



# LIFE TIB

Un corridoio ecologico tra Pianura Padana e Alpi





# LIFE TIB

Un corridoio ecologico tra Pianura Padana e Alpi

**A cura di:** Fabio Casale, Sara Barbieri, Federica Luoni, Elena Rossini, Massimo Soldarini, Elisa Zaghetto.

**Contributi di:** Giuseppe Bogliani, Claudio Celada, Massimo Soldarini, Marco Tessaro.

I testi sono stati elaborati sulla base delle progettazioni degli interventi e relazioni tecniche di monitoraggio redatte dai professionisti incaricati, di seguito elencati, che ringraziamo.

**Cartografia:** Valentina Toninelli.

**Progetto editoriale e stampa:** Lazzati Industria Grafica, Casorate Sempione (VA).

**Foto di copertina:** Cincia bigia (foto Antonello Turri); I laghi del Varesotto dal Campo dei Fiori (foto Marco Tessaro).

**Fotografie:** Guido Pietro Bernini, Giuseppe Bogliani, Fabio Casale, Luca Cistrone, Marco Chemollo, Riccardo Falco, Chiara Farioli, Aldo Genoni, Giuliano Gerra, Nicola Gilio, Enrico Giussani, Idrogea Servizi srl, Federica Luoni, Daniele Pellitteri Rosa, Provincia di Varese, Francesco Radrizzani, Massimo Soldarini, Marco Tessaro, Antonello Turri, Luca Villa.

#### **CITAZIONE RACCOMANDATA**

Casale F., Barbieri S., Luoni F., Rossini E., Soldarini M., Zaghetto E. (a cura di), 2015. *Life TIB. Un corridoio ecologico tra Pianura Padana e Alpi*. Provincia di Varese e LIPU – BirdLife Italia.

#### **PARTNER DI PROGETTO**

**Fondazione Cariplo:** Elena Jachia, Paolo Siccardi.

**Provincia di Varese:** Silvio Landonio, Alberto Caverzasi, Roberto Bonelli, Susanna Capogna (Project Manager), Norberto Ramazzi, Maria Grazia Pirocca (Responsabili attività), Sara Barbieri (Coordinamento), Elisa Zaghetto, Marco Montalbetti.

**Regione Lombardia:** Giorgio Bonalume, Marzia Cont, Anna Rampa, Elena Tironi, Letizia Vettorato (DG Ambiente, energia e sviluppo sostenibile); Mauro Visconti, Luigi Gerosa, Luigi Lanella, Claudia Caravati (Sede Territoriale di Varese).

**LIPU – BirdLife Italia:** Massimo Soldarini (Coordinamento), Rossana Bigliardi, Veronica Burresti, Claudio Celada, Giorgia Gaibani, Marco Gustin, Federica Luoni, Alessio Macchi, Chiara Manghetti, Silvia Maselli, Alessio Martinoli, Andrea Mazza, Elia Mele, Stefania Pulici, Stefania Ratano, Barbara Ravasio, Elena Rossini, Danilo Selvaggi, Livia Speranza, Volontari del Gruppo Locale di Conservazione LIPU.

#### **HANNO SOSTENUTO IL PROGETTO**

Parco Regionale Lombardo della Valle del Ticino, Parco Regionale del Campo dei Fiori, 35 Comuni della provincia di Varese, Ordine professionale degli Ingegneri della provincia di Varese, Ordine professionale degli Architetti della provincia di Varese, BirdLife Europe, Infra Eco Network Europe (IENE) Italia, European Foundation Centre, Ecologia Urbana.

#### **HANNO SOTTOSCRITTO IL CONTRATTO DI RETE (AL 15 OTTOBRE 2015)**

Provincia di Varese, Regione Lombardia, Parco Regionale Lombardo della Valle del Ticino, Parco Regionale del Campo dei Fiori; Comuni di: Angera, Arcisate, Arsago Seprio, Azzate, Azzio, Barasso, Bardello, Besnate, Besozzo, Biandronno, Bodio Lomnago, Brebbia, Bregano, Brinzio, Buguggiate, Cadrezzate, Casale Litta, Casciago, Castello Cabiaglio, Cazzago Brabbia, Comabbio, Comerio, Crosio della Valle, Cunardo, Cuvio, Daverio, Gavirate, Golasecca, Induno Olona, Luviniate, Malgesso, Masciago Primo, Mercallo, Mornago, Orino, Rancio Valcuvia, Sesto Calende, Somma Lombardo, Taino, Travedona Monate, Varano Borghi, Vergiate.

#### **HANNO SOSTENUTO IL CONTRATTO DI RETE**

Fondazione Cariplo, LIPU - BirdLife Italia

#### **PROGETTAZIONE**

**Sottopassi per mammiferi e per anfibi, rinaturalizzazione di sottopassi già esistenti, passaggi lungo i corsi d'acqua**  
Progettazione: Giuseppe Ambrosetti, Clara Ambrosetti, Claudio Colombo, Elena Cunico, Studio Tethys di Salina Fabrizio; consulenza scientifica: Luca Perlasca, Chiara Grasselli

#### **Nuove pozze per Anfibi, rinaturalizzazione zone umide, ripristino e creazione muretti a secco**

Progettazione: Idrogea Servizi srl (Alessandro Uggeri, Barbara Raimondi, Chiara Farioli, Dante Brogioli, Massimiliano Serra)



**Interventi forestali**

Progettazione: Francesco Radrizzani; consulenza scientifica: Francesca Della Rocca, Federica Luoni, Severino Vitulano

**Posa di dissuasori su cavi aerei**

Progettazione: LIPU – BirdLife Italia e Enel Distribuzione S.p.A. (Sede Territoriale di Varese)

**Interventi di controllo di piante acquatiche esotiche invasive**

Progettazione: Idrogea Servizi srl (Barbara Raimondi)

**MONITORAGGIO**

**Componente vegetale in ambito forestale:** Guido Brusa

**Idrofite esotiche:** Barbara Raimondi, Massimiliano Serra, Alessandro Uggeri, Chiara Farioli, Nicola Dal Sasso, Marco Barile, Diego Zanzi (Idrogea Servizi srl)

**Coleotteri saproxilici:** Francesca Della Rocca, Silvia Stefanelli (Università degli Studi di Pavia)

**Anfibi e Rettili:** Guido Pietro Bernini, Daniele Pellitteri Rosa, Roberto Sacchi (Università degli Studi di Pavia)

**Uccelli:** Severino Vitulano (Fondazione Lombardia per l'Ambiente)

**Mammiferi di medie dimensioni:** Nicola Gilio (Fondazione Lombardia per l'Ambiente)

**Chiroterti:** Stefania Bologna, Adriano Martinoli, Martina Spada (Università degli Studi dell'Insubria)

**Monitoraggio batimetrico e topografico in aree umide:** Barbara Raimondi, Massimiliano Serra, Alessandro Uggeri, Chiara Farioli, Nicola Dal Sasso, Marco Barile, Diego Zanzi, S. Vandone (Idrogea Servizi srl)

**COMUNICAZIONE**

Corraini Edizioni srl, Hagam società cooperativa, Puntodoc società cooperativa, Paolo Pileri, Stichting BirdLife Europe, Marco Tessaro

**VOLUME REALIZZATO GRAZIE AL CONTRIBUTO DI:****PROGETTO REALIZZATO GRAZIE AL CONTRIBUTO DI:**

Programma LIFE dell'Unione Europea  
LIFE10 NAT IT 241 TIB Trans Insubria Bionet



*Il gruppo di coordinamento del progetto Life TIB con i rappresentanti della Commissione Europea e del Team di monitoraggio (foto Provincia di Varese).*

**Foto di apertura di capitoli e paragrafi – didascalie e autori:**

- Pag. 14 Quercia nel Parco del Ticino (foto Fabio Casale)
- Pag. 20 Bosco termofilo (foto Fabio Casale)
- Pag. 26 Il greto del fiume Ticino (foto Fabio Casale)
- Pag. 32 Paesaggio agricolo tra le colline moreniche del Varesotto (foto Fabio Casale)
- Pag. 38 Monitoraggio da imbarcazione di piante esotiche invasive (foto Massimo Soldarini)
- Pag. 52 Cervo volante a Cadrezzate (foto Fabio Casale)
- Pag. 54 Falco pecchiaiolo (foto Antonello Turri)
- Pag. 60 Volpe (foto Luca Villa)
- Pag. 68 Nido artificiale per chiroterri forestali (foto Federica Luoni)
- Pag. 70 Salamandra pezzata (foto Fabio Casale)
- Pag. 78 Saettone (foto Marco Tessaro)
- Pag. 82 Scarabeo eremita (foto Marco Tessaro)
- Pag. 86 Intervento di realizzazione di cavità nido (foto Marco Tessaro)
- Pag. 90 Rospo comune (foto Fabio Casale)
- Pag. 98 Orme di mammiferi in un sottopasso faunistico (foto Fabio Casale)
- Pag. 108 Rampa di collegamento tra pista ciclabile e Lago di Varese (foto Fabio Casale)
- Pag. 114 Sottopasso del torrente Acquanegra, con posa di passerella lungo la sponda sinistra (foto Fabio Casale)
- Pag. 126 Nuova pozza per anfibi realizzata in località Schiranna (foto Provincia di Varese)
- Pag. 132 Raganella italiana (foto Fabio Casale)
- Pag. 138 Catini basali (foto Francesco Radrizzani)
- Pag. 154 Muretto a secco a Daverio (foto Fabio Casale)
- Pag. 160 Spirale applicata lungo la linea elettrica di Mornago (foto Marco Tessaro)
- Pag. 166 Porracchia sulle rive del Lago di Varese (foto Massimo Soldarini)
- Pag. 176 Prato da fieno a Sesto Calende (foto Fabio Casale)
- Pag. 184 Fior di loto (foto Fabio Casale)
- Pag. 188 Salice capitozzato, habitat di Scarabeo eremita (foto Fabio Casale)
- Pag. 194 Biacco in termoregolazione su un muretto a secco realizzato nell'ambito del progetto LIFE (foto Guido P. Bernini)
- Pag. 200 Picchio muratore (foto Antonello Turri)
- Pag. 206 Puzzola (foto Fabio Casale)
- Pag. 210 Bat box (foto Fabio Casale)
- Pag. 214 Indagine subacquea in Palude Brabbia (foto Marco Tessaro)
- Pag. 218 Un esempio di poster divulgativo del progetto LIFE
- Pag. 224 Fusaggine (foto Fabio Casale)
- Pag. 230 Sorgenti del Rio Capricciosa (foto Fabio Casale)

**ISBN:** 9788894127706

**Copyright:** Provincia di Varese e LIPU – BirdLife Italia

## INDICE

<b>Presentazione</b> (di Giuseppe Guzzetti)	6
<b>Introduzioni</b> (di Angelo Salsi, Ariel Brunner, Elena Jachia, Claudio Celada, Paolo Pileri)	7
<b>Capitoli</b>	
1. Le reti ecologiche (di Claudio Celada)	15
2. La Rete Ecologica Regionale della Lombardia	21
3. Il corridoio ecologico della Valle del Ticino (di Giuseppe Bogliani)	27
4. Il progetto “La connessione ecologica per la biodiversità”	33
5. Il progetto LIFE “TIB – Trans Insubria Bionet: Connessione e miglioramento di habitat lungo il corridoio ecologico insubrico Alpi – Valle del Ticino”	39
6. Le specie target	53
6.1. Uccelli	55
6.2. Mammiferi di medie dimensioni	61
6.3. Chiroterri	69
6.4. Anfibi	71
6.5. Rettili	79
6.6. Coleotteri saproxilici	83
7. Gli interventi	87
7.1. Sottopassi per Anfibi	91
7.2. Sottopassi per Mammiferi di piccole-medie dimensioni	99
7.3. Rinaturalizzazione di sottopassi esistenti	109
7.4. Passaggi per la fauna lungo corsi d’acqua	115
7.5. Pozze per Anfibi	127
7.6. Riqualificazione di zone umide	133
7.7. Interventi forestali a favore delle specie saproxiliche	139
7.8. Muretti a secco	155
7.9. Dissuasori su cavi aerei	161
7.10. Piante acquatiche esotiche invasive	167
8. Monitoraggio	177
8.1. Monitoraggio della componente vegetale esotica in ambito forestale	179
8.2. Monitoraggio delle piante idrofite esotiche	185
8.3. Monitoraggio dei Coleotteri saproxilici	189
8.4. Monitoraggio di Anfibi e Rettili	195
8.5. Monitoraggio degli Uccelli	201
8.6. Monitoraggio dei Mammiferi di medie dimensioni	207
8.7. Monitoraggio dei Chiroterri	211
8.8. Monitoraggio batimetrico e topografico in aree umide	215
9. Il piano della comunicazione (di Marco Tessaro)	219
10. Il Contratto di Rete	225
11. Il progetto TIB e l’area insubrica (di Massimo Soldarini)	231
<b>Bibliografia</b>	236

## PRESENTAZIONE

Questa straordinaria pubblicazione racconta dell'importanza della salvaguardia della biodiversità e di come si possano tutelare specie faunistiche e floristiche attraverso i corridoi ecologici.

La Fondazione Cariplo, da sempre al fianco delle organizzazioni del Terzo Settore per la realizzazione di progetti di utilità sociale, è attiva anche in campo ambientale e negli ultimi anni ha dedicato una specifica attenzione alla tutela del capitale naturale delle nostre comunità.

Per questo la Fondazione ha deciso di sostenere un progetto “simbolo” che mostrasse nei fatti che la connessione ecologica può essere mantenuta e addirittura sviluppata. Dopo la realizzazione di un approfondito Studio di fattibilità relativo al collegamento tra due Parchi regionali - il Campo dei Fiori e la Valle del Ticino – in Provincia di Varese, è seguita l'attuazione degli interventi individuati durante lo Studio, che trova in queste pagine un'ampia rappresentazione.

Nella fase realizzativa il team di lavoro ha ottenuto un importante riconoscimento scientifico ed economico grazie all'approvazione da parte della Commissione Europea del progetto “*TIB - TRANS INSUBRIA BIONET. Connessione e miglioramento di habitat lungo il corridoio ecologico insubrico Alpi - Valle del Ticino*” nell'ambito del programma LIFE.

Per la prima volta in Italia un'area così vasta è stata analizzata con puntuale accuratezza dal punto di vista della connessione ecologica, permettendo di rendere concreto il concetto di Rete Ecologica e di offrirlo quale modello di successo ad altre aree del territorio nazionale e internazionale.

La Fondazione Cariplo continuerà sicuramente a impegnarsi in questo ambito e a diffondere il valore di questa importante esperienza a conferma dell'impegno delle Fondazioni nella valorizzazione dei patrimoni culturali e naturalistici del territorio a livello locale.

*Giuseppe Guzzetti*  
Presidente  
Fondazione Cariplo

## INTRODUZIONI

Ho rivisto recentemente con mio figlio il film Avatar. Certamente molti di voi hanno avuto il piacere di ammirare la grafica di questa storia a cavallo tra fantasia e ecologia. Molti si saranno commossi davanti alle immagini del grande albero distrutto dalla follia umana. Ma il messaggio più profondo di quel film consisteva nel descrivere la foresta in cui vivevano le popolazioni indigene come un tessuto connettivo unico capace di sentire e reagire come un insieme. Una sorta di “rete” che collegava ogni essere vivente. Forse il film esagerava, ma certo rimane il fatto che tutti comprendono come Gaia sia un insieme estremamente inter-connesso dove ciò che accade in un punto può avere conseguenze importanti in molti altri punti nello spazio e nel tempo.

La Rete Natura 2000 è la più grande infrastruttura verde dell’Unione Europea e la più grande rete di aree protette al mondo. Per oltre vent’anni ci siamo concentrati sull’identificazione e protezione degli oltre 27.000 siti che la compongono, ma questi siti non possono garantire la conservazione delle specie e degli habitat se gli stessi non sono collegati funzionalmente tra loro. Purtroppo i progetti che si occupano seriamente e in modo sistemico di migliorare la “rete” sono ancora pochi.

Il progetto TIB è un esempio importante per il futuro della rete Natura 2000, non solo per le azioni che svolge nell’area target, ma anche per la possibilità di replicare questa esperienza in altre aree dell’Unione. TIB è uno dei precursori dei progetti di conservazione del futuro che guardano ai siti non come oasi, ma come gangli di un sistema complesso. La Lombardia ha capito, dopo decenni di urbanizzazione e frammentazione del sistema naturale, che è arrivato il momento d’invertire questa logica. TIB, assieme ad altri importanti progetti LIFE, indica chiaramente che non si tratta solo di buone intenzioni. La strada è ancora lunga e molto resta ancora da fare, ma i risultati sono positivi e lasciano sperare in un futuro migliore; come in Avatar, forse un giorno riusciremo a ritrovare l’equilibrio tra uomo e natura. Un sogno o un’utopia? Forse, ma cosa sarebbe la vita senza sogni?

*Angelo Salsi*

Head of Life Nature Unit  
Environment Directorate-General  
European Commission

## INFRASTRUTTURE VERDI - UNA SFIDA EUROPEA

La strategia Europea sulla biodiversità fino al 2020<sup>1</sup> prevede all’obiettivo 2 di “... preservare e valorizzare gli ecosistemi e i relativi servizi mediante l’infrastruttura verde e il ripristino di almeno il 15% degli ecosistemi degradati.” Si tratta di uno dei sei obiettivi che costituiscono l’ossatura dello sforzo europeo di rispondere al collasso della biodiversità, a sua volta una delle maggiori sfide del nostro tempo. Purtroppo, a metà strada verso il 2020, questo obiettivo è lontano dall’essere raggiunto<sup>2</sup>. Ad oggi pochi paesi europei si sono dotati di una efficace rete ecologica nazionale e solo un paio di paesi hanno identificato le aree prioritarie e si sono dati obiettivi concreti per raggiungere il target del 15% di ripristino di ecosistemi degradati. Buona parte del ritardo è dovuto alla mancanza di chiare definizioni e metodologie. Sotto la dicitura “infrastrutture verdi” si è visto proporre un pò di tutto, dai parchi nazionali ai tetti verdi e il 15% resta per lo più una percentuale ancora sulla carta, o meglio, ancora non si è trovato un accordo sulla definizione di quale sia il 100% a cui quel 15%

1 [http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/biodiversity\\_2020/2020%20Biodiversity%20Factsheet\\_IT.pdf](http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/biodiversity_2020/2020%20Biodiversity%20Factsheet_IT.pdf)

2 <http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/BIRDLIFE%20MID-TERM%20ASSESSMENT%20MID-RES.pdf>

debba riferirsi. La Commissione Europea ha pubblicato nel 2013 una Strategia sulle Infrastrutture Verdi<sup>3</sup> che dovrebbe costituire il primo passo in avanti. L'aspetto forse più interessante è rappresentato dall'idea di indirizzare la spesa di parte dei fondi della politica regionale europea<sup>4</sup> verso progetti di infrastrutture verdi, anche attraverso la messa in opera di una rete trans-europea di tali infrastrutture, analoga per logica e priorità alle reti transeuropee in materia di trasporti, telecomunicazioni ed energia (i cosiddetti TEN). Ma al di là dei buoni propositi politici e burocratici, di così si tratta? In buona sostanza si tratta di una visione di pianificazione del territorio che incorpora a pieno titolo la necessità di mantenere degli ecosistemi funzionanti grazie alla presenza di ambienti naturali di sufficienti dimensioni e funzionalmente interconnessi. Il caso più rappresentativo, ma anche più emblematico è quello delle fasce fluviali. Il ripristino degli ambienti golenali, la rimozione di difese spondali e opere obsolete e la “de-rettificazione” sono interventi indispensabili per la salvaguardia ed il recupero della biodiversità legata agli ambienti acquatici. Ma questo tipo di interventi, se realizzato in maniera intelligente, può produrre molteplici benefici, anche di ordine economico e sociale: riduzione del rischio alluvionale, riduzione dei costi di manutenzione idraulica, creazione di opportunità turistiche e ricreative, aumento delle risorse ittiche e altro ancora. Questi interventi possono anche avere importanti ricadute occupazionali e di rilancio delle economie locali. Le infrastrutture verdi non vanno invece confuse con il miglioramento ambientale delle infrastrutture “grigie”. Piste ciclabili, bordure naturali di strade e tetti verdi sono opere auspicabili, ma rispondono a una logica differente, quella di mitigazione degli impatti di strutture con finalità primaria non ambientale. Per rendere realtà queste prospettive, già sperimentate con successo in molte aree europee, è urgente una concertata azione a tutti i livelli, da quello locale a quello europeo. A livello nazionale, regionale e locale, la chiave di volta è la gestione della Rete Natura 2000, la rete europea di siti strategici per la biodiversità. Si deve giungere ad una gestione dei siti Natura 2000 non più in un'ottica di “riserve” isolate, bensì di vera e propria rete. Questa rete deve permeare la pianificazione territoriale in modo da assicurare il raggiungimento degli obiettivi di conservazione dei singoli siti, ma anche la loro connettività funzionale e la gestione dei corridoi e delle aree tampone. Questa pianificazione deve poggiare su espliciti obiettivi di conservazione per specie e habitat, articolati a cascata dal livello biogeografico a quello del singolo sito. A livello europeo, è urgente dare impulso alla realizzazione del TEN-G, ovvero l'infrastruttura verde europea. La concentrazione strategica di risorse finanziarie e il supporto tecnico europeo potrebbero essere la chiave di volta per la realizzazione di grandi progetti transfrontalieri, capaci di ripristinare, riconnettere e rivitalizzare alcuni sistemi ambientali chiave come l'asse danubiano o l'arco alpino.

*Ariel Brunner*

Head of EU Policy

Stichting BirdLife Europe | BirdLife International

## **FONDAZIONE CARIPLO E LE CONNESSIONI ECOLOGICHE**

La diversità biologica, o biodiversità, ha un ruolo estremamente importante nella realtà quotidiana poiché assicura la funzionalità degli ecosistemi che consentono la sopravvivenza di tutte le specie, sia animali che vegetali. La tutela della biodiversità è indispensabile per la nostra sopravvivenza, necessita di una pianificazione e di una gestione corrette, efficienti e responsabili al fine di garantire uno sviluppo realmente sostenibile.

Tutte le aree naturalistiche possono costituire un elemento decisivo per la connessione e l'integrazio-

<sup>3</sup> [http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm)

<sup>4</sup> <http://www.eea.europa.eu/publications/green-infrastructure-and-territorial-cohesion>



ne tra siti ad elevato contenuto di biodiversità, contribuendo a realizzare e/o potenziare il sistema di collegamento previsto dalla Direttiva Habitat, al fine di contrastare gli effetti della crescente urbanizzazione del territorio e della frammentazione degli ambienti naturali. Tuttavia, le aree protette, pur ricche di naturalità e di grandi dimensioni, se rimangono isolate sono inesorabilmente condannate nel tempo a perdere la ricchezza biologica che le caratterizza, in quanto al proprio interno non vi è sufficiente ricambio genetico con altre aree limitrofe.

Il disegno di Rete, indicato dalla Direttiva Habitat e attraverso il quale si intende salvaguardare e potenziare il mantenimento della biodiversità, trova tuttavia difficoltà di compimento sia per le scarse risorse a disposizione che per una mancanza di coordinamento e visione ad ampia scala.

E' per questo motivo che Fondazione Cariplo ha deciso di integrare le attività realizzate a partire dal 2007 attraverso progetti finanziati sul bando "Tutelare e valorizzare la biodiversità", con uno strumento progettuale specifico, che ha consentito di elaborare una strategia valida e replicabile per la realizzazione di corridoi ecologici per il collegamento di aree naturalistiche importanti per il mantenimento della biodiversità (SIC, ZPS, Parchi, etc.) su vasta scala.

In collaborazione con Provincia di Varese, Regione Lombardia, LIPU, FLA, Fondazione Rete Civica di Milano (FRCM), Studio Bertolotti e Idrogea Servizi, Fondazione Cariplo ha avviato nel 2009 un ambizioso progetto relativo alla realizzazione di due corridoi ecologici tra il Parco Regionale del Campo dei Fiori e il Parco Regionale della Valle del Ticino. I due corridoi, situati rispettivamente a est e a ovest del Lago di Varese, si estendono per una lunghezza di oltre 60 chilometri e insistono sul territorio di oltre 50 comuni della stessa provincia. Tra gli obiettivi del progetto, oltre alla concreta realizzazione del collegamento tra aree naturalistiche, abbiamo voluto inserire anche l'individuazione e la sperimentazione dell'iter e degli strumenti politico-amministrativi per la realizzazione di iniziative simili nonché la sensibilizzazione della popolazione e della pubblica amministrazione sul concetto stesso di rete ecologica e sulla sua rilevanza nell'ambito della pianificazione urbanistico-territoriale. La complessità degli obiettivi previsti ha reso necessaria una strategia progettuale pluriennale costituita da due fasi principali, ognuna caratterizzata da innumerevoli attività puntuali:

- Fase 1 – Studio di fattibilità: lo studio di fattibilità, realizzato da un team interdisciplinare composto da naturalisti e biologi, tecnici specializzati in opere di ingegneria naturalistica, architetti e urbanisti, nonché da soggetti esperti nella conduzione di percorsi di progettazione partecipata e coinvolgimento delle comunità locali, ha permesso di analizzare dettagliatamente il territorio compreso tra i Parchi sopra citati e di porre solide basi per l'implementazione degli interventi nella successiva fase del percorso;
- Fase 2 – Realizzazione interventi: il progetto "*TIB – Trans Insubria Bionet. Connessione e miglioramento di habitat lungo il corridoio ecologico Insubrico Alpi - Valle del Ticino*" ha partecipato alla call europea del bando LIFE+ 2010 ottenendo la piena approvazione da parte della Commissione Europea nell'estate 2011 e un consistente contributo economico (oltre 1,5 M€ su un costo totale di progetto che supera i 3 M€). In particolare il progetto ha previsto la realizzazione di interventi di deframmentazione e di riqualificazione di habitat al fine di mettere in connessione le aree protette dei due Parchi Valle del Ticino e Campo dei Fiori con 14 aree della Rete Natura 2000 tra essi compresi, con l'obiettivo di tutelare e salvaguardare la biodiversità dei sistemi naturali varesini, sempre più sottoposti a pressione antropica e a frammentazione irreversibile. Capofila del progetto TIB è Provincia di Varese, affiancata da Regione Lombardia, LIPU e Fondazione Cariplo. Si tratta del primo progetto in Italia a coordinare un'opera di deframmentazione così ampia e variegata.

A maggior tutela della durata nel tempo dei corridoi ecologici e degli investimenti sostenuti da parte

dei soggetti partecipanti, il percorso è stato rafforzato sotto il profilo giuridico attraverso la redazione di due importanti documenti:

- il “Contratto di Rete” - approvato dalla Giunta Provinciale di Varese, dai due Parchi e dai Consigli comunali coinvolti - quale atto volontario che impegna le amministrazioni alla tutela del corridoio ecologico Campo dei Fiori-Ticino grazie al recepimento nei propri piani territoriali e indica gli interventi prioritari per la gestione e manutenzione della rete ecologica;
- l’“Approvazione dello schema di Rete Ecologica Campo dei Fiori - Ticino” - approvato con delibera dei tre Enti gestori dei siti Natura 2000 coinvolti, Provincia e i due Parchi, con cui si dispone l’applicazione della Valutazione di Incidenza semplificata ai piani e ad una serie di interventi che ricadono all’interno delle aree del corridoio ecologico identificato, anche se esterni ai siti Natura 2000.

Possiamo con orgoglio definire questo percorso un primo virtuoso esempio in Italia di impegno volontario, concreto e condiviso nella salvaguardia della Rete ecologica e della biodiversità, per consegnare alle prossime generazioni aree verdi non urbanizzate, interessanti sotto il profilo naturalistico ed essenziali per la vita di flora e fauna.

L’impegno di Fondazione Cariplo in quest’area non si è limitato al cofinanziamento del progetto TIB, ma si è esteso ad altre attività escluse o non comprese nel progetto europeo, col fine sia di facilitare che di potenziare le azioni progettuali. Tra queste, citiamo ad esempio, la messa a disposizione della Provincia di Varese delle risorse necessarie per acquisire la disponibilità dei terreni privati necessari per la realizzazione delle opere previste dal progetto LIFE TIB.

Questa positiva esperienza ha posto le basi per il bando “Connessione ecologica” che ha sostenuto - a partire dal 2012 - e continua a sostenere studi di fattibilità e interventi concreti per la realizzazione di corridoi ecologici tra aree sorgenti di biodiversità su tutto il territorio lombardo e nelle province piemontesi di Novara e Verbano Cusio Ossola.

*Elena Jachia*

Direttore Area Ambiente  
Fondazione Cariplo

## **RETI ECOLOGICHE: STRUMENTO ADATTATIVO DI CONSERVAZIONE**

L’ambiente che ci circonda è cambiato drasticamente negli ultimi decenni. Abbiamo assistito, su scala globale, ad un progressivo e sempre più rapido depauperamento delle risorse naturali. Per diverse tipologie di risorse primarie abbiamo superato in vaste aree geografiche soglie critiche di irreversibilità.

Gli andamenti demografici, la globalizzazione, il mancato riconoscimento del valore delle risorse naturali da parte dell’economia di mercato, e complessi aspetti culturali e geopolitici sono alla base di questi andamenti negativi, per gran parte tuttora in corso e in molti casi in fase di accelerazione, tanto da far affermare al WWF che già ora occorrerebbero due Pianeti Terra per sostenere l’umanità. Gli ecosistemi, gli habitat, le specie, la biodiversità tutta non potevano non risentirne. È sufficiente un tour virtuale su internet, utilizzando i comuni browser satellitari per rendersi conto che la distruzione d’habitat non riguarda solo le foreste tropicali ma anche altri biomi, tra i quali la foresta boreale, che un tempo sembrava infinita e oggi ci appare anch’essa a rischio, frammentata e severamente impattata dalle attività forestali e minerarie.

Una delle conseguenze di queste dinamiche è l'elevatissimo tasso di estinzione delle specie animali e vegetali, in massima parte causato non da fenomeni naturali ma dalla nostra invadente presenza. Siamo dunque nel pieno di una crisi della biodiversità che non accenna ad attenuarsi. Questo stato di cose viene riconosciuto dalle Nazioni Unite, che nell'ambito della Convenzione per la Diversità Biologica (UNCBD) hanno formulato i cosiddetti Aichi Targets finalizzati a invertire la tendenza al declino della biodiversità. Viene anche riconosciuto dall'Unione Europea che ha rivisto il suo obiettivo "Arrestare il declino della biodiversità entro il 2010", riformulandolo con orizzonte temporale al 2020 nella strategia per la conservazione della biodiversità attualmente in vigore, ma registrando, ancora, insufficienti progressi, e in alcuni casi evidenti peggioramenti.

In ambito scientifico vi è ormai pressoché unanime consenso sull'esistenza del fenomeno del riscaldamento del clima, e sul ruolo che le attività di origine antropica esercitano su di esso. Emerge, dall'ultimo rapporto dell'IPCC con chiarezza, come i cambiamenti climatici metteranno sotto pressione crescente gli ecosistemi e la biodiversità. Recenti studi di BirdLife International e di altre organizzazioni internazionali evidenziano come nonostante alcune specie di uccelli potranno trarre vantaggio dai cambiamenti in atto, per la maggior parte delle specie vi sarà un peggioramento dello stato di conservazione.

Occorre dunque chiedersi come le attuali strategie di conservazione della biodiversità possano essere efficaci a fronte dei sempre più ingenti e repentini cambiamenti ambientali, climatici e non, che sono in gran parte antropogenici. Le aree protette, concordano gli specialisti, assumeranno un'importanza ancora maggiore. Ma soprattutto, diventa ancora più importante mettere queste aree in rete, favorire la loro interazione, connetterle funzionalmente e ove opportuno fisicamente. Ed è qui che si inserisce il concetto di rete e il ruolo delle reti ecologiche, che sempre più dovranno essere non solo reti di aree protette, ma anche reti di persone e di idee innovative e illuminate. Lasciamo per ora i dettagli tecnici ai capitoli di questo volume e riprendiamo uno slogan anglosassone che recita "it's too late to be pessimistic!". È troppo tardi per essere pessimisti. Bisogna invece agire con maggiore determinazione ed efficienza per arrestare il declino della biodiversità, utilizzando al meglio quanto lo strumento della rete ecologica ci può offrire.

*Claudio Celada*

Direttore Dipartimento Conservazione Natura

LIPU – BirdLife Italia

## **IL PAESE VA A ROTOLI E NOI DOVREMMO PROPRIO OCCUPARCI DI SPAZI APERTI E BIODIVERSITÀ?**

All'indomani della presentazione del progetto LIFE-TIB (siamo nell'autunno del 2011), come accade anche per altre iniziative simili, molti giornali hanno reagito con titoli come "Spendiamo tre milioni per i rospi" oppure "Il Paese va a rotoli e allora divertiamoci" o anche "Tre milioni per un'autostrada ma stavolta la usano solo i rospi". Sono titoli che nascono fondamentalmente da una radicata ignoranza di cui probabilmente i giornalisti non sono del tutto colpevoli perché anche loro sono vittime di un pensiero comune che negli anni si è formato a ridosso del cemento e di una diffusa ideologia, di matrice consumista, secondo la quale la natura esiste per essere al servizio dell'uomo, inclusi i suoi più biechi istinti. Non c'è da stupirsi se quei titoli trovano facilmente la prima pagina e se al bar molti avranno ghignato e scosso il capo, altri avranno imprecato, altri ancora avranno chiesto una seconda grappa per dimenticare. È così. Molti di noi sono assolutamente privi degli strumenti culturali per capire sino in fondo la ragione per la quale è giusto spendere quei tre milioni di euro per realizzare un corridoio ecologico. Peraltro non

hanno la più pallida idea di cosa sia e a cosa serva un corridoio ecologico e men che meno cosa sia la biodiversità e se c'entra con la loro vita di bancario, professore, commerciante, autista o prete (a quest'ultimo però sarà passata sotto il naso la bellissima Enciclica *Laudato si*, che ha tra i suoi messaggi chiave l'esortazione a tutelare proprio la biodiversità). La comprensione verso tutto ciò è andata ulteriormente assottigliandosi proprio in questi anni di crisi economica dove si chiedono ancora e solo manovre, riforme, incentivi e sussidi per far ripartire l'economia. Riparte forse l'economia con un corridoio ecologico? Tutti pensano di no, e invece la risposta esatta è sì. Sì, riparte eccome. Ricerche internazionali hanno più volte 'monetizzato' il danno economico inflitto dalla perdita di servizi ecosistemici e, perciò, di biodiversità in 50 miliardi di euro all'anno, qualcosa che è pari a un'erosione di benessere mondiale di circa il 7% ogni anno tra il 2000 e il 2050 (A.A.V.V., 2008). Ma sono ricerche poco note e comunque che impallidiscono di fronte alla veemenza dei soliti messaggi dell'economia di mercato, interessata a ben altri conti e cifre. Dobbiamo imparare a non distrarci e con progetti come LIFE TIB si è provato proprio a insegnarlo. Perché in fondo siamo noi a non capirlo a non farci catturare neppure un attimo da proposte come una rete ecologica e scoprire che sono capaci anche di far bene all'economia e all'occupazione. Certo, non è tutta colpa nostra. È responsabilità anche di chi non riesce a usare un linguaggio popolare e si arrocca dietro il forbito linguaggio accademico o dietro tecnicismi incomprensibili, negando ai più di capire qualcosa e favorendo, per contro, reazioni impulsive di istintivo rigetto. Sta di fatto che le buone ragioni per spendere quei tre milioni sono spesso materia di esperti che se la raccontano tra loro e pochi altri, e questo non va certo bene. La lezione che ci arriva da quei titoli è che dobbiamo imparare non solo a comunicare meglio a tutti, ma a trasformare concetti e questioni, che per tradizione sono specialistiche, in concetti popolari. I vantaggi di una rete ecologica devono essere chiari, attrattivi, condivisibili. E devono essere chiari ancor prima i riferimenti culturali generali in cui quella rete si colloca. Insomma tutti devono prendere sana consapevolezza che della cura dell'ambiente si vive, che abbiamo degradato tutto quel che c'era di degradabile e questo ci ha fatto entrare ancor più facilmente nella crisi e più lentamente ce ne farà uscire. Insomma come è possibile che nessuno pensi neppure per un secondo che fino ad oggi la non realizzazione del men che minimo sottopasso per anfibi o il non impegno di un certo numero di comuni a non urbanizzare delle aree strategiche per la biodiversità, è stato lo scenario di fondo su cui si è innestata e forse diffusa la crisi? La crisi non arriva da una realtà sociale e politica che ha fatto della deframmentazione ecologica la propria regola. Non siamo in crisi perché spendiamo da decenni centinaia di milioni di euro per sottopassi per rospi ed è ora di smetterla. Non siamo neppure in crisi perché abbiamo stra-investito nella cura del paesaggio e nella educazione ambientale. Anzi, la pressoché assenza di educazione ambientale ed ecologica tanto nelle scuole, quanto nella formazione permanente, e quanto tra gli stessi cittadini e le stesse imprese, non può che aver aggravato un quadro di già debole consapevolezza che regnava nel nostro modo di pensare. Il periodo di crisi che stiamo attraversando non si sta rivelando l'occasione di cambiamento che in realtà poteva e può ancora essere. Al contrario ci si sta aggrappando con ancor più vigore alle corde sfilacciate delle solite opzioni che hanno spadroneggiato nel passato e che hanno nel cemento, nell'offesa alla natura e nel consumo di suoli i loro arieti che sfondano ogni tentativo che la politica fa per salvaguardare il territorio da ulteriori degradi. E quindi anziché spiegare che di biodiversità si campa e che, quindi, senza biodiversità si va dritto alla morte, si preferisce replicare un film già visto e rivisto anche se non ha più niente da dire. Ed ecco allora ancora strade e autostrade, di nuovo previsioni urbanistiche su aree agricole, di nuovo nessuno sprone a trasformare prima le aree dismesse e poi, semmai, quelle libere. LIFE-TIB, che non sbaglia a definire un progetto tanto ambizioso quanto incompreso e faticosissimo, sarebbe incompiuto senza quell'ulteriore sforzo a costruire le basi di quell'humus culturale nel quale iniziative come un'autostrada per i rospi verrebbero comprese e plaudite. Noi abbiamo bisogno di occuparci di questo humus culturale, altrimenti gli sforzi immensi di far firmare a 42 comuni il

Contratto di Rete, non si radicano e dopo qualche anno rischiano di evaporare. Sulla comunicazione, sulla formazione, sull'integrazione nella pianificazione urbanistica di concetti come biodiversità e reti ecologiche LIFE TIB ha lavorato e si spera che abbia aperto una tradizione che altri raccoglieranno. I primi beneficiari di un progetto come LIFE-TIB siamo noi e non i rospi. E noi e i rospi, in fondo, non siamo due cose diverse. Questo è quello che c'è da capire. La biodiversità ci tiene in vita. La bellezza di un paesaggio è ciò in cui tutti noi ci riconosciamo da sempre e che solo in questi ultimi venti anni stiamo perdendo a ritmi acceleratissimi, assuefatti dalla bruttezza di ciò che circonda le nostre strade, è ciò che riempie i margini delle nostre città, affolla i centri commerciali. La biodiversità ha bisogno di spazi aperti e quegli spazi aperti, una volta tutelati, sono le migliori promesse di sopravvivenza che facciamo a noi stessi, ai nostri nipoti e ai nostri beni. Un solo ettaro di spazio non edificato è in grado di raccogliere più di 3,8 milioni di litri di pioggia, cosa che una piastra cementificata non solo non sa fare, ma richiede a noi di fare (spendendo soldi) se non vogliamo andare sott'acqua alla prossima pioggia. Se i rospi passeggiano indisturbati per le nostre pianure, assieme a loro passeranno insetti, mammiferi e persino specie vegetali. E tutto questo non è fatto per dilettere un manipolo di ambientalisti incalliti, ma per garantire quel continuo ricambio dei patrimoni genetici che sono una risorsa per tutti, anche, ad esempio, per l'industria farmaceutica che ha sempre tratto insegnamenti e rimedi dalla diversità floristica e genetica delle specie esistenti. La penicillina, non dimentichiamolo, è un fungo in fondo. Se la biodiversità fosse stata già decimata ai tempi di Alexander Fleming, quel rimedio forse non sarebbe stato trovato e ora non saremmo qui a scrivervi e leggerci. Un fungo! Chissà cosa avrebbero titolato i giornali dell'epoca sapendo quanti soldi venivano dati solo per studiare i funghi quando si era alla vigilia di guerre mondiali. Chissà quanti medicinali non saremo in grado di mettere a punto nei prossimi anni se la biodiversità diminuirà a causa della nostra stoltezza. E le ipotesi di contrazione sono serissime: vi è il concreto rischio di perdere tra il 17 e il 35% delle specie esistenti sulla Terra entro il 2050 (Soldarini 2012, Gatto & Casagrandi 2003). Le reti ecologiche sono un rimedio valido e acclarato per arginare quella perdita. Molto probabilmente quei tre milioni sono niente rispetto a quanto dovremmo spendere. Con tre milioni di euro non si fanno che un centinaio di metri di una tangenziale, la quale oggi rischia non solo di essere inutile ma di contribuire a mangiarsi biodiversità e peggiorare la nostra qualità di vita e i nostri conti pubblici. Chi di noi non riesce a interessarsi ai rospi, almeno usi la saggia cortesia di non disturbare il manovratore della biodiversità ovvero chi si dà da fare ogni giorno, ogni minuto per salvare anche gli sgoccioli rimanenti di biodiversità, facendo così anche una concreta azione a favore della salute di tutti (anche quella di chi è contrario ai sottopassi per i rospi) e tenendo accesa la speranza di non vedersi privati di rimedi medicali nel futuro.

*Paolo Pileri*

Professore associato di Pianificazione e progettazione urbanistica, territoriale e ambientale  
Politecnico di Milano

#### **Bibliografia citata**

- AA.VV., 2008. L'economia degli ecosistemi e della biodiversità. Relazione Intermedia, Comunità Europea.  
Farina A., 2004. Lezioni di ecologia. UTET.  
Forman R.T.T., 1995. Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions. Cambridge Academic Press, Cambridge.  
Forman R.T.T., Godron M., 1986. Landscape Ecology. Wiley&Sons, New York.  
Gatto M., Casagrandi R., 2003. Dispense del corso di Ecologia, <http://olmo.elet.polimi.it/ecologia/dispensa/node64.html>.  
Naveh Z., Lieberman A.S., 1984. Landscape ecology. Theory and application. Springer, New York.  
Soldarini M., 2012. La strategia della LIPU sulle reti ecologiche. In: AA.VV., La connessione ecologica per la biodiversità. Corridoi ecologici tra Parco del Ticino e Parco del Campo dei Fiori. LIPU – BirdLife Italia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente.







## 1. LE RETI ECOLOGICHE di Claudio Celada

Esistono delle tipologie di habitat che sono da sempre caratterizzate da una distribuzione limitata e discontinua, soprattutto perché legate a condizioni climatiche e pedologiche particolari. È questo il caso, ad esempio delle vallette nivali delle nostre Alpi. Altri habitat sono invece caratterizzati, a prima vista, da una distribuzione molto ampia e continua, come ad esempio le nostre faggete. Ma ciascuna specie “legge” il paesaggio in modo diverso e a scala diversa e ciò che appare omogeneo ai nostri occhi, potrebbe invece essere percepito come un mosaico di diversi habitat da altre specie.

Ciascun organismo è dunque alla ricerca delle aree con le caratteristiche ecologiche idonee alla sua esistenza. In estrema sintesi, la disponibilità di cibo, la disponibilità di siti di riproduzione e di rifugio adatti, la struttura della vegetazione, riassumono bene tali caratteristiche. Negli ultimi anni, però, l'ecologia di popolazione e di comunità ha progressivamente posto maggiore enfasi anche sulla struttura spaziale degli habitat. È infatti evidente come la dimensione, la forma e la posizione reciproca delle diverse “patch” (o tessere) di habitat influiscano su numerosi processi ecologici tra i quali la capacità e la probabilità di movimento dei diversi organismi.

Molte aree naturali negli ultimi decenni hanno condiviso il medesimo destino: una rapida distruzione degli habitat, accompagnata da un processo di frammentazione degli stessi anche ad opera di infrastrutture lineari. Molte specie dunque, soprattutto quelle ecologicamente più esigenti, hanno subito un drastico calo della superficie idonea a loro disposizione e hanno visto limitate le loro possibilità di spostamento.

In parallelo, i cambiamenti climatici hanno indotto una rapida pletora di modifiche nell'ambiente alle quali molte popolazioni animali non hanno potuto adattarsi, poiché l'esigenza di movimento da parte di molte specie animali

e vegetali viene amplificata dai cambiamenti climatici, che causano la scomparsa di taluni habitat e lo spostamento nella distribuzione geografica ed altitudinale di altri. Purtroppo però alla cresciuta necessità di movimento fa spesso da riscontro l'impossibilità di muoversi a causa della frammentazione degli habitat.

Da almeno 50 anni, ossia da quando Robert MacArthur ed Edward Wilson pubblicarono la Teoria della Biogeografia Insulare (1967), l'ecologia si occupa in modo strutturato delle problematiche causate dall'isolamento eccessivo degli habitat. Oggi più che mai, ripristinare la connettività ecologica nel paesaggio, ossia la possibilità per gli organismi di spostarsi tra porzioni di habitat idoneo, assume un'importanza critica nelle moderne strategie di conservazione. La rete ecologica, che costituisce il concetto portante per l'implementazione di questo complesso obiettivo, può essere definita, quindi, come un sistema di aree principali (*core areas*) che possono essere circondate da fasce tampone (*buffer areas*). Le *core areas* possono essere interconnesse tramite corridoi ecologici che possono variare grandemente tra loro. Inoltre, una forma di connettività non lineare è rappresentata dalle *stepping stones*, piccole isole di habitat interposte tra le *core areas*, anch'esse con finalità di connessione. Sebbene una definizione univoca delle reti ecologiche non sia immediata, possiamo affermare che questi elementi ne costituiscono i fondamenti concreti.

È a questo punto utile chiedersi come le attuali strategie di conservazione della biodiversità possano essere maggiormente efficaci, anche a fronte degli ingenti e repentini cambiamenti di scenario sopra descritti, in particolare agli impatti causati dai cambiamenti climatici. Per fare ciò, è necessario definire le modalità, talora molto complesse, con cui i cambiamenti climatici agiscono sulla biodiversità. È possibile dunque riconoscere le seguenti categorie

d'impatto:

- Impatti sullo spazio climatico o nicchia climatica, generalmente con una contrazione e uno spostamento latitudinale ed altitudinale dell'areale di distribuzione.
- Cambiamenti nella ciclicità degli eventi stagionali: ad esempio, la sincronia tra periodo riproduttivo e disponibilità di cibo per molte specie migratrici viene alterata. Molte specie migratrici modificano la loro strategia di migrazione.
- Impatto degli eventi meteorologici estremi, quali violenti temporali, estati torride e siccità che possono causare mortalità diretta o influenzare negativamente la disponibilità di cibo.
- Cambiamenti nell'ecologia delle comunità con diffusione di specie invasive e agenti patogeni, e modifica della struttura e composizione delle comunità animali e vegetali.
- Cambiamenti comportamentali e fenologici.
- Cambiamento nell'uso del suolo e nella gestione del territorio per ragioni di adattamento da parte delle comunità umane.
- Esacerbazione delle minacce e fattori di stress già esistenti (inclusi perdita e frammentazione degli habitat, intensificazione dell'agricoltura, urbanizzazione e consumo del suolo).

È quindi evidente che la situazione attuale (e più ancora futura) costituisce una sfida senza precedenti per la biodiversità nell'ambito della quale le azioni volte al recupero degli habitat, alla loro deframmentazione, al fine di facilitare i movimenti delle specie maggiormente minacciate e a rafforzare le loro popolazioni dovranno essere considerate prioritarie. Contemporaneamente, bisognerà continuare ad affrontare, con sempre maggiore determinazione, i tradizionali impatti non-climatici come il consumo del suolo, la perdita e la frammentazione d'habitat, l'inquinamento e la persecuzione diretta delle specie animali che interagiscono con modalità difficilmente prevedibili con il clima.

Ecco dunque la centralità delle reti ecologiche come strumento di conservazione.

Da un punto di vista degli strumenti normativi internazionali e nazionali già esistenti non si tratta di stravolgere il quadro esistente: la Convenzione per la Biodiversità, le direttive Habitat e Uccelli, la strategia dell'UE per la biodiversità e anche il Piano nazionale per l'Adattamento ai cambiamenti climatici, recentemente approvato, forniscono una buona base per la conservazione della biodiversità. Si tratta, piuttosto, di accelerarne l'implementazione e di renderla maggiormente organica. Da un lato sarà necessario aumentare la resilienza dell'ambiente naturale, ossia la sua capacità di adattarsi ai cambiamenti climatici, attraverso una serie di misure di conservazione attiva (in particolare, ma non solo, per i siti Natura 2000), dall'altro non dobbiamo ignorare la necessità di incrementare e migliorare le nostre conoscenze scientifiche, per poter comprendere e prevedere, per quanto possibile, come varieranno la futura distribuzione e le future esigenze ecologiche delle specie, e conseguentemente sviluppare quelle attività di gestione ambientale necessarie. D'altro canto, dovremo imparare ad assecondare i cambiamenti climatici e ambientali, facilitando la capacità di dispersione e di ricolonizzazione delle popolazioni animali e vegetali. Occorre, dunque, costituire vere e proprie reti di aree protette connesse tra loro tramite elementi naturali, paesaggi che favoriscano la permeabilità ai movimenti delle specie più esigenti, e ove necessario la costruzione di infrastrutture di deframmentazione quali sottopassi e sovrappassi per le specie target, ben consapevoli del fatto che solo popolazioni in salute saranno in grado di reagire ai cambiamenti e di trovare una loro nuova collocazione spaziale, insomma di adattarsi.

Rete Natura 2000 e le aree protette nazionali e regionali esistenti costituiscono la spina dorsale di questa rete ecologica, per il funzionamento della quale occorre un'ampia partner-

ship che includa, in primo luogo, le istituzioni, i pianificatori, i proprietari terrieri, gli agricoltori e le associazioni di categoria.

Le aree protette dunque, in conseguenza dei cambiamenti climatici, aumenteranno la loro importanza, ma la loro gestione deve necessa-

riamente adattarsi tenendo conto dei principi di resilienza e con un occhio agli scenari futuri di lungo termine (almeno 30 anni). Anche i programmi di monitoraggio dovranno essere aggiornati allo scopo. Ciascuna singola area deve essere considerata come componente di



*Sovrappasso ecologico nel Parco Lombardo della Valle del Ticino (foto Fabio Casale).*



una rete estesa e rafforzata che possa assecondare i cambiamenti nella distribuzione delle specie, ridurre al minimo la frammentazione degli habitat ed aumentare la probabilità di dispersione delle specie target.

In pratica, abbiamo due modi per implementare le reti ecologiche: tutelare senza compromessi gli habitat esistenti e “costruire” nuovi habitat là ove siano scomparsi o comunque dove la loro costituzione ex novo abbia senso: mentre la tutela degli habitat esistenti deve essere considerata in modo diffuso e totale, ha senso che le operazioni di ripristino e creazione di habitat si concentrino nelle aree maggiormente strategiche, così come individuate

dalle conoscenze scientifiche disponibili, ivi inclusi i modelli climatici.

Negli ultimi anni la pianificazione territoriale a scala regionale, provinciale e locale ha fatto proprio il concetto di Rete Ecologica, anche se a tale attenzione non ha fatto sempre riscontro una chiarezza di intenti per quanto riguarda gli obiettivi di conservazione della biodiversità. Va detto a proposito che quasi sempre è possibile progettare un'unica rete che sintetizzi tutti gli obiettivi di conservazione, e sovente che soddisfi anche altri obiettivi, ad esempio quelli di fruizione. Parimenti, benché alcune politiche settoriali importanti, come ad esempio la Politica Agricola Comunitaria, preveda-



*Semplice intervento di deframmentazione di una recinzione in Austria (foto Fabio Casale).*

no misure utili a favorire il miglioramento dei paesaggi rurali anche ai fini della biodiversità, i risultati sono stati in larga parte insoddisfacenti, ed è quindi necessario un vero e proprio salto di qualità, in chiave progettuale e di coinvolgimento e informazione del mondo agricolo, altrimenti risulterà sempre più difficile giustificare il principio “*public money for public good*” che responsabilizza gli agricoltori a prendersi cura dell’ambiente.

E’ necessario, in sintesi, operare una piena integrazione ed armonizzazione tra la pianificazione territoriale, le politiche settoriali e la legislazione a tutela della biodiversità per favorire la connettività tra le aree protette, una maggiore qualità ambientale e permeabilità dei paesaggi rurali agli spostamenti degli organismi e, in ultima analisi, una maggiore resilienza della natura e delle comunità umane ai cambiamenti climatici ed ambientali.

Abbiamo l’obbligo morale di conservare la straordinaria diversità di forme viventi presenti sul pianeta, che in gran parte influenziamo con le nostre attività. Ma ci sono anche ragioni di ordine economico e sociale sempre più pressanti per agire in difesa della biodiversità e degli ecosistemi in un mondo che cambia molto rapidamente. Mantenere la biodiversità è la chiave per far sì che gli ecosistemi mantengano la capacità funzionale di fornirci i loro servizi materiali, quali la fornitura di risorse vitali, e immateriali, quali la loro bellezza, che è fonte di ricreazione e di ispirazione per tutti noi. È dunque sempre più evidente che le reti ecologiche, se ben pianificate e realizzate, costituiscono uno degli strumenti principali presenti e futuri per la conservazione della biodiversità e della resilienza del nostro ambiente, e in ultima analisi per il futuro delle comunità umane.



*Volpe che utilizza un sottopasso faunistico (foto Nicola Gilio).*







## 2. LA RETE ECOLOGICA REGIONALE DELLA LOMBARDIA

Nel territorio lombardo la superficie di aree protette regionali è pari a oltre 530.000 ettari (quasi un quarto del territorio regionale) e quella ricadente in siti Natura 2000 è pari a circa 372.000 ettari (il 15% del territorio regionale, in buona parte sovrappontesi con le aree protette regionali) (Falco *et al.* 2011); malgrado ciò, molte aree protette, soprattutto in ambito pianiziale e collinare, sono delle “isole” circondate da una matrice non idonea per la conservazione della biodiversità. Il fenomeno sembra destinato ad aggravarsi in conseguenza dell’espansione urbana e della realizzazione di nuove infrastrutture lineari che formano barriere invalicabili a gran parte degli organismi terrestri (Bogliani *et al.* 2007).

Negli ultimi anni, quindi, l’attenzione è stata sempre più rivolta verso le superfici esterne alle aree già soggette a qualche forma di tutela e al mantenimento e miglioramento della connessione ecologica tra le aree protette. In particolare, il progetto di mappatura delle Aree Prioritarie per la Biodiversità (Bogliani *et al.* 2007) e quello successivo di definizione della Rete Ecologica Regionale (RER) (Bogliani *et al.*

2009) hanno fornito un chiaro quadro dell’attuale “stato dell’arte” per quanto concerne il livello di naturalità del territorio lombardo e hanno permesso di definire un sistema di connessione a scala regionale tra aree naturali.

Il disegno della Rete Ecologica Regionale (RER) è stato tracciato a partire dalla mappatura delle Aree Prioritarie per la Biodiversità, che ha fornito alcune informazioni basilari per l’individuazione di una rete ecologica a scala regionale ed ha consentito di verificare l’esistenza di frazioni consistenti di territorio aventi rilevante valore in termini naturalistici che restano escluse dai confini delle aree protette. Ad essa è seguita l’individuazione degli altri elementi costituenti la rete (elementi di primo e secondo livello, corridoi, gangli e varchi), tutti poggiati su porzioni di territorio che ancora conservano valore di naturalità e consentono e/o facilitano i processi di dispersione delle popolazioni animali e vegetali. La pianificazione delle reti ecologiche si pone infatti come obiettivo quello di fornire agli ecosistemi residui in paesaggi frammentati le condizioni necessarie



*La Pianura Padana presenta un elevato livello di frammentazione ecologica (foto Fabio Casale).*



*Le Aree Prioritarie per la Biodiversità in Lombardia (in verde) (da Bogliani et al. 2009).*

a permettere la sopravvivenza di specie e popolazioni nel tempo.

La Rete Ecologica Regionale della Lombardia è stata disegnata proprio con questo scopo e prevede, tra le altre finalità, l'armonizzazione delle indicazioni contenute nelle Reti Provinciali e Locali (comunali o sovracomunali), caratterizzate da una certa variabilità sia per quanto riguarda l'interpretazione data agli elementi che le compongono sia per quanto riguarda i criteri adottati per la progettazione.

Questo lavoro ha portato alla stesura di una rete ecologica di dettaglio, su scala 1:25.000, suddivisa in settori. Per ogni settore, oltre alla cartografia nella quale sono state evidenziate aree e corridoi, è stata realizzata una scheda con la descrizione dei contenuti naturalistici e ambientali, degli elementi di rete in esso compresi e delle relative indicazioni gestionali,

da utilizzarsi quale strumento operativo da parte degli enti territoriali competenti.

Tra gli elementi che compongono la RER, particolare importanza rivestono i varchi, in quanto rappresentano situazioni particolari in cui la permeabilità ecologica viene minacciata o compromessa da interventi antropici legati soprattutto all'urbanizzazione o alla realizzazione di importanti infrastrutture. I varchi sono pertanto identificabili con i principali restringimenti interni ad elementi della rete oppure con la presenza di infrastrutture medie e grandi che fungono da barriere all'interno degli elementi stessi, dove è necessario mantenere (evitando ulteriori restringimenti della sezione permeabile presso le "strozzature"), nel primo caso, o ripristinare (nel caso di barriere antropiche non attraversabili),

nel secondo, la permeabilità ecologica.

Di conseguenza, i varchi individuati sono stati classificati secondo le seguenti tipologie:

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

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

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

Le Aree Prioritarie per la Biodiversità e la RER sono state approvate con D.G.R. n. 8/10962 del 30 dicembre 2009. La RER è stata successivamente pubblicata su un’edizione speciale del BURL (n. 26 del 28 giugno 2010) contenente il documento “Rete

Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali”, la relazione di descrizione della Rete Ecologica Regionale e le schede descrittive dei settori della RER corredate dalla cartografia di riferimento formato A4 in scala 1:75.000, oltre a un CD-ROM contenente (in aggiunta ai file dei precedenti documenti) le carte dei settori formato A1 in scala 1:25.000.

La RER è stata altresì individuata quale “Infrastruttura prioritaria” nell’ambito del nuovo Piano Territoriale Regionale (PTR) della Lombardia approvato con D.C.R. n. 951 del 19/01/2010 e nel corso del 2011 ha trovato specifico riferimento legislativo con l’integrazione effettuata alla L.R. 86/83 sulle aree protette tramite la L.R. 12 del 4 agosto 2011, che aggiunge alla sopra citata L.R. 86/83 il seguente nuovo Art. 3-ter (Rete ecologica regionale):

*“1. La Rete ecologica regionale (RER) è costituita dalle aree di cui all’articolo 2 e dalle aree, con valenza ecologica, di collegamento tra le medesime che, sebbene esterne alle aree protette regionali e ai siti della Rete Natura 2000, per la loro struttura lineare*



*L’Area prioritaria ‘Pian di Spagna’ e, sullo sfondo, le prime propaggini valtellinesi dell’Area prioritaria ‘Orobic’ (foto Fabio Casale).*





*Esempio di Varco da deframmentare, dove un Corridoio primario interseca una strada a scorrimento veloce con doppia corsia per senso di marcia (foto Fabio Casale).*

*e continua o il loro ruolo di collegamento ecologico, sono funzionali alla distribuzione geografica, allo scambio genetico di specie vegetali e animali e alla conservazione di popolazioni vitali ed è individuata nel Piano Territoriale Regionale (PTR).*

*2. La Giunta regionale formula criteri per la gestione e la manutenzione della RER, in modo da garantire il mantenimento della biodiversità, anche prevedendo idonee forme di compensazione.*

*3. Le province controllano, in sede di verifica di compatibilità dei piani di governo del territorio (PGT) e delle loro varianti, l'applicazione dei criteri di cui al comma 2 e, tenendo conto della strategicità degli elementi della RER nello specifico contesto in esame, possono introdurre prescrizioni vincolanti.*

*4. La RER è definita nei piani territoriali regionali d'area, nei piani territoriali di coordinamento provinciali, nei piani di governo del territorio comunali e nei piani territoriali dei parchi.”*

Riassumendo, la RER è stata realizzata con i seguenti obiettivi generali:

1) fornire al PTR un quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti ed un disegno degli elementi portanti dell'ecosistema di riferimento per

la valutazione di punti di forza e di debolezza, di opportunità e di minacce presenti sul territorio governato;

2) aiutare il PTR a svolgere una funzione di coordinamento rispetto a piani e programmi regionali di settore, aiutandoli ad individuare le priorità e a fissare target specifici in modo che possano tenere conto delle esigenze di riequilibrio ecologico;

3) fornire alle autorità regionali impegnate nei processi di VAS, VIA e Valutazione d'incidenza uno strumento coerente per gli scenari ambientali di medio periodo da assumere come riferimento per le valutazioni;

4) consolidare e potenziare adeguati livelli di biodiversità vegetazionale e faunistica, attraverso la tutela e la riqualificazione di biotopi ed aree di particolare interesse naturalistico esterni al sistema di aree soggette a tutela ambientale;

5) individuare e riconoscere le “Aree prioritarie per la biodiversità”;

6) individuare un insieme di aree (elementi primari e di secondo livello) e azioni per i programmi di riequilibrio ecosistemico e di ricostruzione naturalistica, attraverso la realizzazione di nuovi ecosistemi

o di corridoi ecologici funzionali all'efficienza della rete, anche in risposta ad eventuali impatti e pressioni esterni;

7) fornire uno scenario ecosistemico di riferimento su scala regionale e i collegamenti funzionali per:

– il mantenimento delle funzionalità naturalistiche ed ecologiche del sistema delle Aree Protette regionali e nazionali e dei siti della Rete Natura 2000;

– l'individuazione delle direttrici di connettività ecologica verso il territorio esterno rispetto a queste ultime;

8) prevedere interventi di deframmentazione mediante opere di mitigazione e compensazione e più in generale identificare gli elementi di attenzione da considerare nelle diverse procedure di Valutazione

Ambientale;

9) riconoscere le reti ecologiche di livello provinciale e locale e fornire strumenti agli Enti gestori di competenza per futuri aggiornamenti e integrazioni.

La RER permette quindi di colmare l'esigenza di inserire, in un unico documento, macro-indicazioni di gestione da dettagliare nella stesura o negli aggiornamenti di:

- Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale

- Piani di settore provinciali

- Reti Ecologiche Provinciali

- Reti ecologiche su scala locale

- Piani di Governo del Territorio comunali in particolare in base a quanto previsto dalla nuova legge urbanistica regionale (L.R. 12/2005).



*La Rete Ecologica Regionale della Lombardia: in verde scuro gli Elementi di primo livello e in verde chiaro gli Elementi di secondo livello (da Bogliani et al. 2009).*







### 3. IL CORRIDOIO ECOLOGICO DELLA VALLE DEL TICINO di Giuseppe Bogliani

Seconda metà anni '90: prima nidificazione di Astore nel Parco del Ticino, nel settore varesotto. Seconda metà anni '90: il Capriolo raggiunge spontaneamente il settore varesotto del Parco.

Metà anni 2000: l'Astore raggiunge il settore pavese del Parco in periodo riproduttivo.

2006: prima nidificazione di Picchio nero nel Parco, nel settore varesotto.

2008: prima segnalazione di Martora nel Parco, nel settore varesotto.

2009: la Martora raggiunge il settore milanese del Parco.

2012: prima segnalazione di Istrice nel Parco, nel settore pavese.

2013: il Picchio nero raggiunge il settore pavese del Parco in periodo riproduttivo.

2015: prima nidificazione di Picchio nero nel

settore pavese del Parco.

Queste date e questi dati parlano da soli.

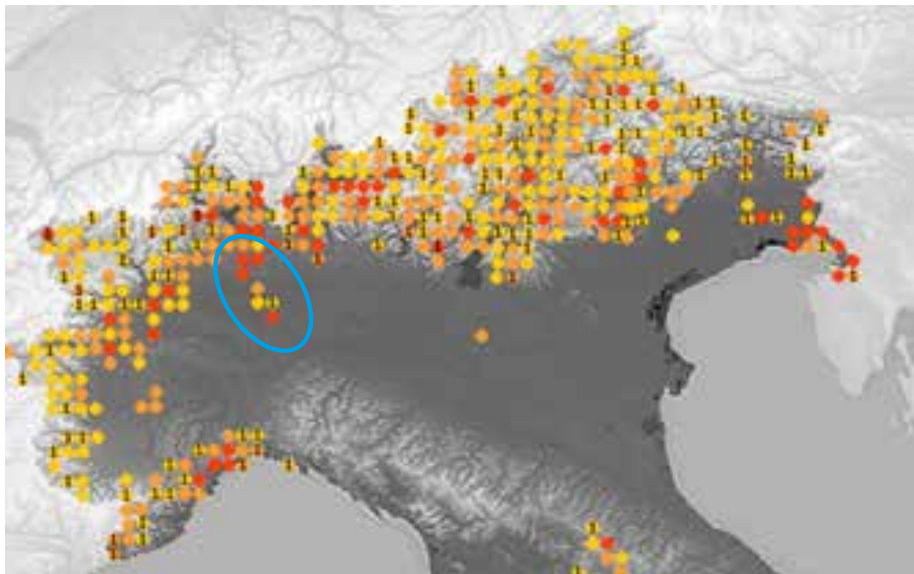
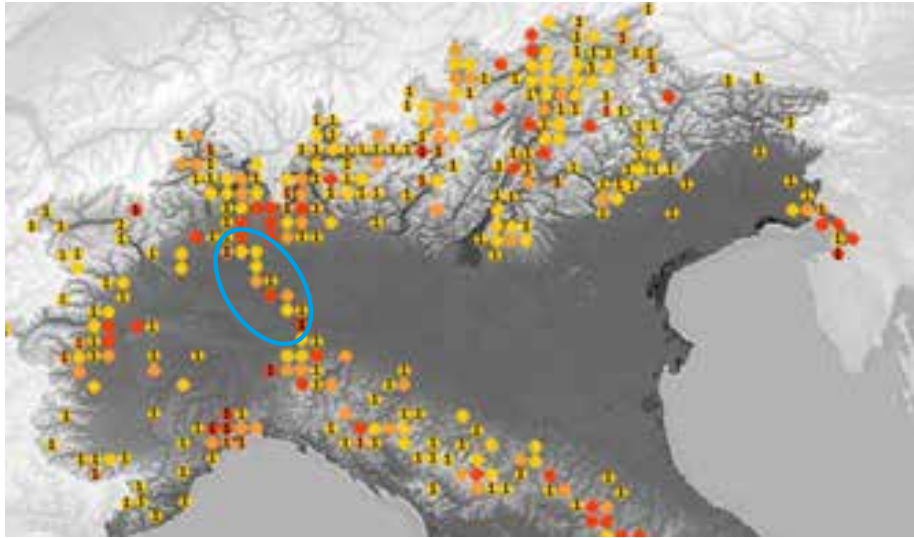
Descrivono in estrema sintesi i processi naturali di colonizzazione spontanea da parte di specie particolarmente esigenti dal punto di vista ecologico che hanno interessato la Valle del Ticino negli ultimi 20 anni.

Astore, Picchio nero, Capriolo e Martora sono infatti specie che fino a meno di 20 anni fa erano strettamente legate a foreste vaste e indisturbate in ambito alpino e prealpino, mentre l'Istrice, specie mediterranea, raggiungeva a Nord la Toscana.

Quando tali specie hanno iniziato una fase di espansione demografica, a seguito della tutela a cui sono state sottoposte negli ultimi decenni, hanno scelto la Valle del Ticino come area natu-



*La confluenza tra Ticino e Po è un'area strategica in ottica di connessione ecologica (foto Giuseppe Bogliani).*



Mappe di distribuzione in periodo riproduttivo di *Astore* (sopra) e *Picchio nero* (sotto) in Nord Italia; viene evidenziata la Valle del Ticino (immagini tratte dalla piattaforma online *ornitho.it* il 15/10/2015).

