo il lato ovest ed est.

Necessario mantenere un filare alberato (costituito da arbusti e alberi autoctoni che riprendano le caratteristiche ecologiche/ambientali dell'intorno) che possa costituire da filtro, mitigazione e connessione tra il nuovo insediamento e l'area dell'intorno.

Per la realizzazione degli interventi di mitigazione ecologica ambientale: si vedano le linee guida della REC e si rimanda ad uno studio di dettaglio redatto da un tecnico specializzato Agronomo/Forestale.

**Ambito di Trasformazione AT-DC10 - Capoluogo**

Rappresentazione della dislocazione fascia di mitigazione

N°	DESCRIZIONE ZONA	SUPERFICIE
10	Ambiti di Trasformazione produttiva - commerciale	21.316,01
10	Aree inedificabili	6.895,26
<b>Tot. Ambito edificabile AT-DC10</b>		<b>21.316,01</b>
<b>Tot. Aree inedificabili AT-DC10</b>		<b>6.895,26</b>
<b>Tot. Ambito di Trasformazione AT-DC10</b>		<b>28.211,27</b>

L'ambito di Trasformazione AT-DC10 è situato nel Capoluogo.

**Interazioni con la Rete Ecologica Comunale**

Tale area di trasformazione ricade aree elevato valore naturalistico come individuate dal PTCP.

Per l'Adtc 10, collocato in "Aree di elevato valore naturalistico" (proprio per la presenza di prati, quale elemento significativo per la biodiversità), si preveda una fascia a verde di congrua ampiezza sul lato nord del medesimo ambito, tale da assicurare la connessione del Varco su citato con l'area ad est della Strada Statale. Tale passaggio dovrà essere libero da strade interne ed ulteriori barriere lineari, onde non vanificare la funzionalità del Varco. Qualora la rotatoria sulla statale fosse prevista in posizione tale da interferire con la fascia verde su citata - o comunque se la viabilità in tale punto fosse da riqualificare - si preveda sin dalla fase progettuale un adeguato sottopasso per la piccola-media fauna, deframmentando così almeno la barriera stradale in corrispondenza del Varco. Gli esempi in letteratura delle realizzazioni a tale scopo sono numerosi. Per la mitigazione della destinazione produttiva prevista, si suggerisce la opportunità di realizzare soluzioni con verde pensile e verde verticale, al fine di migliorare sia le prestazioni di sistema che il valore ecologico dell'intervento, in fase attuativa.

Necessario che gli interventi mitigativi utilizzano essenze arboree ed arbustive autoctone che riprendano le caratteristiche ecologiche/ambientali dell'intorno e che possa costituire da filtro, mitigazione e connessione tra il nuovo insediamento e il Varco.

Per la realizzazione degli interventi di mitigazione ecologica ambientale: si vedano le linee guida della REC e si rimanda ad uno studio di dettaglio redatto da un tecnico specializzato Agronomo/Forestale.

**Ambito di Trasformazione AT-DC11 - Capoluogo**

Rappresentazione della dislocazione fascia di mitigazione

N°	DESCRIZIONE ZONA	SUPERFICIE
11	Ambiti di Trasformazione produttiva - commerciale	9.482,62
11	Aree inedificabili	926,07
302	Aree standard in previsione	3.275,44
303	Aree standard in previsione	661,63
<b>Tot. Ambito edificabile AT-DC11</b>		<b>9.482,62</b>
<b>Tot. Aree inedificabili AT-DC11</b>		<b>926,07</b>
<b>Tot. Aree standard AT-DC11</b>		<b>3.937,07</b>
<b>Tot. Ambito di Trasformazione AT-DC11</b>		<b>14.345,76</b>

L'Ambito di Trasformazione AT-DC11 è situato nel Capoluogo.

### Interazioni con la Rete Ecologica Comunale

Tale area di trasformazione ricade corridoi ecologici principali come individuate dal PTCP.

L'ambito prevede una fascia di mitigazione ambientale di 5 m lungo Via Nazionale e di 10 m lungo il lato est a confine con il corso d'acqua.

L'obiettivo dell'intervento di mitigazione è la realizzazione di una fascia di mitigazione con valenza polifunzionale.

Necessario mantenere un filare alberato (costituito da arbusti e alberi autoctoni che riprendano le caratteristiche ecologiche/ambientali dell'intorno) che possa costituire da filtro, mitigazione e connessione tra il nuovo insediamento e l'area dell'intorno.

Per la realizzazione degli interventi di mitigazione ecologica ambientale: si vedano le linee guida della REC e si rimanda ad uno studio di dettaglio redatto da un tecnico specializzato Agronomo/Forestale.

## **4.16 Prescrizioni per gli interventi sulla REC**

Gli interventi utilizzabili per la formazione di una rete ecologica possono essere in generale ricondotti alle seguenti categorie:

- Interventi di gestione degli habitat esistenti
- Interventi di riqualificazione degli habitat esistenti;
- Costruzione di nuovi habitat;
- Opere specifiche di deframmentazione da crearsi nelle aree di maggior insediamento.

Gli interventi dovranno in generale essere polivalenti, cioè interventi che, pur rispondendo alle necessità tecniche specifiche, siano in grado di sviluppare funzioni aggiuntive (ad es. “habitat per la fauna + fascia buffer riparia per la riduzione dell’inquinamento diffuso + fascia filtro verde per la riduzione del rumore o dell’inquinamento di una strada”). Per quanto possibile dovranno essere resi coerenti con il disegno di rete anche gli interventi di mitigazione o compensazione legati alla realizzazione di nuove opere.

### **4.16.1 Interventi di gestione degli habitat esistenti**

Possono essere qui considerate tutte le azioni gestionali che concorrono al miglioramento della funzionalità ecologica degli habitat; tra cui ad esempio:

- Selvicoltura – selvicoltura naturalistica (modalità di taglio, modalità di esbosco, mantenimento in bosco di necromasse, ecc.);
- Agricoltura – modalità di mietitura, riduzione nell’impiego di fitofarmaci, mantenimento di siepi, filari e macchie, mantenimento degli ecotoni;
- Aree verdi pubbliche e private – gestione delle potature, interventi a rotazione su aree.

### **4.16.2 Interventi di riqualificazione degli habitat esistenti**

Possono essere considerati a tale riguardo tutti gli interventi che concorrono al miglioramento della funzionalità ecologica degli habitat. Alcuni esempi di questo tipo possono essere:

- Interventi spondali di ingegneria naturalistica nei corsi d’acqua;
- Consolidamento di versante con tecniche di ingegneria naturalistica;
- Siepi e filari arborei–arbustivi in aree agricole;
- Rinaturazioni polivalenti in fasce di pertinenza fluviale;
- Rinaturazioni in aree intercluse ed in altri spazi residuali;
- Colture a perdere;
- Piantagione di essenze gradite alla fauna;
- Formazione di microhabitat.

### **4.16.3 Costruzione di nuovi habitat**

Sono da considerare al riguardo tutti gli interventi che determinano la formazione di nuovi habitat suscettibili di essere inquadrati in schemi di rete; esempi al riguardo sono:

- Nuovi nuclei boscati extraurbani;
- Bacini di laminazione;
- Recuperi di cave (cave in falda, a fossa, su terrazzo);
- Ecosistemi-filtro (palustri o di altra natura);
- Wet ponds per le acque meteoriche;
- Barriere antirumore a valenza multipla;
- Fasce tampone residenziale/agricolo;
- Fasce tampone per sorgenti di impatto;
- Fasce arboree stradali e ferroviarie;
- Filari stradali;
- Strutture ricreative urbane o extraurbane con elementi di interesse naturalistico;
- Oasi di frangia periurbana;
- Campi da golf polivalenti;
- Fasce di pre-verdissement.

### **4.16.4 Opere specifiche di deframmentazione**

- Ponti biologici su infrastrutture;
- Sottopassi faunistici in infrastrutture
- Passaggi per pesci;
- Formazione di alvei di magra a flusso idrico permanente in situazioni a deflusso idrico critico.