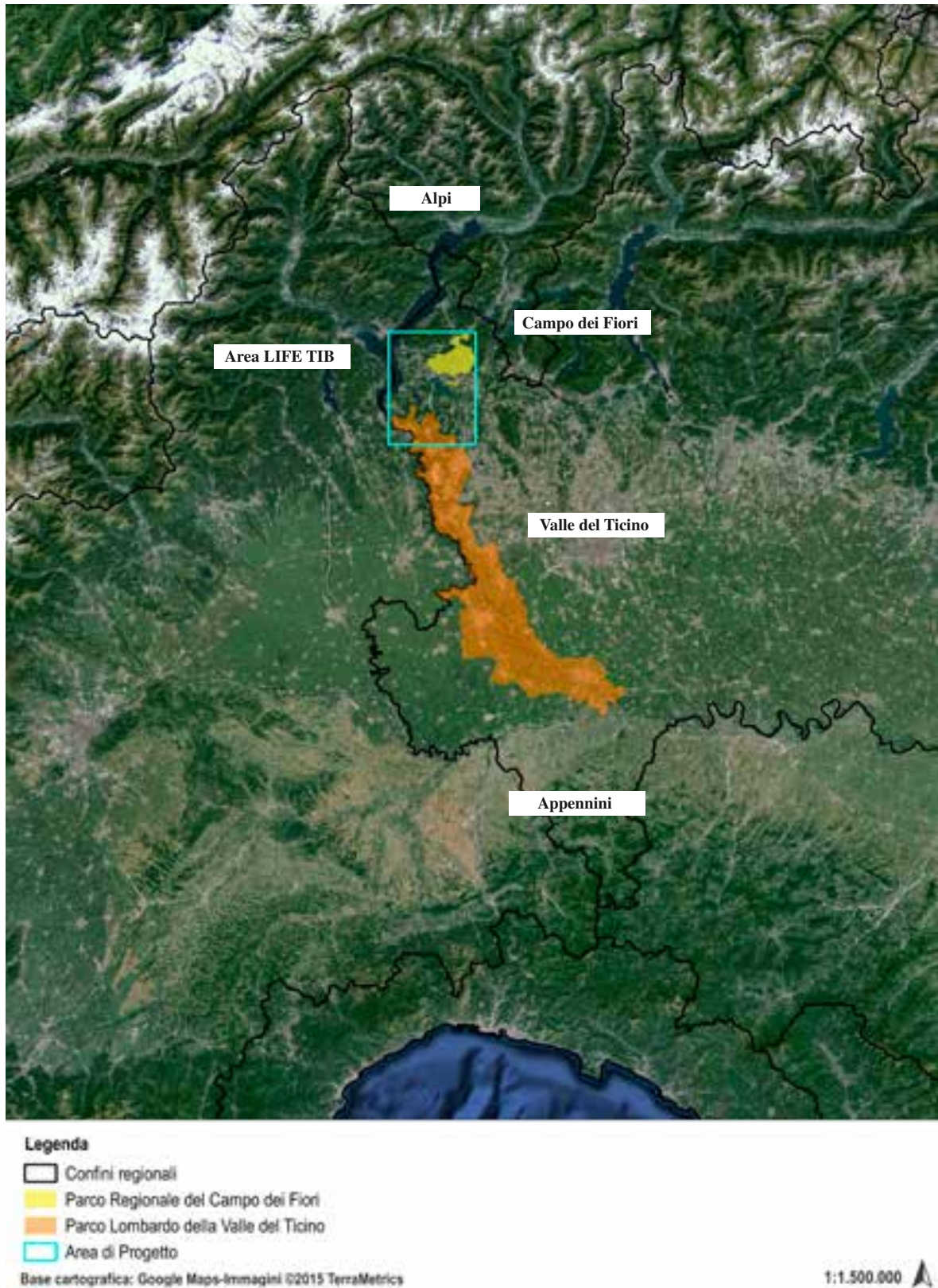
rale di dispersione per avviare la colonizzazione (in molti casi ri-colonizzazione, dopo decenni o secoli di assenza) della Pianura Padana, sia le specie alpine, da Nord, che le specie mediterranee, da Sud.

Ciò non è avvenuto per caso, ma è il risultato di oltre 40 anni di tutela di tale area da parte dei Parchi del Ticino, che ha permesso di mantenere in buono stato di conservazione oltre 100.000 ettari di ambienti forestali, acquatici ed agricoli nel cuore della Pianura Padana, a costituire un'area sorgente per le specie che abitano il più vasto

ambito planiziale italiano.

L'importanza di tale area quale area sorgente è ben documentata dall'esempio dello Scoiattolo europeo, che ha qui l'unica zona di presenza regolare in Pianura Padana, in quanto occupa la fascia boscosa continua della Valle del Ticino e solo una piccola parte dei boschi separati da questa che distano più di 10 km dalla fascia boscosa continua, in quanto probabilmente questa è l'estensione massima che può essere percorsa da animali in dispersione (Celada *et al.*, 1994). Nei piccoli boschi la sopravvivenza di popola-





*Il corridoio ecologico della Valle del Ticino, elemento di connessione tra Alpi e Appennini (immagine tratta da Google Maps-Immagini 2015 TerraMetrics).*



zioni di scoiattolo non può infatti protrarsi per molti anni, poiché i piccoli nuclei che vi possono essere ospitati vanno incontro a frequenti episodi di estinzione locale a causa della fluttuazione casuale di alcuni parametri demografici, come i tassi di natalità, mortalità, immigrazione. Solo l'arrivo frequente di individui provenienti dalla fascia boscata estesa può garantire la sopravvivenza di popolazioni poco numerose, anche se la presenza di numerose barriere alla dispersione, come strade, centri abitati, canali con sponde cementate e ripide, o l'assenza di fasce boscate e siepi in ambito agricolo ne possono ostacolare gli spostamenti.

La Valle del Ticino ha un ruolo fondamentale non solo come area sorgente, ma anche come corridoio ecologico che permette di connettere le Alpi agli Appennini:

- verso Nord, nel Varesotto, tramite i corridoi ecologici individuati e deframmentati nei loro punti più critici nell'ambito del progetto LIFE TIB;
- verso Sud, nel Pavese, tramite la golena del Po e il corso dei torrenti che scendono dall'Appennino, quali lo Scuropasso e lo Staffora.

Abbiamo visto in precedenza come alcuni Mammiferi stiano già utilizzando la Valle del Ticino come corridoio naturale di dispersione, soprattutto specie provenienti da Alpi e Prealpi, ma in seguito al generale riscaldamento climatico quest'area potrebbe risultare un importante corridoio di dispersione di alcune delle specie mediterranee che stanno allargando il loro areale verso Nord, fra le quali il già citato Istrice. Se perdurerà la tendenza al riscaldamento del clima della Terra, c'è da attendersi un'espansione di diverse specie mediterranee verso Nord, mano a mano che le condizioni ambientali si modificheranno e renderanno disponibili nuovi territori adatti. Questo è già successo ripetutamente in epoche passate, in corrispondenza delle variazioni fra periodi glaciali e interglaciali successivi. Si può però prevedere che alcuni animali terrestri a distribuzione mediterranea, attualmente presenti sull'Appennino, incontreranno notevoli difficoltà ad allargare la distribuzione verso Nord

quando avranno raggiunto la Pianura Padana. Le trasformazioni provocate dall'uomo nel corso di alcuni secoli hanno reso inospitali vaste estensioni di territori pianeggianti. In questo scenario vi è il rischio che diverse specie non siano in grado di spostarsi e di inseguire il proprio optimum climatico e ambientale e, per questo motivo, correranno il rischio di estinguersi. L'unica speranza è che le aree golenali dei grandi fiumi padani possano svolgere il ruolo di corridoi ecologici e consentire agli animali e alle piante di allargare l'areale verso Nord. In questo scenario, un ruolo centrale potrà essere svolto dai parchi del Ticino, che includono il sistema ambientale meglio conservato, più esteso e privo di significative interruzioni che attraversi la Pianura Padana.

I Mammiferi percorrono la Valle del Ticino tramite "vie di terra", ma l'importante ruolo di corridoio ecologico svolto dall'area protetta è confermato anche dalle "vie del cielo", in quanto l'area, grazie alla presenza di vaste superfici di ambienti naturali, costituisce una naturale via di migrazione per numerosissime specie di Uccelli, sia in primavera, quando si dirigono verso Nord o Est per raggiungere i siti di nidificazione dell'Europa settentrionale e orientale, che in autunno, quando si dirigono verso Sud o Ovest per raggiungere i quartieri di svernamento dell'Africa o dell'Europa meridionale.

Le linee migratorie che interessano la Valle del Ticino sono tre:

- la linea Nord-Sud, che comprende l'intera Valle del Ticino e, più a Nord, il Lago Maggiore e poi di nuovo il corso del Ticino in territorio elvetico;
- la linea Est-Ovest che segue la fascia collinare pedemontana e che comprende il settore varesotto del Parco;
- la linea Est-Ovest che segue il corso del fiume Po e che comprende il settore pavese del Parco.

La Valle del Ticino offre infatti ogni primavera e ogni autunno a centinaia di migliaia di Uccelli un luogo di sosta privilegiato, dove potersi riposare e rifocillare. Per le specie acquatiche i luoghi privilegiati sono il corso principale del fiume, le



*Stormo di gru in migrazione (foto Antonello Turri).*

lanche, gli stagni e le risaie allagate; per le specie forestali vi sono oltre 20.000 ettari di boschi di salici, pioppi, frassini, ontani, querce, castagni e pini silvestri; per le specie degli ambienti aperti le brughiere, gli arbusteti lungo il greto del fiume, vasti ambienti agricoli che comprendono prati stabili alternati a siepi e filari.

Tutte queste funzioni ecosistemiche rischiano di essere vanificate se la continuità ecologica viene interrotta in corrispondenza di punti cardine del grande corridoio del Ticino. È quanto sta succedendo a Sud, in prossimità della Via Emilia,

lungo la quale le conurbazioni stanno chiudendo gli ultimi, residui passaggi faunistici. A Nord, nell'area varesina, l'edificazione diffusa e la costruzione di numerose strade stava chiudendo in modo forse definitivo le possibilità di connessione. Il LIFE TIB è arrivato in tempo per proporre delle soluzioni pratiche. Sulla sponda novarese, altre attività di ricerca e di progettazione stanno puntando allo stesso obiettivo. Il destino di una parte importante della biodiversità di questo territorio dipende dal successo di queste azioni ambiziose.







## 4. IL PROGETTO “LA CONNESSIONE ECOLOGICA PER LA BIODIVERSITÀ”

Anche in territori in buona parte urbanizzati o frammentati come ampi settori del continente europeo la fauna selvatica ha un’esigenza vitale: quella di spostarsi liberamente per cercare cibo, acqua, per riprodursi e per migrare verso ambienti più ospitali quando necessario. Con tempi diversi, anche la vegetazione si sposta, ritraendosi o diffondendosi per meglio adattarsi a condizioni ambientali sempre in mutamento.

Negli ultimi 50 anni, le aree urbanizzate si sono spesso saldate tra loro in quanto le città si diffondono prevalentemente in senso lineare, lungo le direttrici viarie. La superficie urbanizzata è cresciuta enormemente; oggi, in Italia, le nuove costruzioni quali quartieri insediativi, industriali e commerciali così come le infrastrutture, consumano circa 70 ettari di territorio naturale o agricolo al giorno (Munafò & Tombolini 2014). Il risultato è una progressiva frammentazione delle aree naturali, che rende difficile o addirittura impossibile il movimento per le specie selvatiche che le abitano.

Per quanto preziosi e insostituibili, parchi, riserve e aree naturali protette in genere non sono quindi sufficienti per permettere alla fauna di muoversi liberamente. Senza una rete ecologica in grado di connettere i grandi e piccoli sistemi naturali gli animali selvatici e le piante sono condannati ad un isolamento progressivo che ne indebolisce inesorabilmente la vitalità.

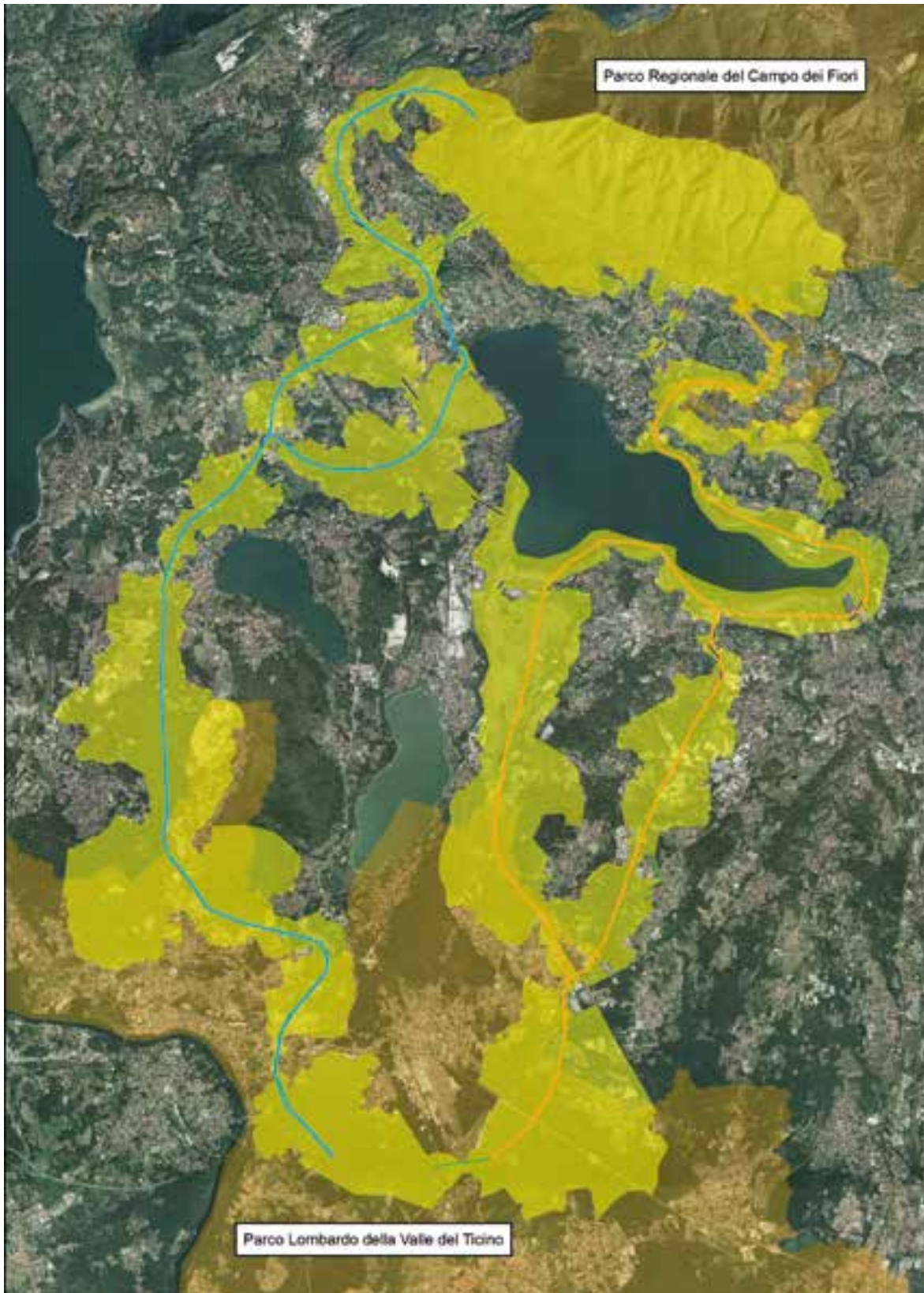
Per questo motivo, nel corso del biennio 2008-2009 Provincia di Varese e Lipu – BirdLife Italia, grazie a un cofinanziamento di Fondazione Cariplo, hanno realizzato il progetto “Natura-2000VA”, focalizzato soprattutto sulla tutela dei principali ecosistemi presenti nel settore centrale del Varesotto, in particolare del sistema di ambienti acquatici di rilevanza internazionale che comprende Palude Brabbia (SIC – Sito di Importanza Comunitaria, ZPS – Zona di Protezione Speciale, Riserva Naturale Regionale, Zona umida di importanza internazionale secondo la Convenzione di Ramsar, IBA – *Important Bird*

*Area*) e Lago di Varese (SIC, ZPS e IBA).

Tra le azioni previste nell’ambito di tale progetto vi era la realizzazione di uno studio, condotto da Fondazione Lombardia per l’Ambiente, per la definizione di una “Carta della Connessione ecologica tra i Siti Natura 2000 della provincia di Varese” (Casale & Brambilla 2008), che ha portato all’individuazione nel territorio varesotto delle aree sorgente di biodiversità, dei corridoi ecologici di connessione e dei varchi ecologici, questi ultimi individuati in corrispondenza di restringimenti di habitat naturali o semi-naturali che comportino un rischio di interruzione della continuità ecologica tra ambienti o tessere di ambienti.

Da quest’ultimo studio è emerso, in particolare, come la fascia delle colline moreniche del Varesotto sia un’area critica per la connessione ecologica tra Alpi e Appennini in quanto fondamentale elemento di collegamento tra la più vasta area sorgente di biodiversità della Pianura Padana, costituita dalla Valle del Ticino, e il massiccio montuoso del Campo dei Fiori, localizzato nelle Prealpi varesotte e direttamente connesso, dal punto di vista ecologico, con l’arco alpino. In particolare, nell’ambito di tale studio è emerso come siano individuabili due principali corridoi ecologici che collegano Ticino e Campo dei Fiori, uno localizzato a est e uno a ovest del lago di Varese. Lo stesso Parco del Ticino risulta inoltre connesso verso sud con gli Appennini tramite la gola del Po e, più a sud, tramite il torrente Scuropasso, che collega ecologicamente il Po con l’Oltrepò Pavese, così da costituire nel suo insieme l’unico grande corridoio ecologico che percorra in direzione nord-sud la Pianura Padana mettendo in connessione la catena alpina con quella appenninica, i due principali “serbatoi di biodiversità” presenti nella penisola italiana, inseriti tra le *Priority Ecoregions for Global Conservation* a livello mondiale (Olson & Dinerstein 1998).

L’importanza di tale corridoio è confermata dal



*Mappa dell'area di studio (in giallo). In arancio il Corridoio ecologico Est e in azzurro il Corridoio ecologico Ovest (immagine tratta da Google Maps-Immagini 2015 TerraMetrics).*

fatto che due specie forestali particolarmente esigenti dal punto di vista ecologico quali Martora (*Martes martes*) e Picchio nero (*Dryocopus martius*) fino a pochi anni fa erano presenti solo in ambiti forestali montani e negli ultimi anni stanno iniziando a colonizzare gli ambiti pianiziali padani soprattutto a partire dalle fasce boscate del Ticino.

Da tale progetto è emerso altresì che i corridoi ecologici che permettono la connessione tra Ticino e Campo dei Fiori attraverso le colline moreniche del Varesotto presentano un numero significativo di varchi ecologici che necessitano di mantenimento o di interventi di miglioramento o deframmentazione, a causa delle forti pressioni che ricevono da una delle aree più densamente popolate della Lombardia.

Da tali premesse è scaturita la necessità di effettuare uno studio di fattibilità più approfondito, che analizzasse con maggiore dettaglio, dal punto di vista naturalistico ma anche tecnico – progettuale, urbanistico e sociale, la fattibilità di effettuare interventi di deframmentazione e di miglioramento dello stato di conservazione dei varchi e di sottoporre a tutela gli ambienti naturali e semi-naturali che costituiscono i corridoi di connessione tra Ticino e Campo dei Fiori, ovvero a macro-scala tra Appennini e Alpi.

Tale studio di fattibilità ha ricevuto il contributo finanziario di Fondazione Cariplo in quanto considerato un esempio ottimale di metodologia da utilizzare per giungere all'applicazione concreta della RER lombarda a scala locale, secondo un modello operativo successivamente esportabile in altri ambiti lombardi (AA. VV. 2012).

Ha preso dunque avvio nel 2010, con tali finalità, lo studio di fattibilità “La connessione ecologica per la biodiversità”, coordinato da Provincia di Varese e realizzato con la collaborazione di LIPU – BirdLife Italia, Idrogea Servizi srl, Studio Bertolotti, Fondazione Lombardia per l’Ambiente, Fondazione Rete Civica di Milano (AA. VV. 2012).

Obiettivi di tale progetto erano i seguenti:

- favorire la salvaguardia, il miglioramento e la

deframmentazione di corridoi ecologici di connessione tra Ticino e Campo dei Fiori, al fine di garantire la possibilità di ricambio e di movimento di individui e di risorse biologiche necessari al mantenimento in buono stato di conservazione di specie e habitat;

- identificare e sperimentare l’iter e gli strumenti politico-amministrativi necessari per la realizzazione concreta della Rete Ecologica, fornendo agli amministratori locali un modello e gli strumenti operativi per riproporre interventi simili in altri settori della Lombardia;

- sensibilizzare la popolazione locale e le Pubbliche Amministrazioni sul concetto di Rete Ecologica e sulla sua rilevanza per la tutela della biodiversità nell’ambito della pianificazione urbanistico – territoriale.

Il progetto è stato realizzato nel 2010-2011 avvalendosi del supporto di naturalisti, di tecnici e progettisti specializzati in opere di ingegneria naturalistica, di architetti e urbanisti con esperienza nel campo della pianificazione territoriale nonché di soggetti esperti nella conduzione di percorsi di progettazione partecipata e nel coinvolgimento delle comunità locali.

L’area di studio coincideva con i due “Corridoi ecologici primari” che permettono la connessione ecologica tra Campo dei Fiori e Ticino, individuati nell’ambito del progetto “Natura2000VA” con le denominazioni “Corridoio primario meridionale” (localizzato a est e di seguito denominato “Corridoio Est) e “Corridoio primario sud-occidentale” (localizzato a ovest e di seguito denominato “Corridoio Ovest”) e localizzati nel settore centrale del territorio amministrativo della provincia di Varese, nella fascia delle colline moreniche.

Come già accennato, si tratta di corridoi ecologici che permettono la connessione ecologica tra due aree protette di grande importanza naturalistica, classificate quali “Aree prioritarie per la biodiversità in Lombardia” ed “Elementi di primo livello” della Rete Ecologica Regionale: il Parco Regionale lombardo della Valle del Ticino e il Parco Regionale del Campo dei Fiori. Entrambi i corridoi



hanno uno sviluppo nord – sud.

Il Corridoio Ovest si estende per circa 27 chilometri includendo il territorio di 19 Comuni, mentre il Corridoio Est si estende su circa 32 chilometri e comprende i territori di 23 Comuni, per un totale di 38 Comuni coinvolti.

Il Corridoio Est si sviluppa tra Campo dei Fiori a nord e Valle del Ticino a sud, seguendo il corso del torrente Tinella, le aree ripariali della ZPS Lago di Varese (in prevalenza a canneti, boschi igrofilo e prati da fieno), la ZPS Palude Brabbia, le aree agricole di Casale Litta e Mornago, il

SIC che comprende i boschi e le paludi di Arsa-go Seprio, Besnate e Somma Lombardo e il SIC Brughiera del Vigano. Si tratta di un corridoio ad elevata eterogeneità ambientale, con cenosi forestali di diverso tipo intervallate a zone umide, aree coltivate, brughiere relitte. Il corridoio si appoggia in parte sul corso del torrente Stro-na, già individuato come importante elemento di connessione ecologica nell'ambito di uno studio condotto dal Parco lombardo della Valle del Ti-cino (Furlanetto *et al.* 2005).

Il Corridoio Ovest si sviluppa anch'esso tra



*La Lagozza di Besnate (foto Fabio Casale).*

Campo dei Fiori e Valle del Ticino, passando per le aree agricole di Coquio – Trevisago, i vasti complessi boscati compresi tra Malgesso e Ispra, le aree agricole di Osmate e Lentate Verbano, il SIC Sorgenti del Rio Capricciosa e il SIC Brughiera del Vigano. Si tratta di un'area meno ricca della precedente in termini di diversità ambientale, ma comunque caratterizzata da un'alternanza di ambienti boschivi (anche di vasta estensione) ed aree ad agricoltura estensiva di notevole pregio. Di particolare rilievo risultano la presenza della torbiera del

lago di Biandronno nel settore settentrionale, del torrente Acquanegra nel tratto centrale e della valle di Lentate Verbano e Osmate nel settore meridionale.

I risultati di tale studio di fattibilità hanno permesso di individuare con precisione i siti in cui sono stati valutati necessari e fattibili interventi di deframmentazione ecologica o di miglioramento ambientale, e conseguentemente di giungere alla decisione di partecipare al bando comunitario LIFE+ nell'anno 2010 con un progetto che permettesse la realizzazione di tali opere.







20

YEARS

Life



## 5. IL PROGETTO LIFE “TIB – TRANS INSUBRIA BIONET: CONNESSIONE E MIGLIORAMENTO DI HABITAT LUNGO IL CORRIDOIO ECOLOGICO INSUBRICO ALPI – VALLE DEL TICINO”

A seguito dello studio di fattibilità descritto nel precedente capitolo (AA. VV 2012), Provincia di Varese, in partenariato con Fondazione Cariplo, LIPU e Regione Lombardia, ha partecipato al bando LIFE+ per l'anno 2010 con il progetto “TIB – *Trans Insubria Bionet. Habitat connection and improvement along the Insubria ecological corridor between the Alps and the Ticino Valley*”. Hanno sostenuto la proposta di progetto il Parco regionale lombardo della Valle del Ticino, il Parco regionale del Campo dei Fiori e i trentacinque Comuni il cui territorio è interessato dall'area di progetto, nonché due ordini professionali della provincia di Varese (architetti e ingegneri), BirdLife Europe, IENE Italia (Infra Eco Network Europe), European Foundation Centre e Ecologia Urbana.

Con la successiva approvazione del progetto LIFE TIB da parte della Commissione Europea e la firma della Convenzione di Sovvenzione in data 21/09/2011, si è aperta la fase operativa del progetto, che ha permesso di dare concretezza agli studi precedenti, realizzando le opere di deframmentazione necessarie e i miglioramenti ambientali e forestali a favore della biodiversità. Il progetto, del valore complessivo di 3.093.737 euro, è stato cofinanziato dalla Commissione Europea per un importo pari a circa il 50%; la Provincia di Varese, Ente coordinatore del progetto, partecipa con un finanziamento proprio di 269.312 euro, mentre i partner Regione Lombardia e LIPU rispettivamente con 645.000 e 150.000 euro. Fondazione Cariplo cofinanzia per ulteriori 484.000 euro. La cifra destinata alla realizzazione di azioni concrete (passaggi per la fauna, miglioramenti forestali, ecc) è stata pari a circa il 50% del budget complessivo.

Il progetto TIB si è svolto tra l'1 ottobre 2011 e il 31 dicembre 2015.

Gli obiettivi sono ambiziosi:

1. contrastare la perdita di biodiversità causata

dalla frammentazione del territorio, così come dal degrado e dalla distruzione degli habitat, attraverso il miglioramento della funzionalità del corridoio ecologico che connette la Bioregione Alpina con la Bioregione Continentale nel tratto padano-insubrico compreso tra la Valle del Ticino e le Prealpi;

2. ripristinare la connettività nord-sud tra le Bioregioni Alpina e Continentale per specie target a diversa mobilità (più propriamente, vagilità) e di diversi taxa, completando il corridoio ecologico naturale tra Parco del Ticino e Parco del Campo dei Fiori, in corrispondenza dell'anello debole dell'intero percorso, in quanto territorio concretamente minacciato dalla pressione antropica ma unica possibile via di dispersione per numerose specie. Allo stato attuale il corridoio si presenta infatti come quello meglio strutturato per conservare una funzionalità di collegamento tra Alpi e Appennini attraverso la Pianura Padana;

3. incrementare la funzionalità dei varchi critici individuati lungo il corridoio ecologico;

4. migliorare, ove opportuno, lo stato di conservazione dei siti Natura 2000 e di altre aree protette o meritevoli di tutela nell'ambito del corridoio ecologico considerato;

5. integrare le esigenze della pianificazione territoriale generica con le esigenze di salvaguardia della biodiversità e di coerenza della Rete Natura 2000, rafforzando gli obiettivi ecologici nella pianificazione territoriale a livello comunale, provinciale e regionale grazie all'intento dimostrativo che animava l'intero progetto;

6. contrastare la diffusione di specie esotiche invasive attraverso interventi strategici di miglioramento ambientale;

7. aumentare la consapevolezza delle istituzioni attraverso la disseminazione dei risultati, circa la stringente necessità di interventi sistemici a favore della connettività su larga scala;

8. favorire una cultura del riconoscimento del

valore intrinseco del capitale naturale e dei servizi ecosistemici da esso forniti nei confronti della comunità di riferimento.

In concreto, per la tutela del corridoio ecologico tra Parco del Ticino e Parco del Campo dei Fiori sono state realizzate opere di deframmentazione, ovvero di rimozione o di mitigazione delle barriere e delle strozzature che penalizzano le aree di connessione, ed interventi per il miglioramento della qualità degli habitat delle specie prioritarie, ovvero quelle specie più importanti e vulnerabili in situazione di territorio frammentato che già attualmente mostrano problemi di distribuzione e dispersione.

Il progetto LIFE TIB ha agito su diversi livelli. In primo luogo sono state messe in campo una serie di azioni preparatorie finalizzate ad ottenere i permessi necessari alla realizzazione delle opere e degli interventi di miglioramento previsti, nonché a compiere alcuni approfondimenti tecnici e scientifici in relazione alle specie prioritarie. Sono state inoltre avviate le procedure per l'acquisizione della disponibilità dei terreni, in buona parte privati, interessati dalle opere.

Una volta acquisite queste informazioni è stato possibile procedere con gli interventi gestionali veri e propri. Per favorire le popolazioni di Anfibi, sono stati realizzati sottopassi stradali e pozze di riproduzione, nonché interventi di riqualificazione di aree umide con riapertura dei chiari soggetti ad interrimento e rimozione delle piante esotiche invasive. La manutenzione o la creazione ex novo di muretti a secco ha inteso invece favorire soprattutto i Rettili, ma anche piccoli Mammiferi, Uccelli e Pipistrelli. creando ambienti di rifugio e caccia. Rettili e anfibi beneficiano anche della realizzazione di sottopassi stradali dimensionati per mammiferi di media taglia e posti lungo i principali luoghi di attraversamento stradale del corridoio ecologico. Tali sottopassi sono stati resi più "attraattivi" per la fauna grazie a interventi di rinaturalizzazione e miglioramento ambientale eseguiti anche nelle aree contigue all'opera vera e propria, e al posizionamento di recinzioni e vegetazione di invito

al sottopasso.

Opere di deframmentazione hanno interessato anche le sponde dei corsi d'acqua in corrispondenza dei ponti, che rappresentano una strozzatura che impedisce lo spostamento della fauna, soprattutto in caso di piena.

Altre azioni miravano a favorire uccelli, coleotteri saproxilici e chiroterri legati alla presenza di legno morto e di cavità; tali interventi hanno portato alla realizzazione di alberi habitat e di *log pyramid*, alla posa di nidi artificiali, alla capitozzatura di salici per favorire il raro coleottero *Osmoderma eremita*.

La mobilità dell'avifauna beneficerà, oltre che di tutte le azioni di miglioramento ambientale, anche dell'apposizione di dissuasori sulle linee elettriche sospese, estremamente pericolose in quanto causa di impatti e folgorazioni.

Il progetto LIFE TIB è rafforzato da un Piano di comunicazione che si rivolge, con strumenti e messaggi differenziati, ad un pubblico vasto: dalla comunità scientifica ad amministratori, tecnici e politici locali, dai giornalisti agli insegnanti, sino all'intera cittadinanza. Attraverso adeguate produzioni video, interviste o interventi diretti è stato effettuato un coinvolgimento costante dei media, affinché potessero fungere da moltiplicatori dei messaggi contenuti nel progetto. La formazione, infine, è avvenuta a due livelli: scolastico, con interventi di educazione ambientale rivolti alla comunità locale, e tecnico-scientifico, attraverso accordi di collaborazione con ordini e associazioni professionali (urbanisti, architetti, geologi, agronomi, tecnici degli enti locali, ecc.) e associazioni di tutela ambientale.

### L'area di progetto

L'area di progetto coincide in grande parte con i "Corridoi ecologici primari" che permettono la connessione ecologica tra Campo dei Fiori e Valle del Ticino, individuati nell'ambito dello studio di fattibilità "La connessione ecologica per la biodiversità" (AA.VV. 2012) e localizzati nel settore centrale del territorio amministrativo della provincia di Varese, in particolare nella fascia

delle colline moreniche.

Si tratta di corridoi ecologici che hanno uno sviluppo nord-sud e che permettono la connessione tra due aree protette di grande importanza naturalistica, classificate quali “Aree prioritarie per la biodiversità in Lombardia” ed “Elementi di primo livello” della Rete Ecologica Regionale: il Parco Regionale lombardo della Valle del Ticino e il Parco Regionale del Campo dei Fiori.

L’area di progetto si inserisce in particolare nel settore nord-occidentale della RER – Rete Ecologica Regionale, e si estende per circa 30 chilometri lineari su una superficie di 17 chilometri quadrati, compresa nel territorio di 35 Comuni.

Tale area, è stata successivamente ampliata a comprendere tutto il territorio del Parco del Campo dei Fiori e altri settori di elevato valore naturalistico contigui all’area originale, quali ad esempio i SIC “Lago di Comabbio”, “Bruschera di Angera” e parte della ZPS “Canneti del Lago Maggiore”. Grazie all’approvazione della Rete ecologica Campo dei Fiori-Ticino i Comuni interessati dal corridoio ecologico sono saliti a 45. Ulteriori azioni di miglioramento ambientale sono state previste su tutto il corridoio grazie a fondi supplementari stanziati da Fondazione Cariplo dal 2014 fino al 2017.

Il settore di territorio varesotto che comprende l’area di progetto è caratterizzato da un ricco sistema di ambienti acquatici di grande pregio naturalistico, localizzati all’interno di sistemi collinari di origine morenica che presentano vaste aree boscate e ben conservate a latifoglie, conifere (soprattutto pino silvestre) e a formazioni miste, nonché mosaici agricoli tradizionali che comprendono prati stabili e coltivi con siepi e filari. Nell’area di progetto ricadono numerose aree di importanza internazionale per la ricchezza di biodiversità che ospitano, quali alcuni SIC – Siti di Importanza Comunitaria, ZPS – Zone di Protezione Speciale, IBA – *Important Bird Areas*, nonché la Riserva della Biosfera UNESCO “Valle del Ticino” e la Zona umida di importanza internazionale secondo la Convenzione di Ramsar “Palude Brabbia”.



*Localizzazione dell’area di progetto a scala nazionale.*

L’area di progetto, dal punto di vista naturalistico, può essere suddivisa in 3 settori omogenei di seguito descritti, ovvero, da nord a sud:

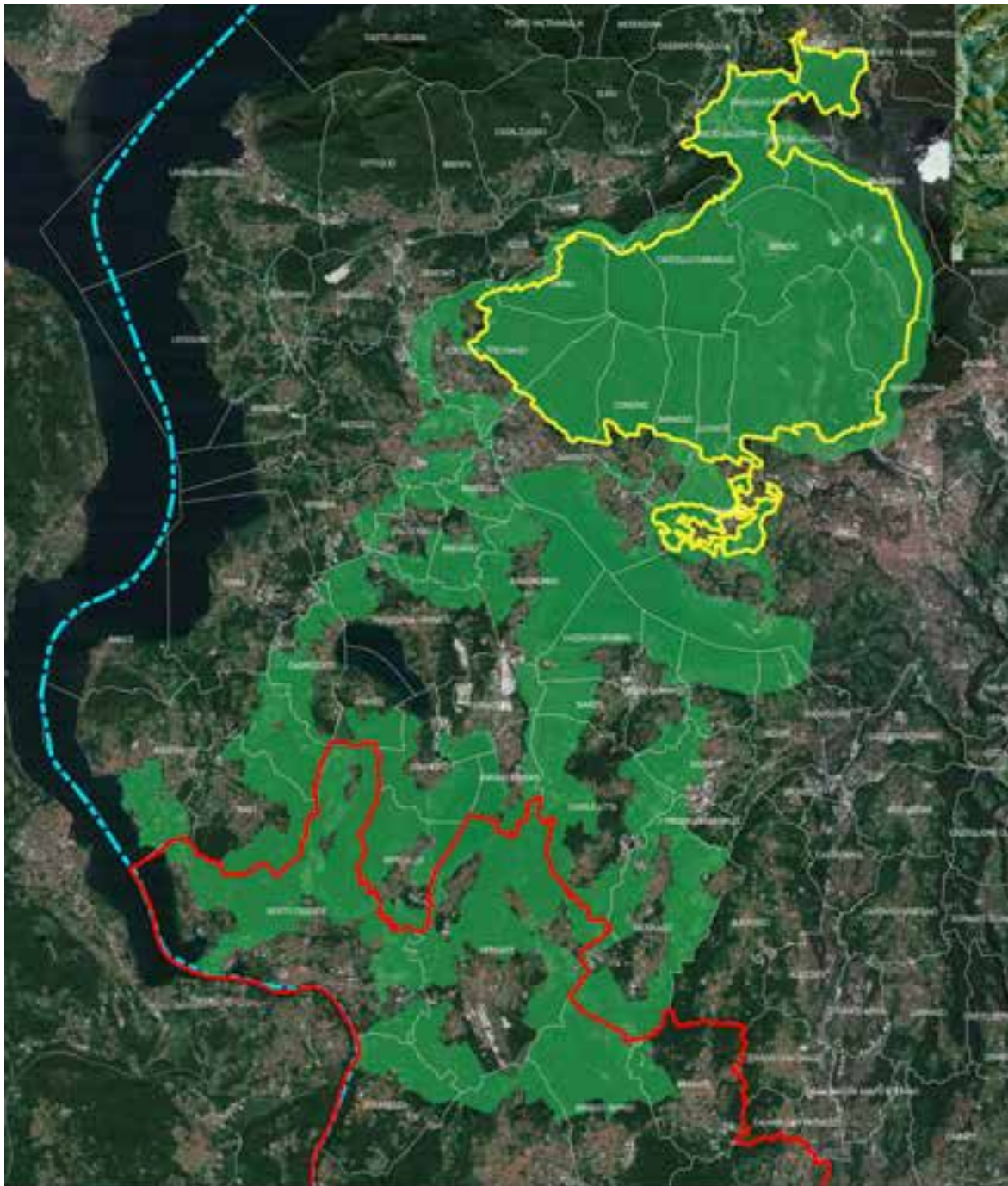
- Settore “Campo dei Fiori”;
- Settore “Laghi del Varesotto”;
- Settore “Alto Ticino e basso Verbano”.

### **Settore “Campo dei Fiori”**





Settore localizzato nella porzione centro-settentrionale del territorio provinciale, a quote comprese tra circa 400 e 1226 m, e comprendente il massiccio montuoso del Campo dei Fiori e le aree circostanti ad esso collegate. Il nucleo centrale è in gran parte rappresentato dal Parco Regionale del Campo dei Fiori e include 6 siti Natura 2000: SIC “Lago di Ganna”, SIC “Monte Legnone e Chiusarella”, SIC “Versante nord del Campo dei Fiori”, SIC “Grotte del Campo dei Fiori”, SIC “Monte Martica” e ZPS “Parco Regionale del Campo dei Fiori”. L’area presenta un’elevata eterogeneità ambientale e particolarmente importanti in termini naturalistici risultano:

- i laghi di Ganna e di Ghirla, localizzati nel fon-





**Legenda**

-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*L'area di progetto.*

dovale della Valganna, in un'area caratterizzata da depositi alluvionali per lo più di natura torbosa e limoso-argillosa, ed alimentati dal torrente Margorabbia e da alcune sorgenti;

– i monti Legnone e Chiusarella, costituiti da rocce carbonatiche, che raggiungono circa 900 m di altezza;

– la porzione settentrionale del massiccio del Campo dei Fiori, caratterizzata da un versante piuttosto acclive, dove affiorano formazioni rocciose di natura carbonatica, e alla cui base sono presenti due aree umide: il Lago di Brinzio e la Torbiera del Carecc;

– il versante meridionale del Campo dei Fiori, dalla cresta fino a quota 700 m, costituito prevalentemente da Calcere di Moltrasio, degradante verso sud con pendenza piuttosto regolare (20-30°), modellato da una serie di incisioni vallive e ricco di grotte;

– il massiccio del Monte Martica, costituito da porfiriti permiane della formazione “Granofiro di Cuasso”, la cui idrografia superficiale principale è costituita dal torrente della Val Castellera e dal Rio Valmolina.

La zona del Lago di Ganna risulta caratterizzata da varie tipologie di vegetazione igrofila quali: comunità a macrofite sommerse o galleggianti nei laghi, una fascia più o meno ampia di vegetazione a dominanza di *Cladium mariscus* sulle rive dei bacini, vegetazione di tipo erbaceo nel resto dell'area (canneto poco esteso, ampi cariceti, prati umidi a dominanza di *Molinia coerulea*, lembi di sfagneta di grande interesse), oltre a boschi igrofili (soprattutto ad *Alnus glutinosa*) e meso-igrofili (soprattutto a *Fraxinus excelsior*) e a stadi serali ad essi dinamicamente correlabili (praterie a *Filipendula ulmaria* e arbusteti a dominanza di *Salix cinerea*).

I massicci montuosi ospitano invece vegetazioni differenti a seconda di substrato, esposizione, quota e pendenza. Su substrati carbonatici esposti a sud si trovano formazioni forestali ed erbacee tipicamente termofile, come boscaglie a dominanza di *Quercus pubescens*. Sui versanti esposti a settentrione predomina invece la fagge-

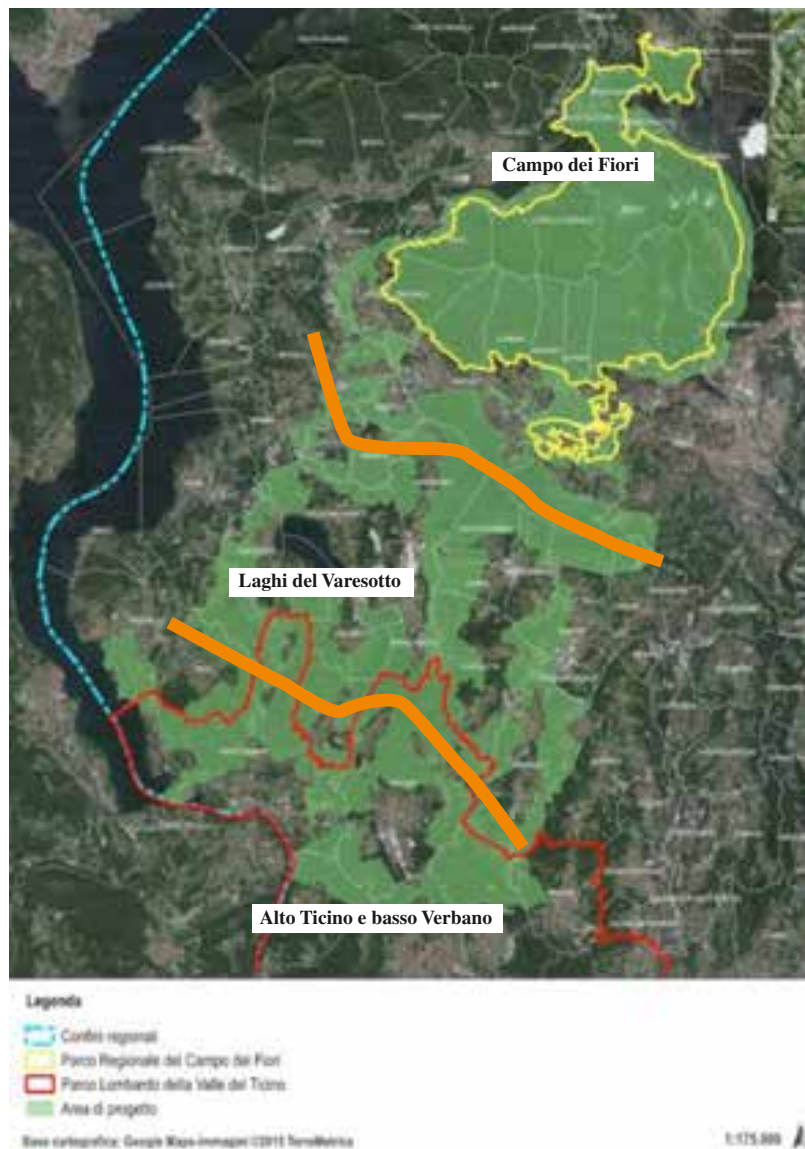
ta, mentre castagneti e boschi misti di latifoglie si trovano alle quote più basse. Più circoscritti risultano i boschi a *Fraxinus excelsior* e *Acer pseudoplatanus*, presso incisioni torrentizie non molto marcate, e i boschi a dominanza di tigli (*Tilia cordata* e *T. platyphyllos*), in situazioni di forra o su versanti acclivi. Sulla vetta del Campo dei Fiori, la serie carbonatica affiorante crea due serie di pareti rocciose caratterizzate da vegetazione casmofitica dei *Potentilletalia caulescentis*, raccordate a limitate praterie xeriche ascrivibili al *Mesobromion*. Le vegetazioni erbacee termofile sono costituite da mesobrometi dei *Festuco-Brometalia*, ricchi in orchidee; si tratta di praterie secondarie, un tempo regolarmente falciate e/o pascolate, oggi abbandonate e soggette a progressivo inar bustamento, soprattutto a opera di *Corylus avellana* e *Pinus sylvestris*. Brughiere a *Calluna vulgaris* (a tratti colonizzate da *Castanea sativa* e *Betula pendula*) si rinvencono in diversi settori e i consorzi di *Calluna vulgaris* e *Cytisus scoparius* caratterizzano per ampi tratti il paesaggio dei versanti, soprattutto nelle aree più in pendenza e in quelle percorse dagli incendi. Vi sono infine alcune sorgenti pietrificanti con vegetazione a briofite del *Cratoneurion commutati*, con annesse formazioni a travertino, e centinaia di cavità carsiche non sfruttate turisticamente (Zavagno 2010).

Per quanto concerne le specie floristiche di maggiore pregio, lungo lo spartiacque del Monte Chiusarella va segnalata la presenza di *Aphillanthes monspeliensis*, specie stenomediterranea di cui il sito rappresenta la seconda stazione lombarda nota per la specie. Altre importanti specie floristiche includono numerose orchidee spontanee (ad es. *Limodorum abortivum*, *Ophrys apifera*, *O. insectifera*, *Orchis ustulata*, *O. tridentata*, *Epipactis palustris*), oltre a *Scheuchzeria palustris*, *Rhynchospora alba*, *R. fusca*, *Eriophorum latifolium*, *E. vaginatum*, *Drosera intermedia*, *D. anglica* e *D. rotundifolia*. Importanti anche *Dictamnus albus* e *Paeonia officinalis*, oltre a *Atropa belladonna*, *Gentiana cruciata*, *G. asclepiadea* ed entità tipicamente calcofile come *Carex*

*austroalpina*, *Primula auricula* e *Polygala chamaebuxus*, insieme a specie nemorali quali, per esempio, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides* e *Geranium sylvaticum*. Alquanto ricca risulta anche la componente muscinale, con gli sfagni in evidenza (*Sphagnum palustre*, *S. papillosum*, *S. subnitens*) (Zavagno 2010).

L'avifauna annovera specie nidificanti di interesse comunitario quali i rapaci diurni Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*) e Biancone (*Circaetus gallicus*), legati alle formazioni forestali, il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), che nidifica sulle pareti

rocciose, il Picchio nero (*Dryocopus martius*), che necessita di abbondanza di alberi maturi e legno morto, il Martin pescatore (*Alcedo atthis*), che occupa gli ambienti acquatici, il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) e l'Averla piccola (*Lanius collurio*), tipicamente legate ad ambienti prativi ed arbustivi termofili (Casale *et al.* 2011). Particolare rilievo deve essere dato alla presenza dei Chiropteri, che frequentano l'area con almeno 12 specie. Tale componente faunistica appare ben conosciuta grazie alla realizzazione di apposite ricerche a essa dedicate. Nell'ambito della teriofauna va altresì sottolineata la presenza di



I tre settori dell'area di progetto.



Cervo (*Cervus elaphus*) e Capriolo (*Capreolus capreolus*).

Tra gli Anfibi, rimarchevoli sono le presenze di Rana di Lataste (*Rana latastei*) e Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), mentre tra i pesci si segnalano Scazzone (*Cottus gobio*) e Vairone (*Leuciscus souffia*) e tra gli invertebrati Cerambice della quercia (*Cerambyx cerdo*), Cervo volante (*Lucanus cervus*), Falena dell'edera (*Euplagia quadripunctaria*) e Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*).

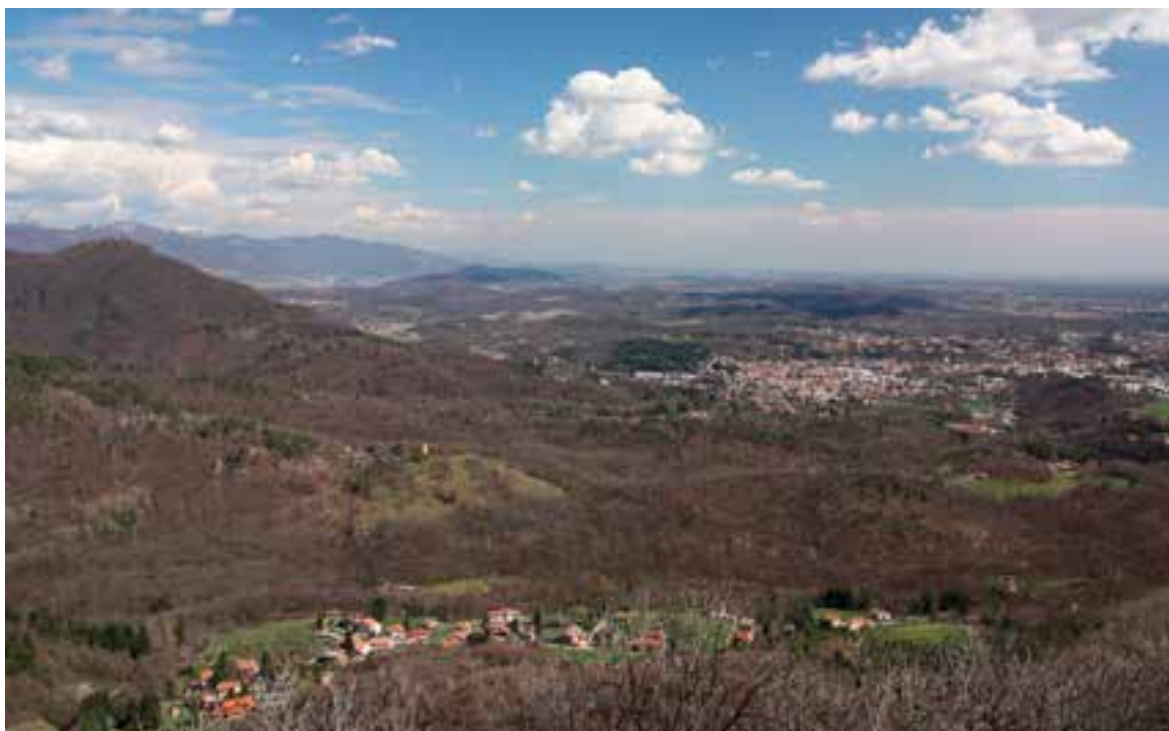
### Settore “Laghi del Varesotto”

Area localizzata nella porzione centrale del territorio provinciale, a sud del massiccio montuoso del Campo dei Fiori e compresa tra 200 e 300 m di altitudine. Include le seguenti aree protette: Riserva Naturale Regionale e SIC “Lago di Biandronno”, Zona Ramsar, Riserva Naturale Regionale, SIC e ZPS “Palude Brabbia”, SIC “Lago di Comabbio” (parzialmente compreso nel Parco lombardo della Valle del Ticino, dichiarato altresì Riserva della Biosfera dall'UNESCO) e ZPS “Lago di Varese”, che include il SIC

“Alnete del Lago di Varese”.

I siti di maggiore pregio in termini naturalistici compresi in tale settore dell'area del progetto LIFE sono dunque i seguenti: Lago di Biandronno, Palude Brabbia, Lago di Comabbio e Lago di Varese.

Il Lago di Biandronno è compreso in una depressione di forma subcircolare di circa 1 km di diametro, separata dalla riva occidentale del Lago di Varese da una stretta dorsale e delimitata sui restanti lati da rilievi collinari di modesta altitudine. L'area corrisponde a un'estesa zona palustre e sono presenti alcuni piccoli specchi d'acqua residui. Il bacino più grande deriva da attività di escavazione della torba, mentre il nucleo di corpi idrici minori della zona centrale rappresenta quel che rimane dell'antico lago. Non ci sono immissari e gli apporti idrici derivano da precipitazioni dirette sulla palude (circa il 60%) e da scorrimento superficiale e sotterraneo delle acque cadute nel bacino esterno alla palude; un solo emissario, la Roggia Gatto, defluisce verso il Lago di Varese. L'area è caratterizzata da un'estesa formazione a dominanza di *Phragmites australis*, alla quale si intervallano tratti di vegetazione a dominanza di *Cladium ma-*



Il settore orientale del Parco del Campo dei Fiori da Santa Maria del Monte (foto Fabio Casale).

*riscus*, mentre estesi cariceti a dominanza di *Carex elata* e *C. appropinquata* dominano nella porzione orientale. Vi sono anche lembi di sfagneta ascrivibili all'alleanza del *Rhynchosporion*. I corpi idrici sono caratterizzati da cenosi a idrofite radicanti, a dominanza di *Nuphar luteum* e *Nymphaea alba*, o natanti (*Hydrocharition*). Le formazioni arboree sono inquadrabili in due tipologie, boschetti a dominanza di *Alnus glutinosa*, poco estesi e localizzati prevalentemente nel settore nord-orientale, e boschi a dominanza di *Robinia pseudoacacia*, e in misura minore di *Fraxinus excelsior*, nella porzione meridionale (Zavagno 2010).

La Palude Brabbia corrisponde a un'area a morfologia pressoché pianeggiante collocata tra il Lago di Varese e il Lago di Comabbio, a quote comprese tra 238 e 260 m, caratterizzata da depositi torbosi e da specchi d'acqua originatisi a seguito dell'estrazione di torba, che ha interessato l'area fino a metà del Novecento. Il Canale Brabbia rappresenta il corso d'acqua più importante (defluisce dal Lago di Comabbio verso il Lago di Varese), ma l'area è solcata da numerosi altri canali come il Riale, il Fosso Carbonino e il Fosso di Mezzo. La fisionomia dominante è rappresentata da estesi canneti a *Phragmites australis*; con alcuni lembi di cariceti a *Carex elata* mentre le formazioni a idrofite (*Spirodela polyrrhiza*, *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Sparganium erectum*, *Potamogeton crispus*) caratterizzano i corpi idrici. I boschi sono concentrati nelle zone periferiche e sono in massima parte costituiti da cenosi igrofile a dominanza di *Alnus glutinosa*, a cui si ricolligano gli arbusteti a *Salix cinerea* (Zavagno 2010). Lungo il perimetro esterno della Palude Brabbia sono anche presenti estese superficie a prati da fieno, inframmezzati da alberi isolati (tra i quali salici di grandi dimensioni) e filari, un habitat semi-naturale di grande importanza per numerose specie di interesse conservazionistico. Il Lago di Comabbio occupa una depressione a sud-ovest del complesso "Lago di Varese - Palude Brabbia", è lungo circa 3,5 km e largo mediamente 1 km. Le acque hanno una profondità

massima di circa 8 m (profondità media 5 m) e le zone emerse più estese si trovano nei settori meridionale e centro-occidentale. Il territorio circostante è costituito da rilievi collinari morenici di modesta altitudine (sino a 450 m) caratterizzati da una fitta copertura di boschi; l'emissario è il sopra citato Canale Brabbia. Il Lago di Comabbio è caratterizzato prevalentemente dalla presenza di significative superfici di vegetazioni igrofile, secondo una caratteristica successione che vede, a partire dall'acqua, lamineto (a *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, *Nymphoides peltata* e *Trapa natans*), canneto, arbusteti a *Salix cinerea*, boschetti a dominanza di *Alnus glutinosa* (Zavagno 2010). Il canneto di maggiore estensione è localizzato nel settore meridionale del Lago, mentre lungo la sponda occidentale è presente un sistema di canali e acque aperte, inframmezzato a vegetazione igrofila, che crea un mosaico di habitat importanti per la riproduzione e il foraggiamento dell'avifauna e dell'ittiofauna.

Il Lago di Varese è situato ai piedi del massiccio montuoso del Campo dei Fiori. Sebbene riceva le acque di una dozzina di piccoli torrenti, il principale responsabile del suo apporto idrologico è costituito dallo spluvio delle acque e delle nevi della zona collinare e pedemontana limitrofa. L'unico immissario significativo è il Canale Brabbia, che riversa nel Lago di Varese le acque in uscita dal Lago di Comabbio; l'unico emissario è il fiume Bardello, che sfocia nel Lago Maggiore. Per quanto concerne la vegetazione, procedendo dal lago verso le rive le vegetazioni presenti nei tratti meglio conservati risultano le seguenti: acque aperte, con popolamenti algali e/o vegetazione macrofita sparsa; formazioni idrofite sommerse (es. *Potamogeton* spp., *Myriophyllum* spp.); formazioni a idrofite radicanti con foglie galleggianti (es. *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Trapa natans*); formazioni a idrofite emergenti di grande taglia ('canneti' s.l.), per lo più a dominanza di *Phragmites australis* e *Typha angustifolia*; praterie a elofite di media e grande taglia (cariceti s.l.); boschiglie ri-

pariali a *Salix cinerea*, di transizione verso i boschi igrofilo a dominanza di *Alnus glutinosa* e/o di *Salix alba*, spesso ad esse intercalate; boschi igrofilo a dominanza di *Alnus glutinosa* e/o di *Salix alba*, contraddistinti da un elevato grado di biodiversità e di diversificazione strutturale (formano localmente, lungo il perimetro del Lago di Varese, una cintura relativamente continua e ben strutturata); formazioni di latifoglie mesofile e meso-igrofile, dominate da Farnia (*Quercus robur*) e Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*) su suoli relativamente umidi e caratterizzate anche da Robinia (*Robinia pseudoacacia*) dominante nelle situazioni di maggior degrado e interferenza antropica (Zavagno 2010).

L'avifauna di tale settore dell'area di progetto annovera oltre 200 specie; tra quelle nidificanti spicca la presenza di Tarabusino (*Ixobrychus minutus*), Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), Airone rosso (*Ardea purpurea*), Canapiglia (*Anas strepera*), Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*), Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Martin pescatore (*Alcedo atthis*) e Salciaiola (*Locustella luscinioides*), mentre tra le specie regolarmente migratrici, svernanti e/o estivanti si segnalano altresì Tarabuso (*Botaurus stellaris*), Airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*), Albanella reale (*Circus cyaneus*), Falco di palude (*Circus aeruginosus*), Falco pescatore (*Pandion haliaetus*), Smeriglio (*Falco columbarius*), Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), Schiribilla (*Porzana parva*), Voltolino (*Porzana porzana*), Pettazzurro (*Luscinia svecica*) (Casale 2015, Laddaga & Casale 2014, Casale et al. 2011). Tra gli Anfibi si segnalano Rana di Lataste (*Rana latastei*), Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*) e Tritone punteggiato (*Triturus vulgaris*) mentre tra i rettili è particolarmente importante la presenza di una popolazione relitta di Lucertola vivipara (*Zootoca vivipara*). Per quanto concerne i mammiferi, significativa risulta la presenza di Puzzola (*Mustela putorius*) e Topolino delle risaie (*Micromys minutus*) mentre tra i pesci si segnala il Cobite comune (*Cobitis taenia*). Tra gli invertebrati è nota la

presenza di *Osmoderma eremita*, *Graphoderus bilineatus* e *Austropotamobius pallipes*. La flora comprende specie di grande interesse; oltre a quelle già citate vi sono *Potentilla palustris*, *Viola palustris* e *Rhynchospora alba*, sfagni (*Sphagnum papillosum*, *S. platyphyllum*, *S. rubellum*, *S. subnitens*), *Hottonia palustris*, *Potamogeton acutifolius*, *Utricularia australis*, *Hibiscus palustris* e la rara epatica *Fossombronina foveolata* (Zavagno 2010).

### Settore “Alto Ticino e basso Verbano”

L'area include il settore settentrionale del Parco lombardo della Valle del Ticino, che a sua volta comprende i SIC “Sorgenti del Rio Capriccioso”, “Brughiera del Vigano” e “Paludi di Arsaigo”, nonché parte della ZPS “Canneti del Lago Maggiore” e aree limitrofe di elevato pregio naturalistico, quali la valle di Lentate Verbano e la Val Bagnoli. Tale area si estende altresì al di fuori dei confini del Parco della Valle del Ticino, verso nord-ovest e lungo le sponde lombarde del



*Ophrys apifera* (foto Enrico Giussani).



Lago Maggiore, a comprendere il SIC “Palude della Bruschera”.

I siti di maggiore pregio in termini naturalistici compresi in tale settore dell’area del progetto LIFE sono dunque i seguenti: Palude della Bruschera e canneti del Lago Maggiore, Sorgenti del Rio Capricciosa e valle di Lentate Verbano, Brughiera del Vigano, Paludi di Arsago e Val Bagnoli. La Palude della Bruschera è caratterizzata da formazioni boschive a dominanza di *Alnus glutinosa* e da estesi saliceti a *Salix cinerea*, oltreché da formazioni erbacee igrofile che comprendono canneti e, in subordine, cariceti (piuttosto frammentati). La presenza di una lanca, nel settore nord-occidentale, arricchisce il quadro vegetazionale con formazioni tipiche delle acque lentiche, quali ad esempio i lamineti a dominanza di *Nymphaea alba*. La parte centro-meridionale risulta invece caratterizzata da un bosco a latifoglie mesofile, con dominanza di Farnia (*Quercus robur*) (Zavagno 2010). Tale SIC rientra nella più estesa ZPS “Canneti del Lago Maggiore”, che comprende nell’area di progetto anche altri biotopi a canneto e a bosco igrofilo ad *Alnus glutinosa* localizzati lungo le rive del Verbano nel tratto compreso tra il ponte sul Ticino di Sesto Calende e il confine nord-occidentale del Parco del Ticino (loc. Pasturazza).

Il SIC “Sorgenti del Rio Capricciosa” e la valle di Lentate Verbano si sviluppano alle spalle della città di Sesto Calende. Per quanto concerne le formazioni forestali, prevalgono i boschi acidofili a dominanza di *Castanea sativa*, *Quercus petraea* e *Q. robur*, con presenza di *Pinus sylvestris* nelle aree più asciutte. A tratti si riscontra la dominanza di *Robinia pseudoacacia* nello strato arboreo e di *Carex brizoides* in quello erbaceo (Zavagno 2010). Nella valle di Lentate Verbano sono presenti anche estesi boschi igrofilo a dominanza di *Alnus glutinosa*, vasti prati da fieno e stagni di piccole dimensioni, questi ultimi di grande importanza per la riproduzione degli Anfibi, in alcuni casi realizzati ex novo nell’ambito del progetto LIFE TIB.

Il SIC “Brughiera del Vigano” è una vasta area boscata costituita per lo più da pinete a *Pinus*

*sylvestris* e *Pinus rigida*, consociate a latifoglie quali *Castanea sativa*, *Robinia pseudoacacia*, *Quercus robur* e *Q. rubra*. Nella parte centro-orientale vi è altresì un’ampia area agricola prevalentemente destinata a prati da sfalcio. In corrispondenza di un tratto della Roggia Strona è presente una vegetazione a *Potamogeton crispus*, *Callitriche stagnalis*, *Ranunculus gr. aquaticus*, *Fontinalis antipiretica* (Zavagno 2010).

Il SIC “Paludi di Arsago” e la limitrofa Val Bagnoli sono caratterizzati da rilievi collinari di origine morenica, con dossi rilevati di circa 300 m alternati ad avvallamenti, alcuni dei quali ospitano corpi idrici di dimensioni ridotte aventi elevata importanza per numerose specie di anfibi di interesse conservazionistico. Nell’area dominano le formazioni di tipo forestale, ad esclusione del settore settentrionale dove è presente un’ampia area agricola e un allevamento di cavalli. Sui dossi, caratterizzati da suoli più sottili, si trovano vegetazioni tendenzialmente acidofile, dominate da *Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Robinia pseudoacacia* e, talvolta, *Pinus sylvestris*. In corrispondenza dei suoli più profondi degli avvallamenti si rinvengono invece boschi mesofili, spesso dominati da essenze esotiche. Un elemento di peculiarità è dato dagli avvallamenti occupati da specchi d’acqua, di modeste dimensioni, caratterizzati da popolamenti a idrofite flottanti tra cui specie rare come *Utricularia australis*. Nell’area della Lagozza, all’interno di un prato da sfalcio, si sviluppa un cariceto piuttosto esteso, mentre la Palude Pollini è caratterizzata da una cintura a *Schoenoplectus lacustris* (Zavagno 2010).

L’avifauna di questo settore comprende oltre 200 specie (Casale 2015, Casale et al. 2011). Nell’ambiente boschivo è da rilevare in particolare la presenza di picidi, che comprende anche Picchio nero (*Dryocopus martius*) e Picchio rosso minore (*Dendrocops minor*) quali specie nidificanti, passeriformi quali Cincia dal ciuffo (*Parus cristatus*) e rapaci diurni nidificanti quali Sparviere (*Accipiter nisus*), Astore (*Accipiter gentilis*), Poiana (*Buteo buteo*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*) e Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), tutte specie legate a complessi



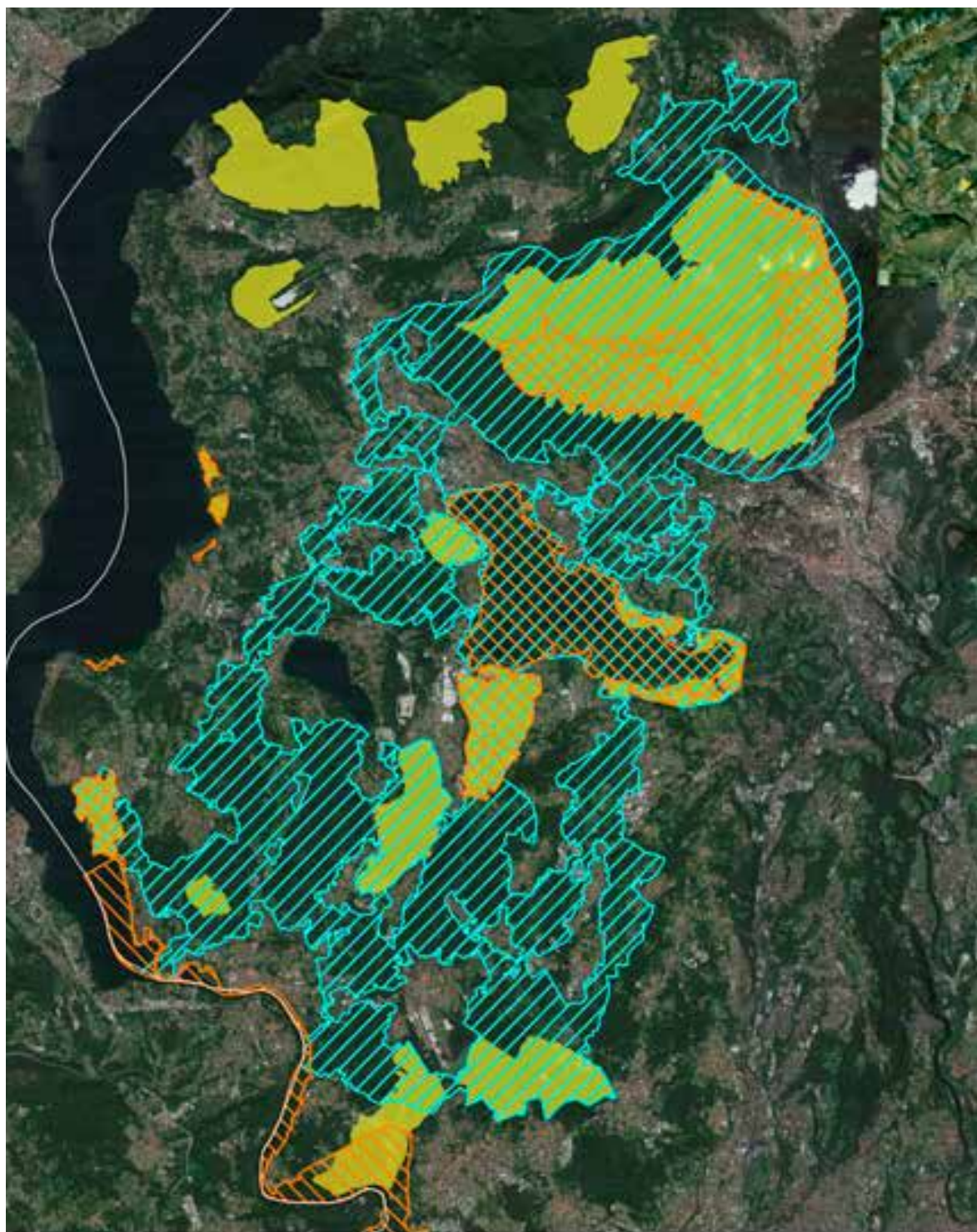
La Palude Brabbia e, sullo sfondo, il Campo dei Fiori (foto Fabio Casale).

forestali di una certa qualità, mentre le pinete ospitano il raro Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), specie di interesse comunitario, e negli ambienti aperti e nelle aree agricole gestite tradizionalmente, con presenza di siepi e prati da fieno, nidifica la rara Averla piccola (*Lanius collurio*) e durante le migrazioni e lo svernamento sostano l'Ortolano (*Emberiza hortulana*) e la Tottavilla (*Lullula arborea*). Per quanto concerne gli ambienti acquatici, localizzati soprattutto lungo le sponde del basso Verbano, tra le specie nidificanti e/o migratrici di maggiore pregio si segnalano Tarabusino (*Ixobrychus minutus*), Airone rosso (*Ardea purpurea*), Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*), Falco di palude (*Circus aeruginosus*), Falco pescatore (*Pandion haliaetus*), Voltolino (*Porzana porzana*), Gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*), Schiribilla (*Porzana parva*), Forapaglie castagnolo (*Acrocephalus melanopogon*). L'erpetofauna include specie di grande interesse, come *Pelobates fuscus insubricus* (tale set-

tore ospita la più importante popolazione conosciuta di tale taxa, Casale *et al.* 2014), *Triturus carnifex*, *Lissotriton vulgaris*, *Rana latastei*, *Rana dalmatina*, *Hyla intermedia*, tanto che vi è stata identificata un'Area di Rilevanza Erpetologica (ARE) a livello nazionale denominata "Somma Lombardo e Arsago Seprio" (codice ITA008LOM001), designata dalla Societas Herpetologica Italica.