## **4.17 Linee guida per la realizzazione delle rete ecologica dell'area**

Per gli interventi di rimboschimento naturalistico per mitigazioni, si deve procedere alla messa a dimora di specie arboree ed arbustive forestali a densità elevata al fine di creare una zona di “filtro-barriera”, a protezione delle aree attigue.

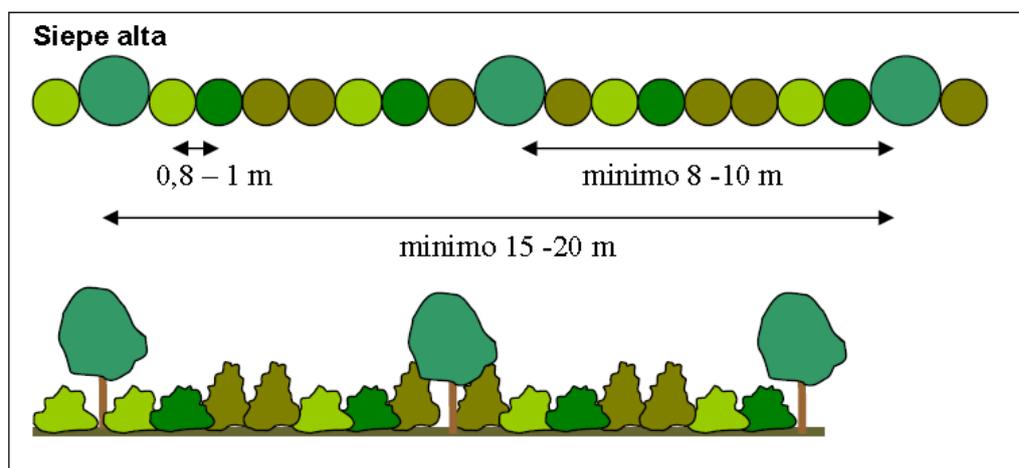
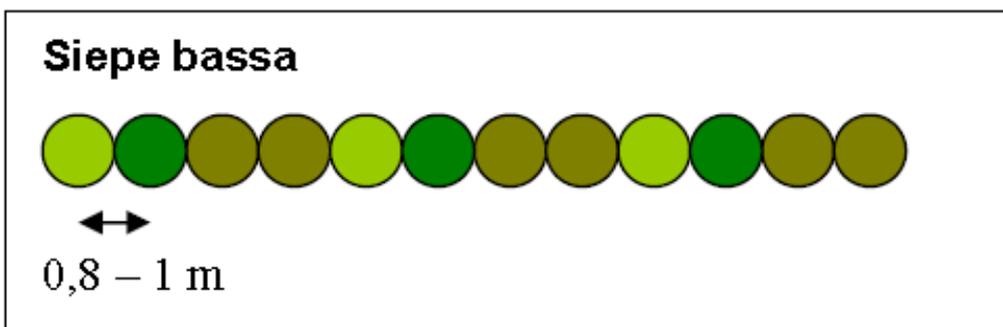
Di seguito si riportano gli schema tipo di disposizione del verde da realizzare per l'intervento mitigativo e l'intervento di compensazione ecologico-ambientale.