Per quanto concerne la teriofauna, tra le specie di maggiore pregio si segnalano Puzzola (*Mustela putorius*), Martora (*Martes martes*) e Capriolo (*Capreolus capreolus*), mentre tra gli invertebrati rivestono notevole interesse Cervo volante (*Lucanus cervus*) e Scarabeo rinoceronte (*Oryctes nasicornis*), oltre a numerose specie di Odonati. Tra le specie vegetali si segnalano infine *Osmunda regalis*, *Galanthus nivalis*, *Erythronium dens-canis*, *Juncus bulbosus* e *Utricularia australis* (Zavagno 2010).





**Legenda**

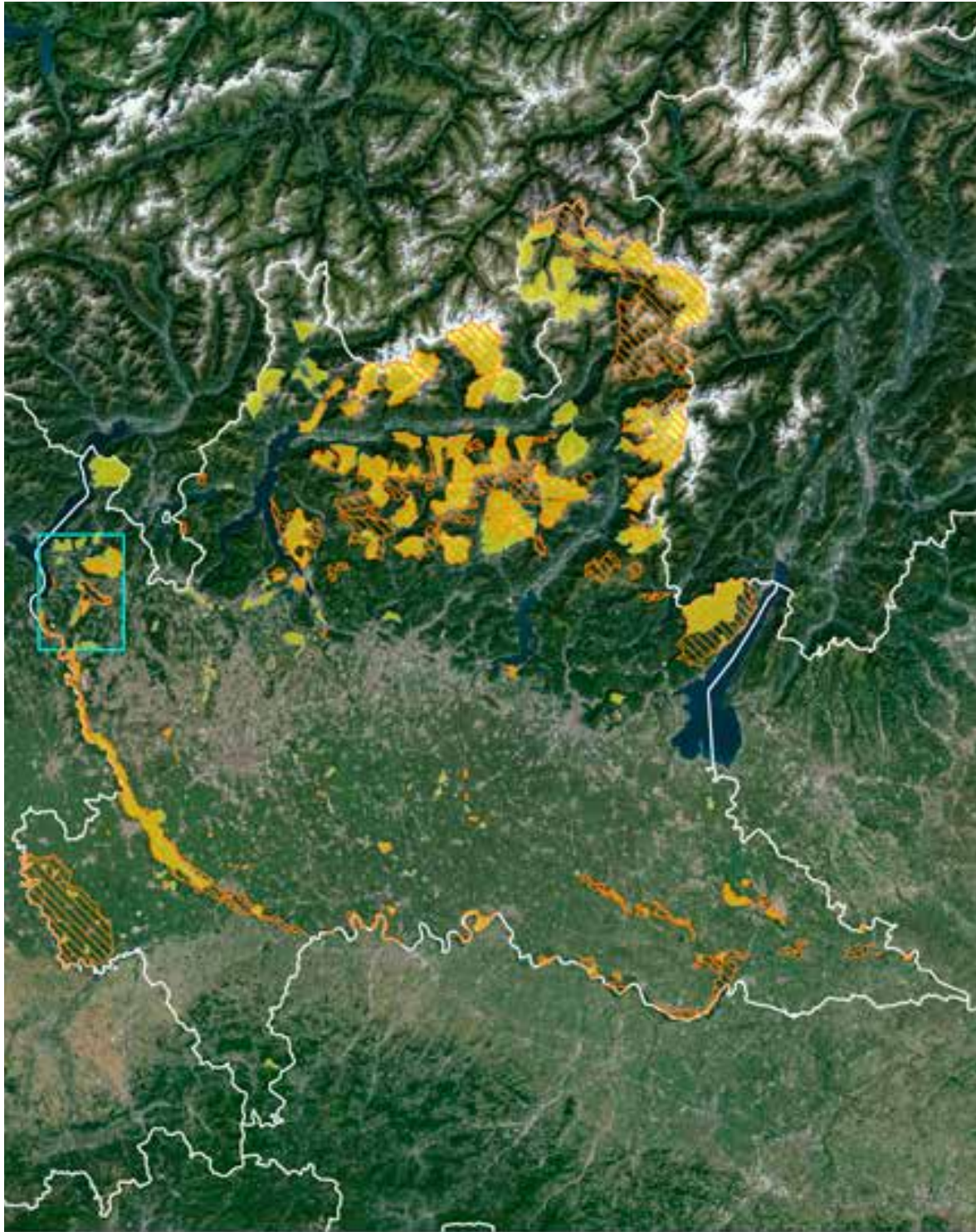
- |   |  |
|---|--|
|  Confini regionali |  Siti di Importanza Comunitaria (SIC) |
|  Area di progetto  |  Zone di Protezione Speciale (ZPS)    |

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*L'area di progetto inserita nel sistema di siti Natura 2000 della provincia di Varese.*





**Legenda**

- |   |  |
|---|--|
|  Confini regionali |  Zone di Protezione Speciale (ZPS)    |
|  Area di Progetto  |  Siti di Importanza Comunitaria (SIC) |

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:1.600.000 

*L'area di progetto inserita nel sistema di siti Natura 2000 della Lombardia.*





## 6. LE SPECIE TARGET

Le specie target del progetto LIFE TIB sono quelle che maggiormente soffrono a causa della frammentazione ecologica o della carenza di habitat idonei alla riproduzione e/o al foraggiamento.

Mammiferi e Anfibi beneficeranno della realizzazione di nuovi sottopassi faunistici di varie dimensioni o della rinaturalizzazione di passaggi già esistenti. Tra le specie target di tali interventi e che già ne stanno facendo uso (come è emerso dalle attività di monitoraggio) ci sono ad esempio il Tasso e la Lepre comune tra i Mammiferi e il Rospo comune tra gli Anfibi, una specie quest'ultima che tipicamente compie grandi spostamenti, anche di chilometri, per raggiungere i siti riproduttivi, spesso trovandosi a dovere attraversare infrastrutture stradali.

Sempre gli Anfibi trarranno beneficio dagli interventi di creazione o di ripristino di zone umide, soprattutto come siti riproduttivi. Le specie target in questo caso sono numerose, e i riscontri positivi emersi dalle attività di monitoraggio lo confermano; tra quelle di maggiore interesse conservazionistico che hanno già colonizzato tali aree umide si segnalano ad esempio il Tri-

tone crestato italiano, il Tritone punteggiato, la Rana di Lataste e la Rana dalmatina.

I Rettili sono invece l'obiettivo principale dell'azione di realizzazione di nuovi muretti a secco o di ripristino di muretti già esistenti, che ha come target specie quali il Saettone e il Biacco.

La realizzazione di alberi habitat e di *log pyramid*, nonché l'apposizione di nidi artificiali per Uccelli che nidificano in cavità e di *bat box* per Chiroterri, si prefiggono invece di incrementare la presenza di cavità e di legno morto negli ambienti forestali compresi nell'area di progetto, allo scopo di favorire gli invertebrati saproxilici (in particolare il Cervo volante e lo Scarabeo eremita), l'avifauna legata al legno morto (soprattutto Picchio nero, Cincia bigia e Rampichino comune) e numerose specie di chiroterri forestali che necessitano di cavità come rifugio.

La posa di dissuasori su cavi aerei rappresenta infine una tipologia d'azione totalmente a favore dell'avifauna, in particolare di specie di grandi dimensioni che frequentano regolarmente l'area di progetto, in particolare Ciconiformi (quali Nitticora, Airone rosso, Garzetta) e Falconiformi (ad esempio Falco pecchiaiolo e Nibbio bruno).



*Nibbio bruno (foto Fabio Casale).*





## 6.1. UCCELLI

### PICCHIO NERO (*Dryocopus martius*)



Femmina di Picchio nero (foto Marco Chemollo).

#### Descrizione

Si tratta del picchio europeo più grande, con dimensioni di poco inferiori a quelle di una cornacchia. Possiede un piumaggio uniformemente nero, con il vertice della testa interamente rosso nel maschio, nero con chiazza rossa sulla nuca nella femmina.

#### Fenologia

La specie va considerata sedentaria, anche se alcuni individui possono mostrare notevoli fenomeni di erratismo. La capacità dispersiva di alcuni giovani è dimostrata da segnalazioni in ambienti non ottimali o a una certa distanza dalle aree di riproduzione; non sono peraltro noti movimenti di tipo invasivo da parte di popolazioni limitrofe a quella italiana (Spagnesi & Serra 2001).

#### Habitat

Il Picchio nero è specie per eccellenza di boschi maturi ad alto fusto. In Italia occupa in prevalenza le formazioni di latifoglie mesofile e di conifere, tra il piano montano e il limite superiore della vegetazione arborea. Predilige coperture forestali continue ed estese, ma può occupare habitat apparentemente poco adatti, purché possa rinvenire in essi una buona disponibilità alimentare e idonei siti di nidificazione. Fondamentale per l'insediamento è la presenza di alberi con tronco colonnare libero da rami, di diametro sufficientemente elevato da consentire lo scavo del nido. Una buona densità di piante stramature, in particolare conifere, è altresì importante, per garantire la presenza di Formicidi lignicoli, che costituiscono la principale fonte di cibo di adulti e nidiacei (Spagnesi & Serra 2001).



### **Distribuzione**

Specie ampiamente diffusa in Europa, dalla Spagna settentrionale verso nord ed est fino alla Russia. Nell'Europa meridionale è presente in modo sparso sui gruppi montuosi dei paesi mediterranei. In Italia è presente in modo pressoché continuo sulle Alpi e con areale più frammentato sugli Appennini. In molte aree è in graduale espansione verso i settori prealpini, collinari e planiziali, dove il mancato utilizzo dei boschi

cedui o i mutati metodi di gestione selvicolturale consentono ad alcune piante di raggiungere dimensioni sufficientemente grandi per nidificarvi. La popolazione italiana è stimata in 1.500-3.000 coppie (Spagnesi & Serra 2001).

### **Stato di conservazione**

La specie ha uno stato di conservazione favorevole in Europa (BirdLife International 2004).



*Tipici fori di alimentazione di Picchio nero, di grandi dimensioni e con sagoma rettangolare (foto Fabio Casale).*



**RAMPICHINO COMUNE** (*Certhya brachydactyla*)



*Rampichino comune (foto Giuliano Gerra).*

**Descrizione**

Specie abile nell'arrampicarsi su tronchi e rami in cerca di invertebrati. Ha piumaggio superiore grigio-bruno e quello inferiore slavato da giallo-marrone a crema.

**Fenologia**

In Italia è specie sedentaria nella maggior parte della penisola e in Sicilia; compie limitati erratismi invernali.

**Habitat**

Frequenta settori alberati con piante d'alto fusto: boschi maturi, frutteti e uliveti di vecchio

impianto, castagneti da frutto, parchi urbani e suburbani con alberi di grandi dimensioni; sono preferite le latifoglie, in particolare boschi con querce mature, con elevata densità di tronchi e ampia superficie di corteccia, con elevata ricchezza e diversità di entomofauna (Hagemeyer & Blair 1997).

**Distribuzione**

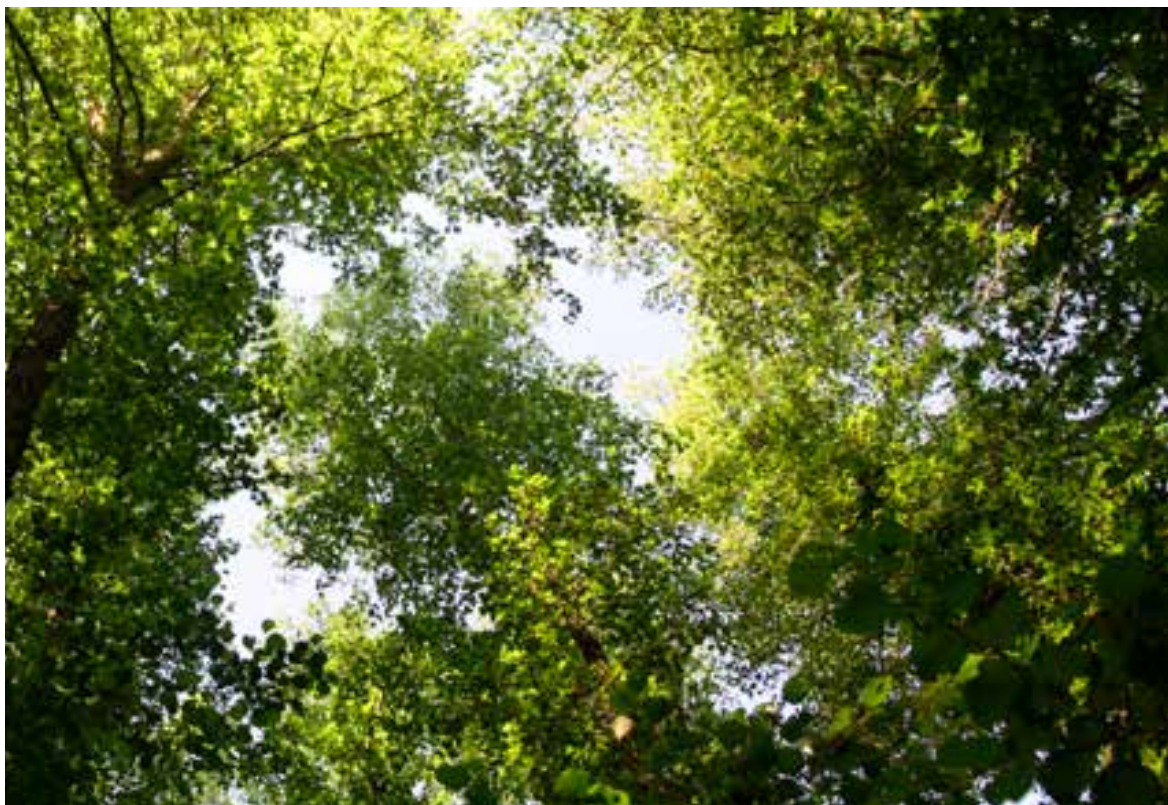
Il Rampichino comune nidifica in tutta Europa con esclusione di Gran Bretagna, Danimarca, Scandinavia e Russia. È distribuito in gran parte dell'Italia continentale e in Sicilia, ma risulta assente su ampi tratti delle più vaste

pianure ove mancano formazioni arboree adatte ad ospitarlo. Sulle Alpi è presente in modo più regolare nel settore centro-occidentale, ove penetra in tutte le vallate con ampio fondovalle. È assente in Sardegna (Meschini & Frugis 1993). La popolazione nidificante stimata in Italia è di 200.000- 500.000 coppie (Brichetti & Fracasso 2011). In Lombardia viene stimata

una popolazione nidificante di 8.000-12.000 coppie, soggetta a fluttuazioni ma con tendenza alla stabilità (Vigorita & Cucè 2008).

#### Stato di conservazione

Il suo stato di conservazione viene valutato favorevole a livello europeo (BirdLife International 2004).



*Un castagneto maturo, habitat riproduttivo di Rampichino comune (foto Fabio Casale).*

#### **CINCIA BIGIA** (*Poecile palustris*)

##### Descrizione

Passeriforme di piccole dimensioni. Presenta cappuccio e gola neri brillanti, parti superiori marroni, guance bianche, parti inferiori bianco-grigiastre opache.

##### Fenologia

In Italia è specie sedentaria, con movimenti di dispersione post-riproduttiva su breve distanza. Nelle aree più settentrionali d'Europa le popolazioni compiono spostamenti invernali verso sud o con carattere di nomadismo.



*Cincia bigia (foto Antonello Turri).*



### Habitat

Specie legata ai boschi di latifoglie maturi, preferibilmente costituiti da Castagno e querce alle quote inferiori e Faggio a quelle superiori, ricchi di cavità naturali, in parte realizzate dal Picchio rosso maggiore. Strettamente sedentaria, ha esigenze spaziali piuttosto importanti: necessita infatti di formazioni boschive di almeno 4–5 ha di estensione, con alberi ricchi di cavità utilizzate per la nidificazione. Quest'ultimo aspetto è di cruciale importanza, poiché questo Paride occupa il livello gerarchico più basso nella comunità di specie nidificanti in cavità, ed è quindi costretto a utilizzare quelle lasciate libere da altri Paridi (Hagemeijer & Blair 1997).

### Distribuzione

In Italia è presente soprattutto lungo le catene alpina e appenninica, ove presenta una distribuzione discontinua. E' assente in Sardegna. La popolazione italiana è stimata in 30.000-100.000 coppie (Spina & Volponi 2008). In Lombardia viene stimata una popolazione media di 6.700 coppie nel periodo 1992-2007 (15.200 nel 2007), con tendenza a un incremento medio annuo dell'11,5% (massimo sti-

mato nel 2006, con 20.000 coppie), verosimilmente legato alla diminuzione dello sfruttamento di molte foreste, a una minore incidenza delle pratiche di ceduzione e a una più oculata gestione forestale, che ha permesso un incremento del livello di maturità forestale e quindi dei siti di nidificazione (Vigorita & Cucè 2008).

### Stato di conservazione

Il suo stato di conservazione viene valutato sfavorevole a livello europeo (BirdLife International 2004). Il taglio delle piante annose, la ceduzione dei boschi, la "ripulitura" del bosco dagli esemplari arborei secchi o marcescenti sono fattori che incidono negativamente sull'abbondanza di questa specie e la distruzione di habitat idonei su larga scala rappresenta in assoluto la principale minaccia (Hagemeijer & Blair 1997, Schmid *et al.* 1998, Pedrini *et al.* 2005). È inoltre specie molto sensibile alla frammentazione del suo habitat (Bogliani 1995), anche perché ha tempi di colonizzazione molto lenti, essendo specie fortemente sedentaria (Hagemeijer & Blair 1997, Schmid *et al.* 1998).



*Bosco igrofilo maturo, habitat riproduttivo di Cincia bigia (foto Fabio Casale).*







## 6.2. MAMMIFERI DI MEDIE DIMENSIONI

### TASSO (*Meles meles*)



*Tasso (foto Nicola Gilio).*

#### Descrizione

Il Tasso ha una corporatura tozza e compatta, capo affusolato, zampe corte e robuste e coda corta. La pelliccia ha una colorazione grigiastra ed è composta da peli lunghi e ruvidi che dalla base all'apice presentano in successione tre bande di color bianco, nero e di nuovo bianco. Presenta una caratteristica maschera facciale bianca sulla quale spiccano due striature nere. Distintive della specie sono le caratteristiche impronte che, specialmente su substrati fangosi, evidenziano i segni lasciati dai polpastrelli delle 5 dita, pressochè allineati e ravvicinati, e dalle robuste unghie (Prigioni *et al.* 2001).

#### Habitat

L'habitat del Tasso è quello forestale, sia di

pianura che di montagna, fino a 2.000 m. Preferisce i boschi di latifoglie o misti anche di limitata estensione, alternati a zone aperte, cespugliate, sassose e incolte. Si tratta comunque di una specie ecologicamente molto adattabile e proprio per questo può abitare anche aree agricole dove siano presenti limitate estensioni di vegetazione naturale che possano offrirgli protezione. Scava tane o utilizza quelle scavate da altri animali (istrici, volpi) con i quali a volte convive. Nel nord Europa forma dei gruppi sociali che condividono la stessa tana e lo stesso territorio, ma in Italia sembra invece adottare un comportamento più solitario, che probabilmente determina densità più basse rispetto a quelle rilevate in altri Paesi (Spagnesi & Toso 1999).

### Distribuzione

La specie è diffusa nella regione Palearctica, ad eccezione dei territori più settentrionali e del Nord Africa. In Italia il Tasso è distribuito nell'intera penisola, mentre è assente in Sicilia, Sardegna e isole minori (Spagnesi & Toso 1999).

### Stato di conservazione

La capacità del Tasso di abitare ambienti

molto diversi e di adattare la propria dieta a condizioni ecologiche assai varie rende questa specie diffusa e relativamente comune in tutta Italia, dalle aree montane alpine e appenniniche fino a quelle agricole della Pianura Padana. Lo status di conservazione del Tasso appare dunque favorevole e nel nostro Paese non si evidenziano particolari problemi di conservazione (Spagnesi & Toso 1999).



A sinistra: orme di Tasso che si allontana; a destra: singola orma di Tasso (foto Fabio Casale).

## FAINA (*Martes foina*)

### Descrizione

La Faina è un mustelide di medie dimensioni, molto simile alla Martora. Differisce da quest'ultima in quanto la pettorina presenta solitamente contorni irregolari con presenza di macchie brune sparse e talvolta lobate. Ha una corporatura slanciata e gli arti sono relativamente brevi, con unghie parzialmente retrattili. Il muso è lungo ed appuntito, le orecchie sono sviluppate e di forma triangolare con l'apice arrotondato. La colo-

razione del manto è generalmente bruno-grigia, più chiara inferiormente con la gola e il petto di colore bianco oppure biancastro con presenza di macchie (Prigioni *et al.* 2001).

### Habitat

E' presente in ambienti assai vari, dalla pianura alla montagna, fino ad altitudini di 2.000 m. Frequenta zone forestali, cespuglieti e ambienti rurali; legata anche agli ambienti antropizzati, si





*Faina a Somma Lombardo (foto Nicola Gilio).*



*Faina travolta da un veicolo (foto Fabio Casale).*

rinviene nei villaggi e nelle periferie dei centri abitati. Evita le vaste aree aperte. Tra i carnivori è una delle specie ecologicamente più adattabili e flessibili. Di abitudini strettamente notturne, trascorre le ore diurne in rifugi posti spesso in cavità delle pareti rocciose, nei solai delle abitazioni umane, in fessure delle mura (Spagnesi & Toso 1999).

#### **Distribuzione**

La specie è diffusa nel continente europeo, ad eccezione della Scandinavia e della Russia settentrionale. E' presente anche in Asia minore ed

in Asia centrale, a Creta e a Rodi, nelle principali isole dello Ionio e in diverse isole dell'Egeo (Spagnesi & Toso 1999). In Italia la Faina è presente pressochè uniformemente in tutta la penisola, mentre è assente in Sardegna e in Sicilia (Prigioni *et al.* 2001).

#### **Stato di conservazione**

La Faina è comune e diffusa in tutta la penisola. La sua capacità di adattarsi agli ambienti antropizzati rende lo status di conservazione della specie particolarmente favorevole (Spagnesi & Toso 1999).

### **VOLPE (*Vulpes vulpes*)**



*Volpe (foto Fabio Casale).*





*Incontro tra una Volpe e un Tasso (foto Nicola Gilio).*

### **Descrizione**

La Volpe ha una corporatura snella, con muso lungo e affusolato, orecchie triangolari e lunghe, arti relativamente brevi e coda lunga e folta. Il pelame ha una colorazione bruno fulva tendente al rossastro sulle parti superiori del corpo. Le parti inferiori sono biancastre. La coda è bruno-fulva con estremità biancastra (Prigioni *et al.* 2001).

### **Habitat**

L'enorme areale della Volpe testimonia l'alto grado di adattabilità di questo carnivoro non specializzato. Anche in Italia la specie è presente in una grande varietà di habitat: praterie alpine, foreste di conifere, boschi misti e caducifogli, macchia mediterranea, pianure e colline coltivate, valli fluviali e, occasionalmente, ambiente urbano (Spagnesi & Toso 1999).

### **Distribuzione**

La Volpe è presente in tutta la regione Palearctica, dall'Irlanda allo Stretto di Bering; il suo areale si estende poi verso sud in Giappone, Cina e regioni più settentrionali di India, Birmania e Vietnam. E' diffusa inoltre in varie aree dell'Africa, Nord America e Australia. L'areale italiano copre la quasi totalità del paese con una ricolonizzazione recente anche delle aree pianeggianti, ove esiste un'agricoltura intensiva; è assente in tutte le isole minori (Spagnesi & Toso 1999).

### **Stato di conservazione**

Benchè non esistano cognizioni precise sullo status delle popolazioni in Italia, la specie sembra essere generalmente abbondante sul territorio nazionale, nonostante venga regolarmente cacciata e sottoposta a controllo numerico (Spagnesi & Toso 1999).

## LEPRE COMUNE (*Lepus europaeus*)



*Lepre comune (foto Luca Villa).*

### Descrizione

La Lepre comune possiede un corpo di forma allungata con capo ovale compresso lateralmente e occhi sporgenti, orecchie molto lunghe, arti sottili con i posteriori molto più lunghi degli anteriori, che consentono all'animale di spostarsi con la caratteristica andatura a balzi. Il colore generale del mantello varia da bruno-rossiccio a fulvo (Prigioni *et al.* 2001).

### Habitat

L'habitat tipico è rappresentato dagli ambienti aperti come praterie e steppe, ma in seguito alla

progressiva messa a coltura delle terre ha trovato una condizione ideale nelle zone coltivate, ove esistono disponibilità alimentari in ogni periodo dell'anno. Preferisce gli ambienti caratterizzati da buona diversità ambientale con colture in rotazione, boschetti, terreno ben drenato e fertile. Pur preferendo le zone pianeggianti e collinari, si spinge in montagna fino a 2.000 m sulle Alpi e sino a 2.600 sulla catena appenninica (Spagnesi & Toso 1999).

### Distribuzione

La specie è diffusa in tutta l'Europa continentale-



le, ad eccezione della Penisola Iberica, e nelle Isole Britanniche; è inoltre presente in Transcaucasia, Asia Minore, Siria, Palestina, Iraq. In Italia era originariamente distribuita nelle regioni centro-settentrionali della penisola a nord di una linea immaginaria che va da Grosseto a Foggia. A partire almeno dagli anni 1920-1930 la specie è stata introdotta artificialmente a scopo venatorio anche nelle regioni meridionali e in Sicilia (Spagnesi & Toso 1999).

### **Stato di conservazione**

Negli ultimi cinquant'anni la situazione complessiva delle popolazioni di Lepre comune in Italia, come d'altronde in diversi altri paesi europei, è stata caratterizzata da una graduale diminuzione. Le cause del declino vengono in genere attribuite sia alla modificazione quali-quantitativa degli ambienti adatti, dovuta ai moderni criteri di coltivazione, sia all'elevata pressione venatoria (Spagnesi & Toso 1999).



*Lepre comune che utilizza un sottopasso faunistico realizzato con il progetto LIFE TIB (foto Nicola Gilio).*







### 6.3. CHIROTTERI

I chiroterri sono un gruppo di mammiferi altamente specializzati, che da diversi decenni sono fortemente minacciati in tutta Europa a causa della riduzione di habitat idonei per il rifugio (per la riproduzione, l'accoppiamento e lo svernamento) e per il foraggiamento, della distruzione o del disturbo da parte dell'uomo dei siti di rifugio e per la diffusione di pesticidi in agricoltura. Per tali motivi i chiroterri sono protetti ai sensi di leggi nazionali e direttive internazionali. In particolare tutte le specie europee di chiroterri sono inserite all'interno dell'Allegato IV della Direttiva Habitat, e rientrano quindi nelle specie animali che richiedono una protezione rigorosa. Inoltre, ben 13 (di cui almeno 11 presenti in Italia) sono inserite anche nell'Allegato II della medesima Direttiva, come specie la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione.

Delle specie di interesse comunitario (Allegati II e/o IV), ben 15 sono note per essere regolarmente

presenti nell'area del progetto TIB, ed essendo distribuite nelle varie tipologie di habitat coinvolti dalle azioni di progetto, sono state tutte considerate come specie target del progetto stesso.

Si tratta di:

- *Myotis nattereri*
- *Myotis bechsteinii*
- *Myotis capaccinii*
- *Myotis mystacinus*
- *Myotis daubentonii*
- *Myotis emarginatus*
- *Pipistrellus kuhlii*
- *Pipistrellus pipistrellus*
- *Nyctalus noctula*
- *Hypsugo savii*
- *Pipistrellus nathusii*
- *Eptesicus serotinus*
- *Nyctalus leisleri*
- *Plecotus auritus*
- *Plecotus macrobullaris*



*Myotis bechsteinii* (foto Luca Cistrone).







## 6.4. ANFIBI

### RANA DALMATINA (*Rana dalmatina*)



*Rana dalmatina* (foto Fabio Casale).

#### Descrizione

La Rana dalmatina appartiene al “gruppo” delle rane rosse, che si distingue da quello delle rane verdi per la colorazione di fondo marroncina, dovuta al fatto che questi Anuri conducono una vita prevalentemente terrestre, mimetizzandosi tra le foglie e nel sottobosco. Le parti dorsali presentano una colorazione di fondo giallo ocra con sfumature marroni e macchie brune. Le parti ventrali si presentano bianche o giallastre, generalmente senza macchie (Barbieri & Gentilli 2002).

#### Habitat

E' specie prettamente terragnola; la si rinviene infatti in prati, incolti, radure e boschi di latifoglie. E' stata osservata anche in aree agricole, come ad esempio in pioppeti, ed in ambienti relativamente xerici, come le brughiere. I siti ri-

produttivi sono costituiti da pozze temporanee, stagni, piccoli invasi e canali con vegetazione acquatica (Sindaco *et al.* 2006).

#### Distribuzione

L'area di distribuzione si estende dall'Europa occidentale, centrale e meridionale fino alla Turchia. E' la più diffusa tra le rane rosse italiane, presente in tutta la penisola per lo più alle basse e medie quote (Sindaco *et al.* 2006).

#### Stato di conservazione

Risulta relativamente comune in Italia settentrionale, più localizzata al centro-sud. Tra le cause di minaccia della specie in tutto l'areale sono riportate la compromissione degli ambienti idonei e le massicce introduzioni di ittiofauna alloctona (Sindaco *et al.* 2006).

## RANA DI LATASTE (*Rana latastei*)



Adulto di Rana di Lataste rilevato a marzo 2014 presso la nuova pozza per Anfibi realizzata a Daverio nell'ambito del progetto LIFE TIB (foto Guido Pietro Bernini).

### Descrizione

La Rana di Lataste ha medie dimensioni (non supera i 7 cm), con femmine generalmente di taglia maggiore. La colorazione delle parti dorsali è variabile dal bruno-rossastro al grigiastro mentre quelle ventrali sono biancastre; la gola presenta una caratteristica colorazione vinata che si estende talvolta anche nella zona pettorale. Ha forme più slanciate rispetto a *Rana dalmatina* (Barbieri & Gentilli 2002).

### Habitat

E' presente in boschi planiziali, in particolare nei lembi relitti di quercu-carpineti padani caratterizzati da Farnia e Carpino bianco, in boschi igrofilo e in boschi ripariali come i saliceti e i pioppeti golenali caratterizzati da Pioppo nero e bianco, Salice bianco e Ontano nero. Talvolta si rinviene in aree aperte come torbiere, prati umi-

di, cariceti, paludi con canneti e in aree cespugliate, pioppeti coltivati con sottobosco erbaceo e arbustivo. La deposizione delle uova avviene in lanche fluviali, stagni, maceri, risorgive e fossati ma anche in raccolte d'acqua temporanee come in pozzanghere in prati allagati (Sindaco *et al.* 2006).

### Distribuzione

Specie endemica del bacino padano-veneto, diffusa nelle aree planiziali, sulle colline circumpadane, nel Canton Ticino (Sindaco *et al.* 2006).

### Stato di conservazione

Anche se l'areale è abbastanza ampio, la specie è minacciata dalla limitata estensione e dalla frammentazione degli ambienti idonei, in particolare dei lembi sopravvissuti di bosco planiziale (Sindaco *et al.* 2006).



## ROspo COMUNE (*Bufo bufo*)

### Descrizione

Anfìbio di grandi dimensioni: le femmine adulte possono raggiungere i 20 cm e sono notevolmente piÙ grandi dei maschi. La pelle È verrucosa e presenta una colorazione variabile dal bruno rossiccio al grigiastro. Di abitudini crepuscolari o notturne, È specie terragnola che si reca all'acqua solo nel periodo degli accoppiamenti (Barbieri & Gentilli 2002).

### Habitat

Specie opportunista, frequenta qualsiasi tipo di ambiente, anche se fortemente antropizzato. Ad eccezione del breve periodo riproduttivo, il Rospo comune conduce vita esclusivamente terrestre e si puÒ ritrovare anche a due-quattro chilometri dal piÙ vicino sito di riproduzione. La sottospecie nominale, presente nell'area del progetto LIFE, si riproduce piÙ frequentemente in laghi, pozze, paludi (Sindaco *et al.* 2006).

### Distribuzione

Specie a distribuzione eurocentrasiatica – maghrebina, comune in quasi tutta l'Europa tran-

ne che in Irlanda, in Asia Centrale sino ai Monti Altai e nel bacino del Mediterraneo, eccezion fatta per alcune delle isole maggiori, come Corsica, Sardegna, Baleari, Malta e Creta. In Italia È presente un po' ovunque, ad eccezione della Sardegna e di alcune isole minori. La sottospecie nominale È diffusa nelle regioni settentrionali, mentre la sottospecie *B.b.spinosus* È ampiamente diffusa nell'Italia peninsulare, in Sicilia e nell'Isola d'Elba (Sindaco *et al.* 2006).

### Stato di conservazione

Tra le specie di Anfibi presenti sul territorio italiano, il Rospo comune È una fra le piÙ diffuse, in virtÙ del suo carattere opportunista. Malgrado ciÒ, il numero di popolazioni si È ridotto significativamente in questi ultimi decenni, in parallelo al generale declino delle altre specie di Anfibi. Tra i fattori maggiormente responsabili del declino troviamo al primo posto la scomparsa dei siti adatti alla riproduzione ed il deterioramento di quelli rimasti. Un altro fattore importante È dato dall'elevato traffico automobilistico, che puÒ provocare forte mortalità durante le migrazioni riproduttive (Sindaco *et al.* 2006).



Rospo comune (foto Fabio Casale).

**RAGANELLA ITALIANA** (*Hyla intermedia*)



*Raganella italiana* (foto Daniele Pellitteri Rosa).

**Descrizione**

Anfibia di piccole dimensioni (lunghezza totale circa 5 cm), con pelle liscia, è inconfondibile per il colore verde uniforme delle parti superiori, con striscia scura sui fianchi. È l'unico Anfibia delle nostre zone che conduce una vita pressochè arboricola, aiutandosi nell'arrampicata con le dita terminanti con un disco adesivo. La riproduzione avviene in acque basse e ben soleggiate dalla fine di marzo a maggio, quando gli adulti si portano in stagni, fossi e risaie (Barbieri & Gentilli 2002).

**Habitat**

Frequenta in genere ambienti aperti e ben soleggiati, con vegetazione arborea e arbustiva; si rinviene spesso in radure, brughiere, zone di macchia ed è abbastanza comune anche in aree coltivate, specialmente ai margini di risaie e frutteti (Sindaco *et al.* 2006).

**Distribuzione**

È una specie endemica della regione italiana.

Risulta diffusa in tutte le regioni d'Italia, ad eccezione della Sardegna e dell'Isola d'Elba, dove è presente *Hyla sarda*, e della Valle d'Aosta, dove potrebbe essere estinta. È frequente in gran parte del territorio, eccezion fatta per le aree alpine e la dorsale appenninica, dove è rara e generalmente limitata ai fondovalle. È presente anche in Canton Ticino (Sindaco *et al.* 2006).

**Stato di conservazione**

In alcune zone d'Italia le popolazioni di questa specie sembrano in forte regresso, soprattutto a causa dello sfruttamento agricolo intensivo delle aree di pianura e della perdita di siti riproduttivi. Anche l'introduzione di pesci predatori potrebbe rappresentare una causa di rarefazione della specie. In generale, tuttavia, la situazione non sembra essere allarmante grazie all'ampia valenza ecologica della specie e alle sue capacità di colonizzare anche ambienti alterati (Sindaco *et al.* 2006).



## TRITONE PUNTEGGIATO (*Lissotriton vulgaris*)

### Descrizione

Tritone di piccole dimensioni (massimo 11 cm), pelle liscia con colorazione generale marroncina e ventre aranciato con macchioline nere. Nel periodo degli amori è presente nel maschio una cresta ondulata sul dorso e sulla coda e si evidenziano strisce azzurre sui fianchi. E' più terragnolo degli altri tritoni e può frequentare per la riproduzione una grande varietà di ambienti umidi, anche artificiali (Barbieri & Gentilli 2002).

### Habitat

La specie ha una valenza ecologica piuttosto ampia, sia per quanto riguarda i siti riproduttivi sia per l'ambiente terrestre; predilige fossi, scoline, pozze di piccole e medie dimensioni, abbeveratoi e cisterne, con o senza vegetazione acquatica e poste in zone aperte e ben esposte (Sindaco *et al.* 2006).

### Distribuzione

La specie è distribuita in buona parte dell'Europa a esclusione della Penisola Iberica, della Francia meridionale e del nord della Penisola scandinava. In Italia è ampiamente diffuso nelle zone di pianura e collinari di quasi tutte le regioni del nord e del centro (Sindaco *et al.* 2006).

### Stato di conservazione

E' una delle specie più comuni a livello europeo, tuttavia le popolazioni, in particolare quelle italiane, sono in molti casi localmente minacciate dalla distruzione e dalla frammentazione degli habitat favorevoli e, a volte, dall'introduzione di pesci predatori. La diffusione in risaia, un tempo molto comune, è attualmente meno frequente (Sindaco *et al.* 2006).



*Tritone punteggiato nel Laghetto della Motta d'Oro nel maggio 2014, a seguito dell'intervento di riqualificazione effettuato nell'ambito del progetto LIFE TIB (foto Guido Pietro Bernini).*

## TRITONE CRESTATO ITALIANO (*Triturus carnifex*)



*Tritone crestato italiano* (foto Massimo Soldarini).

### Descrizione

È il più grande dei tritoni italiani, con una lunghezza media negli adulti di 13-15 cm. Le parti ventrali sono gialle o arancione, con macchie scure. Durante il periodo riproduttivo il maschio presenta una cresta dorsale dentellata e strisce chiare sulla coda. La femmina è in genere più scura, con una riga mediana gialla sul dorso (Barbieri & Gentilli 2002).

### Habitat

La specie si presenta relativamente adattabile a vari tipi di ambienti acquatici, prediligendo peraltro siti permanenti (preferibilmente privi di pesci) o temporanei, di una certa profondità. Gli ambienti privilegiati si collocano generalmente in aree di pianura o moderatamente elevate e sono costituiti di solito da stagni di dimensioni medio-grandi e paludi, con una pro-

fondità dell'acqua variabile tra i 20 cm e i 6 m (Sindaco *et al.* 2006).

### Distribuzione

La distribuzione di *Triturus carnifex carnifex* comprende l'Italia continentale e peninsulare, il Canton Ticino, la Slovenia, l'Istria e alcune regioni dell'Austria e della Repubblica Ceca (Sindaco *et al.* 2006).

### Stato di conservazione

È una specie di indubbio interesse conservazionistico, tenuto conto che una buona parte del suo areale distributivo interessa il territorio italiano. Nel nostro Paese presenta una distribuzione ancora relativamente vasta; nondimeno sono segnalati diversi casi di estinzione locale, soprattutto per la distruzione dei siti riproduttivi o per l'introduzione di ittiofauna (Sindaco *et al.* 2006).



## **SALAMANDRA PEZZATA** (*Salamandra salamandra*)



*Primo piano di una Salamandra pezzata (foto Fabio Casale).*

### **Descrizione**

L'adulto può superare i 25 cm ed è inconfondibile per la sua lucente livrea nera con macchie gialle (o aranciate) più o meno estese. I colori brillanti del corpo hanno funzione di avvertimento: la Salamandra è infatti protetta dall'abbondante secrezione tossica delle ghiandole parotoidi che irrita la bocca e gli occhi dei predatori. E' invece innocua per l'uomo, anche se oggetto di numerose credenze popolari (Barbieri & Gentili 2002).

### **Habitat**

Vive per lo più nei boschi di latifoglie, in prossimità di ruscelli. Di norma è attiva di notte, o anche di giorno dopo le piogge, quando gli adulti escono dai rifugi (anfratti sotto i tronchi o le rocce) perlustrando il terreno alla ricerca delle pre-

de (molluschi, lombrichi, ragni e insetti) (Barbieri & Gentili 2002).

### **Distribuzione**

La Salamandra pezzata è presente in Europa centro-meridionale e nei Balcani: la sua distribuzione nella Penisola Iberica, in Italia e nell'Europa sud-orientale è però discontinua. Nel nostro Paese è presente unicamente nell'Italia continentale e manca invece del tutto dalle isole (Sindaco *et al.* 2006).

### **Stato di conservazione**

Non esistono dati precisi relativi alla densità della specie nei diversi contesti geografici e/o ambientali, anche se praticamente tutti gli autori la descrivono come "comune" negli ambienti frequentati (Sindaco *et al.* 2006).





## 6.5. RETTILI

### NATRICE DAL COLLARE (*Natrix natrix*)

#### Descrizione

Si tratta di un Colubride attivo prevalentemente di giorno, dal dorso grigio, con un'ornamentazione costituita da piccole macchie o tratti trasversali neri. Posteriormente al capo, su ogni lato del collo, sono visibili due macchie semilunari, il cosiddetto "collare". Tale collare è molto evidente negli individui giovani, divenendo con la crescita via via meno marcato, fino quasi a scomparire. Il ventre è bianco con macchie quadrangolari nere (Barbieri & Gentili 2002).

#### Habitat

E' la meno acquatica delle natrix italiane, pur frequentando una gran varietà di habitat d'acqua dolce o salmastra: stagni, paludi, lagune, pozze temporanee, canali, fiumi e torrenti. Gli individui di maggiori dimensioni, soprattutto le femmine, tendono ad allontanarsi dall'acqua e

a frequentare ambienti boschivi, prati, pascoli, zone rocciose e zone antropizzate (Sindaco *et al.* 2006).

#### Distribuzione

E' una specie ad ampia diffusione, presente in gran parte dell'Europa, arrivando attualmente a nord fino al 65° parallelo (Svezia); manca in Irlanda, in Scozia e in buona parte dell'Europa nord-orientale. Nel nostro Paese è diffusa in tutta l'Italia continentale e peninsulare. In Sicilia è comune, in Sardegna è rara ed è presente anche all'Isola d'Elba (Sindaco *et al.* 2006).

#### Stato di conservazione

La specie non appare minacciata nell'Italia continentale e peninsulare, mentre risultano abbastanza a rischio le popolazioni sarde, molto localizzate e la cui posizione sistematica è ancora da definire (Sindaco *et al.* 2006).



*Natrice dal collare* (foto Daniele Pellitteri Rosa).

## BIACCO (*Hierophis viridiflavus*)



*Giovane Biacco (foto Daniele Pellitteri Rosa).*

### Descrizione

È un serpente estremamente agile, veloce ed ottimo arrampicatore. La colorazione del dorso è variabile con bande alterne giallastre e verdastre; sono noti esemplari completamente neri (melanici). Il ventre, negli individui non melanici, è giallo chiaro. I giovani hanno una colorazione del dorso nocciola relativamente uniforme. Gli adulti possono raggiungere una lunghezza totale di circa 200 cm (Barbieri & Gentili 2002).

### Habitat

Il Biacco è una specie diurna e prevalentemente terricola ed è reperibile in una grande varietà di ambienti. Abita i luoghi aridi e assolati, le pietraie, i muretti a secco e le aree rocciose ma anche gli ambienti ricchi di vegetazione come macchie, praterie, boschi aperti e zone coltivate, e in prossimità di corsi d'acqua. È possibile trovarlo anche nelle aree incolte dei centri urbani (Sindaco *et al.* 2006).

### Distribuzione

La distribuzione del Biacco comprende la porzione nord-orientale della Spagna, la Bretagna meridionale e gran parte della Francia centrale e meridionale (Corsica compresa), il Lussemburgo, la Svizzera meridionale, la Slovenia sud-occidentale, le coste e alcune isole della Croazia, tutta l'Italia (comprese la Sardegna, la Sicilia e la maggior parte delle isole minori) e Malta (Sindaco *et al.* 2006).

### Stato di conservazione

Questa specie non presenta grossi problemi di conservazione nella maggior parte del suo areale, sebbene in alcune località, in particolare su piccole isole, mostri una certa rarefazione dovuta prevalentemente a interventi di derattizzazione e uccisione diretta da parte dell'uomo (Sindaco *et al.* 2006).



## SAETTONE COMUNE (*Zamenis longissimus*)

### Descrizione

Il Saettone comune è un serpente attivo generalmente di giorno o al crepuscolo ed è un ottimo arrampicatore. Può raggiungere le dimensioni massime di 200 cm e si riconosce per una colorazione dorsale bruno – verdastro abbastanza uniforme (Barbieri & Gentilli 2002).

### Habitat

In Italia la specie è legata ai settori collinari e di bassa montagna. Pur frequentando un'ampia gamma di ambienti, sembra preferire quelli con ricca vegetazione arbustiva o anche arborea (boschi mesofili e igrofilo), purchè siano disponibili sufficienti zone ben soleggiate: radure, sentieri o scarpate erbose (Sindaco *et al.* 2006).

### Distribuzione

L'areale della specie coincide in buona parte con l'Europa meridionale. La distribuzione

italiana interessa tutte le regioni continentali e peninsulari oltrechè la Sicilia. Nella pianura padano-veneta le presenze accertate sono poco numerose, per assenza di ambienti idonei (Sindaco *et al.* 2006).

### Stato di conservazione

In varie zone collinari, prealpine ed alpine dell'Italia settentrionale fino a 900 m risulta essere il serpente più comune o per lo meno quello rinvenibile con maggiore facilità. Tuttavia, per alcune zone del Lazio è stata segnalata una forte rarefazione di questa specie negli ultimi decenni e la situazione è particolarmente critica nella Pianura Padana, determinata dalla pressochè scomparsa degli ambienti idonei. Come molti altri serpenti, risente negativamente del traffico stradale, che causa la morte di molti individui (Sindaco *et al.* 2006).



Saettone comune (foto Fabio Casale).





## 6.6. COLEOTTERI SAPROXILICI

### CERVO VOLANTE (*Lucanus cervus*)



*Cervo volante (foto Fabio Casale).*

#### Descrizione

Si tratta del più grande Coleottero europeo, dal corpo marrone scuro tendente al nero. La specie è caratterizzata da un notevole dimorfismo sessuale. Il maschio (sempre di maggiori dimensioni) può presentare mandibole straordinariamente sviluppate. Le femmine hanno mandibole molto più piccole e acuminate (Arillo & Mariotti 2006, Casale *et al.* 2008).

#### Habitat

Il Cervo volante abita per lo più i boschi maturi di latifoglie, preferibilmente querceti, castagneti e faggete, dalla pianura alla media montagna; solo eccezionalmente si osservano esemplari oltre gli 800 m di altitudine. Necessita di alberi maturi e isolati, così che almeno parte del suolo, dove giacciono le larve, sia esposta al sole. La specie è polifaga; le larve si sviluppano nel legno delle ceppaie parzialmente decomposte di vecchi alberi quali querce, faggi, castagni, salici, pioppi, tigli, anche se l'essenza preferita è la quercia. Per raggiungere lo stadio adulto le larve

impiegano da tre a otto anni. In autunno le larve abbandonano il legno e si impupano nel terreno, all'interno di un caratteristico astuccio pupale. Lo stadio di pupa dura circa un mese, da settembre a ottobre. Gli adulti svernano nel bozzolo pupale per poi sfarfallare nell'anno successivo, fra giugno e luglio (Arillo & Mariotti 2006, Casale *et al.* 2008).

#### Distribuzione

Il Cervo volante è presente in Europa fino al sud dell'Inghilterra e al sud della Scandinavia, in Asia Minore e Medio Oriente.

#### Stato di conservazione

Nell'Unione Europea è specie di interesse comunitario, inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat. In Italia è presente nelle regioni settentrionali e centrali, fino all'Umbria e alla Campania, mentre sembra mancare nelle regioni più meridionali (Arillo & Mariotti 2006). La minaccia principale è rappresentata dall'estrema lunghezza del periodo larvale e dall'ambiente

di sviluppo larvale, particolarmente legato al legno morto. Questo infatti viene rimosso sovente prima che lo sviluppo sia terminato, con conseguente riduzione o distruzione del suo habitat, in

modo particolare tramite eliminazione di ceppaie, alberi stroncati e di alberi maturi. Un'ulteriore minaccia è rappresentata dal collezionismo entomologico.



Larve di Cervo volante (foto Giuseppe Bogliani).

## SCARABEO EREMITA (*Osmoderma eremita*)

### Descrizione

Coleottero di dimensioni medio-grandi (è il più grosso rappresentante europeo dei Cetonidi, 25-35 mm di lunghezza), dal corpo bruno scuro-bronzato, è una specie la cui presenza viene inequivocabilmente segnalata da un caratteristico odore di “cuoio vecchio” (denominato “Cuoio di Russia”) che può essere percepito anche a diverse decine di metri di distanza; si tratta di un feromone che ha il compito di attrarre le femmine. Le larve di questa specie sono di grandi dimensioni e raggiungono al massimo del loro sviluppo i 6 cm, con un peso che può superare i 12-13 grammi (Baratelli 1997, 2004, Sforza & Bartolozzi 2001, D’Antoni *et al.* 2003, Sindaco *et al.* 2003, Casale *et al.* 2008). Durante lo stadio larvale, che può protrarsi fino a tre-quattro anni (contro una vita media allo stadio adulto di poche settimane), la specie è polifaga, ma necessita di cavità in alberi maturi (soprattutto querce, castagni, salici e faggi, ma anche platani, pioppi, olmi, aceri, ippocastani, tigli, frassini e altre latifoglie) dove completare

questa fase di sviluppo; queste devono essere di grossa dimensione e contenere una notevole quantità di legno decomposto e attaccato da miceli fungini e di humus, un microhabitat la cui formazione necessita di intervalli di tempo piuttosto prolungati e che può essere utilizzato da *Osmoderma eremita* per numerose generazioni (Sforza & Bartolozzi 2001). In particolare, la struttura della cavità deve essere tale da consentire l’accumulo di terriccio e nel contempo impedire l’insediamento di cespugli che in breve tempo sfrutterebbero con le radici la sostanza organica contenuta nel cavo, rendendo di pari passo non idoneo l’ambiente a causa della riduzione del tasso di umidità e dello spazio vitale a disposizione delle larve. Lo stato di vegetazione della pianta deve inoltre essere buono, in maniera tale da consentire la contemporanea presenza di legno vivo e di legno in parte decomposto, limite al quale si posizionano le larve di *Osmoderma*, che vivono in “gole” da esse scavate concentricamente alla cavità, in posizione periferica, in maniera tale da rima-



nera in contatto con la parte vitale della pianta. Vengono evitate piante morte o dotate di una cavità in parte danneggiata lateralmente. Non sono inoltre presenti larve in cavità che alberghino formicai (Baratelli 1997). L'adulto, fitofago, ha attività prevalentemente crepuscolare durante i mesi estivi, da giugno ad agosto (Sforza & Bartolozzi 2001); in Palude Brabbia (VA) gli adulti sono stati rilevati a luglio ed agosto, con un picco nella seconda metà del mese di luglio (Baratelli 1997).

### Habitat

La specie è legata alle formazioni boschive mature di latifoglie (soprattutto querce e castagni), filari di vecchi alberi (ad es. filari di salici capitozzati) ed anche a piante isolate e parchi cittadini con alberi secolari, prevalentemente in ambiente collinare e montano, fino a circa 1200-1300 metri di quota (Sforza & Bartolozzi 2001, D'Antoni *et al.* 2003, Sindaco *et al.* 2003, Casale *et al.* 2008).

### Distribuzione

La specie è presente in Europa centro-meridionale, dalla Svezia meridionale al nord della Spa-

gna, con esclusione delle Isole Britanniche. Quasi ovunque rara e sempre più sporadica (EPVG 1998, Audisio *et al.* 2007).

### Stato di conservazione

L'*Osmoderma eremita* è una specie rara ed in via d'estinzione. A scala di Unione Europea, la specie è stata dichiarata di interesse comunitario, inserita negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat ed asteriscata, quindi valutata come specie "prioritaria".

Il tracollo della specie è attribuibile agli anni 1944-1950, quando i grandi boschi cittadini ereditati dal 1800 vennero presi d'assalto per farne legna da ardere, in concomitanza con il secondo conflitto mondiale. In anni più recenti, l'abbattimento dei filari di vecchi salici lungo i fossi e i canali delle aree pianiziali per favorire la meccanizzazione dell'agricoltura ha ulteriormente ristretto l'habitat di questa specie.

Oggi, nelle Prealpi e nella Pianura Padana, l'*Osmoderma eremita* sopravvive in quelle poche aree in cui ancora resistono i filari di salici capitozzati; tuttavia non sono disponibili dati certi di presenza della specie all'infuori di alcune aree fortemente relitte.



*Scarabeo eremita* (foto Marco Tessaro).







## 7. GLI INTERVENTI

Per migliorare la connettività tra le aree del corridoio ecologico e la sua qualità dal punto di vista naturalistico, il progetto LIFE TIB ha messo in campo azioni di deframmentazione, finalizzate al superamento delle infrastrutture e rivolte a specie target animali a mobilità medio-alta, azioni di miglioramento della qualità ambientale, volte a ricreare o migliorare gli habitat delle specie target animali a scarsa mobilità, nonché azioni volte a contrastare la diffusione di specie vegetali esotiche invasive.

In questo capitolo vengono descritte le tipologie di interventi realizzati, alcune raggruppate per finalità e/o per modalità di esecuzione, fornendone la localizzazione in mappa, le motivazioni naturalistiche e le specie target, uno schema progettuale e le modalità esecutive attraverso uno o più esempi significativi riportati nel dettaglio, documentazione fotografica quando possibile pre, durante e post intervento, e infine i risultati raggiunti. Per quanto riguarda i risultati, ulteriori importanti informazioni e spunti

potranno essere trovati nel capitolo riguardante i monitoraggi.

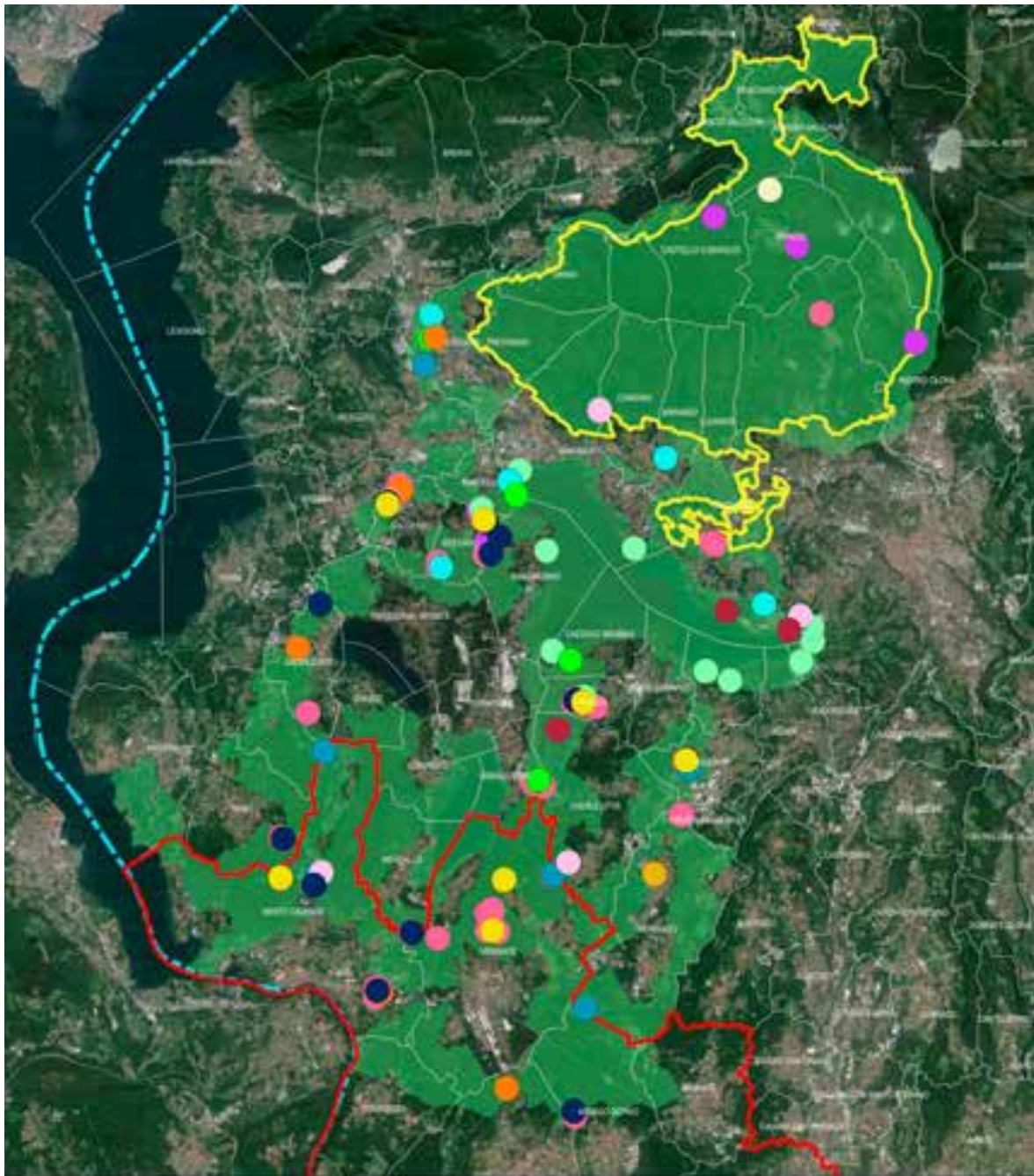
La realizzazione di tutti gli interventi ha interessato per la maggior parte terreni privati; pertanto è stato necessario stipulare accordi bonari con i proprietari degli stessi con corresponsione dell'indennizzo previsto per legge, a seguito di dichiarazione di pubblica utilità. L'accordo prevede l'istituzione di una servitù perpetua a favore della Provincia, con il divieto di eseguire qualsiasi intervento che possa rendere inefficace l'opera, garantendo altresì l'accesso per le manutenzioni e l'esecuzione dei monitoraggi. Nel caso degli interventi forestali a favore della fauna saproxilica non è stato ritenuto opportuna la dichiarazione di pubblica utilità e pertanto la protezione degli interventi è garantita dagli accordi bonari a valenza ventennale.

Di seguito si riportano gli interventi descritti, con indicazione dei tecnici che ne hanno realizzato i progetti, da cui sono tratte le informazioni contenute nei paragrafi successivi.

N.	Intervento	Progettisti
1	Realizzazione di sottopassi per Anfibi	Giuseppe Ambrosetti, Clara Ambrosetti, Claudio Colombo; consulenza naturalistica: Luca Perlasca, Chiara Grasselli
2	Realizzazione di sottopassi per mammiferi di piccole e medie dimensioni	Giuseppe Ambrosetti, Clara Ambrosetti, Claudio Colombo, Elena Cunico, Studio Tethys di Salina Fabrizio; consulenza naturalistica: Luca Perlasca, Chiara Grasselli
3	Rinaturalizzazione di sottopassi faunistici già esistenti	Giuseppe Ambrosetti, Clara Ambrosetti, Claudio Colombo; consulenza naturalistica: Luca Perlasca, Chiara Grasselli
4	Realizzazione di passaggi per la fauna lungo le sponde dei corsi d'acqua	Giuseppe Ambrosetti, Clara Ambrosetti, Claudio Colombo; consulenza naturalistica: Luca Perlasca, Chiara Grasselli

N.	Intervento	Progettisti
5	Realizzazione di nuove pozze per Anfibi	Idrogea servizi srl: Alessandro Uggeri, Barbara Raimondi, Chiara Farioli, Dante Brogioli e Massimiliano Serra Mappatura preliminare pozze: Idrogea servizi srl; Università degli Studi di Pavia: Guido Pietro Bernini, Roberto Sacchi, Daniele Pellitteri Rosa
6	Riqualficazione di zone umide già esistenti	Idrogea servizi srl: Alessandro Uggeri, Barbara Raimondi, Chiara Farioli, Dante Brogioli e Massimiliano Serra Mappatura preliminare aree umide: Idrogea servizi srl; Università degli Studi di Pavia: Guido Pietro Bernini, Roberto Sacchi, Daniele Pellitteri Rosa
7	Realizzazione di interventi a favore della fauna saproxilica: creazione di alberi habitat, creazione di <i>log pyramid</i> , capitozzatura di salici maturi, messa a dimora di salici bianchi, posa di nidi artificiali per Uccelli e per Chiroterri, interventi per avviare a senescenza alberi esotici	Francesco Radrizzani; consulenza naturalistica: Francesca Della Rocca e Federica Luoni
8	Realizzazione di nuovi muretti a secco e ripristino di muretti a secco soggetti a degrado già esistenti	Idrogea servizi srl: Alessandro Uggeri, Barbara Raimondi, Chiara Farioli, Dante Brogioli e Massimiliano Serra Mappatura preliminare muretti a secco: Idrogea servizi srl; Università degli Studi di Pavia: Guido Pietro Bernini, Roberto Sacchi, Daniele Pellitteri Rosa
9	Posa di dissuasori su cavi aerei a favore degli Uccelli	LIPU – BirdLife Italia e ENEL Distribuzione
10	Realizzazione di interventi di controllo di piante acquatiche esotiche invasive	Idrogea Servizi srl: Barbara Raimondi





**Legenda**

- |  |                                |   |
|--|--------------------------------|---|
| Confini regionali                                    | Sottopassi per anfibi          | Rinaturalizzazione di sottopassi esistenti  |
| Parco Regionale del Campo dei Fiori                  | Pozze per anfibi               | Passaggi per la fauna lungo i corsi d'acqua |
| Parco Lombardo della Valle del Ticino                | Riquilificazione di zone umide | Dissuasori su cavi aerei                    |
| Area di progetto                                     | Muretti a secco                | Piante acquatiche invasive                  |
| Sottopassi per mammiferi di piccole-medie dimensioni | Salici capitozzati             | Bat box                                     |
|  | Alberi habitat e log pyramid   | Nidi artificiali                            |

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000

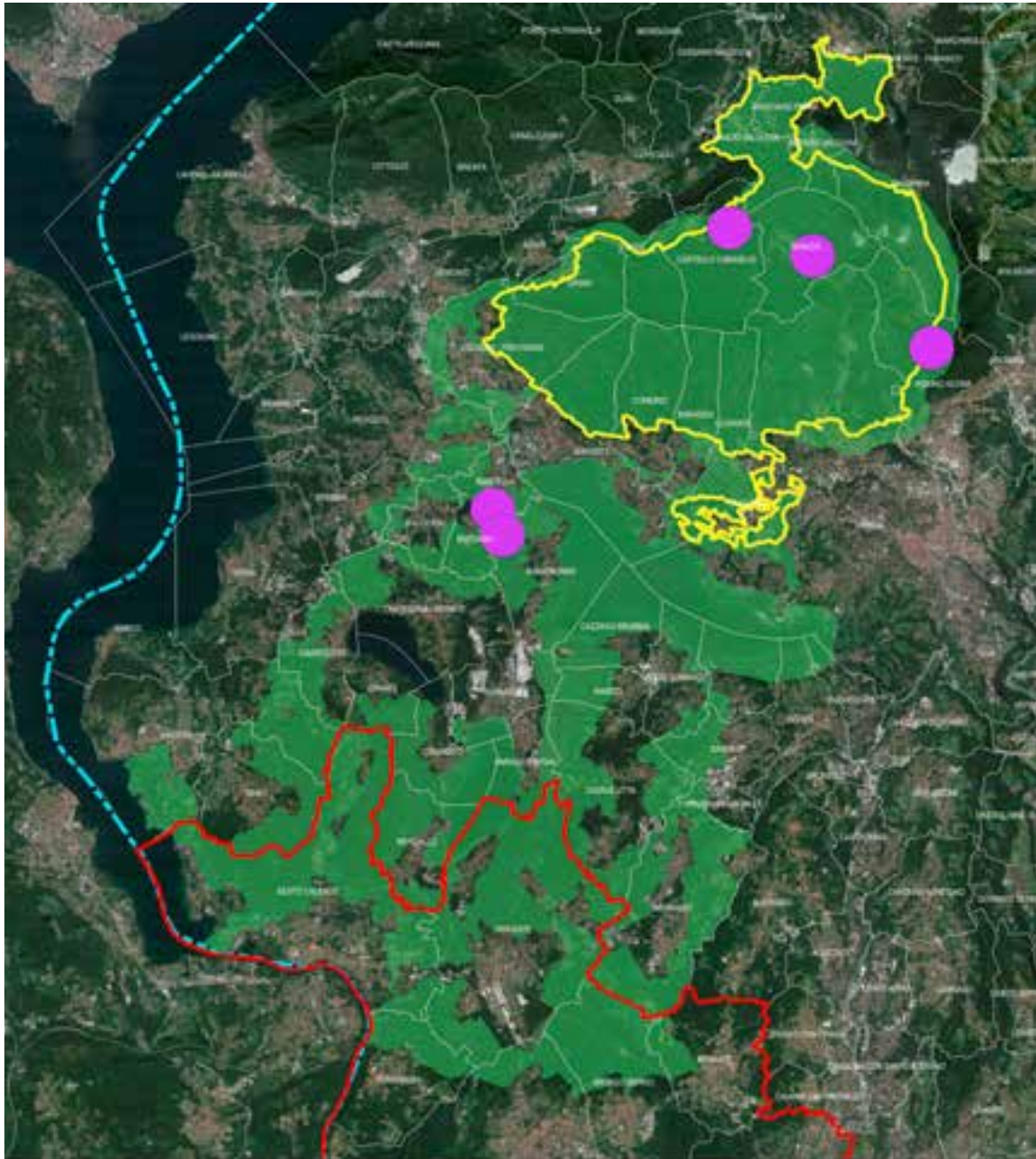
*Localizzazione degli interventi gestionali eseguiti nell'ambito del progetto LIFE TIB.*







## 7.I. SOTTOPASSI PER ANFIBI




### SOTTOPASSI PER ANFIBI

#### Legenda

-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto
-  Sottopassi per anfibi

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mapa di localizzazione degli interventi.*

## Descrizione dell'intervento

Gli Anfibi sono il gruppo faunistico forse più colpito dall'effetto barriera stradale, con morie di intere popolazioni schiacciate dai veicoli. Le migrazioni riproduttive stagionali in massa di alcune specie (rospi, rane) si concentrano infatti in determinati periodi (in genere fine inverno) e in tratti relativamente brevi e tali spostamenti implicano complessi meccanismi di orientamento, ancora non ben conosciuti, che fanno sì che in determinati punti essi cerchino di scavalcare tutti gli ostacoli che trovano sul loro cammino anche se si tratta di substrati artificiali quali le strade. Questo comportamento ha generato la necessità di creare strutture specifiche per permetterne l'attraversamento (Fila Mauro *et al.* 2005).

La localizzazione delle aree umide presenti nel settore centrale della provincia di Varese, ovvero in un contesto di urbanizzazione e infrastrutturazione diffuse, rende difficoltoso l'attraversamento viario per gli Anfibi in alcuni siti durante le migrazioni nel periodo primaverile. All'interno dell'area di progetto LIFE sono stati individuati 5 siti, elencati in tabella, con necessità di passaggi per Anfibi (sottopassi) ed idonei alla loro localizzazione, poichè noti per essere interessati, in periodo riproduttivo, da intense migrazioni associate, allo stato attuale, ad elevata mortalità dovuta allo schiacciamento da parte degli autoveicoli degli individui in attraversamento.