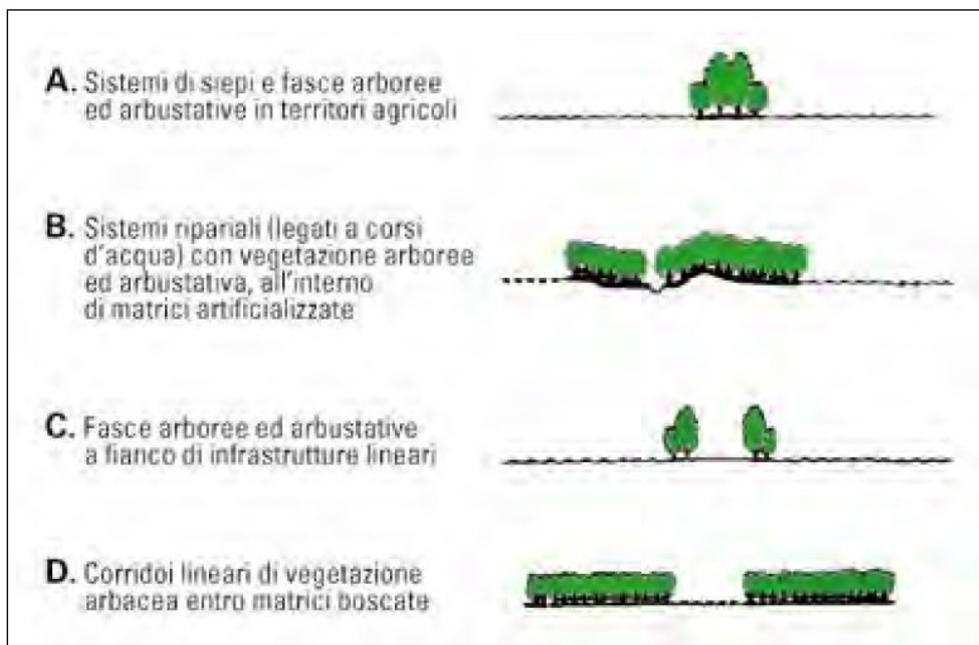
In particolare lo schema di realizzazione, finalizzato alla formazione di soprassuoli con elevate caratteristiche di naturalità, prevede la messa a dimora di piante per piccoli gruppi della stessa specie (5-7 piante). Il nucleo centrale costituito da specie arboree ed arbustive della vegetazione climax, sono contornate da specie pioniere meno esigenti.

Le specie utilizzate saranno:

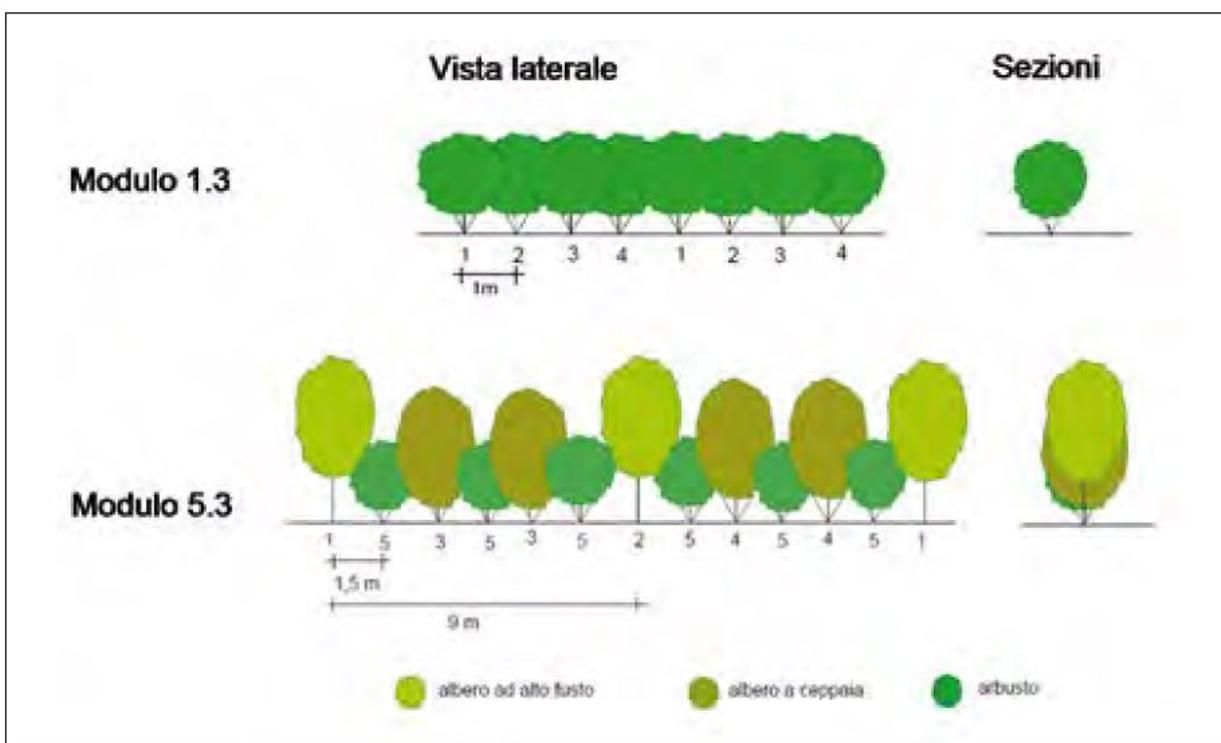
**SPECIE ARBOREE:** carpino bianco (*Carpinus betulus*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*Populus alba*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), ontano bianco (*Alnus incana*), farnia (*Quercus robur*), acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), acero campestre (*Acer campestre*), Tiglio (*Tilia cordata*).