Gli interventi eseguiti contribuiranno alla conservazione delle numerose specie di Anfibi presenti nell'area di progetto, in particolare di *Tri-*

*turus carnifex*, *Hyla intermedia*, *Bufo bufo*, *Rana latastei*, *Rana temporaria* e *Rana dalmatina*, oltrechè di alcune specie di Rettili e di piccoli e medi mammiferi, riducendone la mortalità su strada e permettendo loro di raggiungere in sicurezza i siti di riproduzione.

Nel punto di passaggio 1) si osserva annualmente il passaggio di circa 800-1.200 individui con schiacciamenti, tuttavia, contenuti (30-50) grazie all'intervento di personale volontario coordinato dalle GEV – Guardie ecologiche Volontarie del Parco Campo dei Fiori. Negli altri punti gli schiacciamenti variano da alcune centinaia ad oltre un migliaio di individui ogni anno.

I sottopassi per Anfibi sono in generale costituiti da tubazioni poste al di sotto dell'infrastruttura stradale, solitamente costruite in cemento o combinate con legno trattato o metallo. In letteratura è documentato l'uso di due principali tipologie: i passaggi bidirezionali (*two-way tunnel*), nei quali gli animali utilizzano la stessa tubazione in entrambe le direzioni, e quelli unidirezionali (*one-way tunnel*) costituiti da due tubi paralleli, uno per l'andata e l'altro per il ritorno (Fila Mauro *et al.* 2005).

Gli interventi realizzati nell'ambito del progetto LIFE TIB hanno previsto il posizionamento al di sotto del manto stradale di tubazioni in calcestruzzo prefabbricato con diametro minimo di 50 cm in modo da consentire un passaggio bidirezionale della batracofauna (*two-way tunnel*). La scelta è ricaduta su questa tipologia di sottopasso piuttosto che su altre anche di riconosciuta effi-

N	Strada	Comune	Siti Natura 2000
1	SP 62	Brinzio	SIC "Versante Nord del Campo dei Fiori" SIC "Monte Martica"
2	SS 233	Induno Olona	SIC "Monte Legnone e Chiusarella"
3	SP 18	Bregano	SIC "Lago di Biandronno"
4	Strada comunale di Via Roma	Bregano	SIC "Lago di Biandronno"
5	SP 45	Castello Cabiaglio	SIC "Versante Nord del Campo dei Fiori"



cacia, quali ad esempio gli elementi prefabbricati a griglia posti a raso strada, a seguito delle prescrizioni degli enti gestori delle strade (ANAS e Provincia di Varese). La modalità operativa in cantiere è stata quella del taglio del manto stradale, autorizzata dai citati Enti gestori con prescrizione del senso unico alternato e, nel caso di strade ad alta frequentazione, del lavoro nelle ore notturne. Le tubazioni sono state posizionate con una minima pendenza verso valle, in modo tale da garantire l'autopulizia e prevenire l'ostruzione del condotto. La quota di posizionamento delle tubazioni è stata determinata dalla necessità di mantenere un franco di almeno 1,5 m (corrispondente a 1,5 volte il diametro della tubazione) dal piano strada, come prescritto dagli enti gestori

delle strade, nonché dalla presenza di sottoservizi (quali acquedotti, fognature, ecc.). In tutti i siti la morfologia del terreno si presentava degradante dall'area boscata verso la zona umida, rendendo necessario realizzare sul lato rivolto verso monte un raccordo tra l'ingresso della tubazione e il piano campagna, costituito da uno scivolo in cemento armato con pendenza compresa tra i 30° e i 45°, ricoperto da una griglia protettiva. In tutti i siti, prima dell'inizio delle migrazioni, vengono installate barriere di invito al sottopasso per la fauna, aventi altezza minima di 40 cm. Si riportano di seguito, a titolo di esempio, i dettagli tecnici relativi al sottopasso per Anfibi realizzato in Comune di Bregano, lungo la SP 18 (tratto da Ambrosetti *et al.* 2014).

### Sottopasso per anfibi in Comune di Bregano (SP 18)



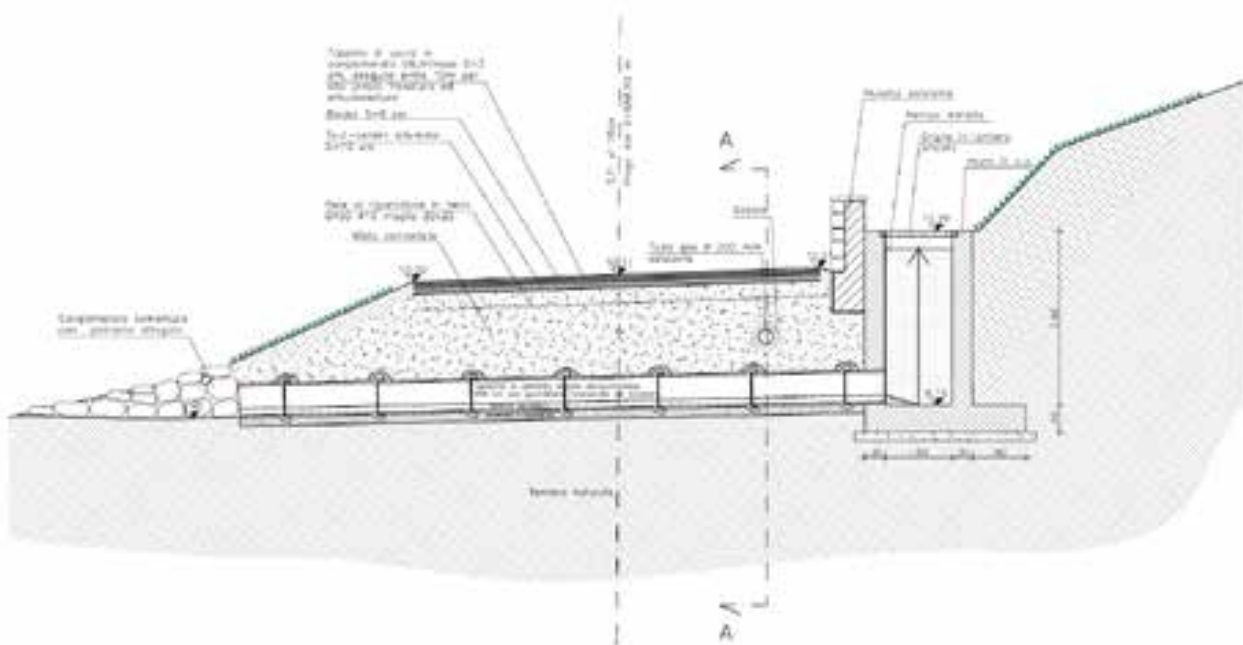
Area di intervento del sottopasso per Anfibi lungo la SP18 a Bregano. Si nota (più scuro) il tratto stradale interessato dalla riasfaltatura dopo la posa del sottopasso (foto Fabio Casale).

Il punto individuato per la realizzazione dell'intervento si trova in comune di Bregano, lungo la strada provinciale SP 18, al confine con il comune di Bardello. Qui la strada provinciale segna il confine ovest della Riserva Naturale e SIC "Lago di Biandronno", importante sito riproduttivo per numerose specie di Anfibi. Tale strada rappresenta un fattore di rischio e mortalità per molti Anfibi in quanto costituisce, di fatto, l'unica barriera alla continuità ambientale nell'area e pertanto si è ritenuto necessario ripristinarne la permeabilità attraverso la realizzazione di un sottopasso, così da agevolare l'attraversamento della strada in sicurezza e garantire l'incolumità degli individui nel periodo riproduttivo.

Durante i monitoraggi erpetologici condotti nella fase preliminare del progetto LIFE è stata rilevata in tale area la presenza di Rospo comune (*Bufo bufo*), Rana agile (*Rana dalmatina*) e Rana montana (*Rana temporaria*).

L'intervento è consistito nella realizzazione

di un sottopasso per Anfibi costituito da una tubazione in cemento (diametro interno = 50 cm), con fondo piatto opportunamente riempito di terriccio, così da ottenere un corridoio piano ideale per la locomozione degli Anfibi. La lunghezza ridotta della condotta (circa 7 m) ha fatto sì che le aperture degli accessi fossero sufficienti a garantire la corretta ventilazione ed illuminazione del passaggio senza necessità di prevedere ulteriori aperture. Nel punto individuato come idoneo per la realizzazione dell'opera la strada è costeggiata, per circa 100 m a monte, da un muretto di contenimento del versante. Si è deciso di sfruttare la presenza del muretto per creare una barriera naturale, senza l'utilizzo di barriere di tipo mobile, di invito all'ingresso del sottopasso; è stata così scavata una piccola trincea per portare l'altezza minima del muretto a 40 cm sul lato di monte rispetto alla strada. Poiché la condotta è stata posizionata con piano di scorrimento ad una profon-



Particolare costruttivo dell'intervento (da Ambrosetti et al. 2014).





*Posa del sottopasso (foto Marco Tessaro).*



*Particolare del punto di accesso (“pozzetto”) a monte del sottopasso (foto Provincia di Varese).*





*Particolare della zona a monte del sottopasso, con trincea e muretto di contenimento che fungono da “invito” per gli Anfibi all’utilizzo del sottopasso stesso (foto Provincia di Varese).*



dità mediamente pari a 1,80 m, per consentire l'accesso agli animali al pozzetto di raccolta è stata realizzata una rampa di raccordo con pendenza inferiore ai 45°. È stata inoltre posizionata una griglia sopra la rampa di accesso, al fine di evitare l'intasamento degli stessi da parte del fogliame e per ragioni di sicurezza. L'uscita della condotta sul lato di valle, invece,

è stata opportunamente raccordata al terreno circostante mediante posa di pietrame affogato in conglomerato cementizio. L'intervento ha previsto il taglio del manto stradale con scavo in sezione per la posa della condotta in cemento con una pendenza minima dello 0,5%, così da agevolare il deflusso di acque incanalate nel passaggio e consentire l'autopulizia.



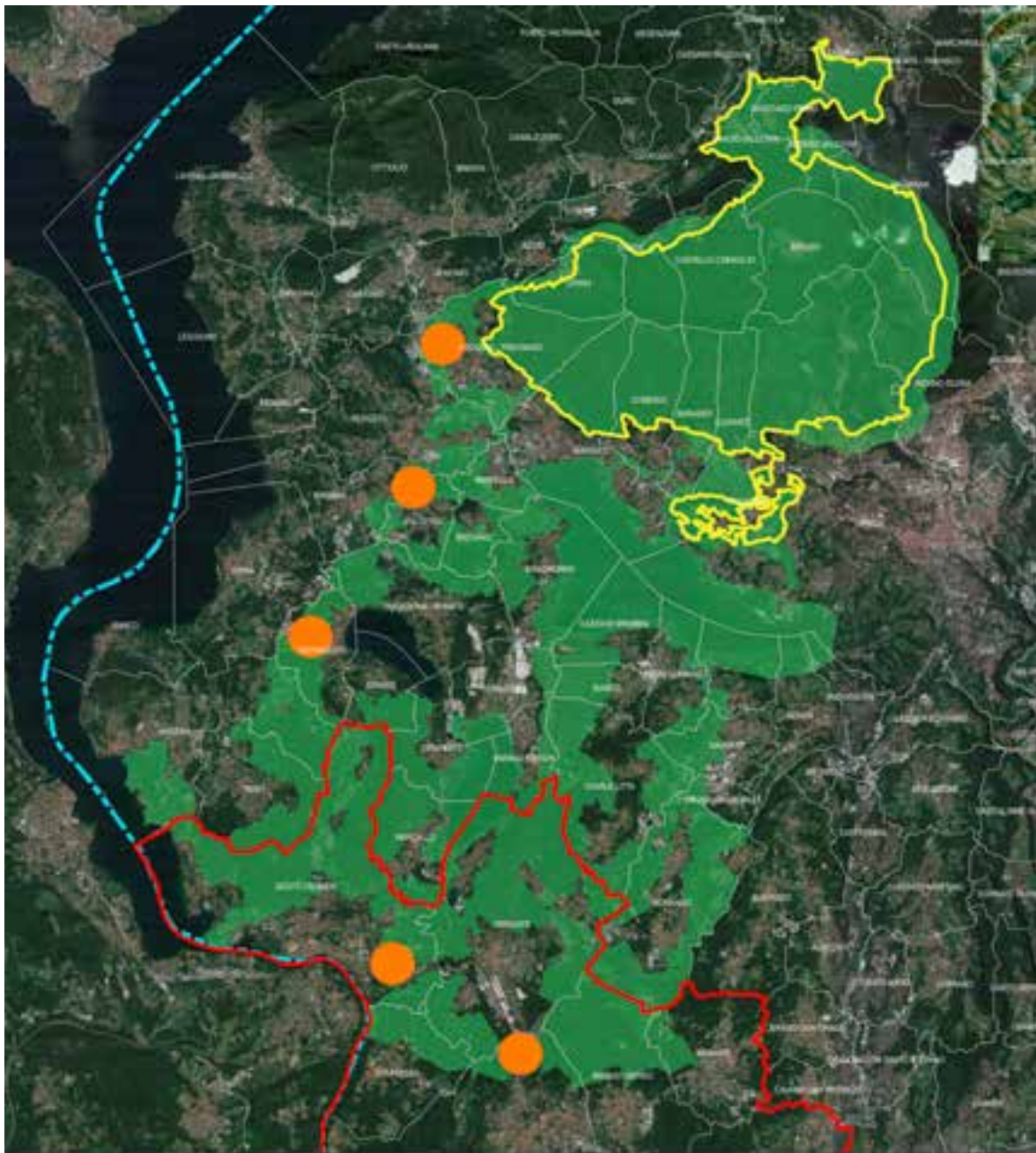
*Particolare del punto di uscita verso valle del sottopasso (foto Provincia di Varese).*








## 7.2. SOTTOPASSI PER MAMMIFERI DI PICCOLE-MEDIE DIMENSIONI





### SOTTOPASSI PER MAMMIFERI DI PICCOLE-MEDIE DIMENSIONI


#### Legenda

 Confini regionali

 Parco Regionale del Campo dei Fiori

 Parco Lombardo della Valle del Ticino

 Area di progetto

 Sottopassi per mammiferi di piccole-medie dimensioni

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mapa di localizzazione degli interventi.*

## Descrizione dell'intervento

Le infrastrutture viarie costituiscono una vera e propria interruzione dei corridoi ecologici, i cui effetti principali sono la frammentazione degli ambienti naturali attraversati e la morte diretta della fauna per schiacciamento. L'effetto "barriera", che dipende dalla larghezza della strada e dall'intensità del traffico veicolare, può essere superato dalla fauna grazie alla realizzazione di opere di deframmentazione quali sottopassi e sovrappassi.

Grazie al progetto LIFE TIB sono stati realizzati cinque sottopassi faunistici, localizzati nelle aree di varco della rete ecologica, indicati in tabella, in cui gli studi preliminari "La connessione ecologica per la biodiversità" avevano individuato la necessità di deframmentare infrastrutture viarie particolarmente impattanti sulla fauna e sulle aree naturali circostanti.

Gli interventi eseguiti contribuiranno alla conservazione delle numerose specie di Mammiferi di piccole e medie dimensioni presenti nell'area di progetto, in particolare di *Vulpes vulpes*, *Meles meles*, *Martes foina*, *Martes martes*, *Mustela putorius*, *Mustela nivalis*, *Lepus europaeus*, *Erinaceus europaeus*, oltreché di alcune specie di Anfibi e Rettili, riducendone la mortalità su strada e permettendo loro di raggiungere in sicurezza i siti di riproduzione. Nella progettazione e realizzazione di queste opere sono state rispettate le indicazioni generali reperibili in letteratura, con qualche accorgimento e adattamento alle condizioni locali

di ciascun sito.

L'intervento consiste nel posizionamento di un manufatto prefabbricato al di sotto del manto stradale; di solito, in presenza di strade a raso o in trincea si privilegia la tecnica classica del taglio strada con scavo a cielo aperto, mentre con strade in rilevato si preferisce la tecnica dello spingitubo. Nel primo caso il sottopasso viene realizzato posando in opera scatolari prefabbricati in calcestruzzo opportunamente tensionati e giuntati, di forma quadrata o rettangolare con lato compreso tra 80 e 100 cm. Nel caso dello spingitubo, i sottopassi hanno invece necessariamente sezione circolare, con diametri compresi tra 1 e 1,5 m.

La scelta delle modalità operative discende certamente da un'analisi dei pro e dei contro offerti da ciascuna tecnica, ma anche dal confronto con gli Enti gestori delle strade. Nel caso del TIB, un sottopasso è stato realizzato con la tecnica del taglio strada, gli altri quattro con la tecnica dello spingitubo, imposta dagli Enti gestori per ridurre l'interferenza del cantiere con il traffico veicolare, particolarmente intenso sulle strade in questione.

Questa tecnica infatti consente di scavare sotto strade e ferrovie senza danneggiare le installazioni di superficie e senza creare disturbo alla viabilità.

La micro-galleria viene realizzata facendo avanzare il tubo di rivestimento modulare nel terreno per mezzo di una centrale idraulica di spinta, ubicata all'estremità del futuro tunnel.

N	Strada	Comune	Codice Varco	Siti Natura 2000
1	SS 629	Brescia	V22	
2	SP 36	Cadrezzate	V42	
3	SS 33 del Sempione	Sesto Calende	V28	
4	SS 33 del Sempione	Somma Lombardo	V30	SIC "Brughiera del Vigano" SIC "Paludi di Arsago"
5	SP 1var	Cocquio Trevisago	V50	



Questa, agendo con i propri martinetti sul modulo di “coda” della tubazione, fa progressivamente avanzare tutti gli elementi all’interno della galleria. Il necessario contrasto ai martinetti viene fornito dalla parete di spinta, opportunamente dimensionata; è necessario pertanto prevedere un’ampia area di cantiere, indicativamente di larghezza 4,5 m e lunghezza 8,5 m, per la realizzazione della camera di spinta. Le attrezzature di scavo utilizzate variano in funzione delle caratteristiche geologiche dei terreni da attraversare e del materiale, diametro, lunghezza della tubazione da inserire. E’ inoltre importante valutare l’entità dell’attrito all’interfaccia tubazione-terreno, che determinerà la lunghezza massima di infissione e l’eventuale utilizzo di stazioni intermedie di spinta.

Le tubazioni sono state posizionate con un’inclinazione almeno pari all’1%, in modo da garantire il deflusso delle acque ed evitarne il ristagno. Laddove necessario sono stati realizzati dreni in ciottoli all’imbocco delle tubazioni, in modo da favorire la dispersione dell’acqua di scolo nel terreno. Al fine di creare un piano di calpestio più adatto al passaggio della fauna, il fondo delle tubazioni in cemento è stato riempito di terriccio.

La presenza di sottoservizi (quali acquedotti, fognature, metanodotti, ecc.) e la necessità di mantenere un franco adeguato dal piano stradale imposta dagli Enti gestori, hanno determinato la profondità di posa delle tubazioni prefabbricate, variabile dai 3 m medi dal piano campagna nel caso di strada in rilevato ai 4 m per strada a raso. Le estremità di accesso alla condotta sono state pertanto opportunamente raccordate con il livello del terreno circostante mediante rampe inerbite con pendenza non superiore a 2/3, e realizzate in continuità alla condotta in modo da garantire la visibilità dell’uscita e da indurre gli animali ad attraversare il sottopasso.

Per lo stesso motivo, e per consentire l’ingresso di luce nel passaggio, gli spazi antistanti

le aperture dei sottopassi sono stati mantenuti liberi da vegetazione, mentre sono stati piantumati alberi ed arbusti con allineamento in direzione degli ingressi e con funzione di guida e di protezione per la fauna. L’impianto vegetazionale è stato mantenuto piuttosto denso ai lati delle aperture (altezza di almeno 1,5 m) per mascherare/mitigare eventuali disturbi provenienti dall’esterno (presenza antropica, traffico veicolare, ecc.); a seconda delle condizioni locali di ciascun sottopasso si è inoltre cercato di creare un “continuum” con le zone boscate o cespugliate presenti nelle vicinanze per limitare il più possibile l’esposizione a fenomeni di predazione per gli animali che utilizzano i passaggi.

Per impedire l’attraversamento della fauna e con funzione di “invito” ai sottopassi, lungo i bordi delle infrastrutture viarie sono state posate recinzioni metalliche affiancate da arbusti scelti tra essenze autoctone, che ne migliorano la funzione ecologica. Le recinzioni hanno un’altezza tale da non superare 1,00 m dal piano strada (altezza imposta dagli enti gestori delle strade nel rispetto del codice della strada) e sono interrato per una profondità di 15 cm circa con lo scopo di impedire che gli animali possano oltrepassarle scavando sotto di esse.



Scavo per realizzazione di sottopasso a Sesto Calende (foto Fabio Casale).

Di seguito, a titolo esemplificativo, viene fornita la descrizione di dettaglio di uno dei nuovi sottopassi,

realizzato in comune di Somma Lombardo (Ambrosetti *et al.* 2014).

### **Sottopasso per mammiferi di dimensioni medio-piccole di Somma Lombardo (SS 33)**

Il varco V30 risulta di fondamentale importanza per permettere la connessione ecologica tra il SIC “Brughiera del Viganò” e il SIC “Paludi di Arsago”, all’interno del Parco lombardo della Valle del Ticino; si trova in un’area relativamente libera da insediamenti, caratterizzata dal prevalere di superfici a bosco (coprono complessivamente quasi il 90% dell’area), anche se interferita, nel settore occidentale, dall’attraversamento, in direzione nord-sud, della ferrovia Milano-Domodossola e della SS 33 (statale del Sempione) che interrompono la continuità della copertura boschiva.

La copertura vegetale, con particolare riferimento alle formazioni boschive, mantiene quindi un apprezzabile grado di continuità e di connettività, ad

esclusione del tratto interessato dal passaggio della SS 33.

L’area è stata oggetto di monitoraggi preliminari alla realizzazione del progetto LIFE TIB, condotti anche con l’ausilio di fototrappole e vi sono stati censiti numerosi mammiferi appartenenti a diversi ordini quali artiodattili, carnivori, insettivori e roditori. In particolare gli animali individuati sono Capriolo, Cinghiale, Ghiro, Topo selvatico, Riccio, Silvilago e Faina. Nell’area è nota altresì la presenza di Puzzola, Moscardino e Scoiattolo rosso. Il monitoraggio erpetologico ha evidenziato la presenza del Rospo comune. La comunità ornitica dell’area è prettamente caratterizzata da specie forestali, rilevate soprattutto durante l’esecuzione dei



*L’area dell’intervento (foto Fabio Casale).*



punti d'ascolto primaverili, che comprendono ben 4 Paridi (Cincia bigia, Cincia mora, Cinciallegra e Cinciarella) e 3 Picidi (Picchio rosso maggiore, Picchio rosso minore, Picchio verde), e altri Passeriformi legati a boschi maturi quali Picchio muratore e Rampichino comune.

Il varco V30 presenta due criticità per la continuità ecologica tra i SIC "Brughiera del Viganò" e "Paludi di Arsago", individuate nella linea ferroviaria Milano-Domodossola e nella statale SS 33 del Sempione. Per quanto riguarda la prima, durante i sopralluoghi preliminari è stata riscontrata la presenza di due passaggi già esistenti nelle vicinanze del torrente Stroina e conseguentemente non si è reputato necessario intraprendere ulteriori misure ai fini del passaggio per la fauna. Il tratto stradale della SS 33 in questione, invece, è lungo circa 300 m, presenta una sola corsia per senso di marcia ed è caratterizzato da un alto volume di transito anche da parte di veicoli di grosse dimensioni a velocità sostenute; la permeabilità ecologica dell'area era quindi molto critica e si rendeva necessaria un'opera di deframmentazione dell'infrastruttura viaria. La tipologia di intervento per questo varco ha previsto sia opere di mitigazione primaria, come la costruzione di un sottopasso per la fauna, sia opere di mitigazione secondaria, come la messa in opera di recinzioni che dissuadano gli animali dall'attraversare la strada e invitino all'utilizzo del passaggio faunistico.

Il dimensionamento del passaggio, effettuato sulla base delle indicazioni presenti in letteratura, ha tenuto conto delle tipologie di animali rinvenuti e delle loro specifiche esigenze, con particolare riferimento ai mammiferi di piccole-medie dimensioni. I carnivori e gli altri piccoli mammiferi presenti non sono particolarmente selettivi per quanto riguarda i passaggi faunistici; necessitano solamente di una buona copertura vegetazionale di tipo anche arbustivo ai lati dell'accesso, così che sia garantita loro una certa sicurezza, e tendono ad evitare passaggi con substrato coperto da una lama d'acqua continua anche di pochi centimetri di profondità.

Un manufatto in cemento di diametro pari ad 1,5 m è risultato essere la soluzione più appropriata e ha reso necessaria la rimozione di almeno una piccola

superficie di bosco nei dintorni degli accessi al passaggio e la costruzione di adeguate trincee di invito. La messa in opera del manufatto in cemento è stata attuata con la tecnica dello "spingitubo", come prescritto dall'Ente gestore della strada ANAS. Tale intervento è stato preceduto dalla preliminare sistemazione dei percorsi per l'accesso dei mezzi e dalla realizzazione della camera di spinta, che sono stati rimossi al termine delle operazioni. Il fondo del manufatto è stato riempito con terriccio, così da rendere le condizioni del passaggio prossime a quelle naturali; inoltre il fondo presenta una pendenza utile al deflusso delle acque.

La profondità di installazione della condotta è stata determinata dalla necessità di mantenere un franco almeno pari a 1,5 volte il diametro della stessa (prescrizione ANAS) e dalla presenza dei sottoservizi. Poiché in quel punto la strada si presentava in condizioni di leggero rilevato, la differenza di quota tra la base del sottopasso ed il piano di campagna non è risultata elevata, e l'opera è stata raccordata al terreno circostante mediante rampe d'accesso scavate nel terreno con pendenza limitata (< 30%). Il bosco adiacente il sottopasso permette già una certa schermatura rispetto al disturbo provocato dalla viabilità, ma è stata comunque eseguita una piantumazione arbustiva in prossimità delle trincee di invito così da isolare maggiormente l'accesso al passaggio. Si è infine ritenuta utile la posa in opera di rete metallica a tripla maglia (più fine nella parte inferiore per animali di piccole dimensioni, più larga nella parte superiore) dell'altezza di 1,00 m. su entrambi i lati per un tratto di strada di 30 m. a partire dal sottopasso, per impedire agli animali di accedere alla sede stradale, incentivando l'utilizzo del sottopasso. Tale recinzione, in accordo con le norme per la sicurezza stradale, è stata posizionata parallelamente lungo il tratto di strada oggetto di intervento. In corrispondenza dell'innesto con la statale di una strada secondaria sterrata di accesso al bosco è stato necessario interrompere la recinzione, ed è stata eseguita la piantumazione di arbusti ai lati dell'imbocco per mitigare l'interruzione. Per quanto riguarda l'approntamento dell'area di cantiere (circa 1950 mq) si è provveduto al taglio

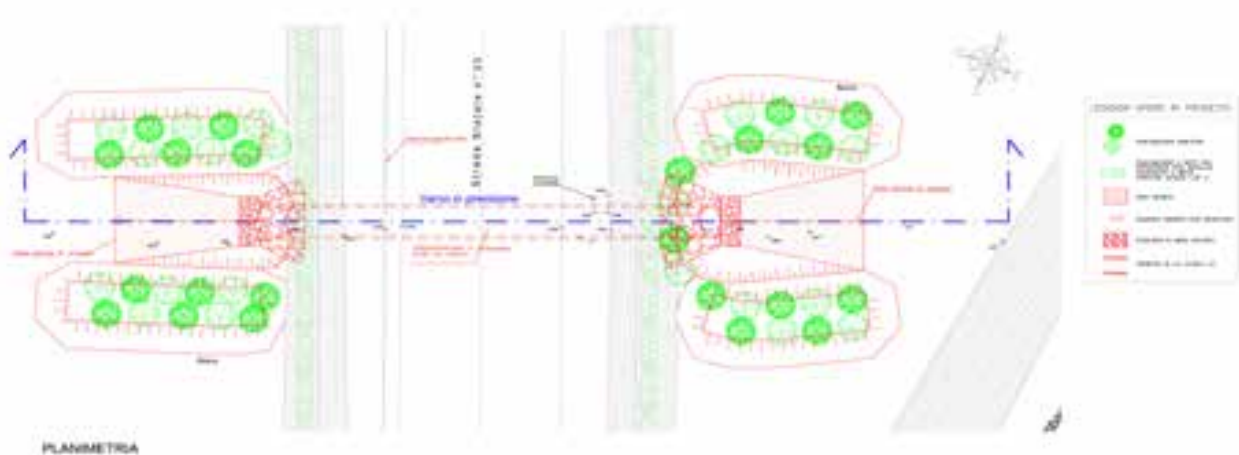


*Il cantiere in fase operativa (foto Fabio Casale).*

dei soli esemplari arborei interessanti la pista di cantiere, la camera di spinta, le rampe di accesso al nuovo sottopasso e le loro immediate pertinenze (circa 50 mq per lato), le quali saranno oggetto di manutenzione periodica al fine di assicurare la corretta illuminazione del sottopasso.

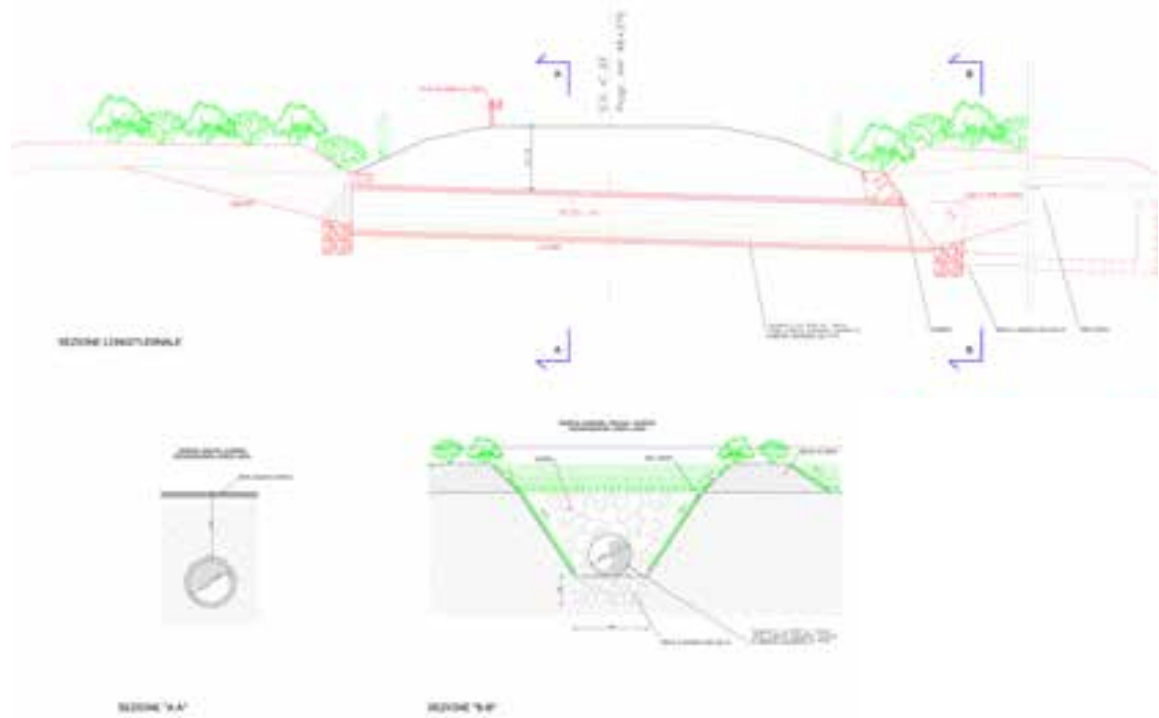
Per il successivo ripristino della copertura arborea oggetto di taglio sono state utilizzate esclusivamente specie autoctone conformi all'assetto vegetazionale presente.

Il materiale di risulta proveniente dagli scavi è stato riutilizzato in loco.



*Planimetria generale dell'intervento (da Ambrosetti et al. 2014).*





Sezione dell'intervento (da Ambrosetti et al. 2014).



Cantiere in fase esecutiva, con la predisposizione dello spingitubo (foto Provincia di Varese).



*Veduta d'insieme dell'area di intervento al termine dei lavori. Si notino le rampe di raccordo inerbite, la recinzione metallica e la messa a dimora di essenze arboree autoctone (foto Massimo Soldarini).*



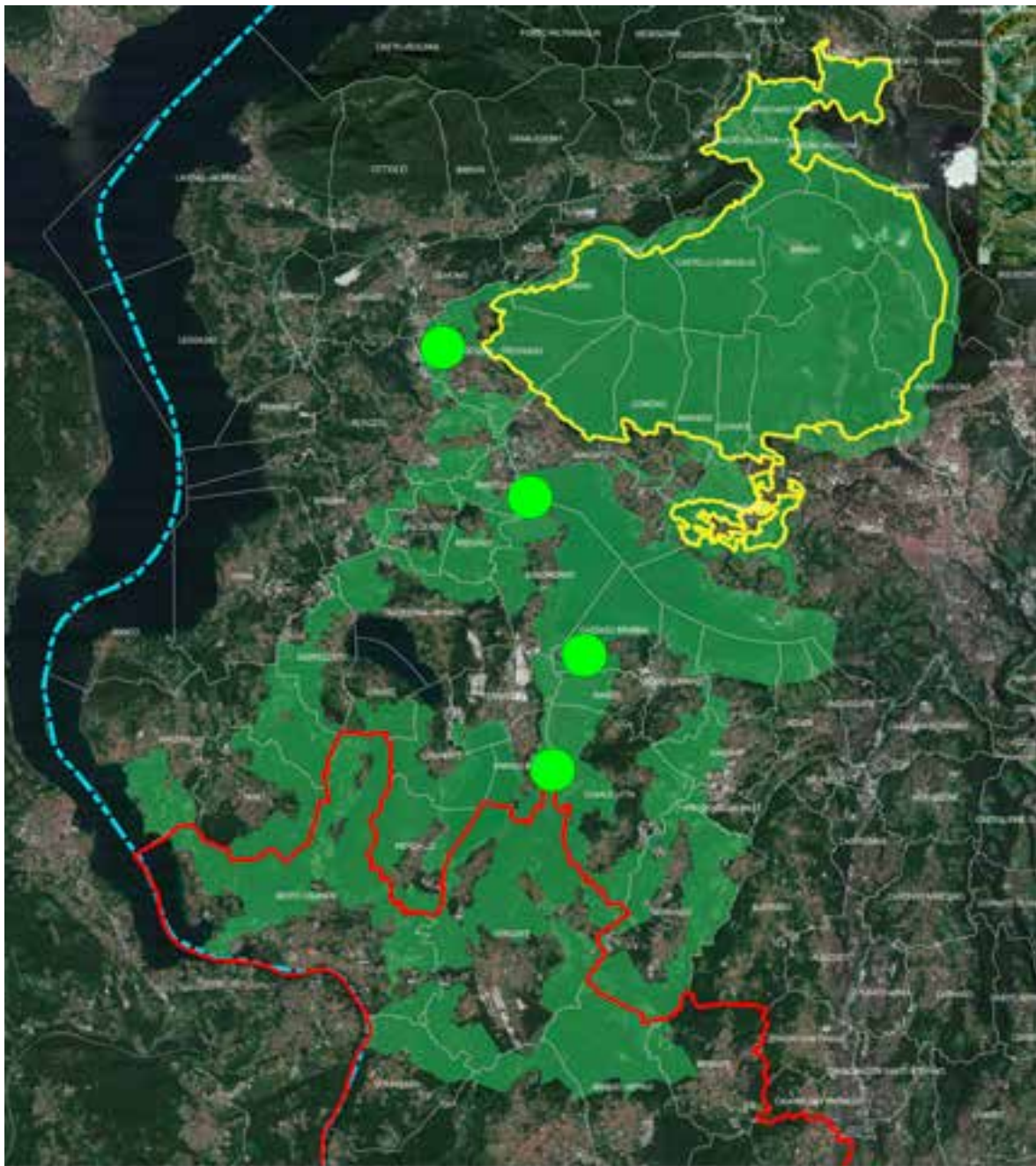


*Particolare del sottopasso, visto dall'interno (foto Massimo Soldarini).*





### 7.3. RINATURALIZZAZIONE DI SOTTOPASSI ESISTENTI



#### RINATURALIZZAZIONE DI SOTTOPASSI ESISTENTI

##### Legenda

-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto
-  Rinaturalizzazione di sottopassi esistenti

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mapa di localizzazione degli interventi.*

## Descrizione dell'intervento

Nel caso in cui un'infrastruttura viaria da deframmentare presenti già delle strutture di attraversamento della sede stradale, benché realizzate per altri scopi, è possibile renderle idonee al transito faunistico mediante alcuni accorgimenti. Questa soluzione consente di ripristinare la permeabilità ecologica con costi più contenuti rispetto alla realizzazione *ex novo* di sottopassi ed è necessaria laddove la creazione di nuovi manufatti è impossibile o eccessivamente onerosa.

L'adattamento a fini faunistici di strutture d'attraversamento esistenti (siano esse tubature o scatoletti idraulici, sottopassi pedonali e/o ciclabili etc.) è possibile attraverso una serie di accorgimenti volti essenzialmente a:

- garantire il raccordo dell'opera con gli ambienti circostanti mediante la creazione di macchie boscate, siepi e filari, poiché più naturale è l'ambiente circostante più probabile è l'utilizzo da parte della fauna selvatica;
- rendere la superficie di calpestio il più simile possibile a condizioni naturali mediante la stesa di terra, pietrisco o ciottoli. Quando non è possibile intervenire sull'intera superficie, per gli animali di piccole-medie dimensioni è sufficiente ricreare un fondo naturale su piccole fasce laterali;
- garantire protezione dal disturbo proveniente dalla sede stradale mediante la piantumazione di siepi lungo la carreggiata. In alcuni casi è

utile associare alle siepi la posa di recinzioni con reti a forometria variabile in grado di precludere alla fauna l'attraversamento diretto della carreggiata incentivando invece l'utilizzo del passaggio esistente.

Nell'ambito del progetto LIFE è stata eseguita la rinaturalizzazione dei 4 passaggi esistenti elencati in tabella.

Gli interventi eseguiti contribuiranno alla conservazione delle numerose specie di Mammiferi di piccole e medie dimensioni presenti nell'area di progetto, in particolare di Volpe (*Vulpes vulpes*), Tasso (*Meles meles*), Faina (*Martes foina*), Martora (*M. martes*), Puzzola (*Mustela putorius*), Donnola (*M. nivalis*), Lepre comune (*Lepus europaeus*), Riccio (*Erinaceus europaeus*) e Ghiro (*Glis glis*), oltretutto di alcune specie di Anfibi e Rettili, favorendone gli spostamenti e riducendone la mortalità sulla strada.

Il primo intervento, più semplice dal punto di vista realizzativo, è consistito nell'adeguamento di una serie di condotte di drenaggio presenti al di sotto della provinciale SP 53 che corre lungo il confine sud della Riserva Naturale nonché SIC e ZPS "Palude Brabbia". Dette condotte, del diametro di circa 0,8/1 m, presentavano una rete metallica a maglia larga agli imbocchi finalizzata ad impedirne l'ostruzione dovuta all'accumularsi di materiale detritico grossolano, con pericolo di allagamento della strada. La forometria della

N	Sottopasso esistente	Strada	Comune	Codice Varco	Siti Natura 2000
1	Serie di condotte di drenaggio	SP 53	Casale Litta	V43	SIC e ZPS "Palude Brabbia"
2	Sottopasso ciclo/pedonale	SP 36	Cazzago Brabbia	V37	ZPS "Lago di Varese" SIC e ZPS "Palude Brabbia"
3	Sottopasso destinato al transito di mezzi agricoli.	SP 1var	Cocquio Trevisago	V49	
4	Sottopasso ciclo/pedonale	SP 18	Bardello	V05	ZPS "Lago di Varese" SIC "Lago di Biandronno"



rete, pur consentendo il transito di anfibi e rettili, impediva il passaggio di mammiferi di medie dimensioni. La soluzione di compromesso tra le esigenze di sicurezza ed efficienza della rete stradale e quelle ecologiche di continuità degli habitat presenti, è consistita nella rimozione selettiva delle griglie con preferenza per quelle situate in prossimità di terreno stabile in periodi di asciutta, mantenendo invece quelle permanentemente in acqua.

Il sottopasso ciclopedonale di Cazzago Brabbia presentava sul lato nord una rampa di accesso perpendicolare al proprio asse, tale da renderne poco visibile l'imbocco per la fauna in transito. Poiché l'utilizzo di un sottopasso da parte della fauna selvatica dipende in buona misura anche dalla visibilità ingresso/uscita del passaggio, si è proceduto alla creazione di un nuovo tratto di

rampa in linea con il sottopasso, da adibire al solo scopo faunistico, demolendo parte del muro di contenimento esistente. In prossimità di entrambi gli accessi sono poi state piantumate essenze arboree ed arbustive con funzione sia d'invito verso il sottopasso sia di raccordo con gli ambienti naturali circostanti. A completamento dell'opera si è proceduto alla messa in opera di siepe ai lati della carreggiata associata a rete a doppia maglia, con funzione di barriera all'attraversamento diretto e di protezione dal disturbo proveniente dalla strada provinciale.

Gli adattamenti presso i sottopassi di Cocquio Trevisago e Bardello sono piuttosto simili dal punto di vista delle tecniche impiegate pertanto di seguito si riporta, a titolo esemplificativo, la descrizione di dettaglio dell'intervento a Bardello (Ambrosetti *et al.* 2014).

### **Adattamento di un sottopasso ciclopedonale a fini faunistici in Comune di Bardello (SP 18)**

Il sottopasso esistente è localizzato in comune di Bardello lungo la SP 18 in prossimità del confine con il comune di Biandronno. L'area è stata classificata nell'ambito del Progetto "La connessione ecologica per la biodiversità" come varco secondario da deframmentare (V5) ed è individuata come varco anche all'interno dello schema di rete ecologica provinciale in quanto punto di connessione tra due siti Rete Natura 2000. A nord della provinciale, infatti, si trova la ZPS "Lago di Varese" mentre a sud è localizzato il SIC e Riserva Naturale "Lago di Biandronno". Il sottopasso in esame mette in comunicazione il parcheggio situato sul lato sud della provinciale, con la pista ciclopedonale del Lago di Varese.

Eccezion fatta per alcune proprietà private, recintate con muri in cemento armato e rete, l'area in cui è inserito il varco è nel complesso abbastanza naturale. Da un punto di vista vegetazionale prevalgono i boschi e le zone umide caratterizzate da formazioni di macrofite acquatiche e igrofile a struttura erbacea (canneti). Il bosco presenta una connotazione

tendenzialmente igrofila ed è costituito principalmente dall'alneto mentre il canneto è composto da estese formazioni a dominanza di *Phragmites australis*. Sulla riva del Lago di Varese si riscontra la presenza di vegetazione macrofita acquatica, rappresentate soprattutto da popolamenti di ninfea (*Nymphaea alba*) e nannufero (*Nuphar luteum*).

I monitoraggi preliminari, condotti nell'ambito del Progetto LIFE TIB con l'ausilio di fototrappole, hanno rilevato il passaggio di volpe (*Vulpes vulpes*) e silvilago (*Sylvilagus floridanus*). L'elevato grado di naturalità dell'area in esame garantisce comunque la presenza di numerosi altri mammiferi di medie e piccole dimensioni abitualmente presenti in tipologie ambientali simili. La comunità ornitica è caratterizzata dalla contemporanea presenza di specie legate agli ambienti acquatici e di specie forestali, legate soprattutto ai boschi perilacustri, e comprende in primo luogo un rapace diurno di interesse comunitario quale il Nibbio bruno, Paridi (Cincia bigia, Cincia mora, Cinciallegra e

Cinciarella) e 2 Picidi (Picchio rosso maggiore, Picchio verde), oltre a Passeriformi legati a boschi maturi quali Picchio muratore e Rampichino comune. La presenza di boschi freschi e ricchi di sottobosco arbustivo favorisce inoltre la presenza di Pettiroso, Scricciolo e Tordo bottaccio in periodo riproduttivo. In aggiunta alle specie sopra elencate, durante i sopralluoghi in periodo non riproduttivo è stata rilevata la presenza di Passera scopaiola (*Prunella modularis*). I rilievi erpetologici hanno rilevato la sola presenza del biacco (*Hierophis viridiflavus*), ma non è da escludere la frequentazione sia di altri rettili che di anfibi.

Alla luce della potenzialità faunistica dell'area e del ruolo cruciale di collegamento tra due importanti Siti Natura 2000 si è ritenuto opportuno migliorare la funzionalità faunistica del sottopasso ciclopedonale esistente che deframmenta la SP 18 e che attualmente potrebbe non risultare idoneo per specie particolarmente selettive.

Si è proceduto pertanto al miglioramento del

piano di calpestio del sottopasso, un prefabbricato scatolare in calcestruzzo con rivestimento interno, mediante fresatura dell'attuale pavimentazione al fine di irruvidirne la superficie e posa di strati successivi di emulsione saturata con graniglia. Con questa tecnica si ottiene una superficie naturaliforme e duratura nel tempo in quanto l'emulsione, fungendo da collante, trattiene stabilmente la graniglia i cui interstizi possono essere intasati con terreno naturale. Tale scelta è stata anche dettata dalle esigenze di mantenere l'idoneità per gli aspetti ciclabili.

Sul terreno presente nella parte sommitale dei muri di contenimento di entrambi gli imbocchi del sottopasso sono state piantumate specie vegetali rampicanti quali ad esempio *Cotoneaster spp.* ed *Hedera helix* che, a caduta, andranno a mascherare il cemento delle pareti rendendo l'ambiente più simile a condizioni naturali.

Sono state infine messe a dimora siepi arbustive associate a rete metallica a forometria variabile lungo entrambi i lati della carreggiata: sul lato sud la barriera si estende per un tratto di circa



*Intervento in comune di Bardello (V05), di miglioramento della superficie di calpestio di un sottopasso già esistente (pista ciclabile) tramite posa di emulsione saturata con graniglia (foto Fabio Casale).*



20 metri lungo la SP 18 verso ovest in direzione Bardello e per una lunghezza di circa 40 metri costeggiando il lato est del parcheggio dove è presente una strada sterrata che conduce agli edifici residenziali limitrofi. Qui la siepe è stata posizionata a margine della sterrata nel tratto iniziale e a mezza costa sul tratto prossimo all'innesto con la SP18 al fine di non limitare la visibilità dei veicoli in uscita. Sul lato nord invece la siepe si estende per un tratto pari a circa

40 metri a cavallo dell'imbocco del sottopasso. La posa di una barriera vegetale contribuisce a rendere la percezione dell'intorno nel complesso più naturale e consente inoltre di raggiungere due importanti obiettivi: il primo di prevenire la possibilità di attraversamento diretto della fauna sulla carreggiata stradale incentivando invece l'utilizzo del sottopasso ed il secondo, non meno importante, di creare una barriera al disturbo visivo e sonoro proveniente dalla sede stradale.



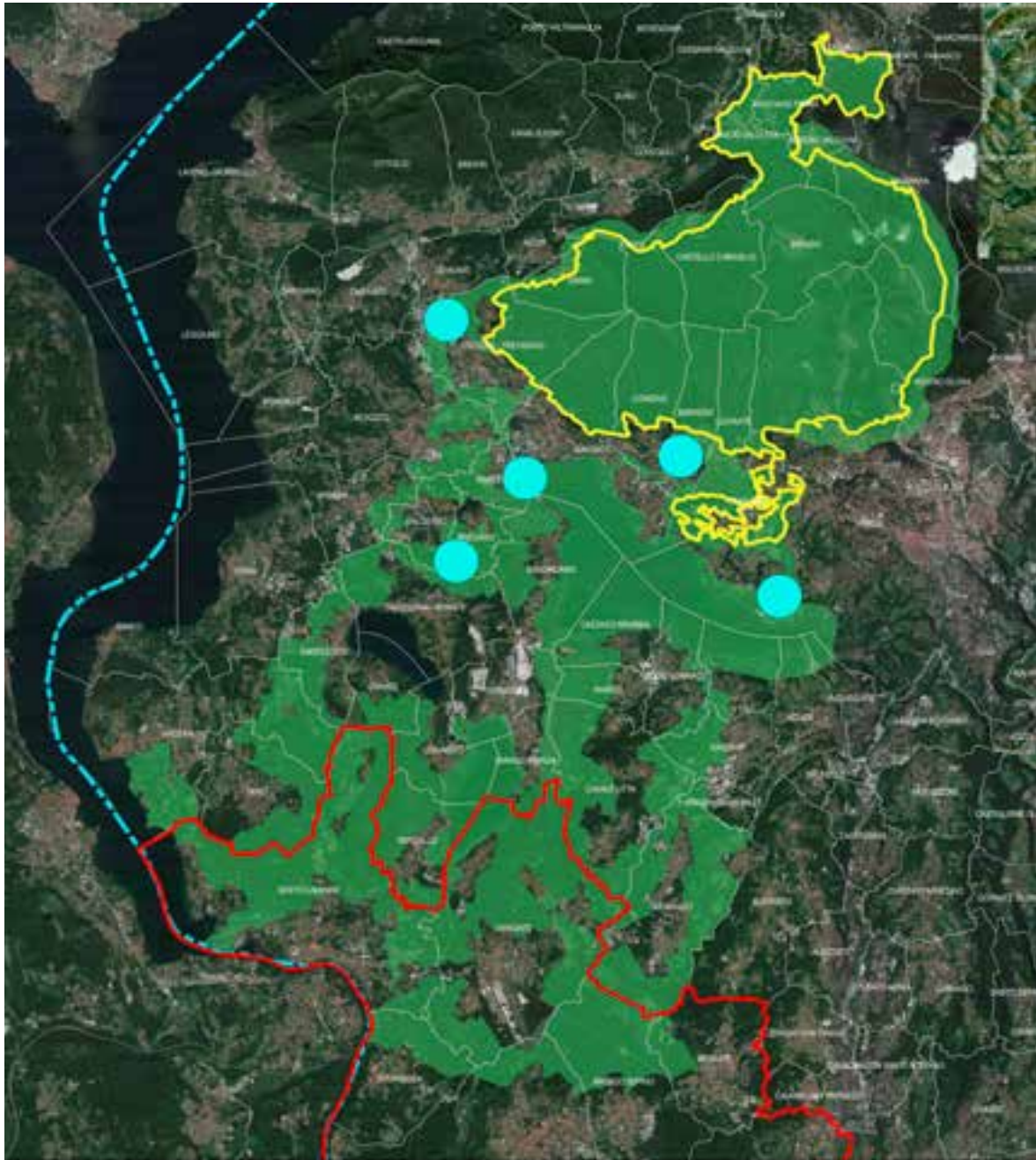
*Particolare del piano di calpestio (foto Fabio Casale).*







## 7.4. PASSAGGI PER LA FAUNA LUNGO CORSI D'ACQUA



### PASSAGGI PER LA FAUNA LUNGO CORSI D'ACQUA

#### Legenda

-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto
-  Passaggi per la fauna lungo corsi d'acqua

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mapa di localizzazione degli interventi.*

## Descrizione dell'intervento

I ponti costruiti lungo i corsi d'acqua possono costituire un ostacolo al passaggio della fauna (Mammiferi di piccola e media taglia, Anfibi e Rettili) a causa della presenza di sponde acclivi e piloni di sostegno lisci. In periodi di magra gli animali percorrono l'alveo del corso d'acqua, mentre esso risulta inaccessibile in occasione dei periodi piovosi (piena). Dagli studi preliminari, è emerso che nell'area di progetto il transito della fauna risulta particolarmente difficoltoso in corrispondenza di alcuni ponti lungo alcuni corsi d'acqua, spesso anche in periodi di magra proprio a causa della conformazione delle opere realizzate dall'uomo. Grazie al progetto LIFE TIB è stata eseguita la deframmentazione di queste interruzioni mediante la creazione di 5 passaggi per la fauna lungo i corsi d'acqua elencati in tabella.

La realizzazione di passaggi per la fauna lungo i corsi d'acqua può avvenire mediante la posa in opera di mensole sospese agli argini oppure di massi ammorsati in alveo al fine di consentire il passaggio della fauna per il maggior numero di giorni/anno possibile.

Il passaggio deve avere larghezza minima pari a 50 cm ed essere posizionato al di sopra del livello di piena (con bassi tempi di ritorno), compatibilmente con il mantenimento della sezione idraulica utile al deflusso delle acque sotto il ponte, e raccordato con l'argine mediante rampe di accesso a monte e a valle. Le mensole vengono in genere ancorate con reggi mensola in metallo alla struttura in calcestruzzo del ponte (Bjorn 2003), mentre i massi vengono ammorsati

alla spalla del ponte e all'alveo.

Dal confronto con le autorità idrauliche responsabili dei corsi d'acqua oggetto d'intervento, avvenuto durante la redazione dello studio di fattibilità del progetto LIFE TIB, è emersa la non opportunità di posare mensole al di sotto dei ponti, dal momento che queste potrebbero rappresentare un ostacolo al normale deflusso delle acque di piena, bloccando il materiale trasportato in superficie (rami ecc.). In tali casi si è previsto quindi di realizzare passaggi costituiti da massi e pietrame ammorsato in alveo e opportunamente raccordato agli argini con rampe formate anch'esse da massi.

A completamento delle opere, ove necessario, in corrispondenza delle rampe di accesso al passaggio sono stati effettuati interventi di riqualificazione vegetazionale al fine di creare inviti ed idonee schermature.

Nel caso del varco V48, si è provveduto all'adattamento della struttura mediante la quale un piccolo corso d'acqua passa sotto la statale, tramite sostituzione delle due tubature esistenti, che non permettevano il transito della fauna, con un canale artificiale di maggiori dimensioni, e realizzazione di passerelle di raccordo alle sponde a monte e a valle del manufatto.

Sul Rio dei Boschetti (varco V02) è stato realizzato un passaggio al piede della spalla del ponte in sponda destra, mediante la posa di gabbionate con massi di piccole e medie dimensioni.

Si riportano di seguito, a titolo di esempio, i dettagli tecnici di quanto eseguito in corrispondenza dei contesti più rappresentativi, corrispondenti ai varchi V40, V54 e V11 (Ambrosetti *et al.* 2014).

N	Corso d'acqua	Strada	Comune	Codice Varco	Siti Natura 2000
1	s.n.	SS 394	Cocquio Trevisago	V48	
2	Rio dei Boschetti	SS 394	Barasso	V02	ZPS "Campo dei Fiori"
3	Fiume Bardello	SP 50	Bardello	V40	ZPS "Lago di Varese"
4	Torrente Valleluna	SP 1	Varese	V54	ZPS "Lago di Varese"
5	Torrente Acquanegra	SS 629	Bregano	V11	



## Passaggio per fauna lungo il fiume Bardello (V40)



*Fiume Bardello (varco V40): sguardo d'insieme del punto di passaggio sotto due ponti (foto Provincia di Varese).*

Il varco V40 è localizzato lungo il corso del fiume Bardello, emissario del Lago di Varese, che segna il confine tra i comuni di Gavirate e Bardello. Il corso del fiume è individuato come corridoio ecologico fluviale da riqualificare all'interno dello schema di Rete Ecologica Provinciale, in quanto consente la connessione tra le aree naturali poste a nord tra i comuni di Cocquio Trevisago e Besozzo con la ZPS "Lago di Varese", a sud.

Il monitoraggio della teriofauna ha permesso di rilevare la presenza di Volpe (*Vulpes vulpes*), Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), Tasso (*Meles meles*) e Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*).

La strada provinciale SP 50 attraversa il Bardello con un ponte affiancato da una passerella di attraversamento pedonale; entrambe le

infrastrutture poggiano su spalle in cemento armato che interrompono la continuità delle sponde. Proseguendo verso nord, superato il tracciato della SP 50, il fiume scorre all'interno del tessuto edificato dei comuni di Bardello e Gavirate. La sponda idrografica sinistra si presenta molto frammentata e scarsamente utile al transito faunistico in quanto risulta interrotta in più tratti da muri di sostegno. La sponda destra, pur essendo caratterizzata dalla presenza di numerose recinzioni di proprietà private e del depuratore consortile, conserva un passaggio continuo e agevolmente percorribile, salvo la presenza di alcune interruzioni in corrispondenza dei manufatti di scarico del depuratore e di un minimo tratto spondale oggetto di erosione. La sponda idrografica destra del fiume Bardello

è quindi per gran parte della sua lunghezza permeabile alla fauna ad eccezione del tratto caratterizzato dalla presenza delle spalle di sostegno del doppio ponte (SP 50 e passerella pedonale) che attualmente costituisce una barriera invalicabile per la fauna in transito e di singoli punti in corrispondenza del depuratore consortile.

Al fine di ripristinare la continuità ecologica del corridoio fluviale in questo tratto di fiume è stato realizzato un passaggio faunistico lungo il tratto di sponda compreso tra il ponte pedonale ed il ponte della SP 50, mediante l'utilizzo di massi ciclopici (pezzatura media 1,00 x 1,00 x 0,5 m), posati in alveo in maniera tale che la sommità del camminamento risulti emersa per circa 0,6 m rispetto al livello medio delle acque, su adeguata fondazione in pietrame. Il

camminamento realizzato ha larghezza pari a circa 50 cm, dimensione idonea per tutti i mammiferi di medie-piccole dimensioni presenti nella zona, ed è stato raccordato alla sponda sia nel tratto a monte che in quello a valle dei ponti stessi. Al fine di rendere la superficie di calpestio del nuovo passaggio il più possibile regolare e prossima alle condizioni naturali, si è proceduto all'intasamento dei cavi con pietrame di pezzatura minuta.

A completamento dell'opera è stato eseguito lo sfoltimento della vegetazione arbustiva in prossimità degli accessi al passaggio di nuova costruzione, così da agevolare l'individuazione da parte della fauna, nonché l'adeguamento dell'attraversamento dei manufatti scaricatori in sponda destra mediante posa di passerelle per il solo passaggio della fauna.



*Posa di massi ciclopici, al fine di creare un passaggio con massi ammorsati lungo la sponda destra (foto Marco Tessaro).*





*Passaggio completato, tramite posa di massi lungo la sponda destra del fiume Bardello, visto dall'alto (foto Provincia di Varese).*



*Il passaggio visto dalla sponda del fiume (foto Massimo Soldarini).*

## Passaggio per fauna lungo il torrente Valleluna (V54)

Il varco V54 interessa un tratto del torrente Valleluna in località Gaggio, nel comune di Varese, a monte della località Schiranna; nel tratto in questione il torrente è caratterizzato dalla presenza di due ponti affiancati relativi alla strada provinciale SP 1 ed alla strada comunale di via Palmieri. L'area in prossimità delle sponde è altamente urbanizzata, tuttavia la sponda idrografica destra risulta agevolmente percorribile per un lungo tratto a monte e a valle della SP1 mantenendo nel complesso un discreto grado di naturalità e continuità ecologica.

La problematica principale è data dalla difficoltà, da parte della fauna, di percorrere il tratto compreso tra la strada comunale e la provinciale durante i periodi di piena del torrente. Il corso del torrente Valleluna è individuato quale corridoio ecologico fluviale da riqualificare all'interno dello schema di Rete Ecologica Provinciale.

Durante il monitoraggio faunistico effettuato nell'ambito del progetto LIFE è stato riscontrato, tramite l'utilizzo di foto-trappola, il passaggio di Volpe nell'area in esame. Dall'analisi dell'idoneità ambientale e dai dati di letteratura è emerso che oltre a questa specie l'area risulta adatta a ospitare altre specie dell'ordine dei Carnivori, oltre che Insettivori e Roditori.

Per quanto concerne la comunità ornitica, le specie nidificanti più significative risultano essere soprattutto quelle legate agli ambienti forestali e tra esse spiccano in primo luogo ben quattro specie di rapaci diurni: Astore, Poiana, Nibbio bruno e Lodolaio. L'area ospita anche Picchio verde e Picchio rosso maggiore e di notevole interesse risulta inoltre la presenza in periodo riproduttivo del Rigogolo, specie legata a boschi maturi, in declino e non comune in provincia di Varese (Gagliardi *et al.* 2007).



*Situazione prima degli interventi, con briglia in cemento che interrompe la continuità ecologica (foto Provincia di Varese).*





*Convogliamento provvisorio del corso d'acqua per permettere l'esecuzione dei lavori (foto Provincia di Varese).*



*Realizzazione di passaggio in cemento lungo la sponda destra (foto Provincia di Varese).*



*Il sito dopo gli interventi, con eliminazione della briglia al centro del corso d'acqua e completamento del passaggio in cemento lungo la sponda destra (foto Provincia di Varese).*



*Il sito dopo gli interventi; sulla sinistra si notano, in sequenza: passaggio in cemento, passaggio con massi ammorsati fino al raccordo con la sponda percorribile (foto Provincia di Varese).*



Il tratto di torrente in esame è caratterizzato da sezioni ridotte ed è stato oggetto in passato di fenomeni di esondazione (si veda ad esempio l'esondazione del 1996); l'eventuale posa di massi ammorsati al piede delle spalle dei ponti ridurrebbe ulteriormente la sezione idraulica aumentando così la possibilità di interferenza in caso di piene. Si è quindi optato per una soluzione il più possibile conservativa che permetta di lasciare in asciutta per buona parte dell'anno le porzioni più laterali dell'alveo da destinarsi a transito faunistico, convogliando le acque presenti in regime di magra in una canale pressoché centrale all'alveo.

L'intervento eseguito è consistito nella demolizione di una briglia che costituiva una barriera invalicabile per la fauna di piccola taglia indipendentemente dalle piene. A monte della briglia è stato realizzato un selciato in pietrame affogato in conglomerato cementizio per una lunghezza di circa 10 metri, al fine di variare le caratteristiche della corrente in modo da limitare la sedimentazione dei materiali. Il selciato presenta un profilo

arcuato per lo scorrimento delle acque di magra. Nel tratto sottostante la triplice strozzatura idraulica costituita dal ponte di via Palmieri, dal manufatto di protezione del collettore consortile e dal ponte della SP1, è stata eseguita una pulizia dell'alveo. In adiacenza all'argine destro è stata realizzata una passerella rialzata in calcestruzzo armato della larghezza di 50 cm, opportunamente raccordata al selciato a monte e alla sponda a valle della serie di ponti.

L'intervento, autorizzato dall'autorità idraulica competente, è stato eseguito in modo da ridurre la possibilità di accumulo dei materiali di deposito nel tratto sottostante la strozzatura idraulica agevolandone invece il deposito a valle dei ponti, e mantenendo la sezione idraulica esistente. Per consentire le operazioni di posa e sigillatura del selciato, la demolizione della briglia e la realizzazione del passaggio faunistico, si è provveduto allo sbarramento provvisorio del torrente a monte dell'area d'intervento ed al convogliamento delle acque a valle mediante tubazione provvisoria in PVC/PEAD.

### **Passaggio per fauna lungo il torrente Acquanegra (V11)**

Il varco V11 è situato in un'area pressoché priva di insediamenti, caratterizzata dall'assoluto prevalere di superfici boschive, solo in parte interferite dall'attraversamento della SS 629 che interrompe localmente la continuità della copertura boschiva. Il tracciato stradale, costituito da due corsie per senso di marcia delimitate da barriera in cemento, rappresenta un ostacolo sostanzialmente invalicabile per la fauna selvatica terrestre.

Dall'analisi della comunità ornitica l'area risulta prettamente caratterizzata da specie forestali, rilevate soprattutto durante l'esecuzione dei punti d'ascolto primaverili, che comprendono in primo luogo 3 Paridi (Cincia bigia, Cinciallegra e Cinciarella) e 2 Picidi (Picchio rosso maggiore, Picchio verde), oltre a Passeriformi legati a boschi maturi quali Picchio muratore

e Rampichino comune. La presenza di boschi freschi e ricchi di sottobosco arbustivo favorisce inoltre la presenza di Pettiroso e Scricciolo in periodo riproduttivo.

La caratterizzazione della teriofauna si è basata sull'esecuzione di monitoraggi con l'ausilio di dispositivi di foto-trappolaggio posizionati all'interno del bosco di latifoglie nelle vicinanze di una condotta metallica che consente al torrente Acquanegra di scorrere al di sotto dell'infrastruttura viaria. Le immagini hanno registrato la presenza di Volpe e di un mustelide non chiaramente identificato, probabilmente Faina; certa è anche la presenza del Tasso essendo stata rinvenuta la carcassa di un individuo a margine della strada, morto a causa di collisione con un veicolo.

Tale condotta, di diametro pari a 3 m, ben



*La SS 629 nel punto in cui transita sopra il torrente Acquanegra (foto Fabio Casale).*



*La passerella/mensola realizzata lungo la sponda sinistra del corso d'acqua e raccordata agli imbocchi tramite posa di pietrame (foto Fabio Casale).*



si è prestata a sistemazioni parziali volte ad agevolare il transito della fauna; nello specifico è stata verificata idraulicamente la possibilità di realizzare una mensola laterale che consentisse il passaggio degli animali anche in periodi di piena del torrente. In periodo di magra, infatti, il torrente scorre attraverso il tubo occupando solo la parte centrale e lasciando liberi due passaggi laterali probabilmente già attualmente utilizzati dalla fauna. La permeabilità faunistica della SS 629 è stata quindi ottenuta realizzando una passerella sul lato sinistro della condotta, meno interessato dalla forte corrente durante la piena e lungo il quale vi è la tendenza alla sedimentazione di materiale

ghiaioso. Essa è stata opportunamente raccordata con le sponde in prossimità dell'accesso e uscita della condotta tramite rampe in pietrame, così da agevolarne l'utilizzo da parte della fauna. La passerella ha un'ampiezza di 50 cm, dimensione idonea per tutti i mammiferi di medie-piccole dimensioni quali Volpe, Tasso e altri mustelidi, piccoli roditori, Riccio.

Si è inoltre ritenuto opportuno realizzare lungo i due lati della soprastante SS 629 delle siepi affiancate da rete metallica che possano assolvere alla duplice finalità di impedire alla teriofauna di accedere alla sede stradale e di obbligare l'avifauna ad elevare la traiettoria di volo.



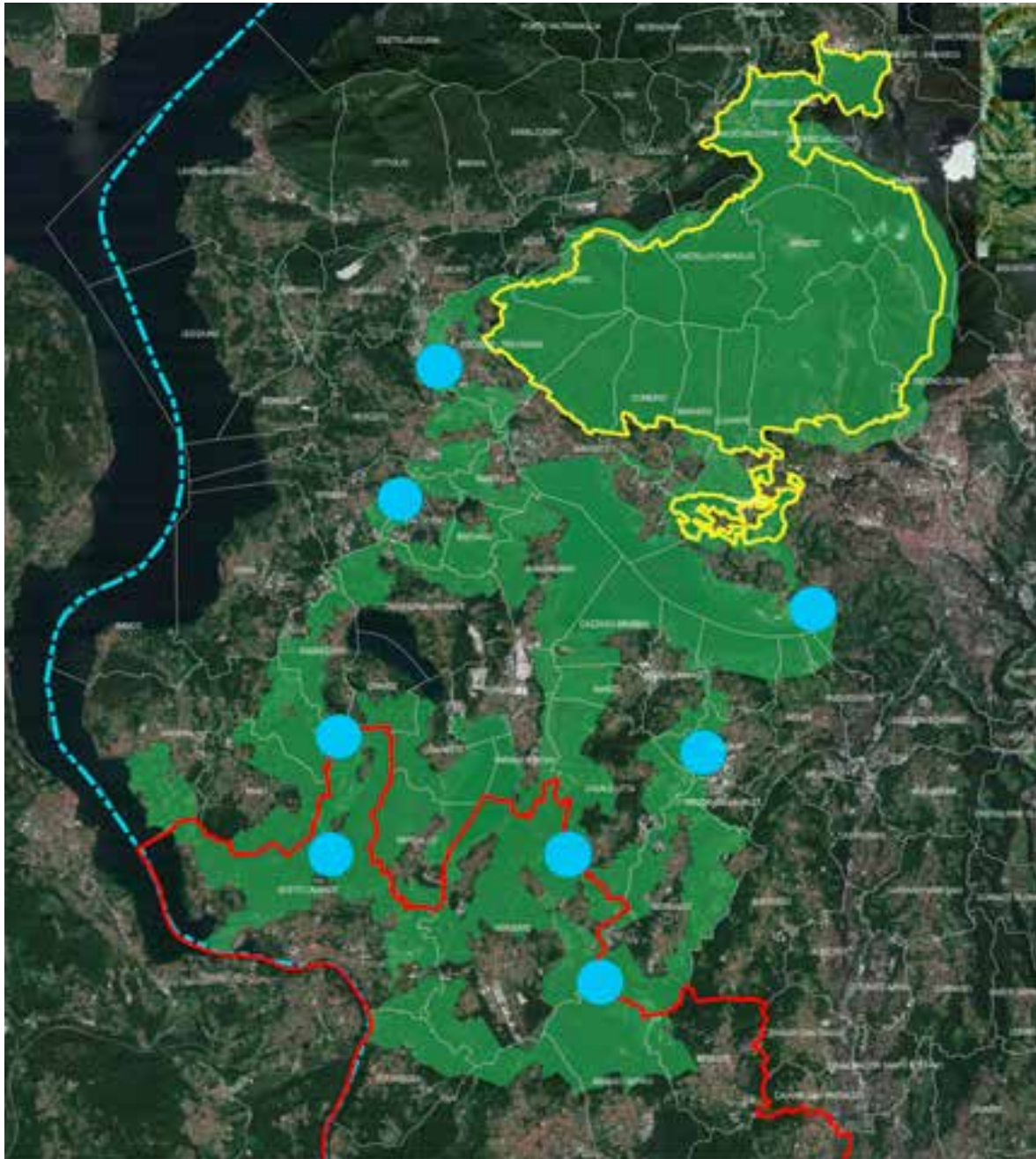
*Lungo i due lati della SS 629 sono state posizionate reti metalliche e siepi, per dissuadere il passaggio della fauna (foto Fabio Casale).*









## 7.5. POZZE PER ANFIBI



### POZZE PER ANFIBI

#### Legenda

-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto
-  Pozze per anfibi

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mapa di localizzazione degli interventi.*

## Descrizione dell'intervento

La necessità di disporre di adeguate aree riproduttive quali pozze, raccolte d'acqua o bacini di varia natura, è comune a tutte le specie di Anfibi. Gli studi di biologia della conservazione hanno evidenziato un declino a livello globale degli anfibi negli ultimi anni, le cui cause sono essenzialmente ascrivibili al progressivo deterioramento degli habitat. Nell'ambito del progetto LIFE TIB sono state previste specifiche azioni a favore della fauna anfibia, tra le quali la realizzazione di nuove pozze appositamente destinate alla loro riproduzione, con la finalità di creare nuovi habitat per queste specie e in ultima analisi favorirne il successo riproduttivo.