**SPECIE ARBUSTIVE:** nocciolo (*Corylus avellana*), lonicera (*Lonicera caprifolium*), corniolo (*Cornus mas*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), salicene (*Salix caprea*), viburno (*Viburnum opulus*), sambuco (*Sambucus nigra*).



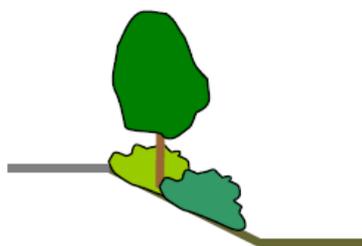


Corridoi ecologici sono di tipo differente. La scelta e la disposizione dei nuovi interventi di rinaturazione devono tener conto di tali specificità (da Malcevschi et al.1996)



Alcuni tra i possibili moduli realizzativi per siepi monofilari (da Veneto Agricoltura, 2002)

## PIANTUMAZIONE LUNGO TRINCEE CON SCARPATA IN TERRA



**Piantagione mista di essenze arboree/arbustive:** *Crataegus monogyna*,  
*Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Laburnum anagyroides*, *Cercys siliquastrum*;  
*Cytisus scoparius*, *Evonimus aeuropaeus*, *Forsythia viridissima*, *Sambucus nigra*,  
*Ligustrum vulgare*, *Viburnum sp.*, *Cotynus coggygia*.

### INTERVENTI SULLA VEGETAZIONE

Risarcimento delle fallanze: dopo il primo anno di vita dell'impianto, saranno sostituiti i soggetti che non hanno attecchito e quelli che si presentano in condizioni vegetative ritenute insufficienti per garantire un adeguato sviluppo vegetativo futuro.

Potature periodiche: le potature, volte sostanzialmente a garantire la produzione di nuovi rami e ad assicurare la rimonda del secco, potranno essere effettuate, in modo estensivo, ogni 3-4 anni, nella fase precedente la ripresa vegetativa.

Decespugliamenti: Sono da prevedere per contenere la diffusione di specie invasive nel caso insorgano condizioni che le possano favorire in modo eccessivo, con conseguente deperimento delle specie principali dell'impianto. Nell'esecuzione con mezzi meccanici deve essere condotto in modo oculato, ponendo attenzione a non provocare ferite che rappresentano le vie preferenziali per l'entrata di patogeni.

### PAVIMENTAZIONI A VERDE

La movimentazione di terre e rocce da scavo per più o meno ampi tratti interrompe la continuità ecologica del sistema determinando variazioni nella normale distribuzione degli spostamenti ed il flusso genico all'interno della popolazione di animali soprattutto terricoli. Poichè anche le aree in terra battuta costituiscono vere e proprie barriere per i micromammiferi, sono necessari interventi che aumentino la capacità di connessione del sistema attraverso l'invito all'utilizzo della strada. Per consentire un facile

---

attraversamento si propone l'inserimento di una pavimentazione permeabile realizzata con uno strato di terreno organico sul quale vengono distribuite essenze erbacee autoctone.

#### PERIODO DI INTERVENTO

Non ci sono limitazioni alla realizzazione dell'intervento (tranne il periodo di riposo vegetativo invernale) se non quelli legati alla crescita dell'erba.

#### EFFETTI

L'intervento favorisce l'aumento della connettività e l'eliminazione dell'effetto barriera a livello faunistico causato dalla strada. Vantaggi: la strada in cui c'è una bassa frequenza di autoveicoli, diventa un elemento di connessione utile per favorire la continuità ecologica tra diversi elementi del paesaggio. L'intervento è semplice e relativamente poco costoso.