Nella primavera del 2012 gli erpetologi dell'Università di Pavia hanno effettuato sopralluoghi nell'area di progetto al fine di individuare le zone umide già presenti e i luoghi più idonei in cui creare nuove pozze per Anfibi (Pellitteri Rosa *et al.* 2012). La selezione delle zone idonee ha tenuto conto di numerosi fattori. Prioritariamente sono state scelte aree che presentassero condizioni di naturalità o semi-naturalità all'interno di ecosistemi umidi già esistenti così che i nuovi siti riproduttivi non si trovassero isolati. Particolare attenzione è stata posta ad evitare la presenza, in un intorno di 300-400 m, di infrastrutture ad alto impatto come strade, ferro-

vie, canali e simili che potessero costituire barriere invalicabili o cause di intrappolamento e morte per gli Anfibi. Preferenza è stata data ad aree non troppo esposte ai venti e ricche di cespugli, siepi e piccoli gruppi di alberi, sebbene siano stati comunque evitati habitat totalmente ombreggiati. Infatti la presenza di una fitta copertura arborea nei pressi della pozza e la conseguente caduta delle foglie, velocizzerebbe il naturale processo di interrimento della pozza stessa rendendo necessarie operazioni di manutenzione più frequenti.

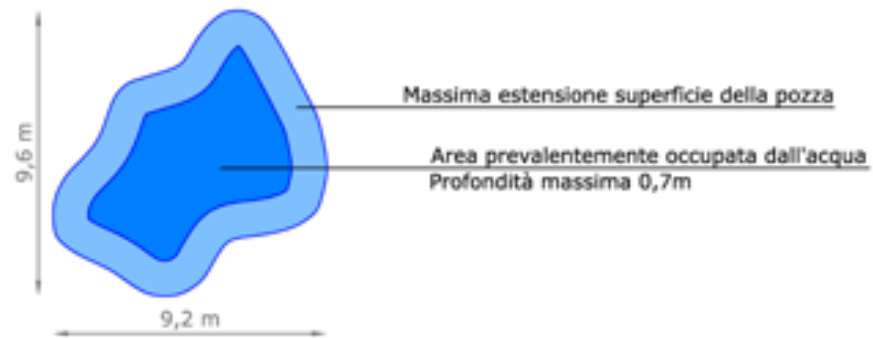
Una volta individuate le aree idonee all'esecuzione degli interventi da un punto di vista naturalistico, si è proceduto all'analisi degli aspetti geologici e idrogeologici dei siti e definite le caratteristiche tipologico-costruttive delle opere. Sono state dunque preferite aree che presentavano depressioni naturali in grado di raccogliere naturalmente le acque piovane, e che comunque fossero situate in vicinanza di piccoli fossi o corsi d'acqua, in modo da garantire l'approvvigionamento idrico in qualsiasi situazione.

Sono state realizzate 8 nuove pozze per Anfibi, elencate in tabella, aventi superfici variabili comprese tra 10 e 90 m<sup>2</sup>.

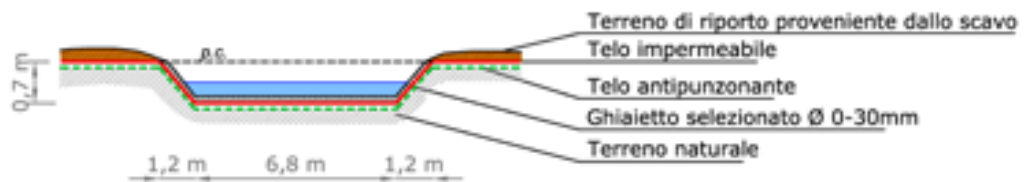
Gli interventi realizzati sono finalizzati alla conservazione delle popolazioni di numerose specie di Anfibi, incrementandone il successo

N	Comune	Località	Siti Natura 2000
1	Varese	Schiranna	SIC "Alnete del Lago di Varese" ZPS "Lago di Varese"
2	Cocquio Trevisago	Beverino	
3	Brescia	Brescia Superiore	
4	Sesto Calende	Lentate Nord	
5	Sesto Calende	Lentate Sud	
6	Daverio	Cascina Spazzacamino	
7	Vergiate	Laghetto dei Sabbioni	
8	Mornago	Valle Bagnoli	





Schema della pozza per Anfibi: pianta (da Uggeri et al. 2013).



Schema della pozza per Anfibi: sezione (da Uggeri et al. 2013).

riproduttivo. Si tratta in particolare di: *Triturus carnifex*, *Lissotriton vulgaris*, *Rana latastei*, *Rana dalmatina*, *Hyla intermedia*, *Bufo bufo*, *Salamandra salamandra*.

Le aree di scavo hanno un perimetro irregolare,

in modo da individuare una linea di costa sinusoidale il più vicino possibile alle morfologie naturali, con profondità massima al centro degli specchi d'acqua variabile da 50 a 100 cm circa. Laddove possibile, l'approvvigionamento idrico



Posa di telo impermeabile e di ghiaietto nella pozza di Lentate Verbano (sud), in comune di Sesto Calende (foto Marco Tessaro).

dell'invaso è stato garantito dall'intercettazione del livello di falda, mentre dove ciò non è risultato fattibile si è provveduto all'impermeabilizzazione del fondo e delle pareti dell'invaso con appositi teli in modo da trattenere gli apporti idrici

meteorici, evitando infiltrazione nel sottosuolo. L'impermeabilizzazione dello scavo è stata ottenuta posando in sequenza un telo anti punzonante di protezione dal pietrame presente sul terreno, un telo impermeabile e in ultimo uno



*Nuova pozza per Anfibi a Lentate Verbano (nord), in comune di Sesto Calende. Sopra: l'area prima dell'intervento; sotto: l'area dopo l'intervento. La pozza è stata utilizzata per la riproduzione da numerose specie di Anfibi (foto Provincia di Varese).*





strato di ghiaietto, necessario ad appesantire il telo e a rendere più naturale il fondo.

In caso di periodi particolarmente siccitosi, qualora si riscontrasse assenza d'acqua nell'invaso nella stagione riproduttiva, è comunque possibile garantire l'approvvigionamento idrico mediante prelievo da corso d'acqua superficiale utilizzando pompe mobili.

Le sponde sono variabilmente degradanti, con alternanza di pendenze in grado di garantire agli Anfibi estese zone spondali con acque basse. Molto importante è inoltre la diversificazione dell'ambiente all'interno della pozza, ottenuto mediante la posa di piccoli massi, tronchi e ramaglie in grado di creare differenti microhabitat idonei alle esigenze ecologiche delle diverse specie target.

Si sono allegate, a titolo di esempio, pianta e sezione di una pozza eseguita mediante impermeabilizzazione del fondo.

Al fine di garantire l'efficienza nel tempo delle pozze di nuova realizzazione è estremamente importante prevedere idonee misure di controllo e manutenzione quali:

- verifica della presenza di acqua nelle pozze ed eventuale riempimento con pompe mobili immediatamente prima della stagione riproduttiva;
- pulizia del fondo, rimuovendo eventuale



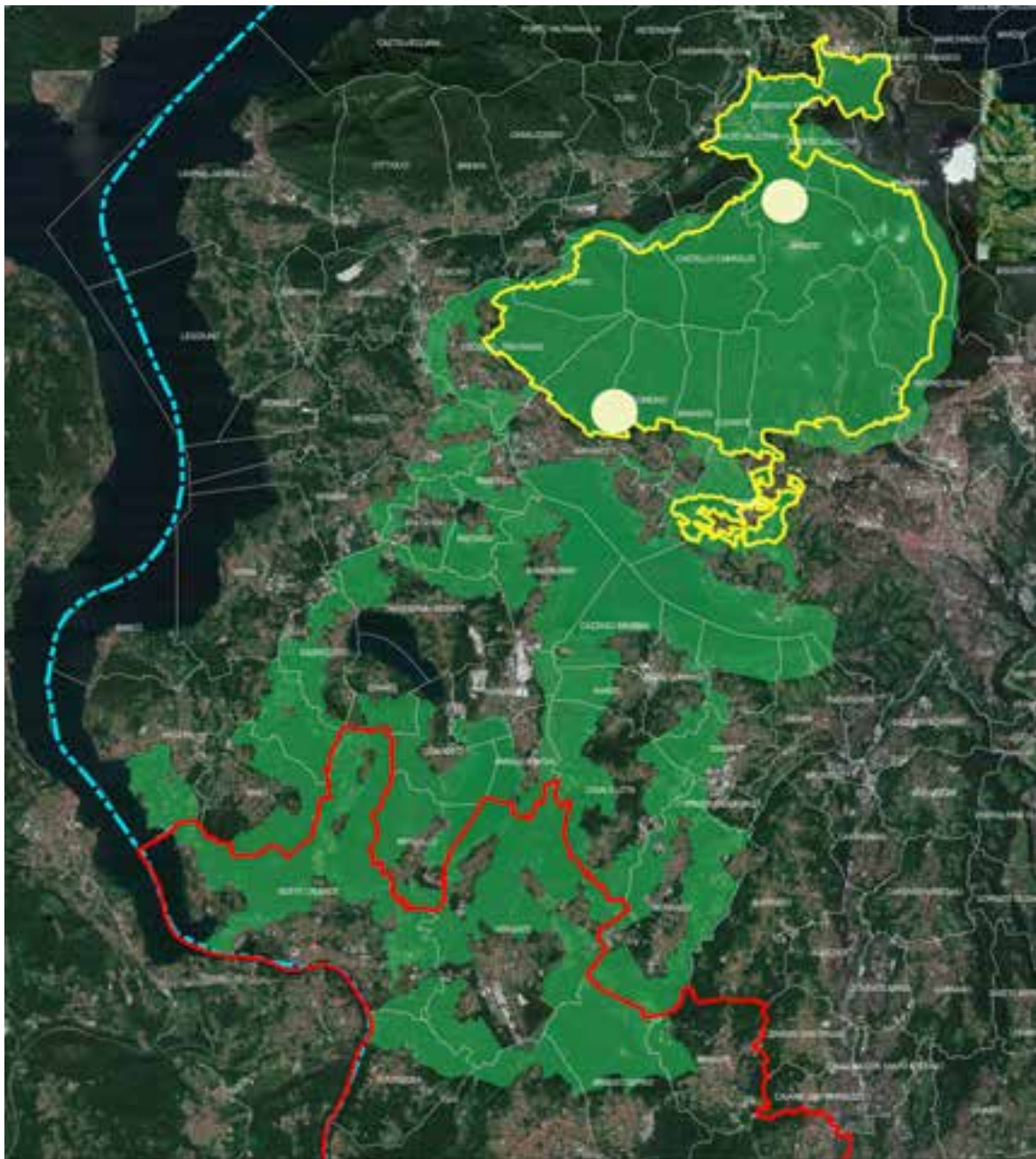
*Nuova pozza per Anfibi in Loc. Schiranna, in comune di Varese. Sopra: l'area prima dell'intervento; sotto: l'area dopo l'intervento (foto Provincia di Varese).*

- materiale estraneo e la biomassa vegetale accumulata in eccesso;
- sfalcio della vegetazione infestante lungo le sponde.





## 7.6. RIQUALIFICAZIONE DI ZONE UMIDE




### RIQUALIFICAZIONE DI ZONE UMIDE

#### Legenda

- |   |  |
|---|--|
|  Confini regionali                     |  Area di progetto               |
|  Parco Regionale del Campo dei Fiori   |  Riqualificazione di zone umide |
|  Parco Lombardo della Valle del Ticino |  |

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mappa di localizzazione degli interventi.*

### Descrizione dell'intervento

Le torbiere prealpine rappresentano un importante habitat per numerose specie di anfibi ma l'abbandono delle tradizionali pratiche selvicolturali ha fatto sì che alcune di queste aree si stiano progressivamente interrando. Per tale motivo, nell'ambito del progetto LIFE TIB si è scelto di intervenire in due distinte torbiere, entrambe comprese nel Parco Regionale del Campo dei Fiori, e strategiche dal punto di vista delle connessioni ecologiche.

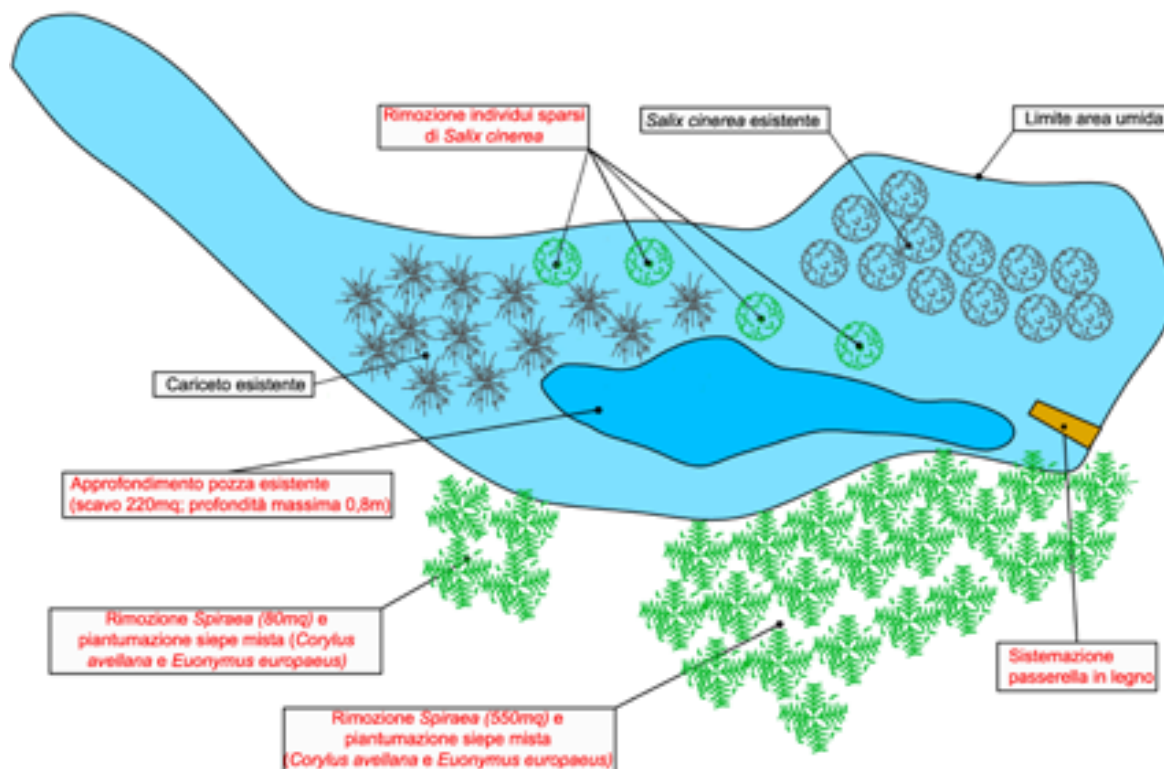
Entrambi gli interventi sono finalizzati a contrastare gli effetti del naturale processo d'interramento delle torbiere garantendo il mantenimento di condizioni ambientali idonee

all'attività riproduttiva della fauna anfibia ed in particolare di: *Triturus carnifex*, *Lissotriton vulgaris*, *Rana latastei*, *Rana dalmatina*, *Hyla intermedia*, *Bufo bufo*, *Salamandra salamandra*. La progettazione degli interventi è stata preceduta dall'esecuzione di rilievi batimetrici che hanno permesso di ricostruire il profilo delle diverse profondità degli specchi d'acqua.

### Laghetto della Motta d'Oro (comune di Gavirate)

Il Laghetto della Motta d'oro è un piccolo specchio d'acqua sito in un avvallamento posto a nord dell'omonima collina. Il laghetto, riconosciuto quale "Monumento Naturale",

N	Torbiera	Comune	Siti Natura 2000
1	Laghetto della Motta d'Oro	Gavirate	
2	Pau Majur	Brinzio - loc. Cavalitt	SIC "Monte Martica"



Interventi eseguiti presso il Laghetto della Motta d'Oro, in comune di Gavirate (da Uggeri et al. 2013).





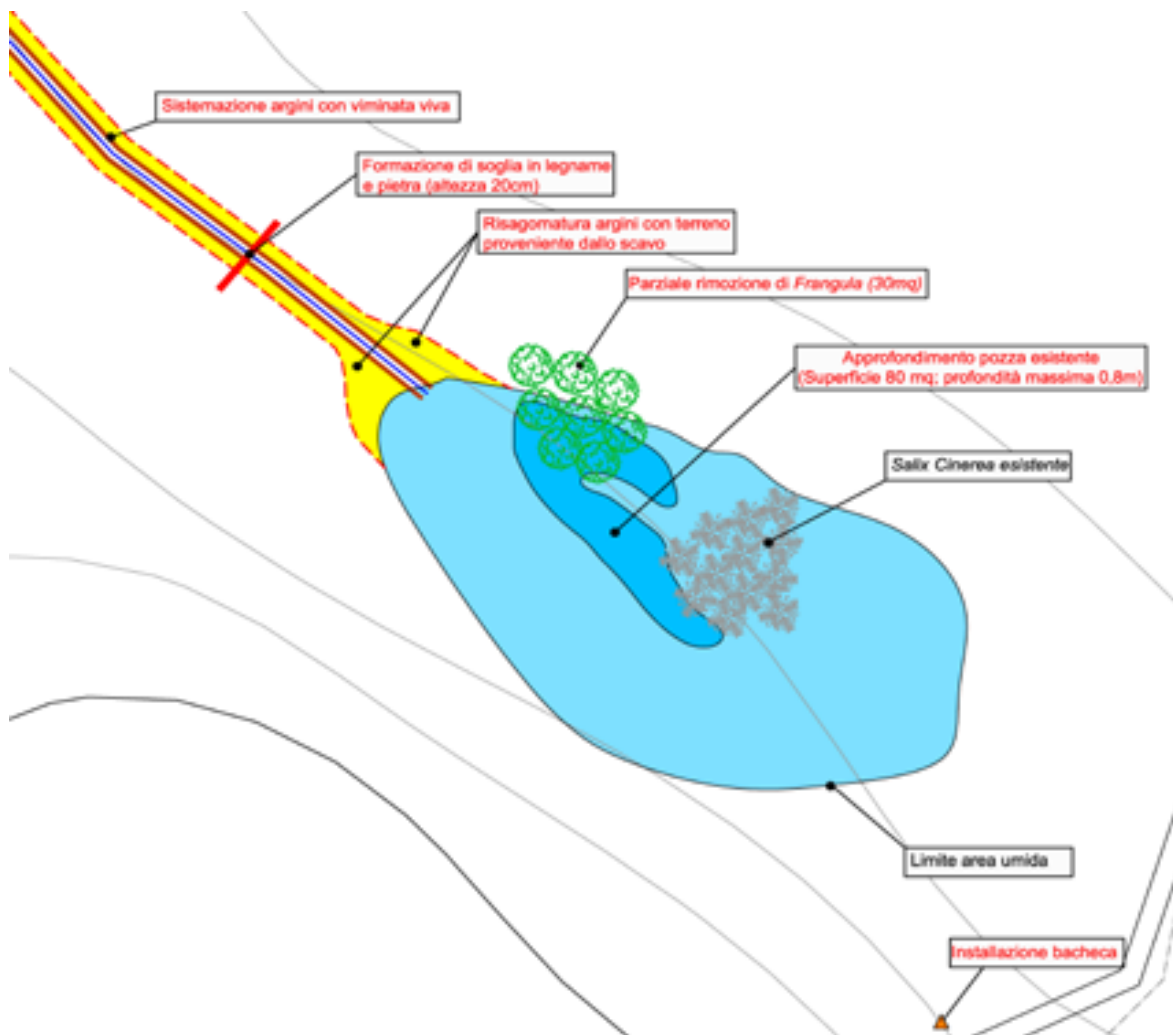
*Intervento di riqualificazione del Laghetto della Motta d'Oro. Sopra: l'area prima degli interventi; sotto: l'area dopo gli interventi. L'area, dopo il ripristino, è stata utilizzata per la riproduzione da numerose specie di Anfibi (foto Chiara Farioli/Idrogea servizi srl).*

rappresenta l'unico ambiente lentico presente in tutto il versante meridionale del monte Campo dei Fiori e per questo motivo attrae un elevato numero di anfibî in riproduzione, soprattutto *Bufo bufo*, *Rana dalmatina*, *R. temporaria*. La posizione ne esalta il ruolo strategico di collegamento ecologico tra le popolazioni di anfibî del Campo dei Fiori e quelli del comprensorio Lago di Varese - Palude Brabbia. L'intervento è consistito nello scavo, in corrispondenza dell'area più profonda, di una superficie di circa 220 m<sup>2</sup> fino a raggiungere una profondità massima di 0,8 m; sono inoltre stati rimossi alcuni nuclei arbustivi di salici presenti all'interno dello specchio d'acqua. Sul lato sud

del chiaro sono inoltre stati rimossi due estesi nuclei di *Spyraea japonica* (per un totale di 630 mq), pianta arbustiva esotica ed infestante, mediante taglio a raso; si è poi proceduto a pacciamatura dell'intera area trattata con corteccia o lettiera e sostituzione con siepe mista di specie arbustive autoctone (*Corylus avellana* ed *Euonymus europaeus*) con densità di una pianta per mq.

#### Torbiera del Pau Majur (comune di Brinzio)

La Torbiera del Pau Majur è una "Riserva Naturale Orientata" inclusa nel SIC IT 2010005 "Monte Martica" caratterizzata dalla presenza di numerose pozze d'acqua, alcune delle quali di



Schema progettuale degli interventi eseguiti presso la torbiera Pau Major, in comune di Brinzio (da Uggeri et al. 2013).



estensione puntiforme.

Come per la Motta d'Oro, anche questa torbiera riveste un ruolo cardine di collegamento ecologico tra le popolazioni di Anfibi, in particolare tra quelle del Campo dei Fiori e quelle della parte settentrionale della Provincia di Varese, compreso il SIC IT2010019 Monti della Valcuvia.

Nell'area si rileva la presenza di *Rana temporaria*, *R. dalmatina*, *Triturus carnifex* e *Lissotriton vulgaris*.

In tale sito è stato eseguito uno scavo di approfondimento di un'area umida su una superficie complessiva di circa 80 m<sup>2</sup> per una profondità massima di 0,8 m. L'area sottoposta a scavo ha forma irregolare al fine di garantire la maggior

diversificazione di ambienti ed è stata mantenuta una lingua centrale meno profonda per promuovere la presenza del cariceto. Per l'esecuzione dello scavo è stato necessario rimuovere alcuni esemplari di *Frangula alnus* mentre è stato mantenuto il nucleo di *Salix cinerea* presente nella porzione centrale del chiaro.

Al fine di rallentare le perdite idriche e garantire un innalzamento di circa 20 cm del livello idrico del bacino è stata realizzata una soglia in pietra e legname lungo il corso d'acqua emissario, con contestuale risagomatura degli argini, utilizzando il materiale escavato dal fondo del chiaro e mettendo in opera viminate vive per una lunghezza di circa 35 m per sponda.



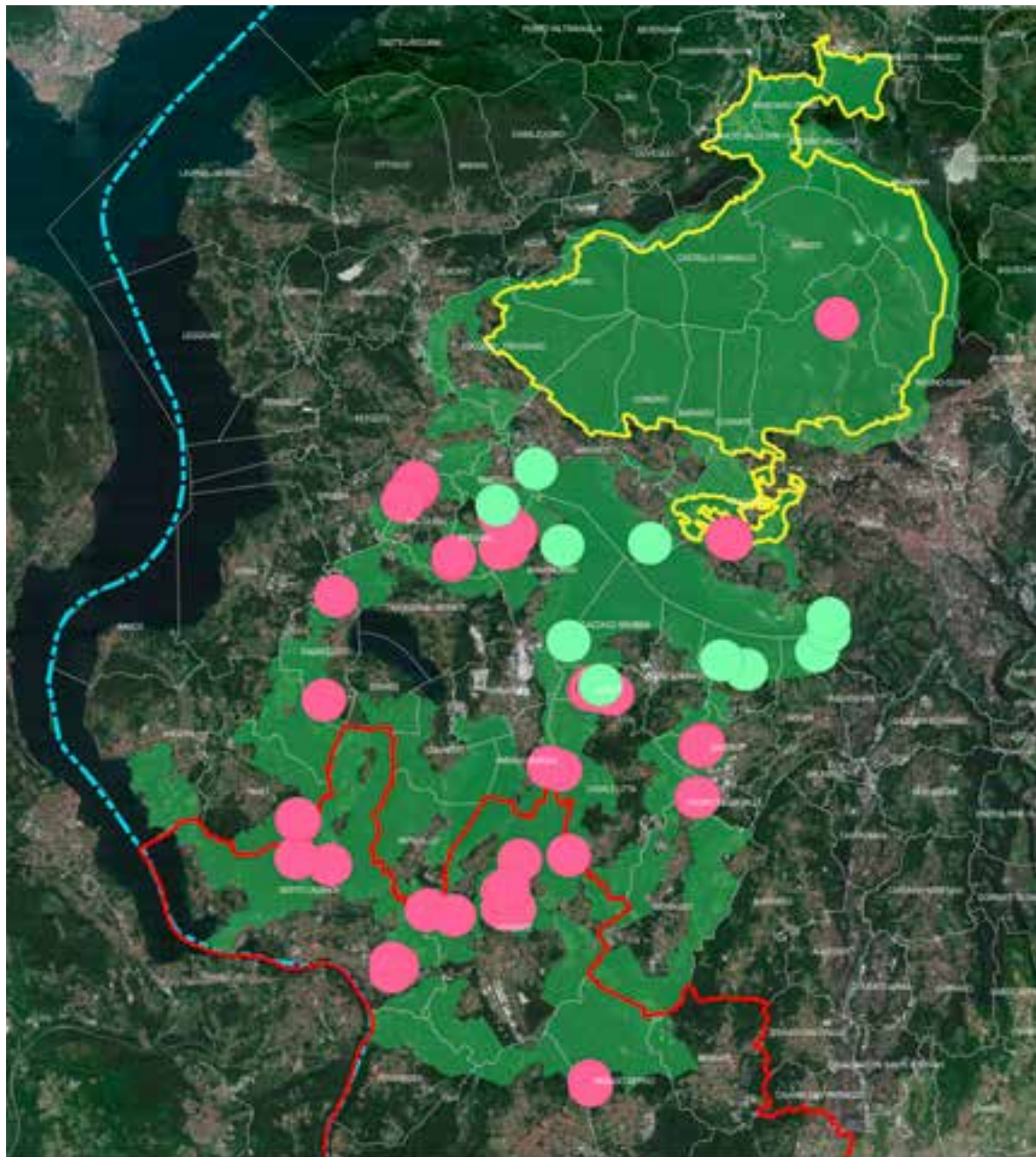
*Intervento di riqualificazione della torbiera Pau Major. Sopra: l'area prima degli interventi; sotto: l'area dopo gli interventi. L'area, dopo il ripristino, è stata utilizzata per la riproduzione da numerose specie di Anfibi (foto Chiara Farioli/Idrogea servizi srl).*







### 7.7. INTERVENTI FORESTALI A FAVORE DELLE SPECIE SAPROXILICHE




#### ALBERI HABITAT, LOG PYRAMID E SALICI CAPITIZZATI

##### Legenda

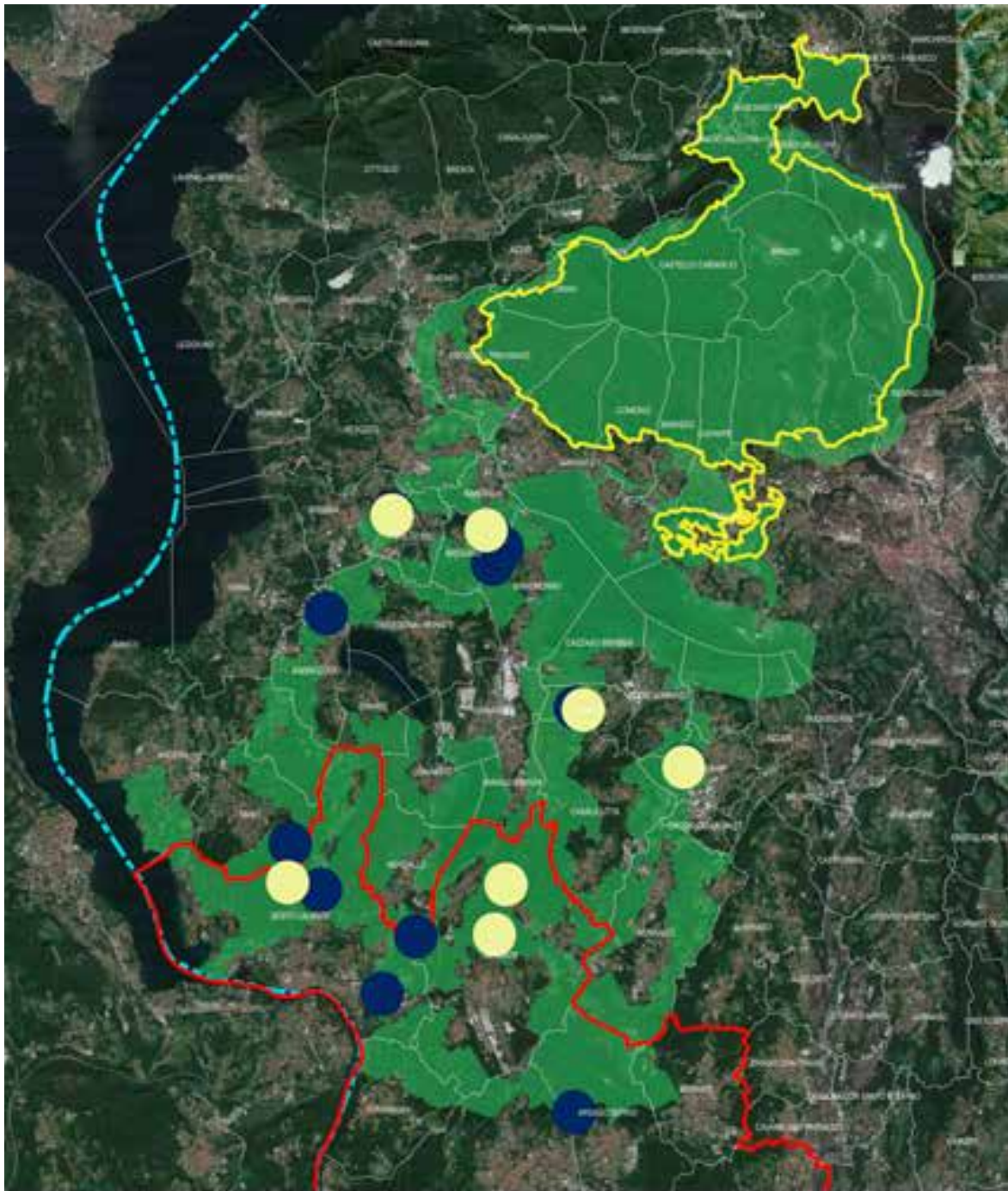
-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto
-  Alberi habitat e log pyramid
-  Salici capitozzati

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mappa di localizzazione degli interventi forestali.*





**Legenda**

-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto
-  Bat box
-  Nidi artificiali

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mappa di localizzazione dei siti di installazione di bat box e nidi artificiali.*



## Descrizione dell'intervento

Il bosco è un ecosistema complesso e dinamico in cui tutte le fasi del ciclo biologico delle specie hanno una funzione. La componente arborea riveste ruoli ecologici distinti, ma tutti cruciali, durante le diverse fasi del ciclo vitale e ben oltre la durata della vita biologica degli individui. Gli alberi senescenti cavi, il legno morto nelle sue diverse componenti (alberi morti in piedi, a terra), costituiscono elementi fondamentali dell'ecosistema forestale, fornendo substrato, nutrimento e rifugio per innumerevoli specie (Mason *et al.* 2003, De Curtis 2003, Tagliapietra 2003, Campanaro *et al.* 2011). Si stima che circa il 30% della biodiversità complessiva di un ecosistema forestale sia dipendente dal legno morto. Con il termine di "legno morto" si considerano sia i singoli rami secchi di un albero invecchiato che alberi completamente morti, in piedi o a terra, oltre che parte di essi, come per esempio le ceppaie. Si stima che le foreste vergini originarie del territorio nazionale contenessero dai cinquanta ai 200 m<sup>3</sup> di legno morto per ettaro, mentre attualmente, secondo i dati dell'"*Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio (INFC)*" (Corpo Forestale dello Stato 2007), il volume di legno morto per ettaro è mediamente di 8 m<sup>3</sup>. Dal calcolo della necromassa totale (alberi morti in piedi, necromassa a terra, ceppaie residue) dei boschi italiani è risultato un valore di 70 milioni di m<sup>3</sup>, pari appunto a circa 8 m<sup>3</sup> per ettaro, mentre a livello lombardo questo valore medio sale a 12,3 m<sup>3</sup>. Questo dato di primaria importanza per l'ecologia, perché base vitale per lo sviluppo della diversità animale e vegetale, ha negli ultimi anni acquistato nuova rilevanza per la capacità d'immobilizzare il carbonio presente nell'atmosfera.

Lo scopo degli interventi previsti nell'ambito del progetto LIFE TIB per tale azione era quello di mantenere e/o incrementare, all'interno di aree idonee comprese nel corridoio ecologico Alpi-Valle del Ticino, gli habitat idonei alla riproduzione e alimentazione, e quindi favorevoli alla sopravvivenza della fauna saproxilica, in particolare

*Lucanus cervus*, *Osmoderma eremita*, *Dryocopus martius*, *Poecile palustris*, *Certhia brachydactyla*, *Nyctalus leisleri* e *Myotis bechsteinii*. Ciò è stato perseguito attraverso azioni mirate a:

- favorire l'invecchiamento, la morte e il decadimento naturale degli esemplari arborei prevalentemente alloctoni presenti in ambiente forestale (creazione dei cosiddetti "alberi habitat");
- incrementare la quantità di necromassa legnosa al suolo mediante la creazione di *log-pyramid* con legname di provenienza locale;
- capitozzare salici maturi per incrementare l'habitat idoneo per il Coleottero saproxilico di interesse comunitario *Osmoderma eremita* e piantumare nuovi esemplari di Salice bianco da gestire a capitozzo;
- apporre nidi artificiali per uccelli che nidificano in cavità e per chiroteri (*bat box*) in località ove non è stato possibile realizzare "alberi habitat".

Per la scelta delle aree d'intervento, i criteri adottati sono stati i seguenti:

- 1) aree con una quantità di necromassa legnosa inferiore a 16 m<sup>3</sup>/ha e un numero di ceppaie inferiore a 200/ha identificate durante il monitoraggio della componente arborea (Brusa 2012);
- 2) aree ospitanti avifauna saproxilica particolarmente rilevante dal punto di vista conservazionistico, identificate sulla base del monitoraggio faunistico (Vitulano 2012);
- 3) aree ricadenti all'interno di un raggio inferiore a 1,5 km da punti di presenza di *Lucanus cervus*, individuati mediante specifico monitoraggio (Della Rocca 2012);
- 4) aree in cui è stata segnalata la presenza dei due chiroteri forestali *Nyctalus leisleri* e *Myotis bechsteinii*, i cui dati di distribuzione sono stati gentilmente concessi da Adriano Martinoli dell'Università degli Studi dell'Insubria.

Una volta soddisfatte le condizioni precedenti, è stata data priorità alle aree di proprietà pubblica o in convenzione a Parchi ed Enti Gestori di aree protette. Sono state altresì introdotte alcune aree private laddove i monitoraggi naturalistici hanno evidenziato situazioni particolarmente signifi-

cative; per tali aree sono stati sottoscritti atti di impegno da parte dei proprietari al rispetto delle operazioni di taglio eseguite e al “non utilizzo” delle piante oggetto d’intervento e delle aree su cui sono state posizionate le *log pyramid* per un periodo di anni 20.

I sopralluoghi di dettaglio sulle aree individuate hanno quindi portato alla mappatura tramite GPS di tutte le piante esotiche (in particolare *Quercus rubra* e *Robinia pseudoacacia*, entrambe inserite nella Lista nera di Regione Lombardia delle specie vegetali alloctone, come da LR 10/2008 e DGR 7736/2008) su cui risultava possibile intervenire per dimensioni e caratteristiche. Circa il 30% degli interventi sono stati altresì eseguiti su individui di Castagno (*Castanea sativa*) debilitati in quanto colpiti dall’Imenottero Cinipide galligeno del Castagno (*Dryocosmus kuriphilus*), da cancro corticale (*Cryphonectria parasitica*) o da

## Alberi habitat

L’azione si proponeva la devitalizzazione di alcuni alberi di specie esotiche presenti nelle aree di progetto (*Robinia pseudoacacia*, *Platanus hybrida*, *Ailanthus altissima*, *Prunus serotina*, *Quercus rubra* e *Populus hybrida*), trasformandoli in legno morto e in microhabitat per la fauna saproxilica. Le piante esotiche su cui si è intervenuto sono ricomprese nella “Lista nera delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione a livello regionale” contenuta nella L.r. 31 marzo 2008, n. 10 “Disposizioni per la tutela e la conservazione della fauna, della flora e della vegetazione spontanea”.

Nelle aree dove la diffusione delle specie esotiche citate era limitata, o non adeguatamente distribuita sull’area oggetto dell’intervento, si è proceduto ad inserire specie forestali diverse quali: Castagno (*Castanea sativa*), Salice bianco (*Salix alba*), Ontano nero (*Alnus incana*), Pioppo tremolo (*Populus tremula*). Il criterio di scelta di questi soggetti si è basato, oltre che sulla corretta distribuzione territoriale necessaria a garantire

mal dell’inchiostro (*Phytophthora cambivora*).

Il progetto si prefiggeva l’innalzamento della biomassa morta fino a valori di 20 m<sup>3</sup>/ha, calcolando sia la necromassa presente nelle aree prima dell’inizio dei lavori sia quella derivata dall’attività di progetto. La concentrazione media d’interventi per ettaro è risultata pari a circa 20 piante da devitalizzare, ossia due piante ogni 1.000 mq circa. La distribuzione degli interventi sul territorio non è stata volutamente omogenea, perché si è cercato di ricreare quanto avviene in natura, dove spesso la necromassa è accumulata su superfici di limitata estensione, a seguito di eventi meteorici intensi, quali temporali, trombe d’aria, frane o valanghe.

Di seguito s’illustrano le fasi, i tempi e le problematiche affrontate nello svolgimento dell’azione, differenziando per singola tipologia di intervento.

gli obiettivi di progetto, anche sulle condizioni fitosanitarie generali del soggetto arboreo.

Un altro elemento di notevole importanza, valutato in fase di scelta delle piante, è stata la possibilità di accedere alle aree boscate senza arrecare danni al bosco stesso. Per questo, si è limitata al minimo indispensabile la realizzazione d’interventi forestali che esigono l’utilizzo di mezzi meccanici motorizzati e pesanti, favorendo invece la realizzazione d’interventi eseguibili da personale dotato solo di attrezzatura leggera, quali motosega, scala, trabattello.

Per assicurare il raggiungimento degli obiettivi di progetto, si è operato favorendo e incentivando i processi naturali di morte delle piante in bosco, evitando interventi drastici quali lo sradicamento di piante con mezzi meccanici. La caduta delle piante è infatti ottenibile facilmente eseguendo delle tacche d’indebolimento nel tronco, così che la pianta al primo evento meteorico di rilievo possa cadere, riproducendo le fasi naturali di rinnovamento del bosco. Anche dal punto di vista economico, un’impostazione di tipo “leggero”



permette il contenimento dei costi e l'esecuzione di un numero maggiore d'interventi.

L'individuazione dei soggetti arborei idonei al raggiungimento degli obiettivi di progetto è stata eseguita tenendo conto di altri due fattori: da una parte un'adeguata distribuzione territoriale tale da coprire tutte le aree disponibili, dall'altra di riprodurre, ove possibile, delle aree di schianto tipiche degli eventi meteorici più violenti. Per questo, sono stati scelti gruppi ravvicinati di piante da devitalizzare o abbattere, creando un elevato quantitativo di necromassa per piccole unità di superficie, poche decine di metri quadrati, riproducendo il risultato di un evento calamitoso naturale in bosco, quali un forte temporale, una nevicata o una frana. Si è cercato, in sintesi, di ripetere quanto succede naturalmente negli ambienti forestali.

Le piante interessate dal progetto sono state rilevate singolarmente con GPS e numerate con



*Apposizione di etichetta di identificazione su albero habitat (foto Francesco Radrizzani).*



*Esempio di etichetta identificativa (placchetta forestale) su un albero habitat (foto Francesco Radrizzani).*

apposite placchette forestali.

L'obiettivo di devitalizzare gli alberi è stato perseguito con diverse tipologie d'intervento: per ognuna di esse si riportano di seguito i vantaggi e le difficoltà, sia funzionali sia di cantieristica e di sicurezza per gli operatori.

### **Sradicamento delle piante**

Consiste nell'abbattimento artificiale di alberi maturi, simulando lo sradicamento che avviene per cause naturali (vento, neve, slavine ecc.). L'intervento si esegue con il supporto di mezzi forestali dotati di verricello per la trazione dei soggetti arborei da sacrificare. Per velocizzare la fase di morte e la successiva marcescenza delle piante abbattute, lo sradicamento viene integrato con la creazione di due fasce decorticate (cercinatura) alla base del tronco per garantire la morte del soggetto.

L'esecuzione dell'intervento comporta un impatto naturalistico e paesaggistico, legato alla necessità di accesso al bosco con mezzi meccanici di medie dimensioni e ai movimenti di terra dovuti alla caduta delle piante. L'intervento, come già descritto in precedenza, non è stato effettuato con mezzi meccanici di trazione per evitare danni alle componenti naturali, evitando l'innescò di fenomeni erosivi e, in ambienti forestali troppo fitti, anche danni alla vegetazione limitrofa. La caduta della pianta è stata ottenuta andando a ricreare le condizioni naturali per la caduta, tramite mirati interventi di indebolimento del



*Realizzazione di uno sradicamento (foto Francesco Radrizzani).*

tronco o della stabilità delle radici, con esclusivo utilizzo di verricello forestale portabile motorizzato o a mano. Questo verricello, trasportabile a spalle dalle maestranze, è infatti in grado di innescare la caduta di un albero, se preventivamente sono eseguiti interventi d'indebolimento del tronco e della radice.

### **Realizzazione di cavità di nidificazione per Uccelli**

L'intervento consiste nel ricavare artificialmente delle cavità nel fusto delle piante, con il duplice scopo di fornire un rifugio per l'avifauna e contestualmente facilitare la morte dell'albero ospite. L'intervento di scavo della cavità può essere eseguito ad altezze variabili e con dimensioni specifiche per le specie di riferimento. La distanza dal suolo delle nuove cavità influisce su due aspetti: favorisce alcune specie di Uccelli a discapito di altre e influenza le possibilità di sopravvivenza dell'albero ospite. Infatti, tanto più la cavità sarà costruita in prossimità delle radici e tanto maggiore sarà la probabilità di portare a morte il soggetto arboreo in tempi brevi.

Le cavità realizzate nell'ambito del progetto

LIFE avevano dimensione variabile in base alle specie che si voleva favorire, con dimensioni comprese tra i 18 – 20 cm di larghezza, profondità interna al tronco fino a 70 cm e foro d'ingresso variabile. L'esecuzione delle cavità è un lavoro complesso, da eseguirsi da parte di operatori esperti, considerato che si opera in quota, minimo 2 metri fino a 4 metri, con motosega, su terreni naturali non pavimentati (molto importante per l'appoggio delle scale e/o trabattelli). Que-



*Albero sottoposto a sradicamento (foto Francesco Radrizzani).*





*Sequenza di realizzazione di cavità di nidificazione per Uccelli. In alto a sinistra: realizzazione della cavità; in alto a destra: preparazione del “coperchio” per realizzare il nido artificiale per Uccelli all’interno del tronco. Particolare della realizzazione del foro di entrata; in basso a sinistra: nido artificiale completato; in basso a destra: albero habitat con nido artificiale (foto Francesco Radrizzani).*





*Esempio di albero habitat con realizzazione di “catini basali”, in basso, e di cavità di nidificazione per Uccelli, in alto (foto Francesco Radrizzani).*



ste particolari condizioni operative consigliano l'utilizzo di piattaforme semoventi di piccola dimensione, che garantiscano sia la stabilità generale sia la possibilità per l'operatore di potersi muovere con un minimo di libertà.

Dal punto di vista della realizzazione in bosco delle cavità si è operato secondo le seguenti fasi:

- 1) esecuzione di quattro tagli frontali per delimitare il tassello di legno e un taglio laterale per consentirne l'estrazione;
- 2) estrazione del tassello di legno;
- 3) riduzione dello spessore del tassello ed esecuzione del foro circolare, specifico per la specie da ospitare;
- 4) applicazione e sigillatura del tassello di legno sulla cavità.

Gli alberi su cui eseguire gli interventi sono stati scelti tenendo conto della specie faunistica target e del diametro della pianta. La scelta dei soggetti è stata eseguita considerando che l'eccessiva vicinanza delle cavità artificiali limita l'effettiva possibilità di utilizzo da parte degli uccelli; per questo le piante ospitanti sono distanziate tra loro almeno 20 metri.

Dal punto di vista realizzativo, l'intervento do-

veva tenere in considerazione l'inclinazione del foro circolare, che deve essere rivolto verso terra per favorire lo scolo dell'acqua all'esterno, evitando così che si possa creare un ristagno all'interno, almeno per i primi anni. I nidi sono stati eseguiti in accompagnamento a "catini basali", necessari per innescare fenomeni di marcescenza al colletto. Con il trascorrere degli anni, il propagarsi della marcescenza verso l'alto si congiunge con quella discendente, provocata dalla cavità di nidificazione, creando così un tronco cavo, caratteristico dei vecchi alberi senescenti, tipici di foreste mature ed equilibrate.

Le principali specie di Uccelli nidificanti nell'area di progetto, che utilizzano cavità presenti su vecchi alberi marcescenti, sono: Civetta (*Athene noctua*), Allocco (*Strix aluco*), Assiolo (*Otus scops*), Upupa (*Upupa epops*), Torcicollo (*Jynx torquilla*), Pigliamosche (*Muscicapa striata*), Cincia bigia (*Poecile palustris*), Cinciarella (*Cyanistes caeruleus*), Cinciallegra (*Parus major*), Picchio muratore (*Sitta europaea*), Storno (*Sturnus vulgaris*), Taccola (*Corvus monedula*), Passera mattugia (*Passer montanus*), Codiroso comune (*Phoenicurus phoenicurus*).



Varie tipologie di nidi artificiali per Uccelli, in fase di installazione presso la Riserva Naturale Palude Brabbia (foto Federica Luoni).

### Posa di nidi artificiali per Uccelli e per Chiroterri

Nelle aree individuate per gli interventi di progetto, non sempre sono risultate disponibili piante che, per dimensione e distribuzione territoriale, possedessero le caratteristiche per ricavare nel tronco delle cavità di nidificazione. Per ovviare a questa limitazione si è proceduto con il posizionamento di alcuni nidi artificiali a favore dell'avifauna e della chiroterrofauna. Un sostituto delle cavità naturali è infatti costituito dai nidi artificiali, che vengono installati dove sono venute meno le nicchie naturali, utilizzate come rifugio e sito riproduttivo da alcune specie di uccelli, micro mammiferi, insetti e chiroterri (Rabacchi 1999).

Le cassette nido per uccelli possono venire costruite con materiali di vario tipo: legno, plastica, cartone, segatura-argilla-cemento, ecc. Quelle in legno sono di facile costruzione, ma possono



*Installazione di cassetta nido artificiale per Picchio muratore (foto Francesco Radrizzani).*



*Bat box collocata nella Riserva Naturale Palude Brabbia (foto Federica Luoni).*

deformarsi e spaccarsi facilmente, soprattutto se il materiale impiegato è scadente e non ben stagionato. Il cartone è un materiale molto deteriorabile e di brevissima durata, se esposto alle intemperie, mentre la plastica, pur presentando caratteristiche di durata e di praticità, non è ecologica, si riscalda rapidamente ed eccessivamente all'interno, se sottoposta ai raggi del sole, e non permette la traspirazione, facendo ristagnare l'umidità. Per questo motivo si sono posizionate cassette nido in argilla e cemento, che raggruppano molte caratteristiche positive, tra cui la lunghissima durata nel tempo e garantiscono le migliori condizioni per l'ospitalità degli uccelli. Il foro d'involo può avere forma circolare o ovale, con un diametro minimo di 27 mm (poco uti-



lizzato, perché esclude molte specie). La misura diametrica più in uso è di 32-35 mm per attirare molti piccoli uccelli (cince, torcicollo, codirosso, picchio muratore, passere, ecc.), di 45-50 mm per upupa, storno e assiolo, circa 80-90 mm per civetta e taccola e 120 mm per allocco. Naturalmente le strutture con foro d'involo più ampio, destinate a specie dalle dimensioni maggiori, presentano anche misure più abbondanti delle altre. Il progetto ha previsto altresì il posizionamento di cassette nido per chiroterri (*bat box*) al fine di offrire alla chiroterrofauna nuovi siti di rifugio, favorendo quindi maggiormente l'utilizzo e/o l'insediamento in aree ora marginali. I chiroterri possono utilizzare le *bat box* sia per pochi giorni sia per alcuni mesi, nel corso del periodo di attività (aprile-ottobre).

#### **Realizzazione di cercinature e catini basali**

Sono tecniche relativamente semplici che consistono nella rimozione di un anello di corteccia alla base dell'esemplare da devitalizzare (cercinatura) e nella creazione di fessure sub-orizzon-



*Realizzazione di catini basali su Quercus rubra (foto Francesco Radrizzani).*



*I catini basali una volta completati (foto Marco Tessaro).*





*Realizzazione di intervento di cercinatura (foto Francesco Radrizzani).*



*Intervento di cercinatura una volta completato (foto Marco Tessaro).*



tali da eseguirsi con motosega, svuotate all'interno per formare delle "tasche" aperte verso l'esterno (catini basali). Sono tecniche che indeboliscono il soggetto arboreo portandolo a morte in tempi medi, da alcuni mesi fino a due - tre anni. Sono state utilizzate sia come intervento esclusivo, ossia per velocizzare la morte dei soggetti, sia come interventi accessori alle operazioni già descritte.

Vantaggi:

- scarso impatto negativo sulle aree attigue;
- possibilità di lavorare anche su terreni bagnati;
- di facile esecuzione;
- non espone le maestranze a particolari rischi di taglio e/o caduta;
- costi contenuti per l'esecuzione.

Svantaggi:

- lenta morte del soggetto.

### Fusto spezzato in piedi o a terra

Il "fusto spezzato in piedi" e quello "a terra" sono costituiti da un moncone di tronco in piedi, ottenuto spezzando il fusto ad un'altezza di 3-4 m, e dalla rimanente porzione di fusto che cade a terra. Si procede eseguendo una tacca di direzione all'altezza prestabilita; quindi si effettua un taglio di abbattimento, lasciando una cerniera di 4-5 cm di spessore. Il fusto è quindi spezzato utilizzando un verricello e operando la trazione, sulla base delle condizioni operative che si possono verificare. Sul moncone di tronco che rimane in piedi, si esegue una doppia cercinatura per evitare che la pianta vegeti nuovamente.

Il diametro a petto d'uomo minimo per eseguire l'intervento è di 25 cm. La parte di fusto a terra è successivamente sramata, recidendo i rami con diametro inferiore a 10 cm. Questi sono accumulati in corrispondenza degli alberi spezzati o sradicati, creando così nuove nicchie utili come rifugio per micro mammiferi e rettili.

Vantaggi:

- scarso impatto negativo sulle aree attigue;
- possibilità di lavorare anche su terreni bagnati;
- facile esecuzione;
- non espone le maestranze a particolari rischi di



*Esempio di fusto spezzato in piedi (foto Francesco Radrizzani).*

taglio e/o caduta;

- costi contenuti per l'esecuzione.

Svantaggi:

- nessuno.

### Log pyramid

Nelle aree idonee individuate dagli studi preliminari, gli interventi forestali per il ripristino degli habitat legati alla necromassa già descritti sono stati integrati con la costruzione di *log pyramid*.

Le *log pyramid* sono strutture in legno realizzate in maniera specifica per favorire la riproduzione del Cervo volante (*Lucanus cervus*) e, più in generale, di tutti i coleotteri saproxilici, ossia quei coleotteri dipendenti dal legno morto per almeno una fase del loro ciclo vitale (Speight 1989). La *log pyramid* è una struttura creata artificialmente, costituita da pali di legno di quercia infissi nel terreno, realizzata a ridosso dei boschi o in radure. La sua posizione ottimale è al bordo del bosco, in modo che possa essere parzialmente ombreggiata e sia facilitata la presenza di insetti



Realizzazione di una Log pyramid (foto Francesco Radrizzani).

xilofagi (per lo più Coleotteri) provenienti dagli alberi vicini.

Il terreno deve avere un buon drenaggio, un fattore importante in caso di gelo durante l'inverno. I tronchi devono essere di legno duro invecchiato ottenuto da piante che mostrino segni di decadimento, provenienti dalla zona.

Le difficoltà operative per la costruzione di queste strutture sono principalmente legate al periodo di realizzazione, alla sensibilità dei siti naturali dove sono realizzate e alle condizioni climatiche che possono influenzare la corretta esecuzione.

Queste strutture rivestono, oltre ad un grande interesse naturalistico, anche un'importante funzione di carattere didattico-divulgativo; per questo motivo alcune *log pyramid* sono state realizzate a ridosso di sentieri, al fine di diffondere e far conoscere l'importanza e la varietà degli insetti xilofagi.

### Capitozzatura di salici e piantumazione di nuovi esemplari

Il Salice bianco è da sempre un elemento caratterizzante del paesaggio locale nell'area di progetto. Quando veniva coltivato in fasce alberate, era spesso gestito "a capitozzo" o "a testa di salice", ossia secondo un'antica pratica contadina di potatura. I numerosi ricacci di rami prodotti dalla pianta a seguito delle capitozzature venivano tagliati ogni anno e utilizzati come legature per le fascine. La pianta, se riesce a superare lo *shock* iniziale, si adatta alla nuova condizione purchè si continui a recidere i rami sempre alla stessa altezza della capitozzatura. In questo modo si evita che i ricacci, costituiti da legno facilmente soggetto a rotture, si schiantino a terra. Si formano così le tipiche conformazioni a candelabro, le "teste di salice" per l'appunto, in parte ancora diffuse nelle campagne italiane. I salici venivano



capitozzati a non oltre 2 m di altezza, per facilitare le operazioni di taglio e la raccolta dei rami. Questa forma di gestione molto drastica, che sottopone la pianta a notevoli stress in occasione del taglio di potatura, ha però dei vantaggi di carattere ecologico: nel tempo, infatti, le piante acquistano la caratteristica conformazione con tronco ingrossato, molto spesso concavo e cavo alla sommità. Grazie a queste cavità sommitali, il salice coltivato a capitozzo si presta a ospitare sia alcune specie di Uccelli (ad esempio Civetta e Upupa) che numerosi insetti xilofagi.

Queste cavità sono in particolare la sede naturale per ospitare lo Scarabeo eremita (*Osmoderma eremita*), un cetonide trichino legato naturalmente alla pianta della quercia, ma che si adatta molto bene ai salici (Baratelli 2004, Della Rocca 2014a).

Il progetto LIFE si è proposto di ripristinare la gestione del salice a capitozzo per riprodurre le condizioni idonee a tale specie.

Per arricchire la composizione floristica delle aree idonee ad ospitare questo scarabeo, sono state inoltre messe a dimora circa 970 tra piante e talee di Salice bianco. Le talee o piante utilizzate erano di provenienza locale, preferibilmente raccolte in loco, o in alternativa di origine certificata, con età e diametri variabili a seconda delle aree di piantumazione. I giovani alberi sono stati piantati a piccoli gruppi di tre esemplari ciascuno, a distanza ravvicinata (0,50 – 0,70 metri), per



Una log pyramid a lavoro completato (foto Francesco Radrizzani).

assicurare l'attecchimento nel tempo di almeno un esemplare. Questa scelta è stata motivata dalla difficoltà di operare in aree non facilmente accessibili, a ridosso di aree palustri, spesso caratterizzate da acque stagnanti che renderebbero difficili la manutenzione ordinaria delle piantine. Nelle restanti aree, dove le operazioni di manutenzione sono meno complesse, si è proceduto invece a piantare alberi di maggiore sviluppo, con circonferenza di circa 12 cm, che garantiscano in tempi più brevi lo sviluppo dei soggetti. Le piante sono state messe a dimora con *shelter* di protezione fotodegradabile, disco pacciamante in fibra di cocco e cannetta di sostegno.



Capitozzatura di un salice (foto Francesco Radrizzani).



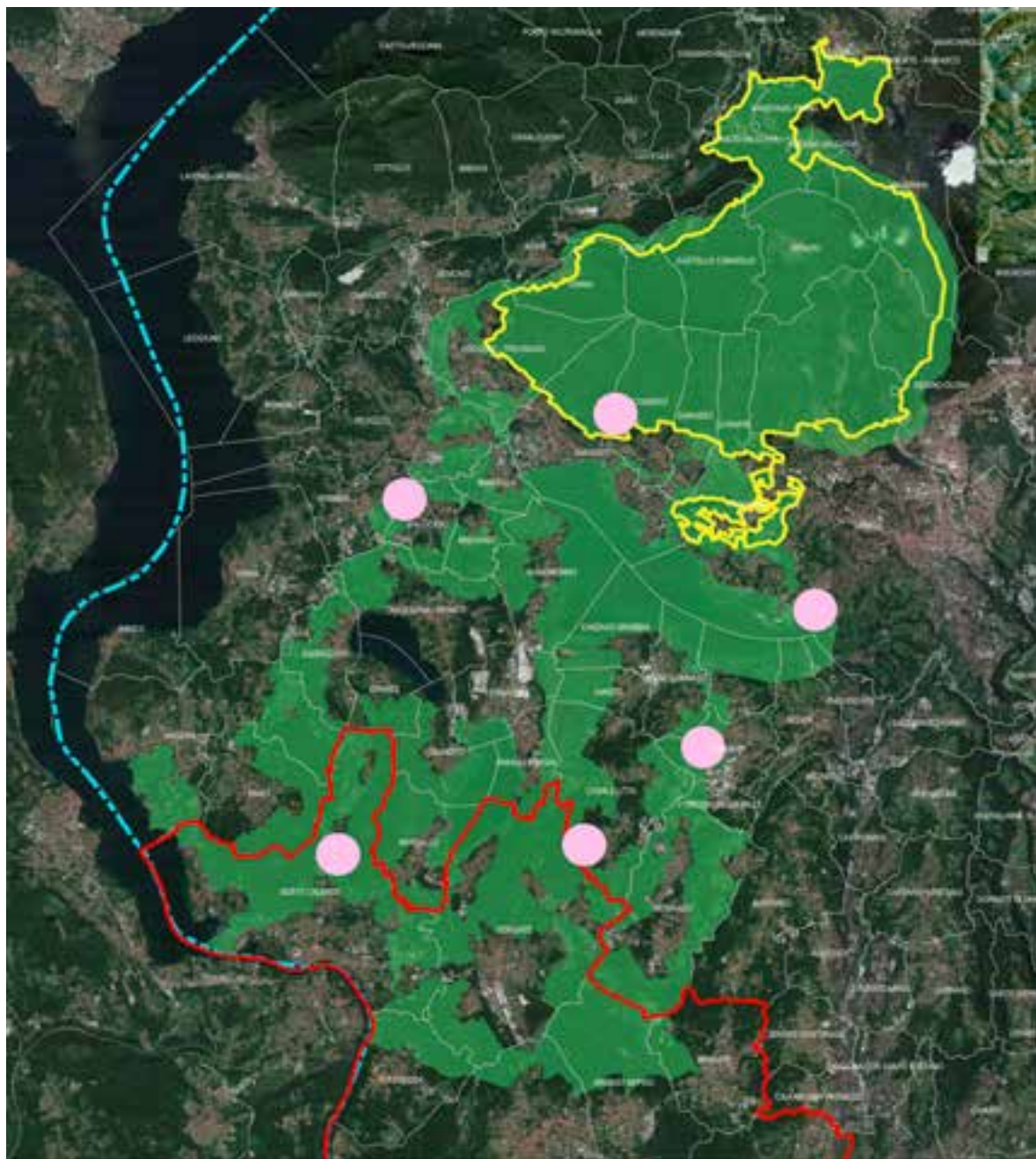
Salice capitozzato a intervento completato (foto Francesco Radrizzani).












## 7.8. MURETTI A SECCO



### MURETTI A SECCO

#### Legenda

-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto
-  Muretti a secco

Base cartografica: Google Maps-immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mapa di localizzazione degli interventi.*

## Descrizione dell'intervento

I muri a secco rappresentano un ambiente di particolare importanza per numerose specie di invertebrati e piccoli vertebrati ed in particolare per i Rettili in quanto costituiscono un habitat che offre rifugio e terreno di caccia. Nei pressi delle zone umide possono fungere da rifugio per gli Anfibi e per i serpenti legati all'ambiente acquatico, soprattutto durante il periodo invernale, e risultano ottimali anche per ospitare diverse specie di micromammiferi.

Le specie target di tale intervento sono numerose specie di Rettili (*Zamenis longissimus*, *Hierophis viridiflavus*, *Natrix natrix*, *Coronella austriaca*, *Anguis fragilis*, *Podarcis muralis*, *Lacerta viridis*, *Lacerta bilineata*, *Vipera aspis*), Anfibi (*Triturus carnifex*, *Rana latastei*, *Rana dalmatina*, *Hyla intermedia (arborea)*), Chiroteri e Micromammiferi (*Myotis nattereri*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis capaccinii*, *Myotis daubentonii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis mystacinus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipi-*

*strellus pipistrellus*, *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus*, *Plecotus auritus*, *Plecotus macrobullaris*, *Muscardinus avellanarius*).

Il progetto ha previsto la realizzazione di circa 400 metri di nuovi muretti a secco nonché il ripristino di circa 295 m di muretti già esistenti soggetti a degrado. Data l'importanza di questi ambienti anche per la fauna anfibia, nella scelta dei siti d'intervento si è privilegiata la vicinanza ad aree umide già esistenti e soggette a ripristino oppure di nuova realizzazione nell'ambito del progetto LIFE TIB.

Nella primavera del 2012 gli erpetologi dell'Università di Pavia, nell'ambito dei sopralluoghi per l'individuazione di siti idonei alla realizzazione di nuove pozze per anfibi, hanno anche valutato l'idoneità dei luoghi per la costruzione di nuovi muretti a secco e mappato eventuali muretti già esistenti ma particolarmente ammalorati e franati (Pellitteri Rosa *et al.* 2012).

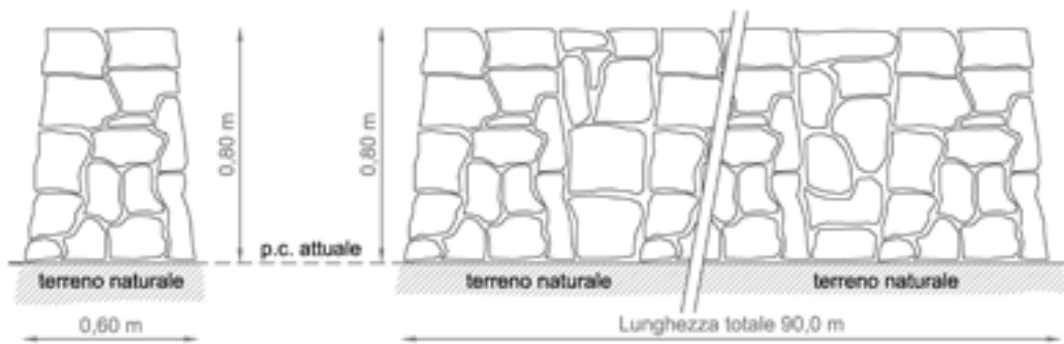
In particolare gli interventi sono stati realizzati nei seguenti siti:

N	Comune	Località	Interventi realizzati	Siti Natura 2000
1	Comerio	Sentiero per la Motta d'Oro	Ripristino muri a secco esistenti per 85 m	
2	Varese	Schiranna	Realizzazione di nuovo muro a secco per 90 m	SIC "Alnete del Lago di Varese" ZPS "Lago di Varese"
3	Brescia	Brescia Superiore	Realizzazione di nuovi muri a secco per 160 m	
4	Sesto Calende	Lentate Sud	Realizzazione di nuovo muro a secco per 70 m	
5	Daverio	Cascina Spazzacamino	Ripristino muri a secco esistenti per 150 m e realizzazione di nuovo muro a secco per 80 m	
6	Casale Litta	Sentiero per il Laghetto dei Sabbioni	Ripristino muri a secco esistenti per 60 m	

L'ubicazione dei nuovi muretti è stata definita in modo da garantire la maggiore esposizione diretta ai raggi solari e da costituire conseguentemente l'habitat ideale per le specie animali target

dell'azione. I muretti, non avendo funzione di contenimento di terrapieno, sono stati realizzati in modo tale da essere accessibili da entrambi i lati; sono inoltre stati collocati in luoghi contradd-





Particolare costruttivo di muro a secco (da Uggeri et al. 2013).



Esempio di mappa di localizzazione di un nuovo muretto a secco (tratteggio rosso; in azzurro è altresì visibile una delle nuove pozze per Anfibi), in loc. Schiranna (da Uggeri et al. 2013).



*Muretto a secco realizzato in loc. Cascina Spazzacamino, in comune di Daverio. A sinistra: l'area prima dell'intervento; a destra: dopo l'intervento (foto Chiara Farioli/Idrogea servizi srl).*



*Muretto a secco realizzato a Lentate Verbano, in comune di Sesto Calende. A sinistra: l'area prima dell'intervento; a destra: l'intervento completato (foto Chiara Farioli/Idrogea servizi srl).*



*Muretto a secco realizzato in Loc. Schiranna, in comune di Varese. A sinistra: l'area prima dell'intervento (foto Chiara Farioli/Idrogea servizi srl); a destra: fasi della realizzazione (foto Marco Tessaro).*





*Intervento di ripristino di muretto a secco in comune di Casale Litta. A sinistra: l'area prima dell'intervento (foto Chiara Farioli/Idrogea servizi srl); a destra: fase di realizzazione del ripristino (foto Marco Tessaro).*

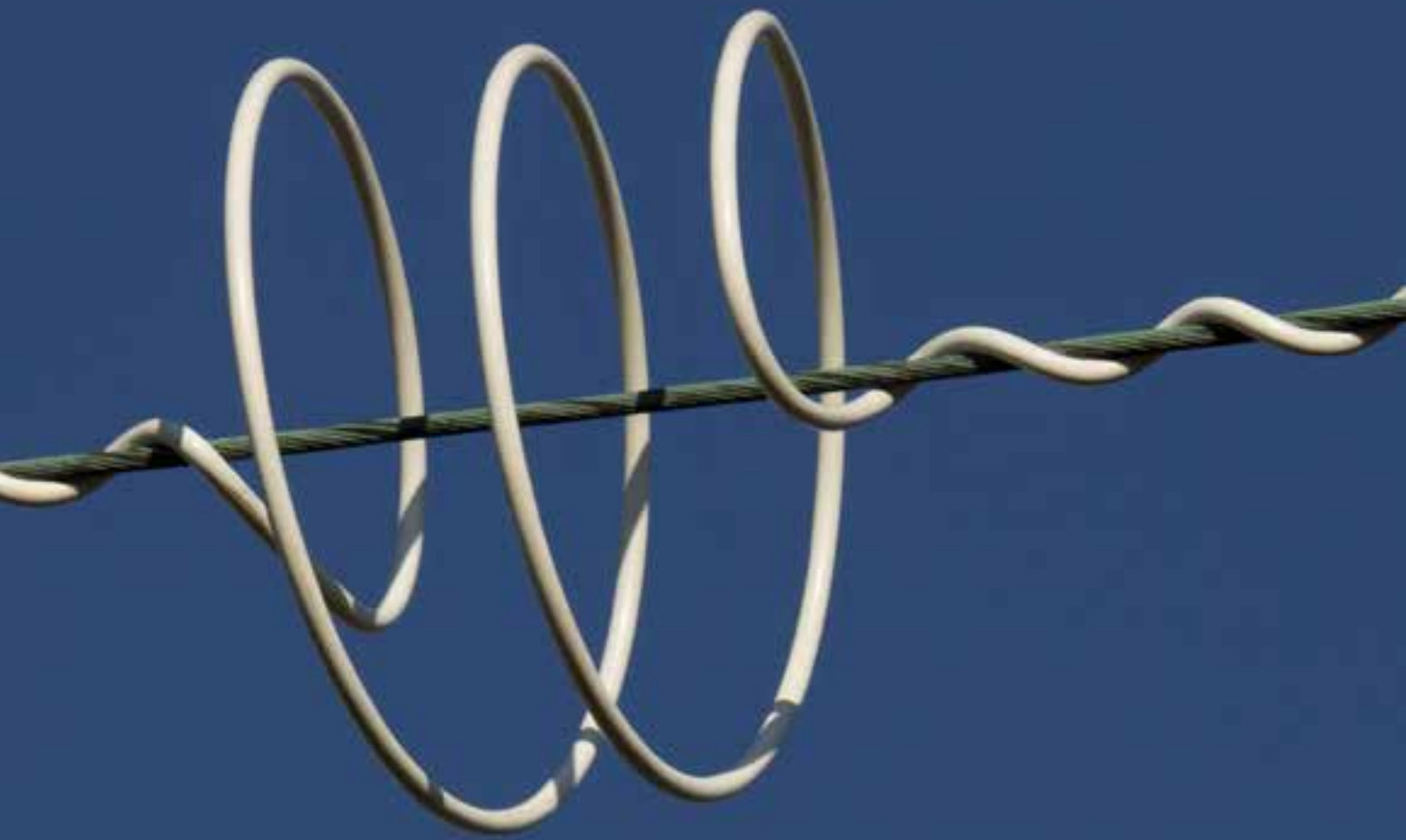
distinti da assenza di fenomeni geomorfologici attivi.

I nuovi muretti sono stati realizzati in pietrame adeguato a garantire la stabilità dell'opera e misurano 80 cm di altezza, 60 cm di larghezza e lunghezza variabile a seconda del luogo individuato. I materiali di riempimento degli spazi liberi del muro sono costituiti esclusivamente da pietrame di ridotte dimensioni. Per la costruzione è stato utilizzato pietrame locale ed in particolare ciottoli misti, metamorfici, carbonatici, vulcanici in proporzione variabile.

Per quanto concerne le attività di ripristino parziale o totale di muri a secco già esistenti è stata in primo luogo garantita la loro capacità di drenaggio e le operazioni sono state condotte senza l'ausilio di mezzi meccanici ed esclusivamente con strumenti manuali. La vegetazione ormai consolidata sulla traiettoria del muro o di fianco ad esso non è stata eliminata. Come materiale per il ripristino dei muri a secco è stato in buona parte utilizzato quello recuperato da crolli o presente naturalmente in luoghi limitrofi al sito d'intervento.

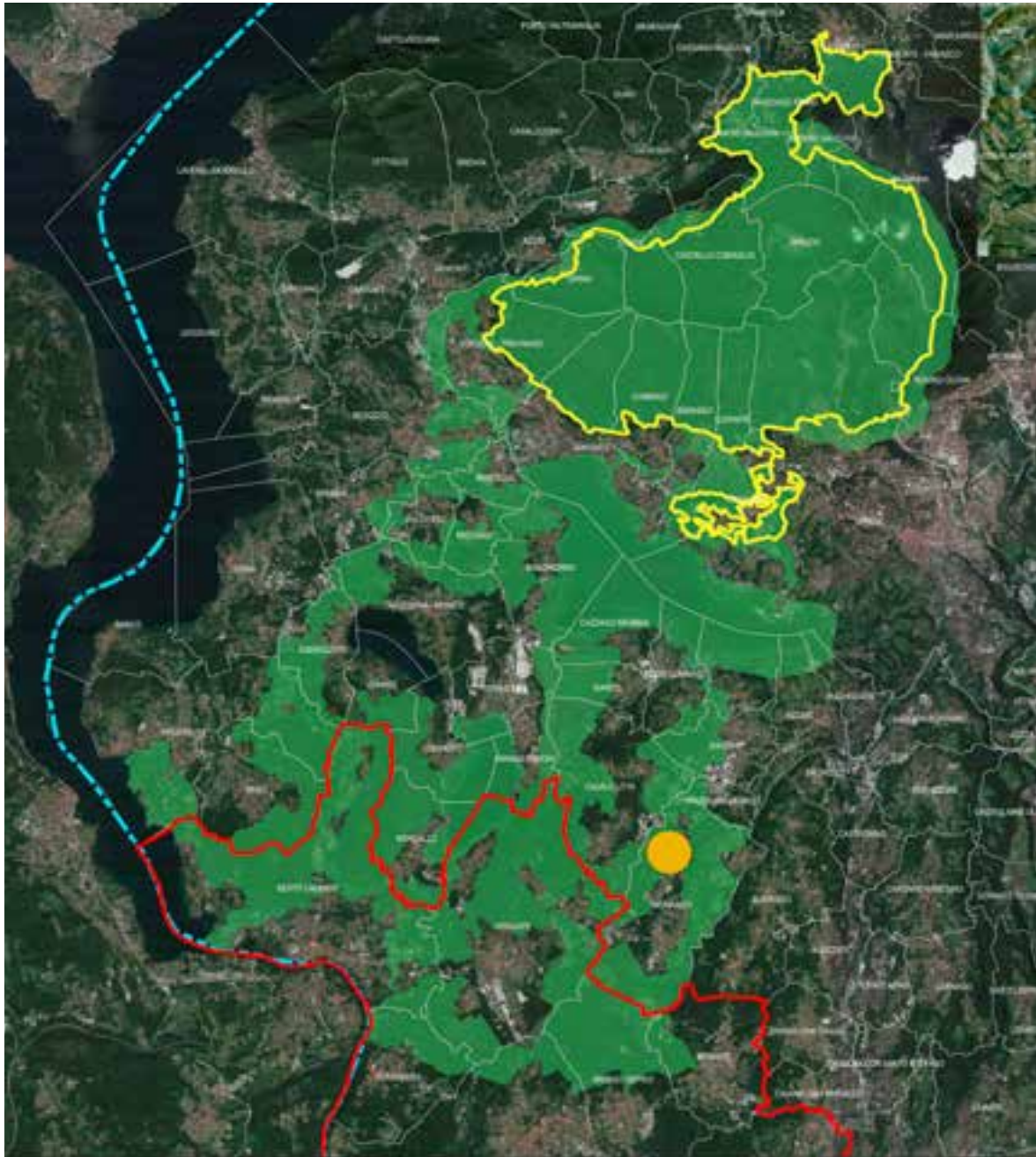


*Un pettirosso, ospite inaspettato su un nuovo muretto in Loc. Schiranna (foto Marco Tessaro).*





## 7.9. DISSUASORI SU CAVI AEREI



### DISSUASORI SU CAVI AEREI

#### Legenda

-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto
-  Dissuasori su cavi aerei

Base cartografica: Google Maps-immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mapa di localizzazione degli interventi.*

## Descrizione dell'intervento

L'impatto con le linee elettriche e altri cavi sospesi costituisce un grave fattore di rischio per molte specie di uccelli, soprattutto nel caso di individui meno esperti quali giovani e sub-adulti (Penteriani 1998, Pirovano e Cocchi 2008).

Per quanto concerne la localizzazione delle linee elettriche, particolarmente pericolose sono quelle:

- che attraversano zone umide con ingenti quantitativi di uccelli acquatici nidificanti e svernanti;
- poste su rotte preferenziali per la migrazione;
- poste di fronte a pareti rocciose ed altri elementi del paesaggio utilizzati per la nidificazione;
- che attraversano gole e valloni;
- poste all'interno di boschi se i cavi si trovano ad altezza superiore delle chiome degli alberi.

Le cause di morte sono essenzialmente due:

- elettrocuzione, cioè fulminazione per contatto contemporaneo tra due conduttori, che avviene con linee aeree di Alta Tensione (AT) e Media Tensione (MT);
- collisione contro i cavi sospesi durante il volo, possibile con tutte le linee aeree, anche non elettriche.

L'elettrocuzione avviene quando un uccello tocca contemporaneamente due elementi conduttori della linea AT o MT che presentano una differenza di potenziale, diventando così un elemento idoneo per il passaggio della corrente elettrica. Il

contatto può avvenire sia quando l'individuo si posa su una parte dell'installazione elettrica, sia quando si invola da essa, ma anche quando è posato ed effettua dei movimenti con il corpo o con le ali. Il più alto rischio di contatto si ha quando l'animale si posa su di un palo di sostegno.

Il rischio di collisione è invece presente in tutte le tipologie di linee aeree, in quanto i cavi costituiscono una barriera aerea non sempre visibile e quindi "evitabile" dall'animale durante il volo, in particolar modo per alcuni rapaci dal volo estremamente veloce.

Nel dettaglio, le linee aeree risultano particolarmente insidiose in alcune tipologie morfologiche di territorio, determinando gli effetti noti in letteratura di seguito illustrati:

- effetto "trampolino": è determinato dalla presenza di ostacoli di diversa natura (alberi, rocce, siepi, dossi, manufatti) in prossimità dell'elettrodotto. Tali ostacoli obbligano gli uccelli ad alzare di quota il volo per evitarli, facendoli finire contro i cavi;
- effetto "sbarramento": si determina per la presenza di una linea elettrica lungo le rotte più frequentate dagli uccelli in territori montuosi e collinari (per esempio i passi alpini);
- effetto "scivolo": si osserva quando un elemento come una collina o un versante incanala il volo degli uccelli in direzione di un elettrodotto posto perpendicolarmente all'elemento in questione;
- effetto "sommità": determinato dalla presen-



Personale ENEL durante la posa di spirali a Mornago (foto Marco Tessaro).



Operatore ENEL durante la posa di una spirale (foto Marco Tessaro).





*Serie di spirali posizionate a Mornago (foto Fabio Casale).*

za della linea elettrica sulla sommità/crinale di un rilievo.

È possibile limitare o eliminare tali rischi realizzando i seguenti interventi:

- aumento della distanza tra i conduttori;
- totale isolamento dei conduttori;
- aumento della visibilità dei conduttori attraverso due accorgimenti:
  - in aree con copertura forestale, è preferibile posizionare i pali in modo da non superare in

altezza le fronde degli alberi: possono essere utilizzati pali più bassi delle fronde oppure, qualora non fosse possibile la prima soluzione, i pali possono essere posti a una maggiore distanza dagli alberi stessi, evitando così l'effetto "trampolino";

- in aree aperte o a vegetazione bassa, è possibile rendere più visibili i conduttori mediante applicazione sui conduttori stessi di elementi come spirali o sfere colorate che ne aumenti-



*Spirale applicata lungo la linea elettrica di Mornago (foto Marco Tessaro).*

no la visibilità.

- posa di particolari strutture sui pali: possono essere realizzate strutture rialzate in materiale isolante sui pali che fungano da posatoi, oppure possono essere fissati “fantocci” o sagome di rapaci che scoraggino la sosta o la nidificazione sui pali.

Nell’ambito del progetto LIFE TIB è stata eseguita la messa in sicurezza di un tratto di linea a media tensione situata nel Comune di Mornago, a cavallo del Torrente Strona.

Tale linea è situata lungo una rotta di passaggio dell’avifauna che connette la Palude Brabbia e il Lago di Varese con le aree umide del Parco del Ticino; tra le specie di maggiori dimensioni e di maggiore interesse conservazionistico si segnalano Nitticora, Garzetta, Airone bianco maggiore, Nibbio bruno, Falco pecchiaiolo. Una collisione fatale che ha coinvolto un individuo di Cicogna nera (*Ciconia nigra*) (Bordignon L. 2005) è stato riportato a nord di quest’area. Durante i monitoraggi svolti negli anni precedenti, due individui di Allocco (*Strix aluco*) e Airone cenerino (*Ardea cinerea*) sono stati trovati morti nella zona nel periodo antecedente la posa dei dissuasori.

Si deve precisare che i monitoraggi ornitologici non erano finalizzati a monitorare gli impatti e, quindi, questo dato è di sicuro una sottostima dei decessi effettivamente avvenuti. L’azione è stata affidata a LIPU-BirdLife Italia che ne ha curato la realizzazione in accordo con ENEL Distribuzione, ente gestore di tale linea (LIPU – BirdLife Italia 2012). Il tratto di linea in oggetto ha una lunghezza totale di circa 500 m suddiviso in 2 porzioni, separate da una cabina elettrica, rispettivamente di 200 m e 300 m. Sono presenti un totale di 5 piloni in cemento a 3 bracci.

In letteratura vengono proposte diverse soluzioni per rendere i cavi sospesi maggiormente visibili dagli uccelli: spirali, sagome, segnalatori luminosi, boe. In questo caso si è deciso di applicare ai cavi spirali colorate, sulla base di un’analoga esperienza effettuata nel fondovalle della Val d’Ossola nell’ambito del progetto LIFE “Fiume Toce” (Casale & Toninelli 2006). Nell’ambito di quest’ultima esperienza era stata sperimentata anche la posa di sfere colorate per le medesime finalità.

Le spirali, rispetto alle sfere, offrono il vantaggio di un duplice livello di protezione. Esse infatti



fungono da segnalatore visivo, grazie alla colorazione rossa e bianca, ma anche acustico poiché quando vengono attraversate da un flusso di aria producono una vibrazione che permette agli uccelli di individuare la presenza dei cavi anche in condizioni di scarsità o assenza di luce. Le spirali risultano inoltre di facile applicazione e non comportano eccessivi appesantimenti della linea, soprattutto in situazioni di lunghe campate. Considerata la lunghezza della linea in questione, si è provveduto alla posa di 41 spirali ad una distanza di circa 10-15 m di distanza tra loro in modo alternato sui 3 fili presenti.

Le spirali utilizzate sono prodotte dalla ditta "Officina Bertolotti s.p.a."

Per ridurre i rischi da elettrocuzione si è inoltre deciso di intervenire con l'isolamento delle linee nelle immediate vicinanze dei conduttori. Dall'analisi dei progetti già realizzati in Italia, e in particolare del progetto realizzato dalla Provincia di Sondrio (Bassi *et al.* 2011) e del Progetto LIFE "Save the Flyers" realizzato da ENEL (sede di Grosseto) e dalle Comunità Montane Amiata

Grossetano e dell'Esino Frasassi, si è scelto di utilizzare due differenti soluzioni da applicare in maniera sinergica:

- profilo in gomma EPDM. Il materiale utilizzato possiede una rigidità dielettrica superiore ad almeno 10 Kv per mm di spessore ed è stato omologato da ENEL. La soluzione del profilo in gomma è di facile installazione; esso, infatti, può essere inserito sui conduttori senza dover interrompere la linea. Tale soluzione è, inoltre, indicata per essere applicabile sui colli morti e sui conduttori in corrispondenza degli isolatori rigidi. Il profilo in gomma utilizzato è prodotto dalla ditta "Work Italia s.r.l.";

- apposizione di nastro auto agglomerante sui conduttori e sulle morsettature in tensione dove non è possibile apporre il profilo in gomma. L'utilizzo del nastro auto agglomerante si è rivelato altrettanto efficace rispetto al profilo in gomma e anch'esso può essere applicato sui conduttori senza doverli interrompere. Il nastro auto agglomerante utilizzato è stato il modello 2228 della ditta "3M Schotch".



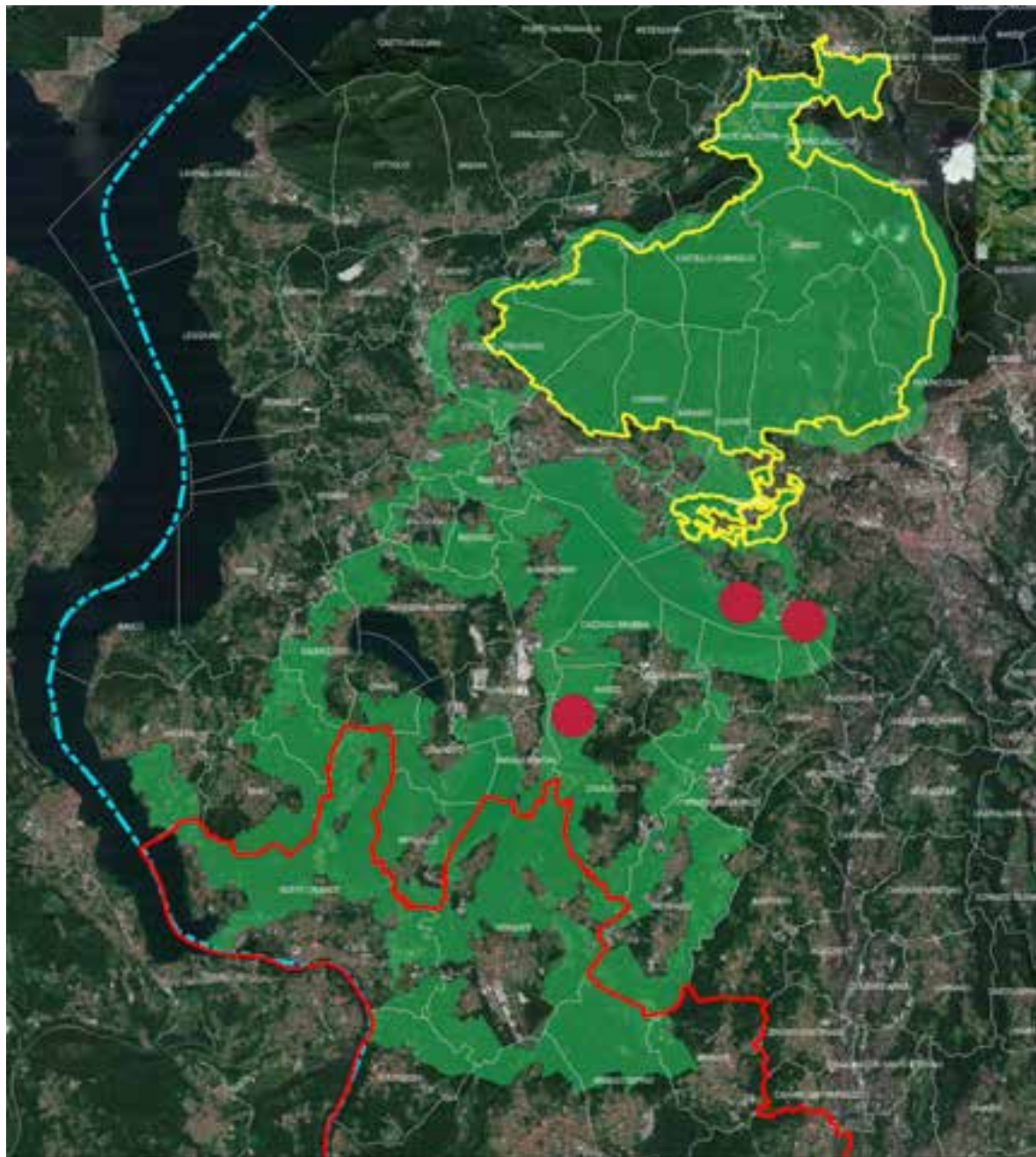
*Operatore ENEL durante il posizionamento del profilo in gomma (foto Marco Tessaro).*







## 7.10. PIANTE ACQUATICHE ESOTICHE INVASIVE



### PIANTE ACQUATICHE INVASIVE

#### Legenda

-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto
-  Piante acquatiche invasive

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mappa di localizzazione degli interventi.*

### Descrizione dell'intervento

Le specie animali e vegetali sono dette “aliene” quando si diffondono in un territorio diverso rispetto al proprio areale storico. Le specie aliene sono altresì “invasive” quando trovano nell’ambiente di nuova colonizzazione condizioni ideali per riprodursi ed espandersi a scapito delle specie storicamente presenti (dette invece autoctone). La diffusione di specie aliene è una delle principali cause di perdita di biodiversità a scala globale e, come tale, oggetto di particolare attenzione da parte della politica ambientale della comunità internazionale e dell’Unione Europea. Nell’area compresa tra Pianura Padana e Prealpi, per esempio, desta grande preoccupazione l’espansione, ad oggi difficilmente contenibile, di animali quali la Nutria, il Gambero della Louisiana, lo Scoiattolo grigio, il Tarlo asiatico e di piante quali il Ciliegio tardivo, la Quercia rossa, lo Zucchino americano, l’Ambrosia.

Il contenimento delle specie aliene invasive è un compito difficile, per il quale si rende necessaria un’accurata ricerca scientifica per progettare e realizzare gli interventi di contenimento.

All’interno del progetto LIFE è stato deciso di concentrare l’attenzione sulla sperimentazione

di tecniche di rimozione di due piante aliene invasive legate agli ambienti acquatici, il Fior di loto in Palude Brabbia e la Porracchia a grandi fiori nel Lago di Varese. Si tratta infatti di specie che sono in grado di colonizzare vaste aree con alta velocità di propagazione e sostituendosi a piante acquatiche originarie quali la Ninfea bianca, il Nannufero e la Castagna d’acqua. La loro diffusione altera inoltre l’ambiente acquatico, causando ripercussioni negative sia sulla nidificazione di molte specie legate a tali ambienti (ad esempio il Tarabusino, l’Airone rosso e il Tuffetto) che sulla deposizione delle uova di molte specie di pesci. Gli interventi erano finalizzati a migliorare lo stato di conservazione dell’habitat di interesse comunitario 3150 “Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* e *Hydrocharition*”, inserito nell’Allegato II della Direttiva Habitat, nei siti Natura 2000 “Lago di Varese” e “Palude Brabbia”. Le idrofite esotiche oggetto di intervento sono due piante acquatiche esotiche invasive, Fior di loto (*Nelumbo nucifera* Gaertn) e Porracchia a grandi fiori (*Ludwigia hexapetala* (Hook. & Arn.) Zardini, H.Y.Gu & P.H.Raven), che vengono di seguito descritte.

### Fior di loto (*Nelumbo nucifera*)



Fior di loto (foto Marco Tessaro).



**Famiglia:** *Nelumbonaceae*

**Nome scientifico:** *Nelumbo nucifera* Gaertn.

**Nome volgare:** Fior di loto, Loto del Giappone

**Sinonimi:** *Nelumbo speciosa* Willd., nom. illeg. (*Nelumbium speciosum*)

**Descrizione:** pianta erbacea perenne acquatica, alta 1-2 m, con rizoma strisciante nel fango. È riconoscibile per le grandi foglie peltate, di colore verde-glaucò e aspetto ceroso, largamente imbutiformi, larghe 40-80 cm, portate diversi decimetri sopra il pelo dell'acqua da un robusto picciolo lungo più di 1 m. I fiori profumati (di anice), portati al di sopra delle foglie, sono grandi, del diametro di 18-35 cm, isolati e sorretti ciascuno da un robusto peduncolo. Il frutto (tecnicamente pomario) è un cono legnoso rovesciato, con la superficie della base ospitante i singoli pericarpi in cavità simili ai fori di un colino; alla caduta dei disseminuli, il ricettacolo vuoto assomiglia alla testa di un inaffiatoio.

**Periodo di fioritura:** giugno-agosto.

**Area d'origine:** Africa e Asia.

**Habitat:** acque tranquille permanenti (laghi maggiori e minori, stagni, cave abbandonate ecc.).

**Distribuzione in Italia:** in Conti *et al.* (2005) la specie viene segnalata nelle seguenti regioni italiane: Lombardia, Piemonte, Toscana, Lazio, Sardegna. Nel più recente inventario della flora vascolare alloctona d'Italia (Celesti Grapow *et al.* 2010), la specie è considerata "casuale" in Piemonte, Emilia Romagna e Toscana, "localmente invasiva" nel Lazio e "invasiva" in Lombardia.

Per il Piemonte è in effetti specie casuale, consistente in piccoli popolamenti. Unica località dove la specie presenta un cospicuo popolamento in espansione è presso le peschiere Gallina di Ceresole.

In Toscana è segnalata nel pisano (Passerini 1922) e in Versilia (Montelucci 1936) ma attualmente è in rarefazione e non sono stati segnalati ritrovamenti notevoli dopo Montelucci (Viegi, *com. pers.*). Nel Lazio è segnalata presso il Lago di Nemi (Parco dei Castelli Romani) e sul Lago di Monterosi (VT). In Sardegna infine non sono noti casi di naturalizzazione e la specie risulta presente solo in vasche all'interno di giardini, ivi compreso

l'Orto Botanico di Cagliari (Podda *et al.* 2012).

**Distribuzione nel territorio lombardo:** Laghi di Varese e Comabbio, Palude Brabbia, Laghi di Mantova, lungo i fiumi in vecchie lanche (es. fiume Serio); in pianura, collina e bassa montagna (0-100 m). La specie viene classificata (Banfi & Galasso 2010) come invasiva nelle province di Brescia, Mantova e Varese e naturalizzata in provincia di Cremona. In provincia di Brescia la specie è segnalata con certezza per i Laghi di Sovenigo. In provincia di Cremona la specie è segnalata in Comune di Madignano, località Marzale (Giordana 1995), dove la specie è presente come una estesa colonia di probabile introduzione artificiale che appare assai ben insediata, ma non mostra tendenza a diffondersi. In provincia di Mantova è presente nel Parco del Mincio (soprattutto nei Laghi di Mantova).

**Distribuzione nella provincia di Varese:** essa è presente sul Lago di Varese, in una zona circoscritta presso Calcinate del Pesce, e nel tratto di lago tra la riva di Biandronno e l'Isolino Virginia, andando complessivamente a interessare una superficie pari a 6.000 m<sup>2</sup> circa (Zavagno 2005). Entrambe le stazioni presentano dei popolamenti piuttosto contenuti se confrontati con quelli delle altre località di presenza nel Varesotto, quali la Palude Brabbia, dove la specie interessa una superficie di più di 80.000 m<sup>2</sup>, intorno all'ex Agricola Paludi, e il Lago di Comabbio dove copre una superficie di circa 15.000 m<sup>2</sup> in corrispondenza del Canale Brabbia. Mentre la presenza nel Lago di Comabbio è nota da tempo (Stucchi 1953), dovuta ad introduzione nel 1898, quando la Famiglia Borghi, che possedeva da anni una piscicoltura sul lago, iniziò la coltivazione di piante acquatiche e palustri a scopo commerciale (Bettendorffer 1992), nel Lago di Varese è documentata con certezza solo a partire dalla seconda metà degli anni Novanta (Zavagno *et al.* 1997). In ogni caso i popolamenti presentano dinamiche simili: essi si mostrano piuttosto stazionari per quanto riguarda le località di presenza ma non per la copertura superficiale, che appare invece registrare un progressivo incremento (Zavagno *et al.* 1997, Villa & Zilio 1990).



Diffusione del Fior di loto in Palude Brabbia dal 1999 al 2011 (immagini tratte da Google Earth).

**Modalità d'introduzione:** deliberata (idrofloricoltura, sperimentazione alimentare, medicina).

**Status:** invasiva.

**Dannosa:** sì.

**Impatto:** specie ad alta capacità competitiva e di grande adattabilità, fortemente invasiva in ambiente acquatico, dove forma popolamenti monofitici densi, che sottraggono spazio alla vegetazione indigena, deprimendone la biodiversità e alterando profondamente la fisionomia del paesaggio palustre. È specie inclusa nella lista nera delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione, allegata alla L.r. 10/2008 della Lombardia.

I più evidenti effetti della presenza ed espansione del fior di loto possono essere sinteticamente

indicati in:

- rapida colonizzazione di vaste superfici grazie alla vigorosa velocità di propagazione;
- ostacolo alla navigazione e all'accesso ai punti di approdo sulle rive a causa dei densi popolamenti formati da parti galleggianti e parti emerse;
- sostituzione dei popolamenti di idrofite radicate autoctone, sia natante (per competizione diretta, in particolar modo *Nuphar luteum* e *Nymphaea alba*) sia sommersa (per mancanza di luce);
- facilitazione dell'interramento per elevata quantità di biomassa depositata;
- instaurarsi di condizioni ambientali inidonee all'attività trofica e riproduttiva di molte specie di Uccelli.

### **Porracchia a grandi fiori (*Ludwigia hexapetala*)**



Porracchia a grandi fiori (foto Marco Tessaro).





Diffusione della *Ludwigia* nel Lago di Varese (elaborazione 2010-2011 Provincia di Varese; 2012 Idrogea Servizi srl. Base cartografica Ortofoto AGEA 2012).

**Famiglia:** *Onagraceae*.

**Nome scientifico:** *Ludwigia hexapetala* (Hook. & Arn.) Zardini, H.Y.Gu & P.H.Raven.

**Nome volgare:** Porracchia a grandi fiori, Porracchia gigante.

**Sinonimi:** *Ludwigia grandiflora* auct. non (Michx.) Greuter & Burdet, *Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet subsp. *hexapetala* (Hook. & Arn.) G.L.Nesom & Kartesz, *Ludwigia uruguayensis* auct. non (Cambess) H.Hara.

**Descrizione:** pianta erbacea perenne, glabra o sparsamente pelosa, con fusti di 20-200 cm, in parte eretti, in parte sdraiati e flottanti nell'acqua, radicanti ai nodi. Foglie alterne, da strettamente ellittiche a largamente obovate, lunghe 1-11 cm, intere, le cauline di 5.5-13x0.9-1.8 cm. Fiori singoli, ascellari, su peduncoli che in frutto raggiungono la lunghezza di 9 cm, attinomorfi, con ipanzio privo di tubo; calice di 5(-6) sepali lunghi (10-)11-19 mm a maturità; corolla di 5(-6) petali gialli, obovato-spatolati, lunghi (15) 20-30 mm; stami 10(-12) ripartiti disugualmente in 2 gruppi, con antere di 0.5-2.2 mm; ovario semiinfero, 4-5-loculare. Il frutto è una capsula riflessa, a deiscenza irregolare, circolare-subpentagonale in sezione, lunga 12-30 mm, attenuata nel peduncolo, con semi numerosi e minuti.

**Periodo di fioritura:** da giugno a settembre.

**Area d'origine:** Sudamerica.

**Habitat:** margini di corpi d'acqua stagnante o a lento flusso.

**Distribuzione in Italia:** in Conti *et al.* (2005) la specie viene segnalata solo col vecchio nome di *L. uruguayensis* per la Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna. Nel più recente inventario della flora vascolare alloctona d'Italia (Celesti Grapow *et*

*al.* 2010), i riferimenti per *Ludwigia hexapetala* e *Ludwigia peploides* subsp. *montevidensis* sono separati e *L. hexapetala* è considerata "casuale" in Veneto e "naturalizzata" in Lombardia.

**Distribuzione nel territorio lombardo:** pianiziale e collinare. La specie viene classificata (Banfi & Galasso 2010) come "naturalizzata" nelle province di Bergamo, Brescia, Como, Mantova e Varese.

**Distribuzione nella provincia di Varese:** le prime segnalazioni in provincia di Varese risalgono al 2000 (Macchi 2000), un rilevamento sistematico era stato effettuato nel 2005 sul Lago di Comabbio (Raimondi 2005) e sull'intero sistema Lago di Comabbio – Lago di Varese – Palude Brabbia dalla stessa Provincia di Varese nel 2010 (Zaghetto 2010). Proprio mediante il rilevamento effettuato dalla Provincia nel 2010 è stata stimata la superficie occupata dalla specie sul Lago di Varese pari a circa 27.000 m<sup>2</sup>.

**Modalità d'introduzione:** deliberata (floricoltura acquatica).

**Status:** naturalizzata.

**Dannosa:** sì.

**Impatto:** minaccia la biodiversità delle comunità in cui si stabilisce, in alcuni casi con coperture prossime al 100%. E' specie inclusa nella lista nera delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione, allegata alla L.r. 10/2008 della Lombardia. I più evidenti effetti della presenza ed espansione della *Ludwigia* possono essere sinteticamente indicati in:

- rapida colonizzazione di vaste superfici grazie alla vigorosa velocità di propagazione;
- ostacolo alla navigazione e all'accesso ai punti di approdo sulle rive a causa dei densi

popolamenti;

- sostituzione dei popolamenti di idrofite radice autoctone, sia natante (per competizione diretta, in particolar modo *Nuphar luteum* e

*Nymphaea alba*) sia sommersa (per mancanza di luce);

- riduzione dell'ossigenazione delle acque con conseguenze per la fauna acquatica.

## Aree di intervento

### Lago di Varese

E' possibile ascrivere le aree di presenza di *Ludwigia hexapetala* sul Lago di Varese a 4 tipologie di situazioni:

a) situazioni su terraferma di tipo puntiforme. Si tratta di aree occupate dalla specie per pochi dm<sup>2</sup> di estensione su materiale ghiaioso-ciottoloso, prevalentemente localizzate in corrispondenza di manufatti antropici (muretti, recinzioni). Sono le aree di più recente espansione della specie;

b) situazioni su terraferma di tipo areale. Si tratta di aree occupate dalla specie per diversi m<sup>2</sup> di estensione su materiale ghiaioso-ciottoloso, prevalentemente localizzate in corrispondenza di aree prive di vegetazione o perché interessate da recente deposizione di materiale alluvionale (es: conoidi attivi dei torrenti immissari) o perché interessate da presenza antropica ricorrente

(es: spiagge, zone di pesca ecc.);

c) situazioni "anfibia" a diretto contatto con l'acqua, dove la *Ludwigia* in parte si colloca su terraferma (a diretto contatto con le formazioni periacuali ad elofite quali *Phragmites* e/o *Typha*) e in parte si allunga in acqua con aspetti dall'eretto al prostrato. La formazione di *Ludwigia* galleggiante rappresenta l'ultima cintura di vegetazione emersa;

d) situazioni "anfibia" a contatto con lamineti di specie autoctone dove la *Ludwigia* in parte si colloca su terraferma e in parte si allunga in acqua con aspetti dall'eretto al prostrato. La formazione di *Ludwigia* galleggiante è seguita, prima delle acque aperte, da una cintura a Castagna d'acqua (*Trapa natans*) frammista in alcuni casi a Nannufero (*Nuphar luteum*) e/o Ninfea bianca (*Nymphaea alba*).



"Tappeto" di Porracchia lungo un tratto di sponda del Lago di Varese (foto Massimo Soldarini).



Viste le caratteristiche ecologiche e la localizzazione delle aree occupate dai popolamenti di *Ludwigia*, sono stati identificati 3 plot da sottoporre a interventi di contenimento sperimentale nell'ambito del progetto LIFE TIB, collocati nella porzione orientale del Lago di Varese, denominati Valle Luna (1), Schiranna (2) e Bobbiate (3).

### Palude Brabbia

Durante i rilievi effettuati in Palude Brabbia, la densità del popolamento di Fior di loto non ha permesso di raggiungere tutte le aree e quindi

di ricostruire l'attuale distribuzione della specie mediante rilevamento GPS; per tale motivo, per la quantificazione e localizzazione della specie si sono utilizzate foto aeree: quella più recente disponibile è quella caricata su Google Earth, risalente al settembre 2011. Da tale foto si evince che il Fior di loto è arrivato a ricoprire ormai quasi integralmente i bacini antistanti l'area denominata "ex-Agricola Paludi". Alla luce delle evidenze di cui sopra e dell'auspicio di individuare delle aree di intervento chiaramente identificabili, si sono individuati 3 plot di circa 3000 m<sup>2</sup> l'uno.

## Tecniche di contenimento adottate

Vengono di seguito descritte le tecniche di eradicazione/contenimento delle idrofite esotiche che sono state adottate nell'ambito del progetto LIFE nei plot sul Lago di Varese e in Palude Brabbia. L'attività sperimentale è stata elaborata con lo scopo di individuare la migliore tecnica di contenimento/eradicazione nell'ottica di una futura applicazione anche in altre aree dei medesimi sistemi ambientali.

### *Ludwigia hexapetala*

La scelta di individuare un plot terrestre (Valleluna) e di due plot "anfibi", in cui *Ludwigia* si colloca all'interfaccia acqua/canneto (Schiranna) e all'interfaccia lamineto/canneto (Bobbiate) è stata finalizzata alla sperimentazione di tecniche di rimozione nelle diverse situazioni ecologiche di presenza della specie. Già nelle fasi preliminari di definizione del protocollo sperimentale sono stati scartati alcuni metodi di contenimento quali il dragaggio, in quanto molto invasivo, l'uso di erbicidi e lotta biologica poiché esclusi dal progetto LIFE e l'applicazione di teli con cui ombreggiare le formazioni, perché da un primo esame della bibliografia consultata sembrerebbero essere utili per contesti antropici lineari (ad esempio bordi di canali) e la loro azione sarebbe apprezzabile solo dopo anni.

Per il plot terrestre la tecnica selezionata è stata quella dell'estirpazione a mano, che è stata ese-

guita avendo cura di eradicare la pianta dal terreno con tutto l'apparato rizomatoso. Particolare attenzione è stata posta all'estirpazione anche di piccole piante e alla rimozione di eventuali frammenti di rizomi rimasti nel terreno. L'estirpazione manuale è stata effettuata due volte l'anno durante la stagione vegetativa 2013, con un primo intervento nel mese di luglio ed un secondo nel mese di settembre. Nella stagione successiva (2014) l'area d'intervento è stata suddivisa in due sub-plot. Nel primo è stato eseguito un doppio intervento di estirpazione (agosto/ottobre), analogamente a quanto fatto la stagione precedente, mentre nel secondo si è intervenuti una sola volta nel mese di agosto.

Per le formazioni anfibe è stata invece applicata l'eradicazione meccanica condotta mediante una benna modificata applicata ad un braccio idraulico montato su chiatta. La modificazione della benna è consistita nell'allungamento dei denti per una lunghezza non inferiore ai 50-70 cm al fine di rendere più efficace la trazione della biomassa vegetale. Il movimento della benna è stato inoltre attentamente modulato dall'operatore al fine di minimizzare la frantumazione dei fusti durante la trazione. In particolare sono state individuate due modalità di intervento per l'eradicazione meccanica: blanda, condotta cioè preservando le formazioni in cui la *Ludwigia* è fortemente frammista alla *Typha* e completa, dove la rimozione totale

della *Ludwigia* ha comportato necessariamente l'eliminazione di parte delle formazioni di elofite autoctone.

Nel plot denominato "Schiranna" è stata applicata l'eradicazione meccanica blanda condotta una sola volta (sub-plot 1) oppure due volte (sub-plot 2) nel corso della stagione vegetativa 2013, mentre nel 2014 si è operato una sola volta in entrambi i sub-plot.

Nel plot denominato "Bobbiate" è stata applicata l'eradicazione meccanica completa condotta una sola volta nel corso della stagione vegetativa del 2013.

Al fine di evitare la diffusione di propaguli e frammenti di fusto, durante tutte le operazioni di eradicazione (sia manuale che meccanica) sono state poste in essere le seguenti cautele:

- prima dell'esecuzione di ogni intervento l'area è stata completamente delimitata da un tubo corrugato galleggiante;
- nel caso dell'estirpazione manuale il materiale vegetale asportato è stato collocato in sacchi biodegradabili temporaneamente accumulati nell'area e successivamente conferiti al sito di conferimento giornalmente;
- nel caso dell'estirpazione meccanica il materiale vegetale asportato è stato caricato su chiatte di raccolta preventivamente dotate di rete di contenimento laterale;



*Raccolta dei frammenti flottanti di *Porracchia* a seguito dell'intervento di rimozione (foto Massimo Soldarini).*



*Intervento di rimozione di *Porracchia* nel Lago di Varese (foto Massimo Soldarini).*

- il cumulo di materiale vegetale presente sulle chiatte di raccolta è stato ricoperto, al termine di ogni giornata di lavoro, da una ulteriore rete o telo plastico fissato con cavi elastici;
- il trasporto della chiatta a pieno carico al sito di conferimento è stato eseguito con il materiale vegetale completamente avvolto da reti/teli in modo da evitare qualsiasi dispersione;
- in ogni area di intervento il recupero di eventuale materiale vegetale disperso a terra o sulla superficie del lago è stato assicurato mediante raccolta manuale (anche con l'ausilio di retini, rastrelli, ecc).

La scelta di operare un confronto tra eradicazione completa o blanda discende dalla necessità di individuare la tecnica che, quale giusto compromesso, risulta più efficace in termini di contenimento dell'invasiva ed allo stesso tempo più sostenibile in termini di conservazione di habitat. Inoltre la sperimentazione di differenti tipi di modulazione temporale (una volta o due l'anno) permetterà di verificare i diversi rapporti costi/benefici.

In aggiunta agli interventi di cui sopra, è attualmente in corso sul Lago di Varese un'ulteriore sperimentazione su 30 nuclei isolati di *Ludwigia*. Tale estensione dell'attività sperimentale mira a verificare l'efficacia dell'eradicazione manuale (analoga a quella eseguita sul plot "Valleluna") nei punti di colonizzazione primaria della specie, nell'intento di arginarne la diffusione.



Si auspica che l'intervento possa non necessitare di azioni di mantenimento negli anni successivi in quanto un'eradicazione precoce, su aree di pochi m<sup>2</sup> di occupazione, ha generalmente mostrato, sulla base di esperienze pregresse documentate in letteratura, una straordinaria efficacia. L'esecuzione di tali ulteriori interventi sperimentali è stata possibile grazie al riuso di parte delle economie di scala maturate nell'ambito dell'intero Progetto LIFE-TIB.

### *Nelumbo nucifera*

Nel caso del Fior di loto, l'attività sperimentale è stata indirizzata verso due tecniche di rimozione, lo sfalcio e l'eradicazione, differentemente combinate e modulate nel tempo.

In particolare sono stati identificati 3 plot sperimentali ai quali sono state applicate le seguenti tecniche:

- esecuzione di un solo sfalcio meccanico con barra falciante durante la stagione vegetativa, effettuato precocemente nella stagione estiva sia nel 2013 che nel 2014;
- esecuzione di due sfalci meccanici con barra falciante durante la stagione vegetativa, effettuati in estate ed in autunno sia nel 2013 che nel 2014;
- eradicazione con braccio idraulico, effettuata a luglio 2013 seguita, nell'estate 2014, da uno sfalcio meccanico con barra falciante. Anche in questo caso, come per la *Ludwigia*, l'eradicazio-



“Tappeto” di Fior di loto in Palude Brabbia (foto Marco Tessaro).

ne è avvenuta per mezzo di una benna “modificata” già descritta in precedenza. Analoga cura è stata prestata al fine di minimizzare la frantumazione dei fusti durante la trazione.

Con l'esecuzione dello sfalcio con barra falciante si è voluta verificare l'efficacia della rimozione dell'apparato fogliare nell'indebolire progressivamente la pianta, ai fini del suo contenimento.

Il materiale asportato è stato caricato sulla chiatta e quindi conferito alla stazione di smaltimento.



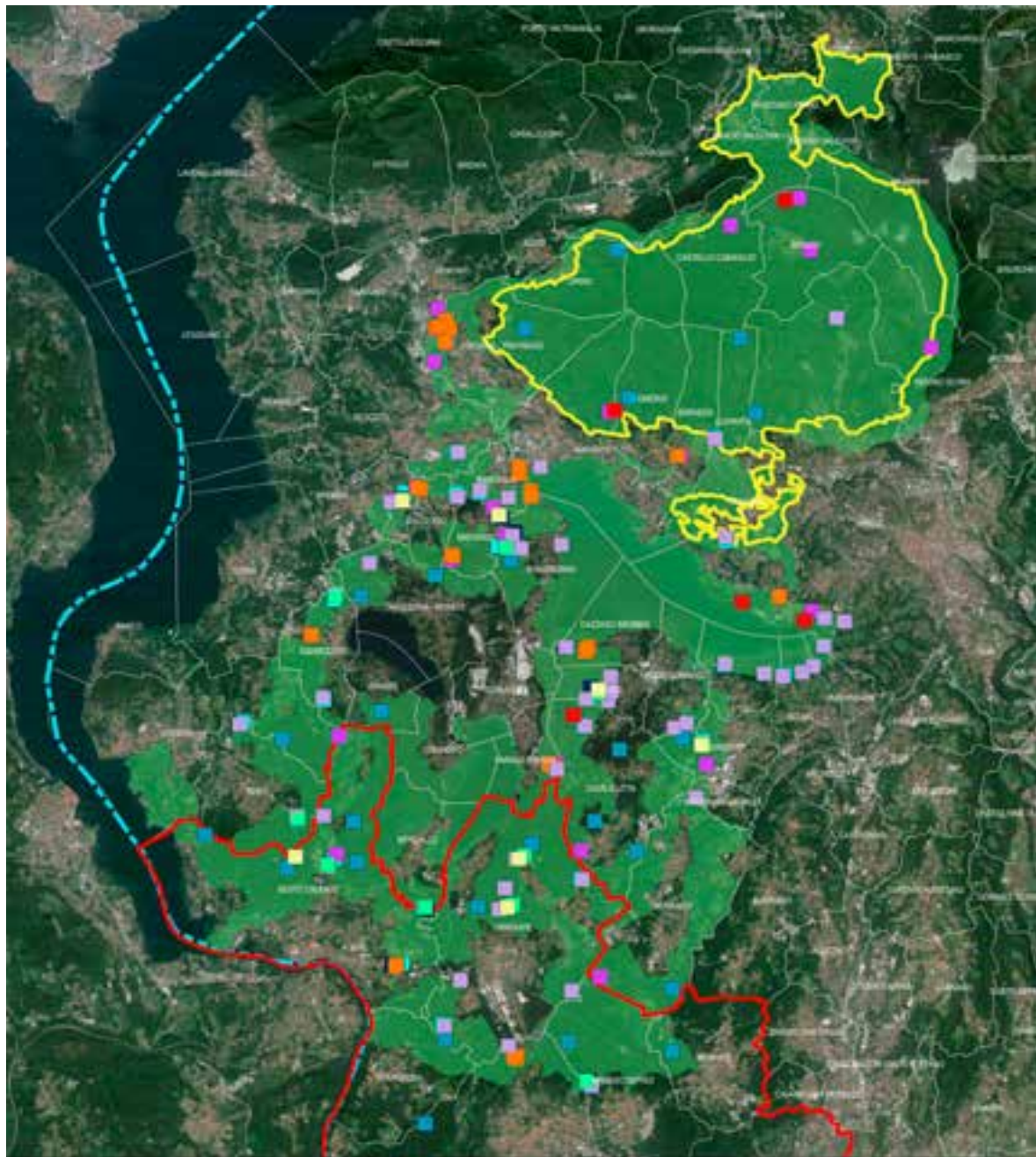
Intervento di rimozione di Fior di loto in Palude Brabbia (foto Marco Tessaro).







## 8. MONITORAGGIO



### ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

#### Legenda

- |                                       |                               |  |
|---------------------------------------|-------------------------------|--|
| Confini regionali                     | Mammiferi di medie dimensioni | Vegetazione forestale                                |
| Parco Regionale del Campo dei Fiori   | Chiroteri                     | Monitoraggio batimetrico e topografico in aree umide |
| Parco Lombardo della Valle del Ticino | Anfibi e rettili              | <b>Uccelli</b>                                       |
| Area di progetto                      | Coleotteri saproxilici        | Punti d'ascolto per specie del legno morto           |
|                                       | Piante idrofite esotiche      | Punti d'ascolto con playback per Picchio nero        |
|                                       |                               | Monitoraggio dei nidi artificiali                    |

Base cartografica: Google Maps-immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000

Mappa di localizzazione dei punti di monitoraggio.

Il progetto LIFE TIB ha previsto la realizzazione di numerose attività di monitoraggio da svolgersi ex-ante e ex-post gli interventi gestionali, al fine di documentare l'efficacia di questi ultimi.

Le attività svolte sono sintetizzate nella seguente tabella e vengono descritte nel dettaglio nei successivi paragrafi.

La realizzazione degli interventi gestionali si è conclusa in buona parte nel corso del 2015.

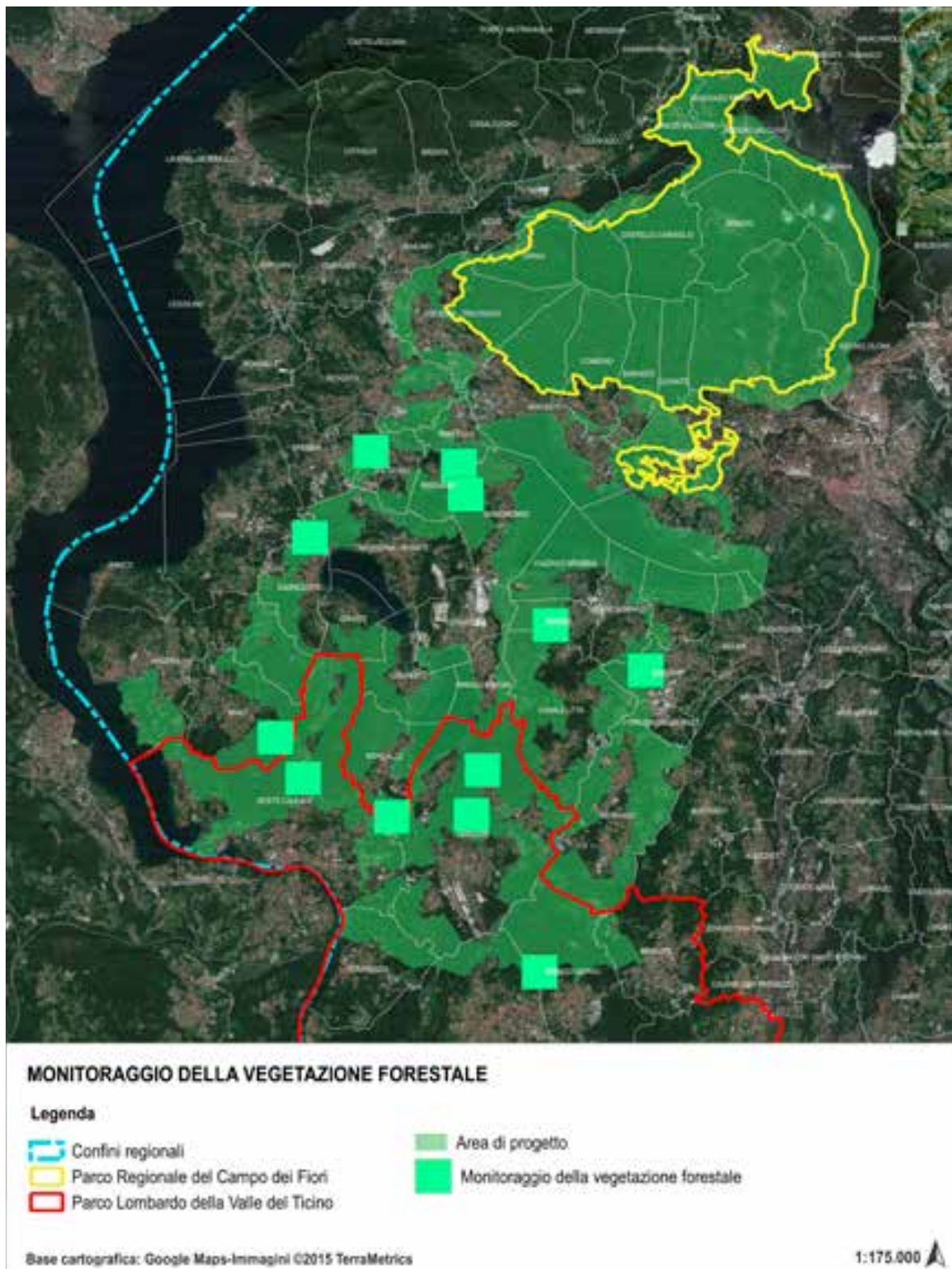
In generale, i risultati in termini di biodiversità in alcuni casi sono apparsi subito evidenti (ad es. co-

lonizzazione di nuove pozze da parte di Anfibi e di nuovi muretti da parte di Rettili o utilizzo dei sottopassi da parte dei Mammiferi), mentre in altri casi (ad es. formazione di necromassa a favore di invertebrati xilofagi o posa di nidi artificiali a favore dell'avifauna e di *bat box* a favore della chiroterofauna) necessitano di tempi di risposta più lunghi, che vanno oltre i tempi del progetto LIFE. Per tale motivo, è prevista una fase "after LIFE" che prosegua le attività di monitoraggio anche a seguito della chiusura ufficiale del progetto.

N.	Target del monitoraggio	Interventi gestionali di riferimento	Esecutori
1	Componente vegetale in ambito forestale	Creazione di alberi habitat e <i>log pyramid</i>	Guido Brusa
2	Piante idrofite esotiche	Controllo di piante idrofite esotiche	Idrogea servizi srl (Barbara Raimondi, Massimiliano Serra, Alessandro Uggeri, Chiara Farioli, Nicola Dal Sasso, Marco Barile, Diego Zanzi)
3	Coleotteri saproxilici	Creazione di alberi habitat, <i>log pyramid</i> e altri interventi di incremento della necromassa Capitozzatura di salici Messa a dimora di salici	Università degli Studi di Pavia (Francesca Della Rocca, Silvia Stefanelli)
4	Anfibi e rettili	Realizzazione di pozze Riqualficazione di zone umide Sottopassi per Anfibi Realizzazione e riqualficazione di muretti a secco	Università degli Studi di Pavia (Guido Pietro Bernini, Roberto Sacchi, Daniele Pellitteri Rosa)
5	Uccelli	Creazione di alberi habitat, <i>log pyramid</i> e altri interventi di incremento della necromassa Posa di nidi artificiali	Fondazione Lombardia per l'Ambiente (Severino Vitulano)
6	Mammiferi di medie dimensioni	Realizzazione di sottopassi per mammiferi di piccole e medie dimensioni Riqualficazione di sottopassi faunistici Realizzazione di passaggi faunistici presso corsi d'acqua	Fondazione Lombardia per l'Ambiente (Nicola Gilio)
7	Chiroteri	Creazione di alberi habitat Posa di bat box	Università degli Studi dell'Insubria (Adriano Martinoli, Martina Spada e Stefania Bologna)



## 8.1 MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE VEGETALE ESOTICA IN AMBITO FORESTALE



*Mapa di localizzazione dei punti di monitoraggio.*

## Descrizione dell'attività

Nelle aree forestali oggetto di interventi di incremento della necromassa vegetale (alberi habitat, *log pyramid*, sradicamenti ecc.), sono state oggetto di monitoraggio le specie vegetali arboree esotiche, con particolare riferimento a *Populus hybrida*, *Platanus hybrida*, *Ailanthus altissima*, *Prunus serotina*, *Quercus rubra*. E' stata altresì monitorata la neofita *Robinia pseudoacacia*.

Il rilevamento della vegetazione forestale è stato eseguito secondo tre approcci differenti:

- 1) rilievo fitosociologico della comunità forestale;
- 2) rilievo dello stato fitosanitario di alberi appartenenti alle specie target;
- 3) rilievo della rinnovazione delle specie target.

Solo durante il primo anno di progetto (2012) il monitoraggio ha previsto anche la quantificazione della necromassa nelle aree di intervento.

### 1) Rilievo fitosociologico della comunità forestale

Il rilievo fitosociologico è stato eseguito con la seguente modalità:

- aree rilevate: sono state rilevate 12 aree in cui erano previste opere di incremento della necromassa vegetale. Nelle immediate vicinanze di queste aree ne sono state individuate altre 12, quali zone di controllo. Queste ultime aree sono state scelte in base a caratteristiche ambientali (geo-litologiche, micro-climatiche ecc.) e floristico-vegetazionali il più possibile simili a quelle delle aree di intervento;
- periodo di rilevamento: il rilevamento è stato effettuato due volte durante la stagione vegetativa: o in primavera (maggio-inizio giugno, in relazione alle condizioni meteo), con lo scopo prevalente di rilevare la componente nemorale, particolarmente sensibile ai cambiamenti nella



Rilievo della struttura della vegetazione (foto Marco Tessaro).



copertura boschiva; o in estate (prima metà di settembre), con lo scopo di rilevare la maggior parte delle specie esotiche, incluse quelle non oggetto degli interventi in progetto;

- posizionamento del rilievo: nei limiti del rispetto del criterio di omogeneità fitosociologia (Braun-Blanquet 1932), l'ubicazione del rilievo è stata effettuata nel tratto di area boscata ritenuto maggiormente significativo sotto il profilo naturalistico e degli interventi previsti;

- superficie del rilievo: sulla base di indicazioni riportate da Chytrý & Otypková (2003) che indicano come superficie "ottimale" di rilievo 200 m<sup>2</sup> per le formazioni forestali, si è ritenuto adeguato l'impiego di una superficie con area fissa pari a 225 m<sup>2</sup>;

- forma del rilievo: sulla base dell'area di rilievo in precedenza stabilita, sono stati eseguiti sempre rilievi su superfici di forma quadrata (15 m x 15 m);

- identificazione permanente del rilievo: in genere sono stati marcati 3 vertici di ciascun rilievo fitosociologico, in corrispondenza di esemplari arborei o arbustivi, mediante nastro in plastica di colore bianco e rosso e/o vernice rossa. Il centro del rilievo è stato marcato con GPS;

- struttura della vegetazione: gli strati di vegetazione sono stati definiti in base al seguente schema (Canullo *et al.* 2005): strato arboreo, solo piante legnose, incluse liane e rampicanti, con altezza maggiore di 5 m; strato arbustivo, solo piante legnose, incluse liane e rampicanti, con altezza compresa tra 0,5 m e 5 m; strato erbaceo, tutte le piante erbacee appartenenti alle piante superiori e le specie legnose con altezza minore di 0,5 m. Le specie del genere *Rubus* sono state riportate unicamente nello strato erbaceo, in relazione al potenziale vitale dei singoli fusti che normalmente non supera i due anni. Lo strato muscinale, se presente, non è stato rilevato, poiché le risposte di *Bryophyta* e funghi lichenizzati in termini di copertura risulta decisamente meno rilevante rispetto a quello delle piante superiori nelle formazioni forestali indagate;

- valutazione della copertura-abbondanza: a ciascuna specie rilevata nei suddetti tre strati,

è stato attribuito un valore secondo la scala di Braun-Blanquet (1932).

Al fine della comparazione dei dati dei rilievi fitosociologici, sono stati considerati i seguenti indici ecologici, che potenzialmente esprimono la risposta della vegetazione a fattori di cambiamento/pressione ambientale:

- esigenza del fattore luce (L): la presenza di specie eliofile nel sottobosco è un indicatore della diminuzione nella copertura della volta boschiva. Per il calcolo di questo indice, sono state considerate le somme delle coperture percentuali delle specie tendenzialmente eliofile (indice L, secondo Landolt 2010, pari a 3 e 4);

- grado di emerobia (Em): l'emerobia esprime un gradiente di habitat, da non gestiti ad intensamente gestiti sino a completamente artificiali, e quindi l'influenza dell'uomo sulle condizioni ecologiche di crescita. L'indice di emerobia (Landolt 2010) varia tra 1 (specie che crescono in vegetazioni prossime alla naturalità) e 5 (specie che crescono in luoghi fortemente influenzati dall'uomo). Nel presente caso, il grado di emerobia di una comunità è stato calcolato sommando la copertura percentuale delle specie con valore dell'indice di emerobia più alto nella scala (valori tra 3 e 5);

- specie esotiche (Es): esprime il grado di infiltrazione delle specie vegetali esotiche nella comunità analizzata. L'indice è stato calcolato considerando in ciascun rilievo la somma delle coperture percentuali delle specie considerate come esotiche nel contesto territoriale rilevato (ad esempio, sono state incluse specie come *Picea abies* e *Fagus sylvatica* in relazione all'altitudine dei rilievi, mentre *Castanea sativa* e *Juglans regia* non sono state considerate tra le esotiche).

## 2) Rilievo dello stato fitosanitario delle specie target

Per le piante arboree oggetto di intervento è stato valutato lo stato fitosanitario durante il periodo estivo di rilevamento. Questa valutazione è stata effettuata su un numero significativo di alberi

all'interno della superficie individuata con il rilevamento fitosociologico. Non sono stati rilevati alberi appartenenti alle specie target eventualmente presenti nell'area di controllo.

In generale la valutazione ha riguardato parametri giudicabili visivamente, ovvero i seguenti, suddivisi per organo vegetativo dell'albero:

- chioma
  - alterazione cromatica del fogliame rispetto alla tipica colorazione
- rami
  - presenza di rami con foglie secche (cioè di rami morti nella stagione vegetativa)
  - presenza di rami morti e senza foglie
- fusto e radici a livello del terreno
  - presenza di rami epicormici
  - lesioni e scortecciamenti (distacco della corteccia)
  - marciumi e carie (deterioramento della corteccia e/o del legno)
  - segni di funghi (in genere presenza di carpofori).

E' stata inoltre specificata la gravità del danno, oltre alla posizione rispetto ai quattro punti cardinali. Lo stato fitosanitario di un albero è stato calcolato come rapporto percentuale tra la somma di tutti i valori riferiti alla gravità del danno di un albero e il valore 112 (cioè il valore massimo che può essere rilevato, pari cioè a 4, massimo danno, moltiplicato per 4, quattro direzioni cardinali di rilevamento, e infine moltiplicato per 7, ovvero i parametri rilevati).

### 3) Rilievo della rinnovazione delle specie target

Al fine di una maggior precisione nella quantificazione della copertura di plantule e individui giovanili e più in generale della rinnovazione delle specie target, sono stati eseguiti transetti di tipo sistematico secondo le seguenti indicazioni:

- individuazione del punto iniziale dei transetti: il punto iniziale corrisponde al centro della superficie rilevata con il metodo fitosociologico;
- posizione e lunghezza dei transetti: a partire dal

punto iniziale, sono state individuate le direzioni di tre transetti, rispettivamente a 0°, 120° e 240°. Ciascun transetto ha uno sviluppo tale da arrivare sino al margine del rilievo fitosociologico. Lungo il transetto è stato disteso un nastro graduato (es. bindella) al fine di facilitare il rilevamento della rinnovazione;

- rilevamento delle specie target: lungo ciascun transetto sono state contate le piante delle specie target. Le specie target sono state conteggiate su una fascia di 50 cm su ambo i lati del nastro graduato, coadiuvandosi in alcuni casi con un'asta lunga 1 m. Le piante sono state suddivise in novellame affermato (piante alte da 20 a 150 cm) e semenzali (piante alte fino a 20 cm). Per le piante appartenenti al novellame affermato è stata misurata l'altezza e lo sviluppo della chioma lungo la direzione individuata dal nastro graduato;
- periodo di rilevamento: i transetti sono stati rilevati durante il rilevamento fitosociologico estivo.

## Risultati

Il quadro di riferimento (fase *ante operam*) emerso a seguito di tre anni di monitoraggio (2012, 2013 e 2014) nelle comunità forestali che sono state soggette agli interventi sulle specie *target* ha evidenziato i seguenti risultati per gli indicatori analizzati:

- indici ecologici:
  - specie eliofile (= preferenti condizioni di luce): nel secondo anno di monitoraggio si è riscontrato un complessivo incremento del grado di eliofilia a prescindere dal tipo di area di intervento/controllo;
  - livello di emerobia (= disturbo antropico): non si sono riscontrate differenze significative, né rispetto all'anno di monitoraggio né all'area di rilevamento;
  - specie esotiche: anche per questo indice non si sono riscontrate differenze significative rispetto all'anno di monitoraggio e all'area di rilevamento;
- stato fitosanitario:





Verifica della targhetta identificativa (foto Marco Tessaro).

- le condizioni fitosanitarie variano in relazione alla specie *target*, in particolare con il pioppo e la quercia rossa mostrando lo stato complessivamente peggiore e, all'opposto, la robinia quello migliore, quantunque quest'ultima specie presenti alcuni alberi con le condizioni peggiori in assoluto; inoltre, nel secondo anno di monitoraggio si è riscontrato un complessivo scadimento delle condizioni fitosanitarie a prescindere dalla specie *target*;

• rinnovazione delle specie *target*:

- semenzali: nelle aree dove è stata riscontrata rinnovazione, si è riscontrata una diminuzione del numero di semenzali nel secondo anno di monitoraggio;
- novellame: i parametri analizzati (numero complessivo di piante, altezza e allargamento delle singole piante)

non hanno evidenziato differenze significative.

In definitiva, le analisi hanno evidenziato modeste, quantunque significative, variazioni a livello delle condizioni ecologiche, nonché dello stato fitosanitario e della rinnovazione nelle specie *target*. Queste variazioni sono molto plausibilmente da ricondurre a fattori che agiscono in tutte le aree analizzate, ovvero evidenziano una tendenza generale, almeno nel breve periodo analizzato, estesa diffusamente su tutta l'area di studio.

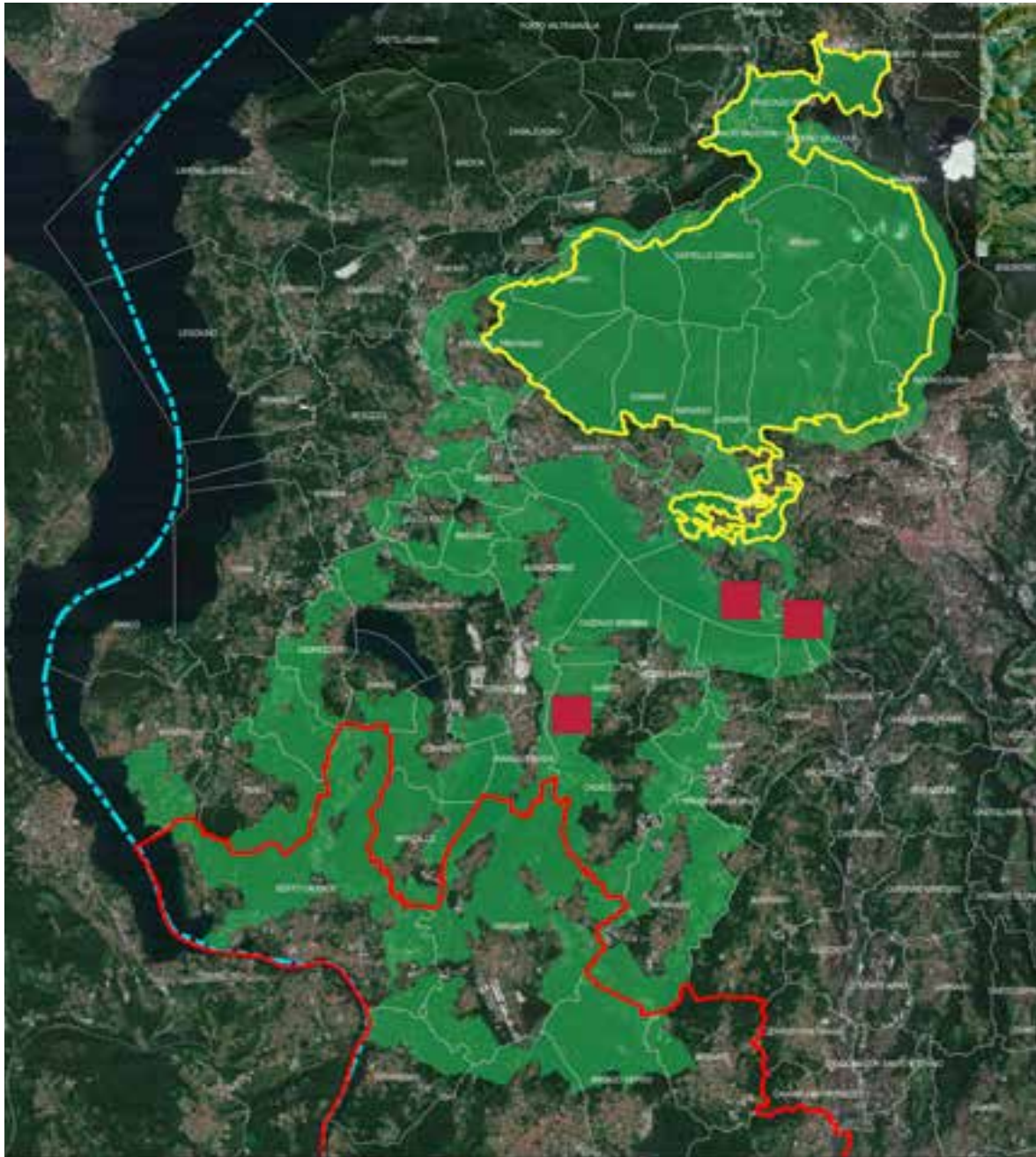
Per quanto concerne la quantità di legno morto rilevata nel 2012 nelle aree d'intervento, tale valore è risultato variabile da area ad area, ma solo in due aree di saggio non è stata riscontrata necromassa a terra e in piedi. La quantità di legno morto a terra (mediana = 0,81 m<sup>2</sup>/ha) non differisce statisticamente da quella in piedi (mediana = 1,10 m<sup>2</sup>/ha).