#### MANUTENZIONI

Le attività di manutenzione delle opere a verde, soprattutto nei primi anni dopo la messa a dimora, sono necessarie affinché esse possano esplicare in pieno le proprie caratteristiche funzionali e per mantenerne nel tempo l'efficienza.

## 5 Possibili fonti di finanziamento

Per realizzare questi interventi è fondamentale individuare le possibili fonti di finanziamento. In genere la sua realizzazione dovrà essere affidata al concorso di più fonti di finanziamento che si riferiscono a politiche settoriali anche molto lontane fra di loro, che devono essere coordinate e ricondotte all'obiettivo comune della rete ecologica a livello comunale.

- Utilizzo dell'art. 43 della LR 12/2005 accesso al Fondo Verde, fondo di perequazione
- Aiuti U.E. previsti nei Piani di Sviluppo Rurale nell'ambito di Agenda 2000
- Fondi regionali per le aree protette
- Fondi comunali per il verde pubblico e per azioni di riqualificazione ambientale a diverso titolo
- Fondi (regionali, ecc.) per il riassetto idraulico ed idrogeologico
- Fondi (regionali, ecc.) per il risanamento delle acque, per gli affinamenti a valle di impianti di depurazione o per l'abbattimento dell'inquinamento diffuso
- Inserimenti ambientali di opere edili (lottizzazioni, recuperi urbani, centri commerciali, ecc.), possibilmente mediante pre-verdissement
- Inserimenti ambientali di infrastrutture viarie ed in generale trasportistiche
- Mitigazioni (in termini di migliore inserimento ambientale) di opere soggette a VIA di varia natura
- Compensazioni ambientali per opere soggette a VIA mediante la realizzazione di nuove unità ecosistemiche di interesse
- Recuperi di cave, discariche e cantieri
- Bonifiche di aree contaminate
- Miglioramenti ambientali previsti dalle leggi sulla caccia
- Miglioramenti ambientali previsti dalle leggi sulla pesca
- Sponsorizzazioni private di iniziative pubbliche o di ONG
- Inserimenti in missions industriali per ISO 14000 ed in obiettivi di programma ambientale per EMAS
- Spese familiari per il verde privato opportunamente orientate

## 6 Bibliografia utilizzata

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (1998) Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau, Guide technique n. 2, Lyon.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (1999) Agir pour les zones humides en Rhône Méditerranée Corse, Lyon,

APAT (2003) Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. “Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale”. Manuali e linee guida 26/2003.

Bennett G. (2004) Guidelines on the application of existing international instruments in developing the Pan-European Ecological Network, Council of Europe, Nature and Environment Series, No. 124.

Council of Europe, UNEP (2000a) General guidelines for the development of the Pan-European Ecological network, Nature and Environment, No 107, Council of Europe Publishing.

Council of Europe, UNEP (2002b) National and regional approaches for the ecological networks in Europe, Nature and Environment, No 110, Council of Europe Publishing.

Council of Europe, UNEP (2002c) Ecological corridors in land use planning and development policies, Nature and Environment, No 125, Council of Europe Publishing.

Council of Europe, UNEP (2002d) Guidelines for the constitution of ecological river networks, Nature and Environment, No 129, Council of Europe Publishing.

Council of Europe, UNEP (2003b) The restoration of sites and ecological corridors in the framework of building up a Pan-European Ecological Network, with examples of best practices from European countries, Nature and Environment, No 135, Council of Europe Publishing.

Federal Office of the Environment, Forest and Countryside of Switzerland (1999a) Application of the Oder on alluvial zones, Berne.

International Commission for the Protection of the Rhine (1998) Inventor of areas of ecological interest on the Rhine and first.

Malcevski S.; Lazzarini M. (2013) Tecniche e metodi per la realizzazione della Rete Ecologica Regionale. Edito da ERSAF.

Repertorio per la riqualificazione paesistica ed ambientale - indicazioni all'Allegato V della normativa del PTCP della Provincia di Brescia.

Viabilità rurale, habitat e fauna selvatica: interazioni e tecniche per la tutela della biodiversità - Marco Dinetti. IENE - Infra Eco Network Europe - National contact for Italy Consulente LIPU/BirdLife Italy.