## 8.2 – MONITORAGGIO DELLE PIANTE IDROFITE ESOTICHE




### MONITORAGGIO DELLE PIANTE IDROFITE ESOTICHE

#### Legenda

-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto
-  Monitoraggio delle piante idrofite esotiche

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mapa di localizzazione dei punti di monitoraggio.*

## Descrizione dell'attività

Tale attività di monitoraggio prevedeva:

- 1) mappatura iniziale delle aree occupate da *Nelumbo nucifera* e *Ludwigia hexapetala*;
- 2) applicazione di un protocollo di monitoraggio per la validazione degli effetti degli esperimenti di controllo/eradicatione delle specie oggetto di intervento e realizzazione di rilievi annuali secondo quanto previsto da tale protocollo.

Di seguito viene descritta la metodologia utilizzata durante tale monitoraggio.

### 1) Mappatura delle aree occupate da *Nelumbo nucifera* e *Ludwigia hexapetala*

Tra il mese di agosto e il mese di settembre 2012 è stata effettuata la mappatura delle aree occupate da *Nelumbo* in Palude Brabbia e da *Ludwigia* nel Lago di Varese prima della esecuzione degli interventi (*ante-operam*). La mappatura della distribuzione di *Nelumbo nucifera* in Palude Brabbia è stata effettuata mediante utilizzo di materiale aerofotografico recente (ortofoto 2011, GoogleEarth) e osservazione da punti panoramici (es.: torretta in Agricola Paludi e colline moreniche circostanti). La mappatura di *Ludwigia* è stata effettuata sul Lago di Varese mediante imbarcazione e GPS a precisione submetrica e utilizzo di materiale aerofotografico recente e/o sopralluoghi da terra nei punti di scarsa visibilità e/o accesso da lago.

### 2) Rilevamento parametri biotici ed abiotici

Ciascun plot di monitoraggio è stato soggetto al rilevamento ripetuto di parametri abiotici e biotici. Per ogni anno di rilevamento (2013, 2014 e 2015) sono state effettuate 5 campagne di misura mensile (da giugno a ottobre, una volta al mese).

#### *Parametri abiotici*

I parametri abiotici stazionali sono stati rilevati per la caratterizzazione delle stazioni di rilevamento e hanno compreso: spessore dello strato fangoso, granulometria del substrato, insolazione.

I parametri abiotici rilevati in ogni campagna di rilevamento mensile sono stati: temperatura atmosfere-

rica, profondità dell'acqua, trasparenza dell'acqua, temperatura dell'acqua, concentrazione di ossigeno, pH, conducibilità.

#### *Parametri biotici*

##### *Nelumbo nucifera*

Nelle varie campagne mensili sono stati rilevati alcuni dati quantitativi delle formazioni a *Nelumbo nucifera* relativi alla dominanza delle diverse ecofasi della specie e alla presenza di boccioli, fiori e frutti.

*Ecofasi*. Per "ecofasi" della specie sono state considerate: presenza di foglie galleggianti e presenza di foglie erette. Per ogni ecofase è stata valutata la densità (numero di foglie/m<sup>2</sup>) ed inoltre è stato misurato, per ciascuna delle due ecofasi, il diametro di 5 foglie prese a campione all'interno del plot.

*Boccioli, fiori e frutti*. Per quanto riguarda boccioli, fiori e frutti ne è stata registrata solo la presenza/assenza e, solo per i fiori e i frutti, se presenti, ne è stato contato il numero in un m<sup>2</sup>. Per i frutti sono stati considerati sia i frutti eretti (in maturazione) sia quelli ripiegati (giunti a maturazione).

##### *Ludwigia hexapetala*

Nelle varie campagne mensili sono stati rilevati alcuni dati quantitativi delle formazioni a *Ludwigia hexapetala* relativi alla dominanza delle diverse ecofasi della specie e alla presenza di boccioli, fiori e frutti.

*Ludwigia hexapetala* presenta le ecofasi descritte nella tabella allegata, tratta da Uggeri *et al.* (2014).

Per ogni ecofase è stata registrata l'abbondanza, articolata in 4 classi: copertura debole, copertura media, copertura abbondante, copertura molto abbondante. Per quanto riguarda boccioli, fiori e frutti ne è stata registrata la presenza/assenza e, solo per i fiori, se presenti, ne è stato contato il numero in un m<sup>2</sup>.

## Risultati

Dopo tre anni di rilievi (2013, 2014 e 2015) le attività di monitoraggio hanno permesso di rilevare quanto segue:

*Nelumbo nucifera* – plot 1, 2 e 3 (Palude Brabbia):

- nel plot numero 1, interessato da eradicazione dei rizomi (e quindi dell'intera



pianta) nel 2013, non si è assistito ad una ricrescita apprezzabile della specie sia dopo gli interventi (stagione vegetativa 2013) sia nelle due stagioni vegetative successive (2014 e 2015);

- nel plot numero 2 interessato da un doppio intervento di sfalcio sia nel 2013 sia nel 2014, alla fine della campagna di monitoraggio (ottobre 2015) non si è assistito ad una ricrescita apprezzabile della specie;
- nel plot numero 3, interessato da un singolo intervento di sfalcio sia nel 2013 sia nel 2014, alla fine della campagna di monitoraggio (ottobre 2015) si è registrata una parziale ricomparsa della specie, anche se molto frammentata e per nulla comparabile ai dati di copertura iniziale.

Gli interventi su *Nelumbo nucifera* sono stati efficaci nel caso delle prime due modalità di intervento sperimentale, mentre non lo sono stati in misura minore della terza modalità.

*Ludwigia hexapetala* – plot Valle Luna (Lago di Varese), soggetto a estirpazione meccanica per le parti sommerse e a estirpazione manuale per le parti emerse o semi-sommerse. Alla fine del secondo intervento di estirpazione eseguito nell'autunno del 2013 *Ludwigia* ri-

sultava quasi del tutto scomparsa dall'area. Nel 2014, in corrispondenza del periodo di massima espansione vegetativa (l'estate) *Ludwigia*, che nel periodo *ante-operam* (2013) occupava circa 200 m<sup>2</sup>, presentava una copertura per niente densa ed omogenea, limitandosi a frammentate aree di ricrescita di pochi m<sup>2</sup> ciascuna. Nel 2015 si è assistito ad una ripresa della specie, che ha ricolonizzato gran parte delle aree trattate.

*Ludwigia hexapetala* – plot Schiranna e Bobbiate (Lago di Varese), soggetti a estirpazione meccanica all'interfaccia acqua/canneto. Per tutta la stagione vegetativa 2014 e anche in quella del 2015 in tali plot non si è assistito ad una ricrescita significativa del popolamento dopo gli interventi di eradicazione svolti nel 2013.

Gli interventi su *Ludwigia hexapetala* hanno dunque sortito una grande efficacia nei plot dove la pianta presenta un habitus prevalentemente acquatico. In nessuno dei plot analizzati a seguito degli interventi la *Ludwigia* era presente in acqua ma solo frammentata al popolamento di elofite, con un passaggio da popolamenti di migliaia di m<sup>2</sup> a popolamenti di al massimo qualche decina di m<sup>2</sup>.

Le esperienze acquisite serviranno come *best practices* per la realizzazione futura di analoghi interventi.

**Ecofase acquatica a “rosetta”:** singoli fusti allungati si sviluppano dai germogli che hanno superato l'inverno. Le foglie sono generalmente appressate sulla superficie dell'acqua e di forma obovata. Piccole rosette si formano in prossimità degli apici dei fusti. E' la forma che prevale nella stagione primaverile.

**Ecofase acquatica “fusti eretti”:** in questa fase in cui la pianta è ben acclimatata, dai fusti prostrati emergono fusti eretti con foglie lanceolate. Su questi steli appaiono prima i boccioli poi fiori da 5-6 petali. Durante l'estate la densità dei fusti eretti aumenta fino a rappresentare quasi il 100% delle aree.

**Ecofase terrestre “strisciante”:** si tratta della prima forma di colonizzazione di aree sabbiose/ciottolose. La pianta sviluppa dei fusti striscianti appressati al suolo che radicano ai nodi. Le foglioline sono di piccole dimensioni e obovate. E' la forma terrestre che prevale nella stagione primaverile.

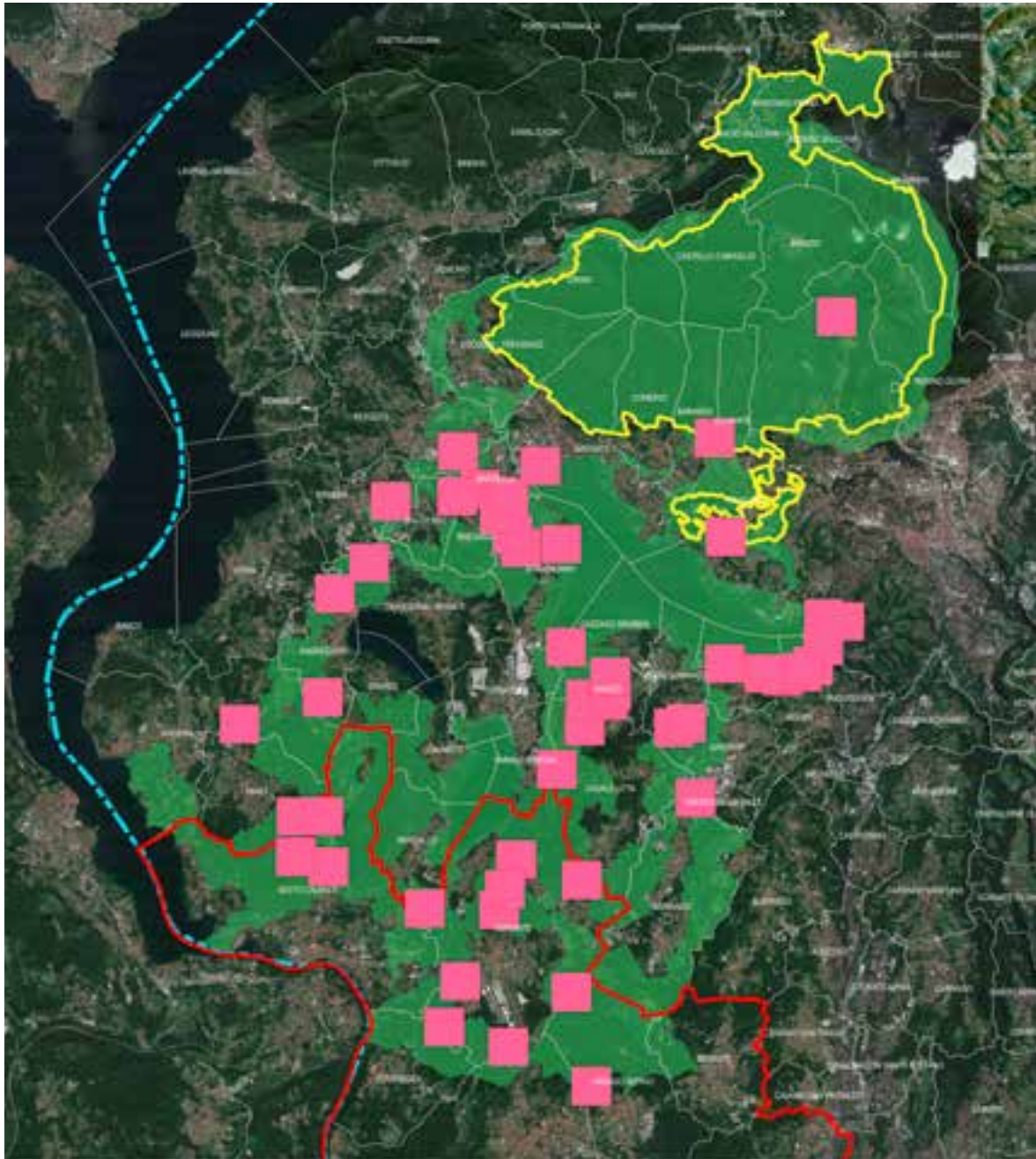
**Ecofase terrestre “eretta”:** analogamente a quanto accade per l'ambiente acquatico in questa fase in cui la pianta è ben acclimatata, dai fusti prostrati emergono fusti eretti con foglie lanceolate. Su questi steli appaiono prima i boccioli poi fiori da 5-6 petali. Durante l'estate la densità dei fusti eretti aumenta fino a rappresentare quasi il 100% delle aree.

*Ecofasi di Ludwigia hexapetala (da Uggeri et al. 2014).*





### 8.3. MONITORAGGIO DEI COLEOTTERI SAPROXILICI



#### MONITORAGGIO DEI COLEOTTERI SAPROXILICI

##### Legenda

-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto
-  Monitoraggio dei coleotteri saproxilici

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mappa di localizzazione dei punti di monitoraggio.*

## Descrizione dell'attività



Monitoraggio a vista di *Lucanus cervus* (foto Marco Tessaro).

Le specie oggetto di monitoraggio sono state Cervo volante (*Lucanus cervus*) e Scarabeo odoroso (*Osmoderma eremita*). I metodi di monitoraggio utilizzati vengono di seguito descritti, suddivisi tra le due specie.

### Monitoraggio di *Lucanus cervus*

Nell'ambito dell'area di progetto sono state individuate 28 stazioni di presenza potenziale di *Lucanus cervus*. Per ciascuna stazione è stato individuato un plot circolare di 300 m di raggio. I criteri per la scelta delle stazioni sono stati i seguenti:

- 1) presenza dell'habitat elettivo per la specie: querceti misti con dominanza di farnie o altre querce e presenza sporadica di altre specie arboree quali pioppi, frassini e salici;
- 2) presenza di specie arboree alloctone per le quali erano previsti interventi nell'ambito del progetto LIFE;
- 3) presenza di sentieri e percorsi idonei per condurre il monitoraggio;
- 4) fonti bibliografiche o dati inediti attestanti la presenza della specie (Provincia di Varese 2012,

forum entomologi italiani 2011, Zilioli *com. pers.*, Oikos 2004).

Ciascuna stazione è stata monitorata con cadenza bisettimanale a partire dal mese di maggio fino alla fine del mese di giugno. Durante ciascuna sessione, consistente in un transetto lineare della durata di un'ora circa, sono state registrate tutte le osservazioni relative alla specie di interesse. In particolare è stato annotato: 1) il numero di individui; 2) il sesso; 3) se la specie fosse stata osservata in volo o ferma; 4) nel caso fosse ferma, se si trovasse a terra o su un albero. La specie è stata considerata "Assente" in quelle stazioni in cui non è mai stata osservata durante l'intero periodo di monitoraggio. La distanza media tra due punti di presenza è di circa 3 km, con un minimo di 1 km ed un massimo di 6 km.

### Monitoraggio di *Osmoderma eremita*

Per il monitoraggio di *Osmoderma eremita* sono state selezionate 8 aree tra quelle in cui erano previsti interventi di gestione di *Salix alba*. In queste aree sono state collocate due tipologie di trappole:



1) Trappole a finestra (*Black Cross Windows Trap* - BCWT): trappola specifica per *Osmoderma eremita* dotata di un feromone come sostanza attrattiva e pannelli neri per l'intercettazione degli insetti in volo. E' costituita da due pannelli neri di sostanza plastica incrociati tra loro inseriti in un imbuto di plastica che convogliano gli insetti intercettati all'interno di una bottiglia di plastica a sezione quadrata (Svensson & Larsson 2008). I pannelli neri hanno la funzione di trarre in inganno gli insetti, simulando una cavità. Sono state collocate 13 trappole di questo tipo, posizionate davanti all'entrata di una cavità del tronco in modo tale da ostruire il passaggio ed intercettare gli insetti che entrano ed escono dalla cavità stessa;

2) Trappole a caduta generaliste (*Pitfall Trap* -

PT): sono costituite da un bicchiere di plastica trasparente infossato nel rosone all'interno della cavità dell'albero con il bordo superiore a livello della superficie (Ranius 2001). Queste trappole, sprovviste di qualunque attrattivo, sono state collocate su 20 piante di Salice.

Ciascuna cavità è stata anche esplorata visivamente al fine di individuare residui e tracce di presenza della specie (larve, escrementi, bozzoli).

Il monitoraggio ha avuto luogo per 20 giorni consecutivi durante i quali tutte le trappole sono state controllate quotidianamente in modo da evitare che gli esemplari caduti nella trappola potessero morire per la prolungata esposizione alle alte temperature o per disidratazione.



Monitoraggio con trappola a finestra di *Osmoderma eremita* (foto Marco Tessaro).



Trappola a caduta contenente al suo interno un esemplare di *Osmoderma eremita* (foto Guido Pietro Bernini).

## Risultati

Su un totale di 28 stazioni monitorate, *Lucanus cervus* è stato osservato in 12 stazioni nel 2012, 15 nel 2013 e 15 nel 2014.

In conclusione, la specie è diffusa in maniera omogenea lungo il corridoio ecologico Alpi-Valle del Ticino e si presenta con popolazioni stabili sebbene le superfici boschive delle aree in cui si riproduce sono altamente ridotte. E' di fondamentale importanza garantire la continuità delle aree in cui la specie è presente aumentando la disponibilità di legno morto per favorirne la riproduzione.

*Osmoderma eremita* è stata rilevata in due stazioni, ove l'ambiente dominante è il bosco di Ontano nero (*Alnus glutinosa*) all'interno del

quale sono presenti occasionalmente dei salici capitozzati. Si tratta delle più vecchie piante tra quelle individuate, sono tutte cave e presentano diametri che raggiungono i 160 cm. Le due stazioni si trovano a circa 200 m di distanza l'una dall'altra e quindi molto probabilmente si tratta della stessa popolazione. In totale sono stati catturati 3 esemplari di *Osmoderma eremita* esclusivamente nelle trappole a caduta mentre non sono mai stati osservati nelle trappole a finestra nonostante la presenza della sostanza odorosa attrattiva. Oltre agli esemplari vivi catturati nelle trappole sono stati rinvenuti anche alcuni bozzoli ed escrementi appartenenti con certezza alla specie. E' stato inoltre catturato in entrambe le stazioni l'elateridae *Elater ferrugineus*. Questa



specie, considerata Near threatened (NT) dalla lista rossa Europea per i coleotteri saproxilici (Nieto and Alexander 2010), rappresenta il principale predatore di *Osmoderma eremita*.



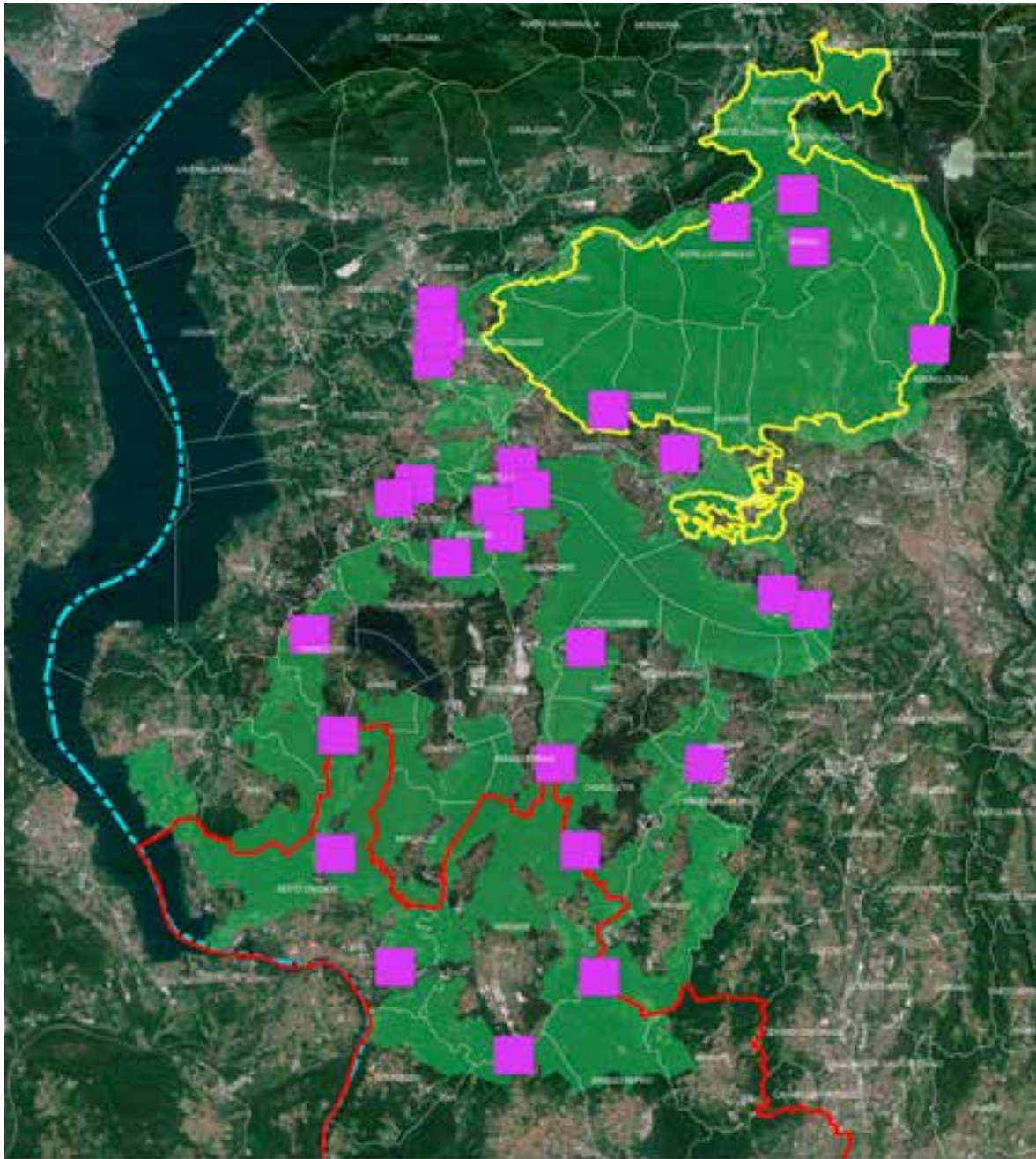
*Individuo di Elater ferrugineus catturato tramite trappolaggio (foto Massimo Soldarini).*







## 8.4. MONITORAGGIO DI ANFIBI E RETTILI




### MONITORAGGIO DI ANFIBI E RETTILI

#### Legenda

-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto
-  Monitoraggio di anfibii e rettili

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mapa di localizzazione dei punti di monitoraggio.*

## Descrizione dell'attività

Nell'ambito del progetto LIFE TIB sono stati realizzati interventi per migliorare la connessione ecologica a favore di Anfibi e Rettili. In particolare, tra il 2013 e il 2014 sono stati effettuati i lavori per:

- la realizzazione di alcuni sottopassi stradali per facilitare il passaggio degli Anfibi, soprattutto nel corso del periodo riproduttivo;
- il ripristino di due aree umide degradate;
- la realizzazione di otto nuove zone umide appositamente destinate alla riproduzione degli Anfibi;
- la ristrutturazione di circa 300 m di muretti a secco già esistenti;
- la costruzione di circa 400 m di nuovi muretti a secco presso zone strategiche che permettano una maggiore connessione per queste specie nell'intero territorio.

Le attività di monitoraggio si sono svolte in tutte le aree in cui sono stati realizzati gli interventi sopra citati nel 2012, 2013, 2014 e 2015.

La metodologia utilizzata per il monitoraggio delle specie di Anfibi e Rettili ha seguito crite-

ri e protocolli ormai collaudati negli ultimi anni (Bernini *et al.* 2010). Gli Anfibi sono stati censiti sia tramite osservazione e conteggio diretto in aree umide e pozze di adulti, stadi larvali e ovature, sia per mezzo di identificazione al canto. Lungo i passaggi della viabilità il conteggio è avvenuto con osservazione diretta sia dei passaggi su strada e nei sottopassi sia degli schiacciamenti, durante i periodi di migrazione degli Anfibi. Al fine di ottimizzare lo sforzo di ricerca e la contattabilità delle specie, sono stati condotti censimenti sia diurni che notturni, visto che alcune specie prediligono gli orari più freschi della giornata.

Per ciò che riguarda i Rettili, i monitoraggi sono stati effettuati tramite il metodo del transetto lineare sia lungo i muretti a secco esistenti che lungo le fasce ecotonali nelle vicinanze dei punti in cui sono state realizzate le opere e negli orari potenzialmente più idonei alle attività di termoregolazione. Tale metodo d'indagine consiste nella registrazione del numero di individui osservati da ciascun rilevatore durante una determinata unità di tem-



Monitoraggio dell'erpetofauna lungo le strade (foto Marco Tessaro).





*Rospo comune vittima del traffico veicolare (foto Marco Tessaro).*



*Misurazione di un Biacco catturato in un transetto lineare (foto Marco Tessaro).*

po, indagando tutti i microhabitat favorevoli in condizioni climatiche giudicate idonee per l'attività delle specie studiate.

Di seguito vengono riportati i risultati emersi nel

2014 e 2015, a seguito dell'esecuzione degli interventi, in alcune aree rappresentative delle diverse tipologie di intervento a favore di Anfibi e Rettili.

**Località:** Laghetto della Motta d'Oro

**Comune:** Gavirate e Comerio

**Interventi:** ripristino di zona umida, ristrutturazione di muretti a secco

**Esito dei monitoraggi 2014 e 2015 – Anfibi:** nel corso dei sopralluoghi effettuati presso il laghetto della Motta d'Oro tra febbraio e giugno, sia diurni che serali, sono state effettuate numerose interessanti osservazioni relative alla presenza di anfibi. In particolare, come per gli anni precedenti (2012, 2013), si segnala il ritrovamento di numerose ovature sia di Rana temporaria (*Rana temporaria*) che di Rana dalmatina (*R. dalmatina*), fatto che non lascia dubbi sull'importanza dello stagno per la riproduzione delle rane rosse. Sono presenti inoltre il Rospo comune (*Bufo bufo*), rilevato con centinaia di individui in accoppiamento e numerosi cordoni di uova deposte, il Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*) e la Raganella (*Hyla intermedia*), entrambe censite grazie al rilevamento di adulti, ovature e stadi larvali. E' stata inoltre accertata la presenza di 2 specie in più rispetto agli anni precedenti: la Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) e il Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*).

**Esito dei monitoraggi 2014 e 2015 – Rettili:** l'area indagata ha confermato l'idoneità per i rettili, soprattutto lungo il tratto di muretti a secco di circa un centinaio di metri che conduce al laghetto della Motta d'oro e che è stato completamente ristrutturato. Lungo tali muretti sono stati censiti numerosi individui di Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), il Biacco (*Hierophis viridiflavus*) e il Saettone (*Zamenis longissimus*). Da segnalare inoltre un giovane di Natrice dal collare (*Natrix natrix*), osservato nel 2014 all'interno dello stagno nei pressi della vegetazione ripariale.

**Località:** Torbiera del Pau Majur

**Comune:** Brinzio

**Interventi:** ripristino di zona umida (torbiera)

**Esito dei monitoraggi 2014 e 2015 – Anfibi:** i rilevamenti del 2014 e 2015 hanno permesso di individuare la presenza di 3 specie di anfibi.

La maggior parte delle osservazioni riguarda la Rana temporaria, con numerose ovature e girini. Da segnalare inoltre la Rana dalmatina, con alcune ovature e numerosi girini, e la Rana esculenta, specie contattata già nel 2012.

**Località:** Lentate Verbano (nord)

**Comune:** Sesto Calende

**Interventi:** realizzazione di nuova pozza per Anfibi

**Esito dei monitoraggi 2014 e 2015 – Anfibi:** dal punto di vista dell'efficacia dei nuovi interventi, la pozza realizzata a Lentate risulta una delle meglio riuscite. Infatti quest'area umida è stata immediatamente occupata per la riproduzione sia da Rana dalmatina che da Rana di Lataste, entrambe censite tramite il conteggio di numerose ovature a marzo e migliaia di girini a metà maggio. Nelle aree circostanti, in cui era stato effettuato il monitoraggio anche negli anni precedenti, è stata comunque rilevata la presenza di altre ovature e girini di queste specie, ma le concentrazioni maggiori sono state evidenziate proprio nella nuova pozza. Tra le specie censite nel 2014 è stato osservato anche il Rospo comune, tuttavia non rilevato all'interno della pozza nuova.

**Località:** Lentate Verbano (sud)

**Comune:** Sesto Calende

**Interventi:** realizzazione di nuova pozza per Anfibi, realizzazione di nuovi muretti a secco

**Esito dei monitoraggi 2014 e 2015 – Anfibi:** l'area monitorata ha confermato la presenza delle 3 specie di anfibi già censite nel 2013, alla quale si è aggiunta Rana esculenta. Quelle maggiormente presenti sembrano essere la Rana dalmatina, censita con numerose ovature e migliaia di larve, e il Rospo comune. Va segnalata positivamente anche la presenza della Rana di Lataste, sebbene con poche ovature, che testimoniano comunque un'attività riproduttiva nell'area indagata. Come per la pozza realizzata poco più a nord, anche in questo caso l'intervento è risultato ben riuscito, come testimoniato dall'occupazione immediata da parte



della Rana dalmatina. Inoltre, in questa pozza è stata anche segnalata la Natrice dal collare, serpente fortemente legato alle zone umide e dunque potenziale fruitore di questi interventi.

**Esito dei monitoraggi 2014 e 2015 – Rettili:** nell'area sono state effettuate alcune interessanti osservazioni sui rettili, tutte legate alla realizzazione dei nuovi interventi. Infatti, oltre al già citato ritrovamento della Natrice dal collare all'interno della nuova pozza, va segnalata la presenza di altre due specie: la Lucertola muraiola, specie già censita in passato, ma in questo caso conteggiata prevalentemente sopra i muretti di nuova realizzazione nei pressi del grande stagno presente nell'area, e il Saettone (*Zamenis longissimus*).

## Risultati

L'esito complessivo dei monitoraggi, in particolare di quelli effettuati nel 2014 e 2015, a seguito dalla realizzazione degli interventi, ha fatto emergere dati piuttosto interessanti.

Per ciò che riguarda gli Anfibi, tutte le 8 pozze di nuova realizzazione sono già state occupate da 6 specie diverse, 4 anuri (*Rana latastei*, *R. dalmatina*, *Bufo bufo*, *Pelophylax esculentus*) e 2 urodeli (*Salamandra salamandra*, *Lissotriton vulgaris*). Le due aree umide ripristinate, sebbene fossero già in parte occupate da Anfibi antecedentemente ai lavori, hanno mostrato un aumento nel tasso di occupazione, con la presenza di ben 8 specie (*Rana latastei*, *R. dalmatina*, *Bufo bufo*, *Pelophylax esculentus*, *Hyla intermedia*, *Salamandra salamandra*, *Triturus carnifex*, *Lissotriton vulgaris*), soprattutto presso il Laghetto della Motta d'Oro.

Per quel che riguarda i Rettili, tutti i muretti, sia di nuova realizzazione che restaurati, hanno fatto emergere la presenza di Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), ma risultano molto interessanti anche l'occupazione da parte del Biacco (*Hierophis viridiflavus*) e del Saettone (*Zamenis longissimus*), entrambe contattate proprio su muretti già nel 2014, anche se costruiti da poche settimane.

Per quanto concerne i sottopassi è stato possibi-

le verificare tramite fototrappole il passaggio di Rospo comune e di Biacco, ma il loro utilizzo è avvenuto certamente anche nel caso di altre specie target.



Anfibi contattati nella nuova pozza a Vergiate nel maggio 2014: in alto un individuo neometamorfosato di *Salamandra pezzata*; in basso un maschio di Rospo comune (foto Guido Pietro Bernini).



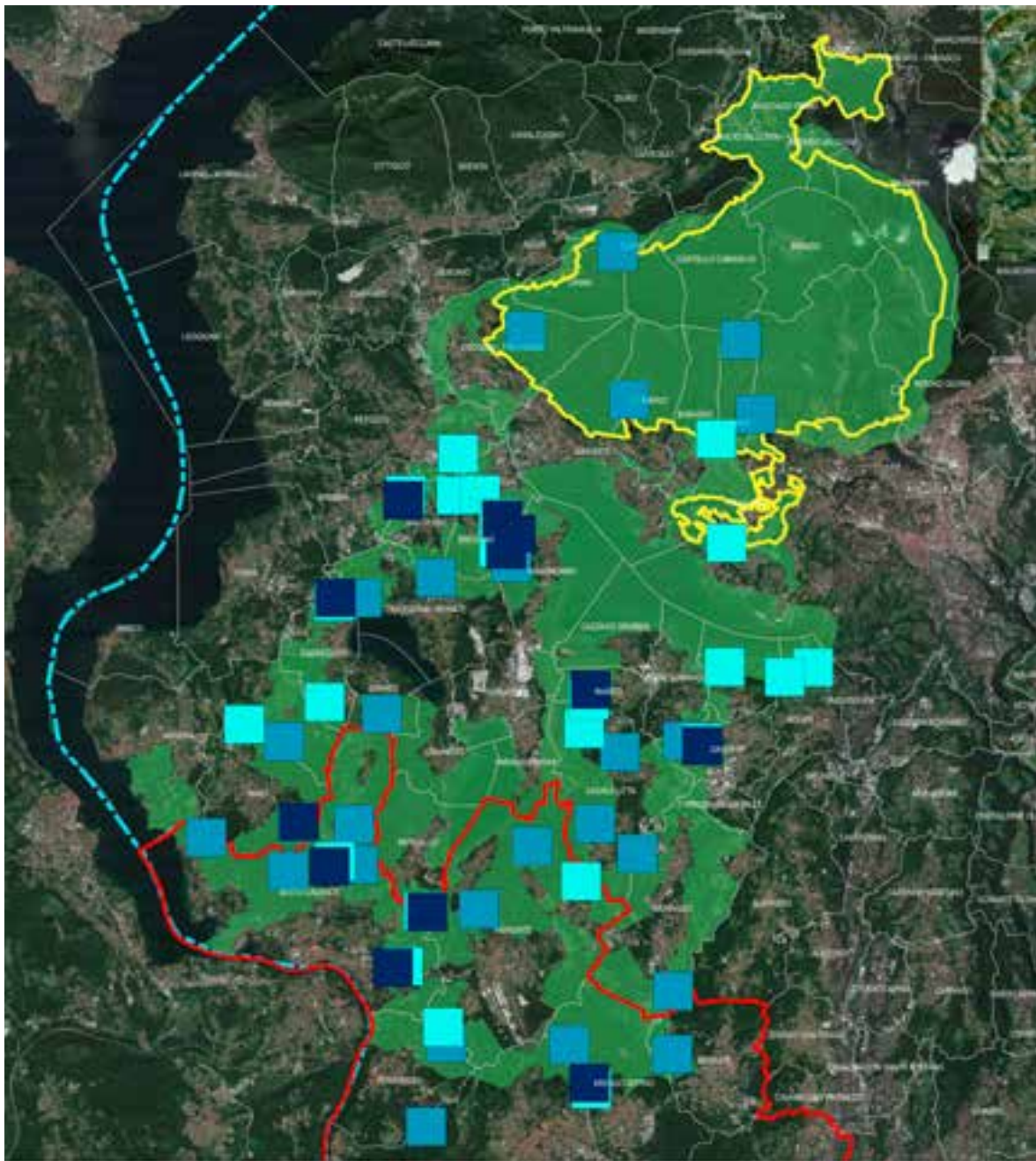
Biacco intento a utilizzare un sottopasso realizzato a Brinzio, nell'ambito del progetto LIFE TIB (foto Nicola Gilio).







## 8.5 MONITORAGGIO DEGLI UCCELLI




### MONITORAGGIO DEGLI UCCELLI

#### Legenda

- |   |   |
|---|---|
|  Confini regionali                     |  Punti d'ascolto per specie del legno morto    |
|  Parco Regionale del Campo dei Fiori   |  Punti d'ascolto con playback per Picchio nero |
|  Parco Lombardo della Valle del Ticino |  Monitoraggio dei nidi artificiali             |
|  Area di progetto                      |   |

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mappa di localizzazione dei punti di monitoraggio.*

## Descrizione dell'attività

Il monitoraggio delle comunità ornitiche è di fondamentale importanza per comprendere l'evoluzione delle biocenosi in generale, oltre ai trend delle popolazioni delle specie stesse. In tal senso gli uccelli si prestano particolarmente a svolgere il ruolo di indicatori dello stato più generale della biodiversità e quindi un insieme di specie *target* può essere utilizzato come "termometro" per misurare la bontà di azioni di conservazione e gestione di un determinato sistema di aree o di habitat, o l'impatto su di esso delle attività antropiche.

In relazione a questa premessa, gli Uccelli sono stati utilizzati come indicatori nell'ambito di alcune azioni previste all'interno del progetto LIFE TIB. Tale attività di monitoraggio era soprattutto legata agli interventi gestionali fina-

lizzati all'aumento della necromassa legnosa in foresta, considerata una componente fondamentale per il mantenimento e l'incremento della biodiversità: il conseguente aumento dell'invertebratofauna saproxilica dovrebbe infatti favorire specie ornitiche tipicamente nemorali, quali per esempio picidi, paridi, turdidi, fringillidi.

Le specie target erano in particolare Picchio nero (*Dryocopus martius*), Cincia bigia (*Poecile palustris*) e Rampichino comune (*Certhia brachydactyla*).

Il monitoraggio si è svolto secondo le seguenti metodologie:

- 1) Punti d'ascolto, ossia un censimento svolto tramite stazioni puntiformi di rilevamento, presso le quali vengono registrate le presenze



Esempio di punto d'ascolto, localizzato nella Riserva Naturale Palude Brabbia (foto aerea da GoogleMaps - Immagini © 2015 Terrametrics).





Monitoraggio dell'avifauna (foto Marco Tessaro).

delle specie oggetto di studio (Blondel 1969, Blondel *et al.* 1981). Nel dettaglio, sono stati eseguiti 25 punti d'ascolto della durata di 15 minuti, durante le ore diurne e in condizioni meteo accettabili. Questi punti sono stati posizionati sia nelle aree interessate da interventi su alberi esotici per creare un aumento della necromassa (alberi habitat) e dalla creazione di *Log pyramid* con legname di provenienza locale, sia in aree boscate di confronto ("controllo"), non soggette a interventi, e sono stati ripetuti due volte nel corso della stagione riproduttiva (aprile-giugno). La distanza tra punti d'ascolto adiacenti non era inferiore a 500 metri. La prima sessione di rilevamenti si è svolta nel periodo 1 aprile – 15 maggio; la seconda sessione nel periodo 16 maggio – 30 giugno; con tale metodologia è stato possibile investigare, in periodo riproduttivo, sia specie precoci nella nidificazione, come i picidi, sia

passeriformi impegnati in più di una covata nel corso della stagione primaverile.

In ciascuna stazione di rilevamento (punto d'ascolto) sono stati raccolti i seguenti dati:

- data del rilevamento
- orario di inizio del punto d'ascolto (ora solare)
- coordinate geografiche e relativo sistema di riferimento
- dati meteo sintetici (copertura nuvolosa e vento)
- specie e numero individui, con relativa classe di distanza dal rilevatore (entro 100 m; oltre 100 m)
- attività dei singoli individui rilevati
- osservazioni aggiuntive (eventuali rilevamenti fuori dai 15 minuti del punto d'ascolto standard)
- dati ambientali caratterizzanti l'area compresa nel raggio di 100 metri dal punto d'ascolto (registrazione percentuale di categorie ambientali standard – categorie CORINE Land Cover).

Per ciascun punto d'ascolto sono stati calcolati i seguenti parametri di diversità biologica:

- ricchezza specifica (S): il numero di specie rilevate;
- rapporto tra Non Passeriformi e Passeriformi (NP/P).

2) censimento del Picchio nero all'interno dell'area di progetto, tramite l'individuazione di ulteriori 25 punti di ascolto distanti almeno 1 km l'uno dall'altro, in corrispondenza dei quali è stato fatto uso di *playback* per verificare la presenza della specie. Le stazioni di ascolto con *playback* sono state ripetute due volte nel periodo preriproduttivo, con una sessione di rilevamento entro la prima metà di marzo e la seconda effettuata nella seconda metà di marzo ed entro la prima decade di aprile. Si è deciso di non effettuare il monitoraggio durante la fase più delicata della riproduzione per non arrecare disturbo agli individui impegnati nella cova delle uova o nello svezzamento dei pulli (maggio-giugno), concentrando quindi lo sforzo di campionamento nella fase precoce del periodo riproduttivo (marzo-aprile), quando la territorialità degli individui è anche più spiccata e gli esperimenti di *playback* potrebbero essere più efficaci. L'attrezzatura utilizzata è costituita da un amplificatore molto piccolo e facilmente trasportabile in uno zaino (Sonic Impact Portable T-Amp) corredato di due trombe acustiche Monacor NR-20 KS della potenza di 10 watt ciascuna (Vitulano 2014b).

3) monitoraggio dei nidi artificiali, al fine di verificare il loro utilizzo da parte di specie target.

## Risultati

### Punti di ascolto

I rilevamenti dell'avifauna effettuati dal 2012 al 2014 hanno permesso di rilevare 70 specie, evidenziando il rilevante tasso di biodiversità all'interno dell'area di studio: di queste, 25 specie sono appartenenti ai non-Passeriformi (ordini

Pelecaniformi, Ciconiiformi, Podicipediformi, Falconiformi, Galliformi, Gruiformi, Columbiformi, Cuculiformi, Apodiformi, Coraciformi, Piciformi) e 45 appartenenti all'ordine dei Passeriformi, per un rapporto tra di essi a favore dei Passeriformi (rapporto tra Non Passeriformi e Passeriformi, NP/P=0.55).

A seguito dei punti d'ascolto, nel periodo 2012-2014 sono stati stimati complessivamente 3 territori di Picchio nero, 18 territori di Rampichino comune e 19 territori di Cincia bigia, con un buon assortimento nella loro distribuzione tra aree di controllo e aree in cui sono state effettuate le azioni forestali per incrementare la necromassa legnosa (Vitulano 2014a).

### Censimento di Picchio nero

La metodologia adottata dei punti d'ascolto con *playback* e del successivo "mappaggio" degli individui contattati nelle diverse sessioni di rilevamento ha consentito di raccogliere indicazioni sulla densità e distribuzione spaziale degli individui di Picchio nero nell'area investigata. I risultati evidenziano come il Picchio nero sia in grado di sfruttare una grande varietà di ambienti forestali, dalle vaste e uniformi aree boscate della parte settentrionale dell'area (Parco del Campo dei Fiori), ad aree soggette a sfruttamento del legname con formazioni forestali parzialmente frammentate, fino alle zone particolarmente frammentate ed eterogenee della parte centrale e meridionale del corridoio ecologico.

Le specifiche indagini incentrate su tale specie hanno permesso di giungere nel 2015 a stimare la presenza nell'area di progetto di almeno 6 territori di tale specie (Vitulano *et al.*, in prep.).

### Monitoraggio dei nidi artificiali

Il monitoraggio dei nidi artificiali nel corso della stagione riproduttiva 2015, quindi durante il primo anno a seguito della loro collocazione, ha permesso di accertare la nidificazione di Cinciallegra e Cinciallegra.





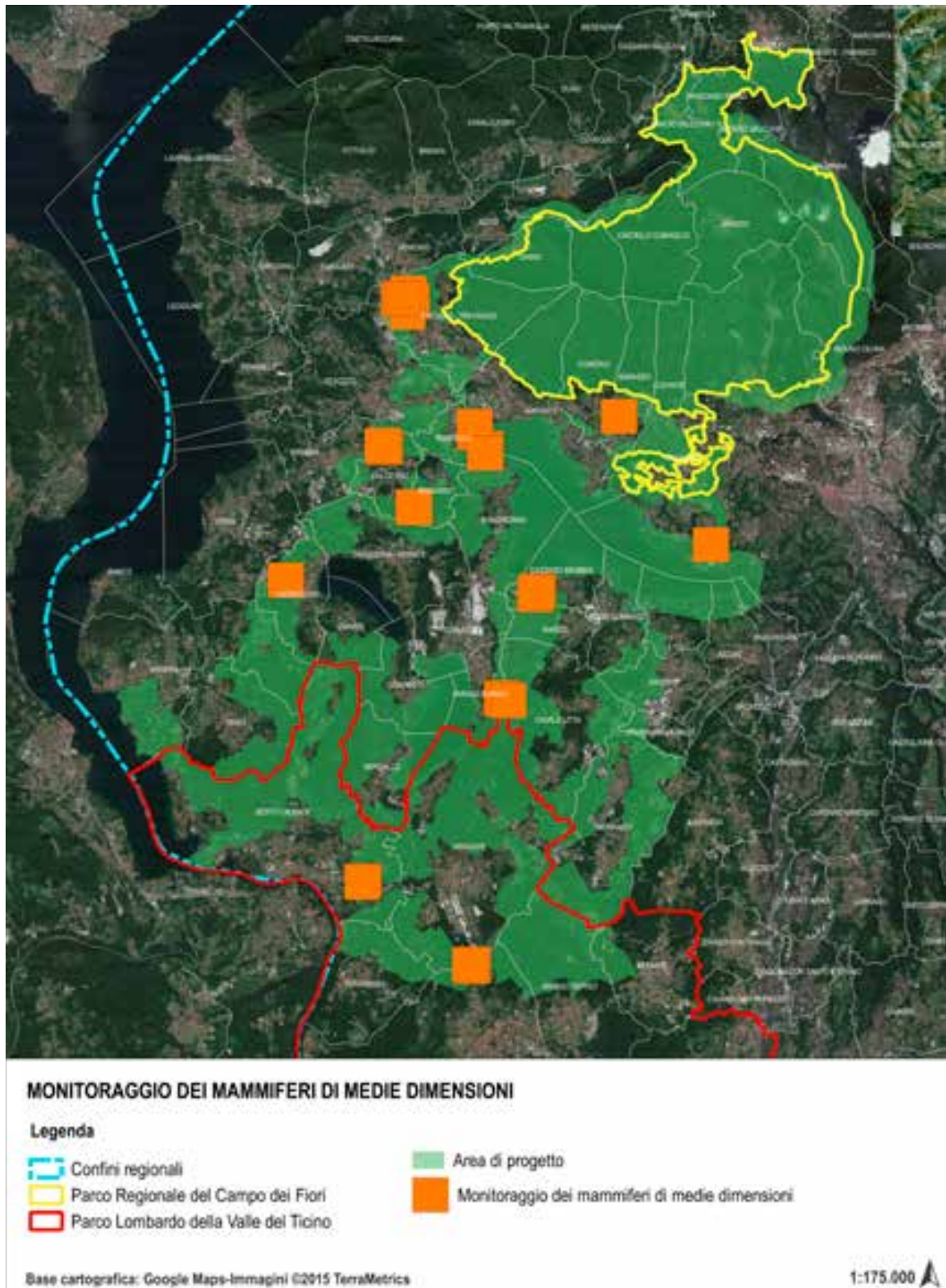
*Nido artificiale per Paridi (foto Fabio Casale).*







## 8.6. MONITORAGGIO DEI MAMMIFERI DI MEDIE DIMENSIONI



*Mapa di localizzazione dei punti di monitoraggio.*

## Descrizione dell'attività



*Attivazione di un dispositivo di ripresa (foto Marco Tessaro).*

Il monitoraggio dei mammiferi di medie dimensioni è stato condotto con l'utilizzo di fototrappole, in particolare di due diversi modelli di fototrappola della LTL Acorn, che differiscono per alcune specifiche tecniche come la sensibilità del sensore di rilevamento del movimento (*PIR Sensing distance*), il tempo di risposta dello scatto (*Trigger time*) e la portata del flash infrarosso (*IR Flash*).

All'interno di ciascun sito individuato per la realizzazione di passaggi o di interventi di rinaturalizzazione a favore di Mammiferi di medie dimensioni nell'ambito del progetto LIFE, la scelta della posizionamento del dispositivo di ripresa è dipeso da vari fattori:

1) un campo di ripresa sufficientemente aperto, tale da non limitare le potenzialità dei dispositivi;

2) l'eventuale presenza di piste o tracce che indicassero l'esistenza di una direttrice preferenziale di spostamento della fauna;

3) la necessità di essere sufficientemente celati, per evitare eventuali danneggiamenti o furti.

Al termine di ciascuna sessione di monitoraggio le immagini registrate sono state riversate dalle schede di memoria su computer dove sono state archiviate per sito e per sessione di monitoraggio e singolarmente visionate per rilevare la presenza di specie animali; qualora l'identificazione corretta della specie non fosse possibile dall'immagine registrata, soprattutto nel caso di specie non facilmente identificabili, si è ricorsi all'indicazione generica (es. Mustelide, ratto, topo selvatico. Lagomorfo). A questo processo preliminare di scrematura delle imma-



gini è seguita l'analisi dei dati di registrazione, data ed ora di ripresa, per le successive valutazioni relative alla frequenza di utilizzo ed alla distribuzione temporale dei passaggi di ciascuna specie.

## Risultati

Nel corso del primo triennio di monitoraggio

(2012-2013-2014) sono state registrate 1.175 immagini utili ad attestare la presenza e lo spostamento presso i siti monitorati di 1.245 animali appartenenti a 32 differenti specie; focalizzando l'attenzione sui soli mammiferi, la ricerca restituisce la registrazione di 1.062 individui appartenenti a 15 differenti specie, di cui 2 domestiche.

### Esempio di sito monitorato: il varco V02 (Barasso)

Il sito indagato è caratterizzato dall'orografia accidentata della forra entro cui scorre un torrente affluente del Rio Boschetti: il passaggio utilizzato dai mammiferi, verificato durante precedenti sopralluoghi, è collocato lungo una direttrice

molto ripida che taglia obliquamente l'alveo del corso d'acqua. La ricerca ha attestato il transito di Scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*), Volpe (*Vulpes vulpes*), Faina (*Martes foina*) e Tasso (*Meles meles*).

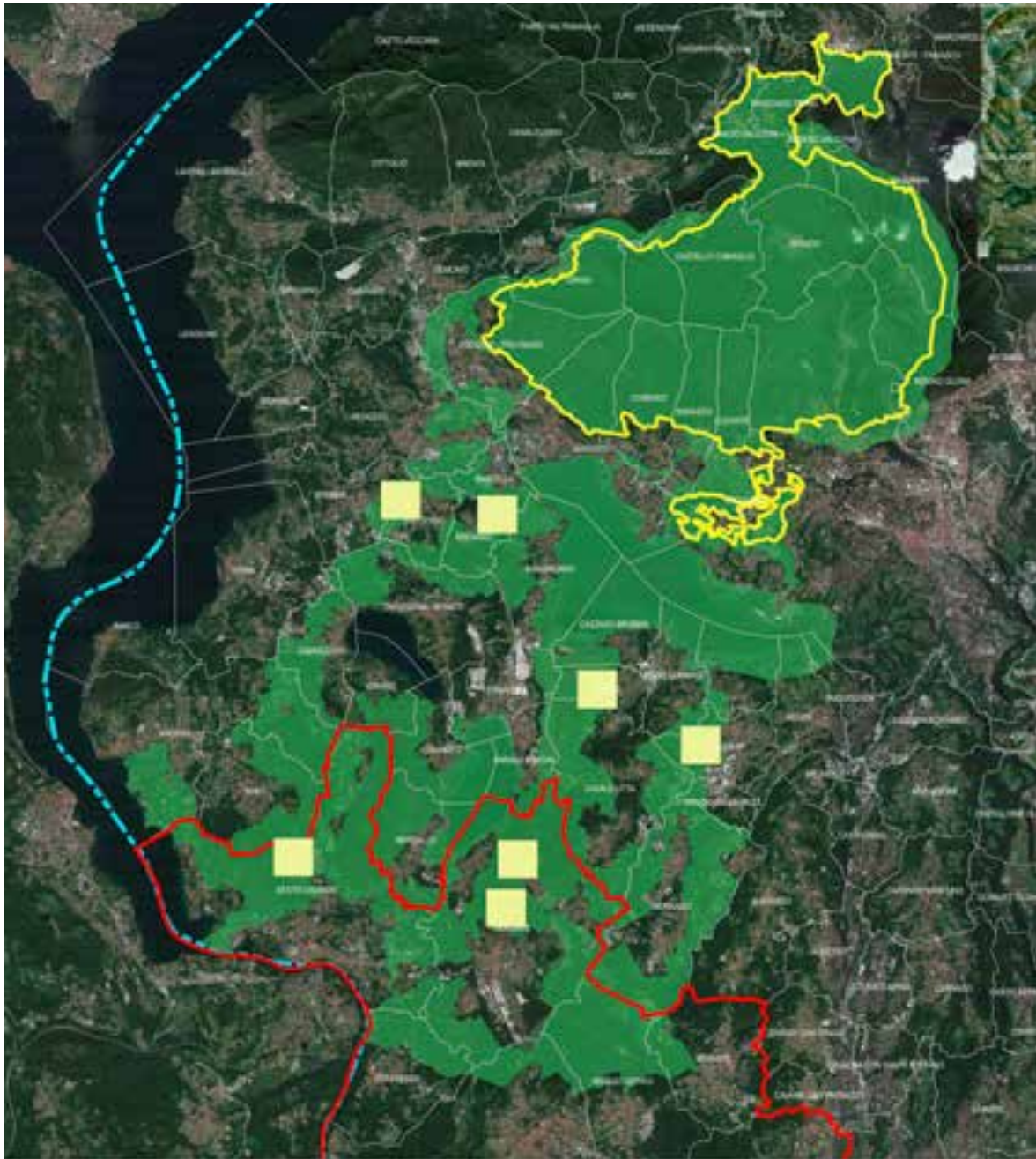


Tasso (in alto a sinistra), Volpe (in alto a destra), Volpe (in basso a sinistra) e Faina (in basso a destra) ripresi presso il sito V02 (Barasso) (foto Nicola Gilio).





## 8.7. MONITORAGGIO DEI CHIROTTERI



### MONITORAGGIO DEI CHIROTTERI

#### Legenda

-  Confini regionali
-  Parco Regionale del Campo dei Fiori
-  Parco Lombardo della Valle del Ticino
-  Area di progetto
-  Monitoraggio dei chirotteri

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:175.000 

*Mapa di localizzazione dei punti di monitoraggio.*

## Descrizione dell'attività

Grazie ai fondi messi a disposizione da Fondazione Cariplo si è potuto effettuare il monitoraggio delle aree forestali soggette ad interventi a favore dei chiroteri, interventi che hanno previsto il posizionamento di *bat box* e la realizzazione di “alberi habitat” al fine di offrire alla chiroterofauna nuovi siti di rifugio, favorendo quindi maggiormente l'utilizzo e/o l'insediamento in aree ora marginali. I chiroteri possono utilizzare le *bat box* sia per pochi giorni sia per alcuni mesi, nel corso del periodo di attività (aprile-ottobre). Nel 2014 è stato condotto mediante punti di ascolto con utilizzo di *bat detector*, il monitoraggio della chiroterofauna nelle aree di intervento, volto a fornire una preliminare checklist delle specie presenti e un indice di abbondanza delle stesse. L'attività di monitoraggio mediante *bat detector* è stata svolta in 8 aree, situate in 5 comuni della provincia di Varese. All'interno di ciascuna area i punti di ascolto sono stati scelti in modo da ottenere una buona copertura del territorio, effettuando campionamenti indipendenti, distanti almeno 150 m l'uno dall'altro. Tali punti sono stati monitorati una volta durante la stagione estiva (maggio-settembre) 2014, con punti di ascolto della durata di 30 minuti (Università dell'Insubria 2014).

Durante i monitoraggi è stato utilizzato un dispositivo in grado di abbassare la frequenza dell'emissione ultrasonora, denominato *bat detector*, in modo da renderla udibile per l'orecchio umano, convertendola cioè in un intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz. L'efficacia del *bat detector* nel rivelare la presenza di chiroteri dipende dalla sensibilità del dispositivo, dall'intensità del segnale, dalla struttura dell'habitat in cui si effettua il rilevamento, nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative (Agnelli *et al.* 2004). Alcune specie, come *Plecotus* spp. e *Rhinolophus* spp., emettono segnali difficili da captare con un *bat detector*. I chiroteri del genere *Plecotus* producono infatti segnali ultrasonori particolarmente deboli e perciò difficilmente percepibili, sia da parte dei Lepidotteri timpanati

di cui spesso si nutrono, sia da parte del ricercatore che utilizzi un *bat detector*. Analogamente, i Rinolofidi emettono segnali ultrasonori assai direzionali e di frequenza elevata (le alte frequenze subiscono forte attenuazione atmosferica) e perciò non sono facilmente rilevabili, soprattutto a una certa distanza (Agnelli *et al.* 2004).

L'analisi dei campioni così effettuata consente la classificazione di specie o gruppi di specie, di seguito elencati (riferiti alla situazione nazionale): gruppo dei piccoli *Myotis*, che comprende *Myotis nattereri* (Vespertilio di Natterer), *M. emarginatus* (Vespertilio smarginato), *M. daubentonii* (Vespertilio di Daubenton), *M. capaccinii* (Vespertilio di Capaccini), *M. mystacinus* (Vespertilio mustacchino), *M. bechsteinii* (Vespertilio di Bechstein); gruppo dei grandi *Myotis*, che comprende *Myotis myotis* e *M. blythii*; gruppo *Eptesicus-Nyctalus*, che comprende *E. serotinus* (Serotino comune), *Nyctalus leisleri* (Nottola di Leisler), *N. noctula* (Nottola comune), *N. lasiopterus* (Nottola gigante); gruppo *Pipistrellus/Hypsugo*, che comprende *Pipistrellus kuhlii* (Pipistrello albolimbato), *Pipistrellus pipistrellus* (Pipistrello nano) e *Hypsugo savii* (Pipistrello di Savi). L'identificazione specifica non è sempre possibile in quanto specie diverse (spesso congeneriche) che cacciano in ambienti simili ecolocalizzano mediante segnali di struttura e frequenza simile, con parametri sovrapponibili. Inoltre, molte specie di chiroteri mostrano una convergenza della struttura dei segnali in ambienti chiusi. In particolare, si assiste ad un aumento dell'ampiezza di banda della frequenza del segnale, ad una riduzione della durata e ad un innalzamento delle frequenze iniziale, centrale, finale e di massima energia. Spesso, in tali circostanze vengono soppressi caratteri che risulterebbero altrimenti diagnostici (Agnelli *et al.* 2004).

## Risultati

I taxa contattati nel 2014 tramite *bat detector* sono i seguenti:

- *Myotis* spp.
- *Pipistrellus kuhlii*
- *Pipistrellus pipistrellus*



- *Nyctalus noctula*
- *Hypsugo savii*
- *P. kuhlii* / *P. nathusii*
- *Eptesicus serotinus* / *Nyctalus leisleri*

Nelle diverse aree i taxa contattati non si differenziano di molto. Tre delle 6 specie rilevate (*Vespertilio albolimbato*, *Vespertilio nano* e *Vespertilio di Savi*) sono state contattate in tutti i siti, una (*Nottola comune*) è stata contattata solo in due siti mentre le altre (*piccoli Myotis*, *Serotino comune*/*Nottola di Leisler*) sono state contattate in un solo sito. L'attività media oraria registrata è risultata

invece molto variabile con un picco di 61 contatti/ora per l'area di Brebbia e un minimo di 17,5 contatti/ora per l'area di Sesto Calende. La differenza nel numero di contatti registrati può essere dovuta alla differenza di habitat che caratterizza le diverse aree (Università dell'Insubria 2014).

Il controllo di un campione di *bat box* condotto nell'estate 2015 non ha per ora portato a rilevare la loro occupazione. D'altro canto, la percentuale di occupazione delle *bat box* aumenta in modo significativo con l'aumentare del periodo di loro presenza sul territorio (Maltagliati 2012).



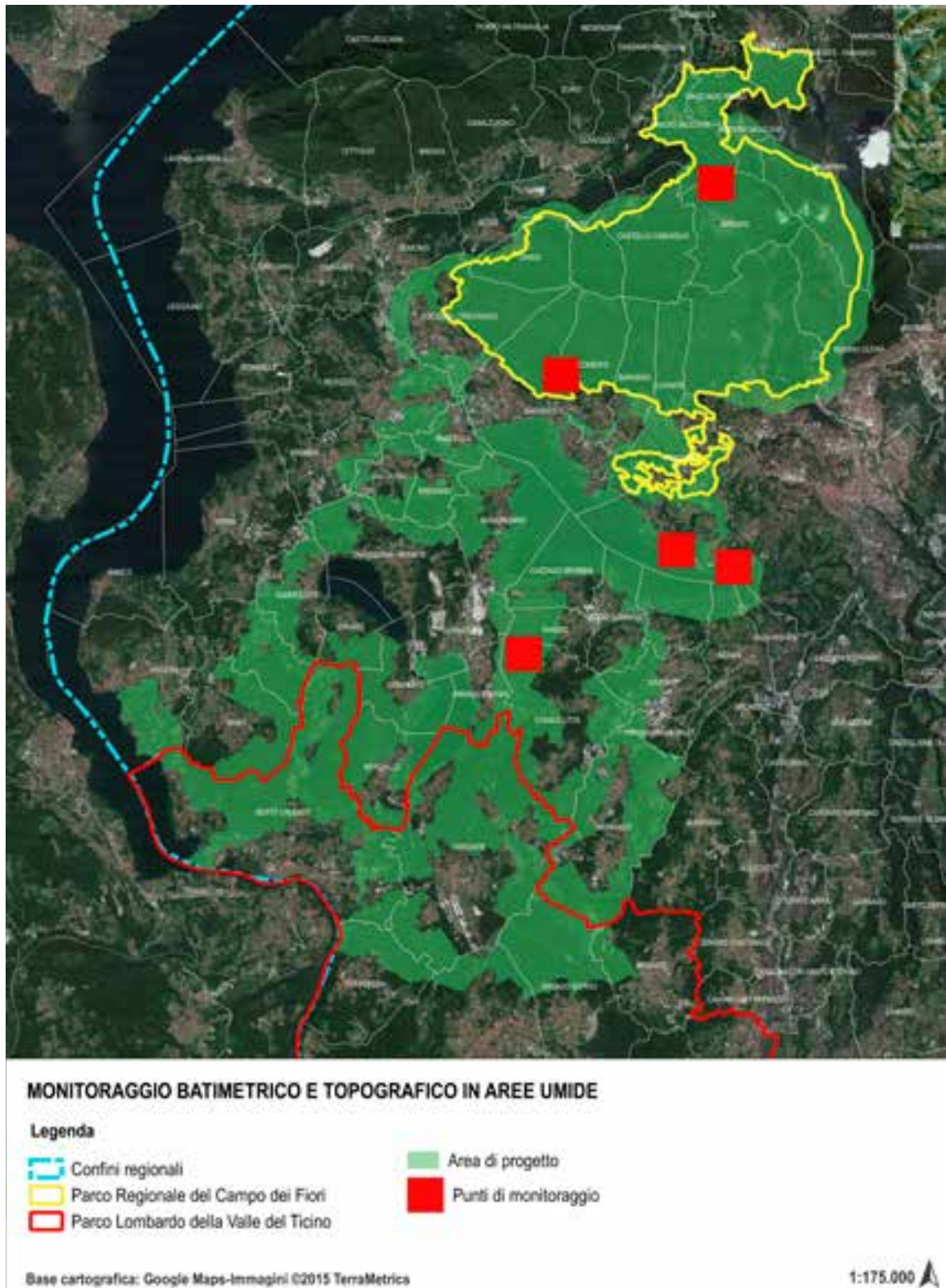
Monitoraggio di una *bat box* (foto Federica Luoni).







## 8.8. MONITORAGGIO BATIMETRICO E TOPOGRAFICO IN AREE UMIDE



*Mappa di localizzazione dei punti di monitoraggio.*

## Descrizione dell'attività

Tale attività di monitoraggio è stata condotta allo scopo di individuare le caratteristiche geometriche e chimico-fisiche delle aree che sono state oggetto degli interventi di riqualificazione delle zone umide (siti di Motta d'Oro e Pau Majur) e

di interventi sperimentali di rimozione di specie invasive (Palude Brabbia e Lago di Varese).

Nella tabella seguente sono riassunte le indagini effettuate nei siti.

Si descrivono di seguito brevemente le modalità operative adottate.

	Palude Brabbia	Lago di Varese	Pau Majur	Motta d'Oro
Rilievo batimetrico	x	x	x	x
Posa pali segnalatori e rilievo topografico	x	x	x	x
Piezometro per monitoraggio falda	x	x	x	x
Diver per monitoraggio falda	x	x		
Monitoraggio parametri chimico-fisici	x	x	x	x
Indagine subacquea	x	x		

### 1) Rilievi batimetrici e topografici

In corrispondenza dei plot individuati sul Lago di Varese ed in Palude Brabbia sono stati effettuati rilievi batimetrici mediante ecoscandaglio. Preliminarmente al rilievo sono state posizionate file di pali segnalatori a riva e boe in acqua. Al fine di rendere più visibili i pali segnalatori all'interno del canneto, in Palude Brabbia sono stati montati sugli stessi elementi colorati.

Il rilievo batimetrico è stato effettuato mediante un ecoscandaglio a doppia frequenza (a precisione centimetrica) con GPS a precisione topografica (centimetrica) integrato. L'ecoscandaglio è stato installato su una barca a motore di piccole dimensioni.

I chiari di Motta d'Oro e Pau Majur sono poco profondi e quindi non erano compatibili con un rilievo con natante; per questo motivo il rilievo batimetrico è stato realizzato mediante misure manuali. In particolare su entrambi i siti sono state effettuate le seguenti operazioni:

- posizionamento pali segnalatori in legno equidistanziati (10 m) lungo le sponde;

- posa di cordelle tra i pali al fine di individuare le linee per le misure batimetriche;
- misura di profondità mediante asta rigida centimetrata in punti posizionati lungo le linee sopra indicate a distanza regolare (2 m).

### 2) Monitoraggio della falda

Al fine di determinare la quota del pelo libero dei chiari e monitorare le variazioni dei livelli idrici sono stati installati piezometri in corrispondenza delle aree oggetto di indagine.

In corrispondenza dei siti di Motta d'Oro e Pau Majur le misure dei livelli idrici sono state effettuate manualmente mediante freatimetro centimetrato dotato di segnalatore ottico e acustico.

### 3) Indagine subacquea

Ad integrazione dei rilievi sopra descritti in corrispondenza dei plot della Palude Brabbia e del Lago di Varese sono state eseguite indagini subacquee finalizzate a:

- verifica diretta dei luoghi;





*GPS topografico (foto Marco Tessaro).*

- verifica spessore del fondale melmoso mediante asta metallica;
- produzione di documentazione fotografica.

#### **4) Misure fisiche e fisico-chimiche**

Per ciascun punto di misura individuato nel Lago di Varese, nella Palude Brabbia e nelle aree umide Pau Major e Motta d'Oro sono state effettuate misure chimico fisiche preliminari agli interventi. Le misurazioni sono state ripetute all'inizio e alla fine di ogni stagione vegetativa. In ciascun punto di misura è stata individuata una verticale, lungo la quale sono state effettuate misure, con intervallo di profondità pari a 1 m, relative ai seguenti parametri fisici e chimico-fisici:

- temperatura acqua;
- ossigeno disciolto;
- pH;
- trasparenza;
- livello idrico;
- profondità del fondale.

### **Risultati**

I dati raccolti nel corso del primo anno di mo-

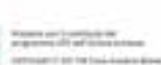


*Imbarcazione utilizzata per il monitoraggio in Palude Brabbia (foto Marco Tessaro).*

ntoraggio (2013) hanno consentito di caratterizzare i singoli siti e individuare la variabilità areale e di profondità dei parametri analizzati. I successivi monitoraggi post operam (2014) sono stati confrontati con i rilievi ante operam e hanno permesso di verificare la corretta esecuzione degli interventi di scavo e approfondimento dei chiari di Pau Major e Motta d'Oro. Questi dati costituiranno inoltre la base per verificare i fenomeni di interrimento dei corpi idrici oggetto di studio.



Gli animali selvatici si spostano per riprodursi e per cercare cibo, acqua, habitat migliori. Il progetto LifeTIB interviene per migliorare e tutelare il corridoio ecologico tra il Campo dei Fiori e la Valle del Ticino rendendo il loro viaggio più sicuro.





## 9. IL PIANO DELLA COMUNICAZIONE di Marco Tessaro

Bregano, 10.30 del mattino. Cantiere per la posa di sottopassi per anfibi e piccoli mammiferi. Il progetto LIFE TIB ha iniziato la sua fase operativa. Una signora sulla cinquantina aspetta il verde della paletta e poi infila lentamente la propria auto nello stretto passaggio tra i mezzi scavatori e la catasta dei grossi tubi da interrare. Raggiunto un operaio si ferma, abbassa il finestrino e chiede il motivo dei lavori in corso. Qualche secondo dopo il suo furore rivaleggia con il suono sordo delle ruspe, le sue braccia mulinano nell'abitacolo e il colore del volto denuncia una preoccupante anossia. Ha appena scoperto che tutto questo disagio, questo movimento di mezzi, questa brutta ferita che solca l'asfalto serve per fare passare rane e rospi da una parte all'altra della strada.

Schiranna, dopo qualche giorno di lavoro si sta completando un tratto di muretto a secco per favorire la dispersione di anfibi e rettili. Tra queste pietre troveranno un habitat favorevole anche insetti e piccoli mammiferi. Come per ogni altra opera prevista dal LIFE TIB la realizzazione sul campo deriva da un lavoro di analisi, compiuto da esperti, che incrocia esperienze internazionali con esigenze locali. Tre persone di mezza età in tenuta sportiva, un uomo e due donne, sbucano dalla pista ciclabile che lambisce il nuovo muretto a secco, si fermano a leggere il cartello di cantiere e commentano così i lavori quasi ultimati: "*rob da matt, i nostar dané, i nostri soldi buttati via così...*".

Più di un anno prima, la conferenza stampa di presentazione del progetto mette al corrente i giornalisti delle motivazioni scientifiche che rendono urgenti gli interventi del LIFE TIB e presenta i partner e il piano delle azioni. Il giorno seguente su un quotidiano a diffusione provinciale appare un titolo in primo piano che non lascia dubbi sull'incomunicabilità dei tempi moderni: "Spendiamo 3 milioni per i rospi", accanto all'editoriale del Direttore "Il paese va a rotoli, ed allora divertiamoci".

Chi lavora in campo ambientale sa che i tre aneddoti sopra descritti parlano di una percezione comune, diffusa, difficile da affrontare. L'intero percorso del LIFE TIB ha confermato questa sensazione e il piano di comunicazione del progetto non poteva essere concepito senza una riflessione sulle motivazioni di un simile atteggiamento. Chiaramente, tra queste, c'è una totale disabitudine nel vedere interventi di questo tipo: altrove in Europa, dove strade e autostrade sono attraversate da sottopassi o passaggi sopraelevati per la fauna, nessuno si stupisce per la realizzazione di opere di miglioramento ambientale. Alle nostre latitudini, invece, spesso si ignora la presenza stessa della fauna attorno alle aree abitate dalla nostra specie. Che ci siano tassi, puzzole, biacchi, caprioli e rospi appena oltre la carreggiata che percorriamo in auto è un fatto davvero poco noto, rimosso perché privo di interesse e di connessioni con la vita quotidiana delle persone.

Ma non è solo questo. Non è solamente la mancanza di consuetudine alle opere di miglioramento ambientale, o di informazioni sull'ambiente naturale che ci circonda, che fa gridare allo scandalo per un cantiere di pochi giorni dedicato ai rospi o ai moscardini. E' qualche cosa di più profondo che ha a che fare con l'antropocentrismo, con la convinzione secolare che gli esseri viventi siano ordinati in una precisa scala gerarchica, in cui al vertice si staglia l'Uomo. Non è un caso che chi ha proposto la teoria dell'animale macchina, essere vivente privo di arbitrio e di sensibilità, sia considerato il padre della filosofia moderna. Nella prima metà del '600 Cartesio pone le basi filosofiche per la più spietata aggressione alle risorse biologiche e naturali che il pianeta registri, aggressione che si consumerà a partire dalla rivoluzione industriale arrivando dritta e più che vitale sino ai giorni nostri.

Per secoli, quindi, l'unica preoccupazione è stata come sfruttare meglio e più in fretta i gra-

dini posti sotto ai nostri piedi su questa triste piramide biologica, altro che tutela delle altre forme di vita! E' una visione dicotomica che contrappone l'Uomo alla Natura. "O noi o le rane" deve aver pensato la signora in transito da Bregano una volta scoperte le motivazioni del cantiere.

A questo punto il compito di chi si occupa di comunicazione ambientale diventa chiaro. E' necessario:

- scardinare la secolare visione antropocentrica dominante;
- affermare che la fauna e la flora selvatica sono elementi essenziali anche per la vita dell'Uomo (gli ormai noti ad ampiamente riconosciuti "Servizi ecosistemici" forniti

dall'ambiente naturale funzionante);

- affermare che la fauna e la flora selvatica non esistono solo nei documentari di Geo&Geo, ma anche negli spazi residuali che si interpongono tra i nostri centri abitati;
- affermare che animali e piante hanno delle esigenze e delle sensibilità ben precise che devono rispettare per continuare a perpetuarsi: una di queste è muoversi, spostarsi da un ambiente all'altro per cercare cibo e rifugio, per riprodursi;
- suggerire che un'oculata politica di gestione ambientale può ancora, forse, evitare il peggio.

Facile vero? Facile o meno, quando si verifica un contesto che mette a disposizione delle



Posa di un pannello tematico su bacheca (foto Federica Luoni).



risorse per fare comunicazione ambientale è necessario provarci. Individuati gli obiettivi di massima (riassumibili nel favorire un cambiamento di percezione), il gruppo di lavoro del progetto LIFE TIB coordinato da Lipu BirdLife Italia, soggetto titolare delle azioni di comunicazione, ha messo a fuoco i vari elementi del piano: i messaggi da veicolare, il pubblico da raggiungere, gli strumenti da approntare e i canali da utilizzare. In ultimo le azioni di controllo per monitorare i risultati raggiunti. Ne è scaturito il piano di comunicazione illustrato in forma sintetica nei prossimi paragrafi.

**SITO WEB** - Il sito web *www.lifetib.it* contiene tutte le informazioni del progetto: descrizioni, immagini fotografiche, video, documenti tecnici, ecc. Lo scopo è quello di raggiungere e informare adeguatamente un pubblico ampio che va dagli amministratori agli insegnanti, dai tecnici ai cittadini comuni. La comunicazione è generica nelle pagine descrittive, mentre diventa tecnico-scientifica nei numerosi allegati presenti nell'area download". Il sito contiene l'area notizie collocata in *homepage*, la sezione video, una galleria fotografica in costante aggiornamento e una sintesi del progetto in lingua inglese.

**LAYMAN'S REPORT (PUBBLICAZIONE DIVULGATIVA)** - Si tratta di una pubblicazione cartacea divulgativa su 22 pagine (18 x 18 cm) stampata in 5.000 copie e distribuita a favore di chi è interessato a una sintesi generale del progetto (lingua italiana e inglese).

**PANNELLI DIVULGATIVI** - I pannelli divulgativi sono stati posizionati nei luoghi degli interventi principali per informare i visitatori circa l'esistenza stessa del LIFE TIB e delle tipologie di azioni che mette in campo. Sono state realizzate 5 tipologie di pannelli posizionati su 15 bacheche con riferimento a sottopassi, stagni e muretti a secco, interventi forestali, interventi di eradicazione delle specie aliene.

**LEAFLET** - I *leaflet* sono opuscoli divulgativi che affrontano i temi più importanti che animano il progetto LIFE TIB. Si rivolgono dunque ad un pubblico vasto, composto in

maggioranza da non addetti ai lavori. Il *leaflet* realizzato è un piccolo contenitore di 12x12 cm contenente 4 pieghevoli che descrivono tematicamente le motivazioni e gli obiettivi del progetto. Sono stati stampati e distribuiti 13.000 contenitori.

**VIDEO DOCUMENTARIO** - Attraverso la produzione video di alcune clip e del video documentario di 30 minuti sono stati affrontati sia i temi generici, quali biodiversità, Rete Natura 2000, consumo di suolo, ecc., che quelli specifici del progetto, motivazioni, obiettivi e azioni. Il video documentario (formato 16:9 - lingua italiana, sottotitoli in inglese) affronta il tema delle infrastrutture verdi, ovvero dei corridoi ecologici. L'esperienza del LIFE TIB viene trattata in senso dimostrativo per affermare la possibilità, ma anche l'assoluta necessità, di rendere nuovamente permeabile il territorio laddove l'espansione delle aree urbanizzate rappresenta una barriera alla mobilità delle specie animali e vegetali e quindi una grave minaccia per la biodiversità. L'intera produzione video è stata pubblicata sul sito di progetto dove ha raggiunto, al momento della stampa di questa pubblicazione, più di 10.000 visualizzazioni. Gli stessi contributi, sia in lingua italiana che in lingua inglese, sono stati raccolti e stampati in 2.000 copie su DVD distribuiti gratuitamente, presentati in circa 30 serate e incontri pubblici, a cui hanno preso parte 1.300 persone. Il documentario ha partecipato a più di una decina di film festival nazionali e internazionali che vertono su argomenti ambientali.

**COINVOLGIMENTO DEI MEDIA LOCALI: STAMPA, TELEVISIONI, RADIO E SITI WEB** - Il coinvolgimento dei media locali (regionali, provinciali e comunali) quali stampa, televisioni, radio e siti web, o di carattere nazionale con attenzione alla dimensione lombarda e varesina è stata parte integrante del Piano di comunicazione e si è concretizzata con la diffusione di 4 conferenze stampa, 18 comunicati stampa, 25 giornalisti di 13 testate locali

costantemente informati sul progetto. Si stima, attraverso la raccolta di dati ufficiali, che la rassegna stampa prodotta durante la vita del progetto abbia raggiunto oltre 13 milioni di utenti.

**EVENTI PER GIORNALISTI** - I giornalisti sono un pubblico essenziale per le finalità di progetto in quanto strategici per raggiungere un ampio numero di persone. Oltre a fornire loro informazioni chiare e puntuali, l'azione ha condotto alla creazione di un legame tra i professionisti dell'informazione e il gruppo di lavoro che promuove le finalità di progetto, attraverso visite in loco appositamente organizzate per poter "toccare con mano" le opere di riqualificazione ambientale realizzate grazie al progetto

**NETWORKING PER FORMAZIONE: CREAZIONE E PRESENTAZIONE DI UN MODULO TECNICO** - L'azione ha visto la creazione di un Modulo formativo flessibile, facilmente adattabile all'approfondimento degli aspetti più significativi per diversi utenti, sia in ambito scolastico che professionale. Attraverso il coinvolgimento degli ordini professionali (Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori; Ordine degli Ingegneri; Ordine degli Agronomi e Forestali) e delle varie associazioni è stata condotta un'azione di formazione nei confronti di professionisti, sia del settore privato che di quello pubblico, che a vari livelli hanno a che fare con le tematiche affrontate dal LIFE TIB: architetti, paesaggisti, tecnici del territorio, agronomi e forestali, ingegneri civili, pianificatori urbanistici, geometri, tecnici degli enti territoriali, docenti, ricercatori e studenti universitari, attivisti di associazioni ambientaliste, ecc.

Sono stati realizzati 11 incontri di formazione che hanno coinvolto 350 persone.

**CONVEGNO FINALE** - Si tratta dell'evento finale del percorso LIFE TIB. dedicato alla presentazione dei risultati ottenuti durante i quattro anni di lavoro a beneficio dei portatori di interesse e della stampa: risultati delle ricerche, rendiconto delle opere realizzate, anteprima del video documentario del progetto. Per

uscire dall'ordinario, il convegno finale è stato suddiviso in vari momenti, una due giorni dedicata alle attività realizzate con il progetto: si è partiti in serata con la prima proiezione del video documentario, per poi passare - il giorno successivo - alla presentazione dei risultati da parte dello staff e dei ricercatori e infine ad un panel di discussione sulla comunicazione ambientale nell'era moderna, dell'iper-informazione, rivolto ad un pubblico specialistico, con i media partner VareseNews e GLocal News, festival del giornalismo digitale.

**NETWORKING CON ORGANIZZAZIONI INTERNAZIONALI E ALTRI SOGGETTI DI RILEVANZA EUROPEA** - Alcuni beneficiari del LIFE TIB sono fondatori o membri attivi di importanti organizzazioni internazionali che perseguono finalità strettamente inerenti alle tematiche del progetto stesso - BirdLife Europe, International Union for Conservation of Nature (IUCN), Infra-Eco-Network-Europe (IENE), Commissione Internazionale per la Protezione delle Alpi (CIPRA), European Foundation Center (EFC). L'azione si è posta come obiettivo l'attivazione di queste collaborazioni al fine di costruire un networking internazionale, ovvero una rete internazionale di soggetti per il sostegno e la diffusione dei contenuti del LIFE TIB. Con questi obiettivi si è svolto un workshop internazionale con 20 rappresentanti di 14 associazioni di protezione ambientale aderenti al network di BirdLife Europe e altri importanti portatori d'interesse.

**ATTIVAZIONE DI UN GRUPPO LOCALE DI CONSERVAZIONE** - BirdLife International, di cui Lipu è partner italiano, è una rete internazionale di associazioni per la protezione dell'avifauna impegnata nell'attivazione di Gruppi Locali di Conservazione attivi, a livello volontaristico, nel campo della comunicazione e del monitoraggio dei siti di Rete Natura 2000. Tramite quest'azione è stato potenziato e coinvolto il Gruppo Locale di Conservazione già presente sul territorio e attivo per il Lago di Varese e la Palude Brabbia. I Vo-



lontani del Gruppo Locale hanno preso parte a 16 eventi sul territorio provinciale, dove sono state incontrate circa 1.200 persone, alle quali è stato distribuito materiale sul progetto e fornite informazioni utili. Il gruppo è composto da un nucleo di 8-10 volontari.

**REDAZIONE DI ARTICOLI TECNICOCO-SCIENTIFICI** - Lo svolgimento del LIFE TIB si avvale di un contenuto tecnico-scientifico rilevante. Per rafforzare lo scopo dimostrativo del progetto è stato importante valorizzare e diffondere questi contenuti presso la stampa specializzata, con uno sforzo particolare per raggiungere anche testate di settori che, pur occupandosi di temi rilevanti nella gestione del territorio, per cultura o impostazione normalmente tengono poco in considerazione le necessità della tutela della biodiversità con riferimento particolare alle connessioni ecologiche. Sono stati pubblicati 7 articoli tecnici all'interno di riviste specializzate o pubblicazioni scientifiche di livello nazionale.

**DIDATTICA SCOLASTICA** - Il percorso del LIFE TIB ha anche un forte valore didattico. Concetti come quello della biodiversità, della connessione ecologica, della conservazione e del recupero ambientale declinati in ambito locale (ovvero con esempi tangibili facilmente verificabili) sono trasversali all'offerta formativa tanto della scuola dell'obbligo che degli istituti secondari. L'azione è stata necessaria per coinvolgere un livello chiave nella creazione del consenso a medio termine che è quello degli insegnanti, nonché per diffondere i concetti base del progetto presso le generazioni che, in un prossimo futuro, saranno chiamate a compiere delle scelte sulla gestione territoriale. Sono stati condotti 3 workshop per insegnanti, ai quali hanno partecipato 50 insegnanti, ed è stato creato un supporto didattico poi distribuito in 5.000 copie.

**POSTER** - Sono state realizzate 4 tipologie di poster relative ai concetti chiave del LIFE TIB. Quest'azione è necessaria per rafforzare la comunicazione, soprattutto in ambito locale, informando la cittadinanza circa l'esistenza del

progetto, coinvolgendola attraverso messaggi in grado di motivare all'approfondimento e alla partecipazione agli eventi di progetto. I poster, focalizzati sul claim "Gli animali selvatici si muovono per vivere, noi li aiutiamo", sono stati utilizzati in una campagna di comunicazione avvenuta nell'ottobre 2014 che ha "vestito" la città di Varese con un centinaio di manifesti di grande formato, posizionati sia negli spazi di pubblica affissione (15 mega-poster di 6 metri per 3), che su 48 autobus urbani. La campagna di comunicazione è proseguita anche sui canali *social*, riscuotendo interesse da parte del pubblico, che ha risposto agli stimoli visivi visitando il sito del progetto, scaricando materiale e guardando le video clip (mille contatti registrati sui *social*, trenta testate giornalistiche che hanno parlato della campagna).

Si tratta di un piano articolato che ha dato la possibilità di raggiungere un pubblico diversificato con modalità specifiche e appropriate. Dal punto di vista dei contenuti, è importante sottolineare che la comunicazione si è mossa dal piano dell'informazione, con notizie e aggiornamenti sul percorso del progetto e sullo stato di avanzamento delle varie azioni, a quello della formazione, secondo una strategia precisa. Partendo dagli argomenti generali il pubblico è stato "accompagnato" verso le problematiche specifiche del territorio varesino e le soluzioni individuate. Tuttavia, per contrastare quello scetticismo radicato a cui si è accennato a inizio capitolo, si è lavorato anche su un altro piano, ovvero quello della fascinazione: attraverso gli strumenti basati sulle immagini, quali i poster, la galleria fotografica, i pannelli, ma soprattutto i numerosi contenuti video, si è cercato di descrivere la dignità e la bellezza degli esseri viventi che condividono con noi questo territorio, la legittimità non negoziabile della loro esistenza.

Il percorso è lungo e non può essere circoscritto a questo progetto, ma l'obiettivo è chiaro: passare da una visione dicotomica Uomo-Natura a una più comprensiva.







## 10. IL CONTRATTO DI RETE

Durante gli studi preparatori che hanno condotto al progetto LIFE TIB e alla definizione della Rete ecologica Campo dei Fiori-Ticino risultò subito evidente, alla luce del panorama normativo di quegli anni e dei fenomeni di consumo di suolo e di frammentazione del territorio in atto, la necessità di avviare un processo partecipativo “dal basso” per la tutela delle aree naturali e semi-naturali comprese nei corridoi ecologici che costituiscono l’area di progetto.

Il primo studio “Natura2000VA” aveva confermato una pressoché completa sovrapposizione tra la mappa delle connessioni ecologiche tra i siti Natura 2000 disegnata a scala provinciale e la Rete ecologica inserita nel Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Varese, in vigore dall’aprile 2007. Tuttavia il PTCP conteneva solo una serie di norme con valore di indirizzo per la gestione della rete ecologica, senza alcun valore prescrittivo rispetto agli strumenti di pianificazione locale. Negli stessi anni prendeva forma la Rete Ecologica Regionale (RER), con la definizione delle aree prioritarie per la biodiversità nella bioregione della Pianura Padana lombarda e dell’Oltrepò Pavese (Bogliani *et al.* 2007) e dello schema di RER (all’interno della proposta di Piano Territoriale Regionale PTR del 2008), la cui approvazione, comprensiva del settore Alpi e Prealpi, risale al 2009 (Bogliani *et al.* 2009). Già nella proposta di PTR (poi approvato nel 2010) la Regione riconosceva alla RER un ruolo strategico per lo sviluppo regionale, inserendola tra le infrastrutture regionali prioritarie per la Lombardia, ed individuando nella Valutazione di Incidenza (VIC), Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) gli strumenti tecnico-amministrativi di valutazione ambientale da utilizzare, al fine di evitarne il condizionamento, nei processi decisionali sulle infrastrutture ad alto impatto (quali quelle per la mobilità, depurazione, produzione e trasporto di energia, ecc.). Nonostante questi principi, l’area di progetto era in realtà interessata da interventi e/o scelte pianificatorie locali in grado di

sottrarre suolo alla rete ecologica e di comprometterne gli elementi, talvolta anche quelli più vitali, come i varchi.

Di fatto, solo con la L.R. n. 12 del 2011 che modifica la L.R. n. 83 del 1986 sulle aree protette, ed in particolare con l’articolo 3-ter, si arriva ad una forma di tutela concreta della rete ecologica, esplicitando che la RER è definita nei piani territoriali regionali d’area, nei piani territoriali di coordinamento provinciali, nei piani di governo del territorio comunali e nei piani territoriali dei parchi. Determinante risulta inoltre il controllo in sede di verifica di compatibilità dei piani di governo del territorio (PGT) e delle loro varianti da parte delle Province che, tenendo conto della strategicità degli elementi della RER nello specifico contesto in esame, possono introdurre prescrizioni vincolanti. Alla luce di questo scenario, parallelamente alle attività di individuazione degli interventi di deframmentazione e miglioramento ambientale necessari al corridoio ecologico, a quelle di monitoraggio naturalistico e di divulgazione e sensibilizzazione, fin dal 2008 con il progetto “La connessione ecologica per la biodiversità” e per l’intera durata del LIFE TIB, è stato condotto un processo partecipativo che ha visto il coinvolgimento di Comuni, enti gestori delle aree protette, associazioni, operanti nelle aree comprese nei corridoi e necessari ad assicurare la sostenibilità e la realizzazione del progetto stesso. Il processo si è articolato in incontri partecipativi diretti in particolare agli Enti territoriali, quali i Comuni e i Parchi; l’esito di maggior interesse è rappresentato dall’individuazione di un documento condiviso che per affinità di obiettivi e struttura è una trasposizione del “Contratto di Fiume”, già attivato in numerosi contesti territoriali della Lombardia. Questo strumento, chiamato “Contratto di Rete”, mutua dal Contratto di Fiume l’obiettivo primario di miglioramento ambientale in un contesto locale nonché coerente dal punto di vista ecosistemico e la metodologia della programmazione negoziata e condivisa del territorio tesa al raggiungimento di un assetto duraturo nel tempo. Il Con-



*La firma dell'accordo "Verso il Contratto di Rete" (foto Marco Tessaro).*

tratto di Rete (CdR) fa riferimento in particolare alle finalità della Convenzione europea del Paesaggio e soprattutto delle Direttive Uccelli (2009/147/CEE) e Habitat (92/43/CEE).

Vista la complessità e la novità del documento e dei temi trattati e la mancanza iniziale di riferimenti normativi vincolanti, il percorso che ha portato alla firma del CdR si è svolto in due tappe.

Il documento "Verso il Contratto di Rete", sottoscritto in data 28 febbraio 2011, ha sancito l'impegno delle amministrazioni sottoscrittrici a gettare le basi per la condivisione di uno strumento organico che dettasse le norme di tutela del segmento territoriale interessato. L'adesione al documento "Verso il Contratto di Rete" non prevedeva impegni finanziari per gli enti sottoscrittori e, sotto il profilo territoriale-urbanistico, postulava unicamente l'assunzione degli impegni di salvaguardia generalizzata, a protezione degli spazi della rete ecologica sancita dal documento stesso. Il documento è stato sottoscritto da 32 Comuni interessati dai corridoi ecologici, dal Parco lombardo della Valle del Ticino, dal

Parco del Campo dei Fiori, dalla Provincia di Varese, dalla Fondazione Cariplo, dalla LIPU, dalla Fondazione RCM e dalla Fondazione Lombardia per l'Ambiente.

Successivamente, lo strumento politico-amministrativo che ha reso attuativa la rete ecologica tra Ticino e Campo dei Fiori è stato il vero e proprio "Contratto di Rete" (CdR), che fa riferimento, oltre alle finalità della Convenzione europea del Paesaggio e delle Direttive "Uccelli" (2009/147/CEE) e "Habitat" (92/43/CEE) della Commissione Europea, anche a norme e regolamenti regionali quali la L.R. 12/2005 sul governo del territorio e la L.R. 2/2003 sulla Programmazione negoziata e il Piano di Sviluppo Rurale. È quindi da intendere come la sottoscrizione di un accordo di pubblica utilità finalizzato alla riqualificazione ambientale attraverso la deframmentazione del territorio, ovvero la connessione coerente delle aree di elevato valore ecosistemico. Il CdR si è configurato quindi come uno strumento in cui il processo di partecipazione di enti locali e associazioni rappresentative del



territorio, condotto tramite tavoli di lavoro tenutisi presso la sede della Provincia, hanno portato elementi e contributi costruttivi.

Il CdR si applica al territorio racchiuso dallo schema di rete ecologica denominata “Campo dei Fiori – Ticino” per il collegamento dei siti Natura 2000 e delle aree naturali comprese tra il Parco Campo dei Fiori e il Parco Lombardo della Valle del Ticino. I confini di tale rete sono stati definiti e approvati di comune accordo dagli Enti gestori dei Siti Natura 2000 inclusi nella rete, e cioè Provincia di Varese (D.G.P. PV 56 del 05.03.2013), Parco lombardo della Valle del Ticino (D.C.d.G. n. 58 del 22/05/2013) e Parco del Campo dei Fiori (D.C.d.G. n. 30 del 25/09/2013). Riconoscendo il ruolo determinante di queste aree di connessione nella conservazione delle specie e degli habitat, si è riconosciuta la necessità di applicare l’articolo 6.3 della Direttiva Habitat anche alle aree situate al di fuori dei siti Natura 2000, purchè ricadenti all’interno dei confini della Rete Campo dei Fiori - Ticino.

Il CdR recepisce questo contenuto innovativo e, accanto all’impegno volontario dei Comuni a mantenere intatte e funzionali le porzioni del corridoio ricadenti entro i propri confini attraverso il recepimento nei piani di governo del territorio, riconosce quale strumento adeguato per garantirne la salvaguardia la Procedura di Valutazione di Incidenza Semplificata, da applicare a tutte le opere e piani che potrebbero influire sulla funzionalità del corridoio stesso. In particolare gli Enti gestori hanno ritenuto opportuno applicare la valutazione di incidenza in forma semplificata sulla base dell’analisi diretta della documentazione progettuale, così come prevede l’art. 6, comma 6 bis, dell’allegato C della D.G.R. 08.08.03 n. 7/14106. Tale applicazione si è concretizzata con l’approvazione delle delibere sopra richiamate, nelle quali viene espressamente definito quanto segue (Allegato 2 “Criteri per l’applicazione della procedura di valutazione di incidenza semplificata e della procedura per l’esclusione dalla valutazione di incidenza di interventi di limitata entità interessanti la rete ecologica Campo dei Fiori – Ticino”):

**“Art. 3 - Interventi da sottoporre alla valutazione di incidenza semplificata nella rete Campo dei Fiori - Ticino**

*Sono sottoposti a valutazione di incidenza semplificata, fatto salvo quanto specificato ai successivi artt. 4 e 5, tutti gli interventi ricadenti negli “Areali di connessione” e nei “Varchi” della rete Campo dei Fiori - Ticino che:*

- a) generano occupazione di suolo;*
- b) interrompono la continuità spaziale della rete (infrastrutture viarie, recinzioni, ecc.);*
- c) pur non generando occupazione di suolo e/o non interrompendo la continuità spaziale della rete, in virtù dell’imponente cantierizzazione che necessitano per loro realizzazione (in termini di tempo, occupazione e alterazione del suolo, ecc.) risultano potenzialmente in grado di produrre impatti negativi su habitat e specie di interesse comunitario (ad esempio cantierizzazione di un metanodotto interrato);*
- d) implicano la riqualificazione idraulica di corpi idrici con la realizzazione di opere di difesa e consolidamento spondale, regimazione, ecc.;*
- e) comportano la realizzazione di recinzioni di qualsiasi tipologia esse siano (reti metalliche, staccionate, ecc.) ad eccezione di quanto previsto all’art. 5, punto d).*

**Art. 4 - Interventi esclusi dalla procedura di valutazione di incidenza (semplificata e ordinaria)**

*Sono sempre esclusi dalla procedura di valutazione di incidenza semplificata:*

- a) ai sensi dell’art. 6, comma 1, dell’allegato C della D.G.R. 8 agosto 2003 n. 7/14106 gli interventi direttamente connessi o necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat di interesse comunitario;*
- b) ai sensi dell’art. 3, comma 2, dell’allegato C della D.G.R. 8 agosto 2003 n. 7/14106 gli interventi, previsti da strumenti di pianificazione già positivamente sottoposti a valutazione di incidenza, ad eccezione di quelli che il provvedimento di valutazione del piano individua come soggetti a ulteriore successiva procedura di valutazione di incidenza;*
- c) gli interventi realizzati in ottemperanza ai piani di gestione dei siti di rete Natura 2000.”*

Questo accordo garantisce in concreto la protezione a lungo termine delle aree di connessione e quindi la sopravvivenza delle popolazioni delle specie a diversi gradi di mobilità presenti all'interno dei siti Natura 2000, contrastando in maniera concreta e duratura il consumo di suolo e la frammentazione degli habitat.

L'intero testo è scaricabile dal sito [www.lifetib.it](http://www.lifetib.it).

Il Contratto di Rete è stato sottoscritto in data 12 maggio 2014 da Regione Lombardia, Provincia di Varese, Parco Lombardo della valle del Ticino, Parco Regionale del Campo dei Fiori e da 42 Comuni ricadenti nella rete ecologica "Campo dei Fiori – Ticino", ovvero: Angera, Arcisate, Arsago Seprio, Azzate, Azzio, Barasso, Bardello, Besnate, Besozzo, Biandronno, Bodio Lomnago, Brebbia, Bregano, Brinzio, Buguggiate, Cadrezzate, Casale Litta, Casciago, Castello Cabiaglio, Cazzago Brabbia, Comabbio, Comerio, Crosio della Valle, Cunardo, Cuvio, Daverio, Gavirate, Golasecca, Induno Olo-

na, Luvinata, Malgesso, Masciago Primo, Mercallo, Mornago, Orino, Rancio Valcuvia, Sesto Calende, Somma Lombardo, Taino, Travedona Monate, Varano Borghi, Vergiate.

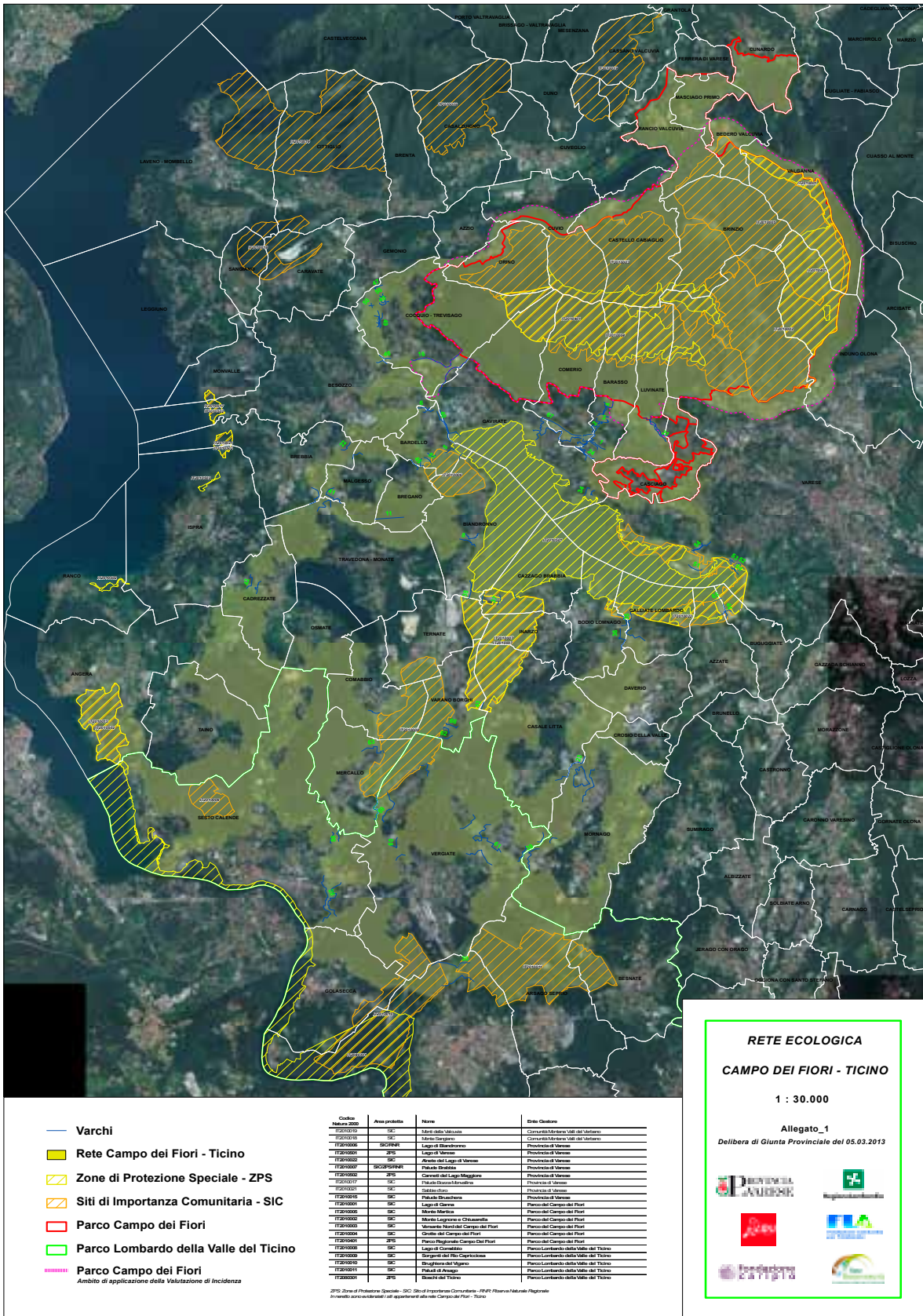
Al contratto è allegato un elenco di "Azioni per il miglioramento della Rete Ecologica Campo dei Fiori – Ticino", che comprende le azioni previste dal progetto LIFE TIB e ulteriori azioni di miglioramento della connettività ecologica.

Dopo la sottoscrizione del CdR gli incontri tra i sottoscrittori sono continuati nell'Assemblea degli Stakeholders del progetto LIFE TIB, attivando tutte le sinergie necessarie per realizzare in modo efficace gli interventi previsti e garantirne la corretta gestione futura. Parallelamente sono proseguite le attività di divulgazione alla cittadinanza dei principi che sottendono alla rete ecologica e degli obiettivi e risultati del progetto LIFE. I Comuni hanno contribuito a queste attività diffondendo il materiale di comunicazione prodotto durante il progetto.



Uno dei momenti di incontro con le amministrazioni presso la sede della Provincia di Varese (foto Marco Tessaro).





Mappa della Rete Ecologica Campo dei Fiori - Ticino approvata con D.G.P. del 05/03/2013.





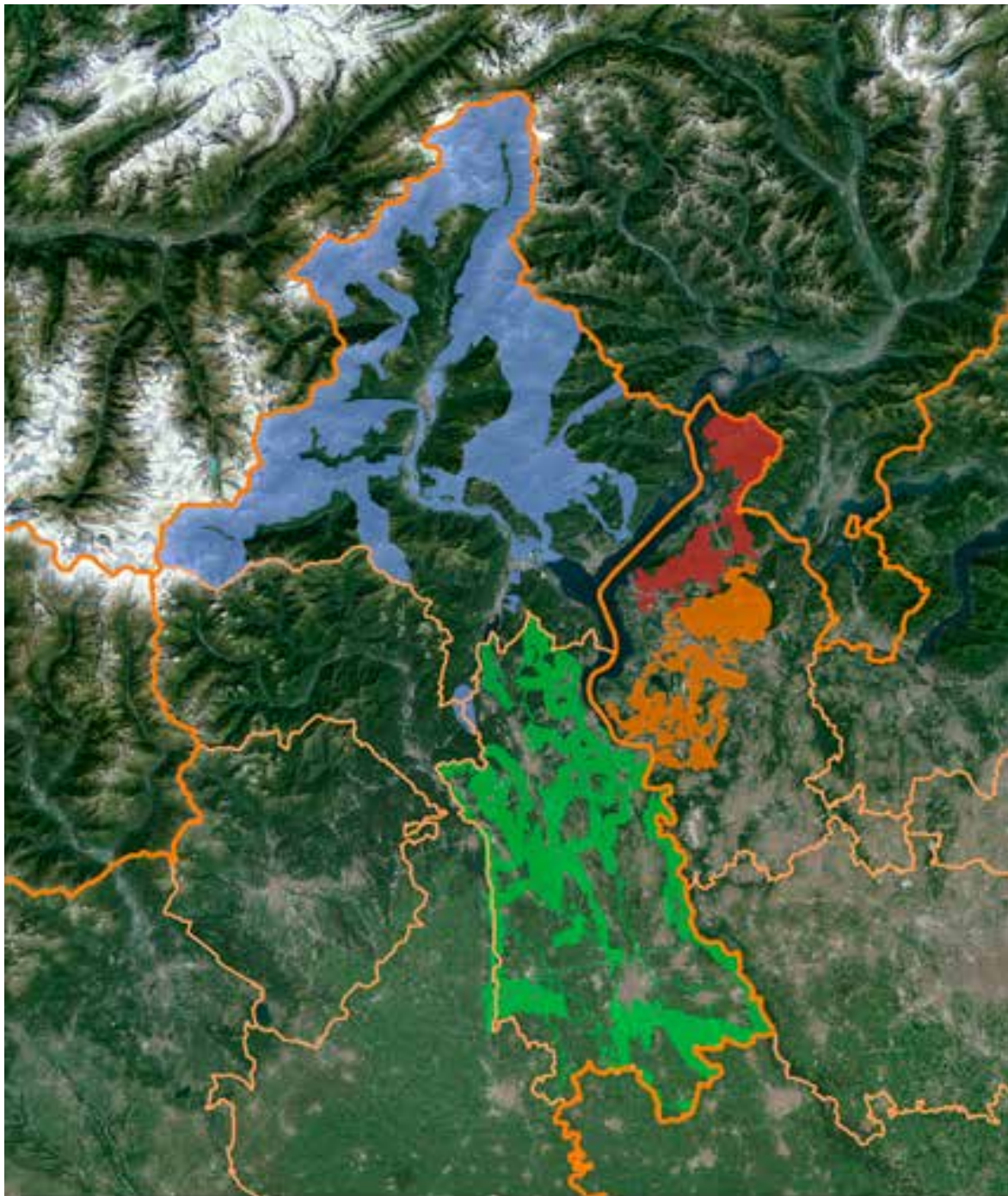


## 11. IL PROGETTO TIB E L'AREA INSUBRICA di Massimo Soldarini

La sfida ambientale di livello mondiale più importante e drammatica si gioca sulla biodiversità: la ricchezza della vita sul pianeta terra è fortemente minacciata. Gli scenari scientifici parlano della possibilità concreta di una perdita di specie animali e vegetali che va dal 17 al 35% entro il 2050. In altre parole è in gioco la sopravvivenza stessa della specie umana. La biodiversità, infatti, sostiene servizi imprescindibili alla nostra stessa vita: acqua, aria, medicinali, materie prime quali il legno, ma anche protezione dalle catastrofi naturali, come le inondazioni. Ma quali sono i fattori che stanno determinando questa potente crisi? Principalmente sono i cambiamenti climatici e la perdita o la frammentazione di ambienti naturali. Così come è già stato illustrato nei capitoli introduttivi, infatti, l'innalzamento della temperatura globale, indotta dall'uomo a causa di un sistema produttivo che giornalmente immette in atmosfera insostenibili quantità di gas ad effetto serra, costringe gli animali e le piante a spostarsi alla ricerca di ambienti nuovamente favorevoli. Ma questi spostamenti sono ostacolati dall'incontenibile dilagare di aree antropizzate, ovvero trasformate dall'uomo a fini produttivi o insediativi, aree saldate tra loro da infrastrutture quali strade, autostrade, linee ferroviarie, elettrodotti, ecc. Basti pensare che nella sola Pianura Padana il territorio urbanizzato cancella più di 10 ettari al giorno di ambienti naturali e agricoli. I progetti ideati e condotti dalla LIPU sin dal 2007, sostenuti da Fondazione Cariplo e realizzati con un significativo partenariato istituzionale, il supporto di professionisti ed esperti di settore, nonché di aziende private, cercano di affrontare questa difficile situazione su una scala regionale e provinciale e su un territorio dalla forte valenza ambientale. Si è quindi voluto dare vita a un percorso progettuale che si basasse su di un modello di gestione del territorio che, se correttamente applicato, si dimostra decisamente efficace nella lotta per la conservazione della biodiversità: il modello della Rete Ecologica. Tali progetti sono

stati tutti sviluppati secondo una precisa logica multisettoriale: analisi scientifica, verifica urbanistica, azioni concrete di deframmentazione e miglioramento ambientale, comunicazione. Si è partiti, dunque, dalla definizione della struttura della rete ecologica attraverso l'analisi della valenza naturalistica delle componenti geografiche e ambientali del territorio oggetto di studio. A questa fase è seguita la verifica della congruità tra gli strumenti di pianificazione del territorio a scala provinciale e comunale e le esigenze della connettività ambientale. L'applicazione dei concetti che sostengono la rete è stata condotta attraverso azioni esemplificative, ma concrete, di gestione del territorio, come studi di fattibilità tecnica e in alcuni casi realizzazioni concrete. Infine, per colmare la lacuna di informazione che affligge ancora questi argomenti, i progetti hanno messo in campo un articolato Piano per la divulgazione e la diffusione dei concetti chiave che riguardano biodiversità e reti ecologiche, rivolti sia ad un vasto pubblico che ai tecnici.

Questo il metodo utilizzato, ma la strategia è ben più ambiziosa: la penisola italiana rappresenta uno scrigno di biodiversità, probabilmente unico nel continente europeo, e costituisce un "ponte" naturale tra l'arco alpino e il Mediterraneo attraverso la catena appenninica che la percorre da nord a sud. Se gli Appennini conservano ancora un sufficiente grado di naturalità e di connettività ecologica, ben diversa è la situazione della Pianura Padana che negli ultimi decenni ha conosciuto uno sviluppo incontrollato, che prosegue ancor oggi, di urbanizzazione e infrastrutture. Percorrendo quindi l'Appennino verso nord, oppure scendendo le Alpi verso Sud, risulta ben difficile per le specie animali e vegetali, attraversare la Pianura Padana, senza essere costretti ad un lungo e pericoloso periplo delle Alpi Liguri e Marittime. Rimangono o resistono ormai solo ridotti corridoi rappresentati principalmente dai fiumi che nascono dalle Alpi e si immettono nel Po. L'asse, il corridoio naturale più significati-



**Legenda**

- |   |  |
|---|--|
|  Confini regionali   |  Rete CMV           |
|  Confini provinciali |  Parchi in rete VCO |
|  Life TIB            |  Novara in rete     |

Base cartografica: Google Maps-Immagini ©2015 TerraMetrics

1:850.000 

*Mappa dei Progetti LIPU relativi a reti ecologiche in Lombardia occidentale e Piemonte orientale.*



vo da questo punto di vista, è formato dal Lago Maggiore e dal Fiume Ticino, suo unico emissario. Questi due corpi idrici connettono la Svizzera e le Alpi, al Po attraverso la pianura, giungendo, siamo nell'Oltrepo pavese, all'Appennino appunto. Il corso del Ticino è tradizionalmente diviso in tre parti: la parte montana, che scorre in territorio svizzero; la parte lacuale, che comprende il Lago Maggiore e la parte pianeggiante, che vede il Ticino scorrere in Italia, nella tratta compresa tra Sesto Calende (VA) ed il Po. La lunghezza complessiva del fiume è di 248 km, dei quali 91 km percorsi a monte del Lago Maggiore, 47 km percorsi nel Verbano e 110 km percorsi da Sesto Calende al Po, attraverso la Pianura Padana tra Piemonte e Lombardia. Lungo questo corridoio è presente il vero e proprio "tappo urbano" che rende molto frammentata e difficoltosa la connettività ecologica in pianura, rappresentato dalla vasta area metropolitana che inizia dal sud varesotto e prosegue verso est con l'area milanese e la Brianza, per giungere sino a Bergamo e Brescia, con corridoi naturali confinati al vivo corso dei fiumi e protetti da parchi regionali o PLIS (Parco Locale di Interesse Sovracomunale); proprio in questi luoghi si sono quindi concentrati i progetti.

Di seguito vengono elencati i progetti realizzati (o in corso di realizzazione) da parte di LIPU e dai vari partner e co-finanziati da Fondazione Cariplo nell'area sopra descritta:

- 2008-2009: Natura 2000 VA – Centro di promozione della rete Natura 2000 in provincia di Varese (LIPU e Provincia di Varese);
- 2009-2011: Parchi in rete – Definizione di una rete ecologica nel Verbano Cusio Ossola basata su parchi, riserve e siti rete Natura 2000 (LIPU, Provincia del VCO; Parco Nazionale Val Grande, Parchi e Riserve Lago Maggiore, Parco Naturale Alpe Veglia e Alpe Devero, Sacri Monti di Ghiffa e Domodossola);
- 2009-2012: La connessione ecologica per la biodiversità (Provincia di Varese, Regione Lombardia, LIPU);
- 2010-2012: Costruire muri verdi – La siepe: elemento di connessione nel paesaggio tradizionale agricolo per la conservazione della biodiversità della campagna (LIPU, Parco Agricolo Sud Milano, Provincia di Milano);
- 2010: Studio di fattibilità per l'istituzione del PLIS Valle della Bevera (Comuni di Varese, Arcisate, Cantello, Malnate, Induno Olona e Viggiù, LIPU);
- 2011-2014: I corridoi ecologici della Comunità Montana Valli del Verbano. Studio di fattibilità e interventi di tutela della Rete Ecologica (Comunità Montana Valli del Verbano, LIPU, Comuni di Cuveglio e Rancio Valcuvia);
- 2013-2015: Biodiversità in rete - Studio di fattibilità della Rete Ecologica locale tra Adda e Lambro passando per il Monte Barro (Parco Regionale Monte Barro, LIPU, Parco Regionale Adda Nord, Parco Valle Lambro, PLIS del Segrino);
- 2014-2016: Novara in Rete - Studio di fattibilità per la definizione della Rete Ecologica in Provincia di Novara (Provincia di Novara, LIPU, ARPA Piemonte, Regione Piemonte, Università degli Studi di Pavia).

In particolare, per arrivare a compiere la definizione di una rete ecologica unitaria che mettesse in connessione le Alpi alla Pianura padana lungo i due lati dell'asse Lago Maggiore - Fiume Ticino e che si basasse sugli stessi principi e metodi, si è applicato il modello utilizzato in Provincia di Varese e descritto nei capitoli precedenti alle due Province limitrofe, Verbano Cusio Ossola e Novara, con alcuni adeguamenti e approfondimenti dati dalle peculiarità dei territori, di seguito descritti.

#### **Definizione di una rete ecologica nel Verbano Cusio Ossola basata su parchi, riserve e siti rete Natura 2000**

Negli anni 2009-2011 è stato condotto il progetto "Parchi in rete – Definizione di una rete ecologica nel Verbano Cusio Ossola basata su parchi, riserve e siti rete Natura 2000" con l'obiettivo

principale di definire con maggior dettaglio cartografico la Rete Ecologica Provinciale (REP) del Verbano Cusio Ossola.

Questa provincia è caratterizzata da una forte diversità tra le aree di montagna e i fondovalle, oltre alla presenza di una consolidata rete di aree protette, tra cui un Parco Nazionale, e di una vasta estensione di territorio naturale. Nonostante ciò, è risultata necessaria un'individuazione specifica delle aree a maggior valenza ecologica per l'intero territorio per i diversi taxa animali e vegetali da cui partire per definire la rete. Per tale motivo si è deciso di applicare in quest'area lo stesso modello di individuazione delle aree prioritarie per la biodiversità utilizzato in regione Lombardia (base di partenza per il progetto in provincia di Varese), ossia il modello *expert-based*.

Dall'incontro degli esperti naturalisti e dagli approfondimenti tecnici e naturalistici successivi si è potuto così giungere alla redazione dei seguenti documenti:

- Aree prioritarie per la biodiversità del VCO;
- Carta della connessione ecologica – parte naturalistica, del VCO;
- Carta della connessione ecologica – parte urbanistica, del VCO.

Inoltre, il progetto è stato sostenuto da un articolato Piano della comunicazione, sia rivolto all'intero territorio provinciale che calato nelle singole realtà dei Parchi, in particolare si ricordano:

- Ideazione e realizzazione di un percorso di educazione ambientale comune;
- Carta turistico/naturalistica delle aree protette e Rete Natura 2000 del VCO;
- Documentario "Amare le acque e chiamarle per nome. Ambienti acquatici del Verbano Cusio Ossola" che tratta il tema della funzionalità ecologica dei corsi d'acqua.

### **Novara in Rete - Studio di fattibilità per la definizione della Rete Ecologica in Provincia di Novara**

Il progetto "Novara in rete" nasce dalla necessità di rielaborare una rete ecologica della provincia di Novara su solide basi naturalistiche, verificare



*Saliceti arbustivi in alta Valle Anzasca (VB) (foto Fabio Casale).*

lo stato di fatto della pianificazione territoriale, rinforzare la salvaguardia della rete fluviale e dei canali. Il territorio della provincia di Novara è caratterizzato da due principali tipologie insediative: nella parte nord-est vi è la presenza di centri urbani di medie dimensioni aggregati lungo le principali vie di comunicazione e dalla presenza di specchi d'acqua quali il fiume Ticino e il Lago Maggiore. Tale condizione è simile al territorio pedemontano della confinante Lombardia. La parte nord-ovest della provincia si configura come prevalentemente collinare mentre quella sud è pianeggiante ed entrambe sono caratterizzate da piccoli centri abitati, ad eccezione del capoluogo di provincia, immersi in una matrice agricola costituita nella maggior parte da coltivazioni risicole (sud) e cerealicole (nord). Questa varietà di ambienti impone uno studio dettagliato delle variabili ambientali e delle possibili vie di connessione tra le aree sorgenti di biodiversità presenti nella provincia, alcune delle quali già comprese in una rete di aree protette regionali e siti Natura 2000, e si pone come una nuova sfida rispetto all'analisi delle aree montane e pedemontane fino a questo momento approfondite nei progetti condotti.

L'obiettivo generale del progetto è delineare una rete ecologica che colleghi le aree sorgenti di biodiversità presenti in provincia di Novara, garantendo continuità tra l'area pedemontana a nord e l'area di pianura a sud, mediante la realizzazione di uno Studio di Fattibilità. In par-



ticolare si intendono perseguire questi obiettivi attraverso una strategia che si può sinteticamente esprimere nei seguenti punti:

1. Identificazione delle aree sorgente di biodiversità applicando il metodo “expert based” già utilizzato in Lombardia (Bogliani *et al.* 2007);
2. Identificazione delle connessioni (corridoi, stepping stone, aree permeabili) tra le aree sorgente individuate;
3. Conseguente individuazione delle situazioni di maggiore criticità (es. restringimenti, previsioni in contrasto, infrastrutture impattanti) della matrice diffusa e delle aree sorgente, anche attraverso verifiche sul campo;
4. Analisi della rete ecologica attualmente identificata dal PTP a partire dalle componenti faunistiche;
5. Monitoraggio delle componenti faunistiche di maggior rilievo;
6. Studio di fattibilità per gli interventi di deframmentazione del territorio in presenza di infrastrutture viarie o insediative su varchi critici;

7. Diffusione dei concetti tecnico-scientifici che sostengono la Rete Ecologica, che emergeranno anche dallo Studio di fattibilità, presso tutti i soggetti che si occupano di pianificazione territoriale;

8. Piano di comunicazione rivolto alla cittadinanza.

Allo stato attuale (2015) sono state individuate le Aree prioritarie per la Biodiversità e si stanno approfondendo le analisi per l’individuazione dei corridoi e dei varchi ecologici.

Importante punto di forza di questo progetto è il confronto tra l’applicazione del metodo *expert-based* e quello modellistico, grazie al partenariato con ARPA Piemonte. Dai risultati che scaturiranno, e dall’esperienza che si acquisirà in questa provincia, grazie alla presenza di Regione Piemonte nel team di progetto si potrà esportare questo modello all’interno del processo di revisione della rete ecologica in atto a livello regionale.



*Il torrente Agogna (NO) (foto Fabio Casale).*

## Bibliografia

- A.A.V.V., 2012. *La connessione ecologica per la biodiversità. Corridoi ecologici tra Parco del Ticino e Parco del Campo dei Fiori*. LIPU – BirdLife Italia e Fondazione Lombardia per l’Ambiente.
- AES, 2009. *Protezione degli uccelli sulle linee elettriche aeree a corrente forte*. Associazione delle aziende elettriche svizzere AES; www.strom.ch.
- AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D., GENOVESE P., 2004. *Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia*. Quaderni di conservazione della natura. Ministero dell’ambiente. Servizio Conservazione della Natura e Istituto Nazionale per la fauna selvatica.
- AMBROSETTI G., AMBROSETTI C., COLOMBO C., PERLASCA L., GRASSELLI C., 2014a. *Lavori attinenti gli interventi di deframmentazione (Azioni A1, A2, A7, C1, C9, C10, C11, C12) del progetto LIFE 10 NAT/IT/241 TIB*. Progetto LIFE “TIB – Trans Insubria Bionet”. Relazione tecnica non pubblicata.
- AMBROSETTI G., AMBROSETTI C., COLOMBO C., CUNICO E., STUDIO TETHYS DI SALINA F., 2014b. *Realizzazione di sottopassi per animali di piccola-media taglia, con spingitubo, e sottopassi per animali di piccola – media taglia, con scavo stradale, nei comuni di Brebbia, Bregano, Cadrezzate, Cazzago Brabbia, Cocquio Trevisago, Malgesso, Sesto Calende e Somma Lombardo, in provincia di Varese*. Progetto LIFE “TIB – Trans Insubria Bionet”. Relazione tecnica non pubblicata.
- 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.
- ARIETTI N., 1942. *Esperimento di acclimatazione su specie idrobie nelle “lame”, di Iseo*. Comm. Ateneo Brescia, Brescia, 1939-41 (B): 12-14.
- ARILLO A. & MARIOTTI M., 2006. *Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000*. Regione Liguria.
- AVIAN POWER LINE INTERACTION COMMITTEE (APLIC), 2012. *Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art in 2012*. Edison Electric Institute and APLIC. Washington, D.C
- BAENA M.F., 2012. *Birds and power lines. From conflict to solution*. ENDESA & Fundacion MIGRES.
- BANFI E. & GALASSO G. (eds.), 2010. *La flora esotica lombarda*. Museo di Storia Naturale di Milano, Milano.
- BARATELLI D., 2001. *Rettili e Anfibi della Provincia di Varese*. Provincia di Varese, Servizio Tutela ambientale e Protezione Civile. Guardie Ecologiche Volontarie, Varese
- BARATELLI D., 2004. *Note sulla presenza di Osmoderma eremita Scopoli, 1763 in un biotopo umido prealpino ed interventi gestionali mirati alla conservazione della specie*. Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali 92(1-2):83-90.
- BARBIERI F. & GENTILI A., 2002. *Gli Anfibi e i Rettili del Parco Ticino*. Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino.
- BASSI E., BIONDA R., TROTTI P., FOLATTI M.G. & FERLONI M., 2011. *Mitigazione dell’impatto delle linee elettriche per la conservazione del Gufo reale in provincia di Sondrio*. Relazione tecnica non pubblicata.
- BATTISTI C., 2004. *Frammentazione ambientale, connettività e reti ecologiche*. Provincia di Roma.
- BATTISTI C. E ROMANO B., 2007. *Frammentazione e connettività. Dall’analisi ecologica alla pianificazione ambientale*. Città Studi Edizioni, Torino.
- BÉGUINOT A., 1929. *La vegetazione macrofita dei Laghi di Mantova. Schizzo fitogeografico*. In: Atti del IV Congresso Internazionale di Limnologia teorica ed applicata. Roma: 173-191.
- BERNINI F., BONINI L., FERRI V., GENTILI A., RAZZETTI E., SCALI S., 2004. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia. Monografie di Pianura 5*.
- BERNINI F., DI CERBO A., GENTILI A., PELLITTERI ROSA D., RAZZETTI E., SACCHI R., SCALI S., 2010. *Monitoraggio degli Anfibi e dei Rettili*. In: Brambilla M., Casale F., Crovetto M., Falco R., Bergero V. *Piano di monitoraggio dei Vertebrati terrestri di interesse comunitario (Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE) in Lombardia*. Fondazione Lombardia per l’Ambiente e Regione Lombardia.
- BERTHOUD G. & MÜLLER S., 1984. *Installations de protection pour les batraciens. Efficacité et effets secondaires*. Comm. rech. const. routes.Svizzera.
- BETTENDORFFER A., 1992. *Le zone umide della Provincia di Varese*. Tesi di laurea in Scienze Biologiche non pubblicata, Istituto di Entomologia agraria, Facoltà di Scienze Mat. Fis. Nat., Università degli studi di Pavia.
- BIASIOLI M., GENOVESE S., MONTI A., 2011. *Gestione e conservazione della fauna minore*. Parco del Lura.
- BIONDA R., MOSINI A., POMPILIO L., BOGLIANI G., 2011a. *Aree prioritarie per la biodiversità nel Verbano Cusio Ossola*. Società di Scienze Naturali del Verbano Cusio Ossola e LIPU – BirdLife Italia. Relazione tecnica non pubblicata.
- BIONDA R., MOSINI A., POMPILIO L., BOGLIANI G., 2011b. *Parchi in rete – Definizione di una rete ecologica nel Verbano Cusio Ossola basata su Parchi, Riserve e siti rete Natura 2000*. Società di Scienze Naturali del Verbano Cusio Ossola e LIPU – BirdLife Italia. Relazione tecnica non pubblicata.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004a. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife International, Wageningen.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004b. *Birds in the European Union: a status assessment*. BirdLife International, Wageningen.
- BLONDEL J., 1969. *Methodes de denombrement des populations d’oiseaux*. In: Lamotte M. e Bourliere F. (eds.). *Problemes d’ecologie: l’echantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Masson, Paris.
- BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT B., 1981. *Point Counts with Unlimited distance*. In: *Estimating Numbers of terrestrial birds. Studies in Avian Ecology*, 6: 414-420.
- BJORN I. (coord.), 2003. *Wildlife and Traffic: a European Handbook for identifying conflicts and designing solutions*. KNNV Publishers.
- BOGLIANI G., 1995. *Gli effetti della frammentazione degli habitat sulle popolazioni e comunità di uccelli*. In: Lambertini M. & Casale F. (eds). *La conservazione degli uccelli in Italia*. LIPU, Parma.
- BOGLIANI G., AGAPITO LUDOVICI A., ARDUINO S., BRAMBILLA M., CASALE F., CROVETTO G.M., FALCO R., SICCARDI P., TRIVELLINI G., 2007. *Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana Lombarda*. Fondazione Lombardia per l’Ambiente e Regione Lombardia, Milano.
- BOGLIANI G., BERGERO V., BRAMBILLA M., CASALE F., CROVETTO M.G., FALCO R., SICCARDI P., 2009. *Rete Ecologica Regionale*. Fondazione Lombardia per l’Ambiente e Regione Lombardia, Milano.
- BORDIGNON L., 2005. *La Cicogna nera in Italia*. Parco Naturale del Monte Fenera.
- BOWKETT A.E., ROVERO F. & MARSHALL A.R., 2007. *The use of camera trap data to model habitat use by antelope species in the Udungwa Mountain forests, Tanzania*. *African Journal of Ecology*, 46: 479-487.
- BRAMBILLA M., CASALE F., CROVETTO M., FALCO R., BERGERO V., 2010. *Piano di monitoraggio dei Vertebrati terrestri di interesse comunitario*



- (Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE) in Lombardia. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia.
- BRICHETTI P. & FRACASSO G., 2003 – 2013. *Omitologia Italiana*. Vol. I – VIII. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- BRAUN-BLANQUET J., 1932. *Plant sociology*. McGraw Hill Book Co., New York.
- BRUSA G., 2012, 2013, 2014, 2015. *Monitoraggio della componente vegetale*. Progetto LIFE "TIB – Trans Insubria Bionet". Relazione tecnica non pubblicata.
- CAMPANARO A., BARDIANI M., SPADA L., CARNEVALI L., MONTALTO F., ANTONINI G., MASON F. & AUDISIO P. (eds), 2011. *Linee guida per il monitoraggio e la conservazione dell'entomofauna saxosilicicola*. Quaderni Conservazione Habitat, 6. Cierre Grafica, Verona.
- CAMPANARO A., TONI I., HARDERSEN S., GRASSO D.A., 2011. Monitoring of *Lucanus cervus* by means of remains of predation (Coleoptera: Lucanidae). *Entomologia Generalis* 33: 79-89.
- CANULLO R., ALLEGRI M.-C., CAMPETELLA G., 2005. *Manuale per le operazioni di campionamento. Programma Nazionale per il Controllo degli Ecosistemi Forestali (CON.ECO.FOR.): Studio della Vegetazione*. Università degli Studi di Camerino - Ministero per le Politiche Agricole e Forestali.
- CASALE F., 2015. *Atlante degli Uccelli del Parco lombardo della Valle del Ticino*. Parco del Ticino e Fondazione Lombardia Ambiente.
- CASALE F. & TONINELLI V., 2006. *Progetto LIFE-Natura LIFE02NAT/IT/8572 "Fiume Toce: conservazione di ambienti ripariali a favore dell'avifauna nidificante e migratoria"*. Provincia del Verbano Cusio Ossola, Verbania (Cd-Rom).
- CASALE F. & BRAMBILLA M., 2008. *Una carta di connessione ecologica tra i siti Natura 2000 della provincia di Varese*. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e LIPU – BirdLife Italia. Relazione tecnica non pubblicata. Progetto "Natura2000 VA".
- CASALE F. & BRAMBILLA M., 2010. *Fauna di interesse comunitario del Parco Nazionale della Val Grande e del Sito Natura 2000 'Val Grande'*. Ente Parco Nazionale della Val Grande e Fondazione Lombardia per l'Ambiente.
- CASALE F., SALA D., BELLANI A., 2014. *Il patrimonio faunistico del Parco Lombardo della Valle del Ticino negli anni 2000*. Parco Lombardo della Valle del Ticino e Fondazione Lombardia per l'Ambiente.
- CASALE F., DELLAVEDOVA R., LENNA P., PERRACINO M., RAMPÀ A., 2008. *Atlante dei Siti di Importanza Comunitaria della Lombardia*. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia.
- CASALE F., BRAMBILLA M., FALCO R., BOGLIANI G., 2011. *Atlante delle Zone di Protezione Speciale della Lombardia*. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia.
- CASTAGNERI D., GARBARINO M., BERRETTI R., MOTTA R., 2010. Site and stand effects on coarse woody debris in montane mixed forests of Eastern Italian Alps. *Forest Ecology and Management* 260: 1592-1598.
- CELADA C., BOGLIANI G., GARIBOLDI A., MARACCI A., 1994. Occupancy of isolated woodlots by the red squirrel *Sciurus vulgaris* L. in Italy. *Biological Conservation* 69: 177-183.
- CELESTI-GRAPOW L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (Eds.), 2010. *Flora vascolare alloctona e invasiva delle Regioni d'Italia*. Casa Editrice Università La Sapienza Roma.
- CERABOLINI B.E.L., BRUSA G., GRANDE D., 2008. Analisi dei fattori che inducono modificazioni delle comunità forestali insubriche ad opera di specie esotiche invasive. *Memorie della Società Italiana delle Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, vol. XXXVI (1): 17-18.
- CHIARI S., ZAULI A., MAZZIOTTA A., LUISELLI L., AUDISIO P., CARPANETO G.M., 2012. Surveying an endangered saproxylic beetle, *Osmoderma eremita*, in Mediterranean woodlands: a comparison between different capture methods. *J Insect Conserv*: 1-11.
- CHYTRÝ M., OTYPKOVÁ Z., 2003. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *J. Veg. Sci.* 14: 563-570.
- CIABO S., FABRIZIO M., 2012. *Linee guida per la prevenzione di incidenti stradali causati da fauna selvatica nella Provincia di Pescara*. Provincia di Pescara;
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005. *An annotated checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editori.
- CORPO FORESTALE DELLO STATO, 2007. *Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio (INFC)*. CFS.
- DANDELOT S., 2004. *Les Ludwigia spp. invasives du Sud de la France: historique, biosystématique, biologie et écologie*. Thèse de doctorat de l'Université de Aix-Marseille.
- DANDELOT S., ROBLES C., PECH N., CAZAUBON A. & VERLAQUE R., 2008. Allelopathic potential of two invasive alien *Ludwigia* spp. *Aquatic Botany* 88, 311-316.
- DÄNDLIKER G. & DURAND P., 2001. *Basi per una "Direttiva sui passaggi per la fauna selvatica"*. Studio ECOTEC Environnement SA di Ginevra.
- DE CURTIS O. (a cura di), 2003. *La conservazione della biodiversità forestale legata al legno morto*. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi.
- DELLA BEFFA G., 1961. *Gli Insetti dannosi all'agricoltura*. Ed. I moderni metodi e mezzi, Di Cotta, Milano.
- DELLA ROCCA F., 2014a. *I Coleotteri saxosilicicoli delle foreste del Parco*. In: Casale F., Sala D., Bellani A. Il patrimonio faunistico del Parco Lombardo della Valle del Ticino negli anni 2000. Parco Lombardo della Valle del Ticino e Fondazione Lombardia per l'Ambiente.
- DELLA ROCCA F., 2012, 2013, 2014b, 2015. *Monitoraggio della coleotterofauna saxosilicicola*. Progetto LIFE "TIB – Trans Insubria Bionet". Relazione tecnica non pubblicata.
- DELLA ROCCA F., STEFANELLI S., CAMPANARO A., PASQUARETTA C., BOGLIANI G., 2014. Effect of deadwood management on saproxylic beetles richness in the floodplain forests of northern Italy: some measure for a deadwood sustainable use. *J. Insect Conservation* (DOI 10.1007/s10841-014-9620-1).
- DINETTI M., 2000. *Infrastrutture ecologiche. Manuale pratico per progettare e costruire le infrastrutture urbane ed extraurbane nel rispetto della conservazione della biodiversità*. Il Verde Editoriale, Milano.
- DINETTI M., FRAISSINET M., 2001. *Omitologia urbana*. Edagricole, Bologna.
- DUMONT A. G., SCHNEIDER S., TILLE M., BERTHOUD G., TRIPET M., DÄNDLIKER G., DURAND P., DUCOMMUN A., CARRON G., MÜLLER S., 2000. *Interactions entre les réseaux de la faune et des voies de circulation*. Dipartimento federale dell'ambiente, dell'energia e delle comunicazioni. Ufficio federale delle strade. Svizzera.
- FABIETTI V., GORI M., GUCCIONE M., MUSACCHIO M.C., NAZZINI L., RAGO G. (a cura di), 2011. *Frammentazione del territorio da infrastrutture lineari. Indirizzi e buone pratiche per la prevenzione e la mitigazione degli impatti*. ISPRA, Manuali e Linee Guida 76.1 /2011.
- FALCO R., CROVETTO G.M., BERGERO V., 2011. *Stati generali delle aree protette della Regione Lombardia*. Regione Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente.
- FILA-MAURO E., MAFFIOTTI A., POMPILIO L., RIVELLA E., VIETTI D., 2005. *Fauna selvatica ed infrastrutture lineari*. Regione Piemonte, Torino.

- FRACASSO G., BACCETTI N., SERRA L., 2009. La lista CISO-COI degli Uccelli italiani – Parte prima: liste A, B e C. *Avocetta*, 33 (3): 5-24.
- FRANCISCOLO M. E., 1997. *Coleoptera Lucanidae. Fauna d'Italia*, Vol. XXXV. Calderini, Bologna.
- FURLANETTO D., 2002. *Atlante della biodiversità nel Parco Ticino*. Consorzio Lombardo Parco della Valle del Ticino.
- FURLANETTO D., MANFREDI M., TROTTI F., 2005. *La rete ecologica del Parco del Ticino*. Consorzio Lombardo Parco della Valle del Ticino.
- GAGLIARDI A., GUENZANI W., PREATONI D.G., SAPORETTI F., TOSI G., 2007. *Atlante ornitologico georeferenziato della provincia di Varese – Uccelli nidificanti 2003 – 2005*. Provincia di Varese; Civico Museo Insubrico di Storia naturale di Induno Olona; Università degli Studi dell'Insubria di Varese.
- GALASSO G., 2007. Notulae: 1328-1330. In: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 4 (1311-1419). Conti F., Nepi C., Peruzzi L. & Scoppola A. (eds.). *Inform. Bot. Ital.*, Firenze, 39 (2): 406-408.
- GHIELMI S., BARATELLI D., 1995. *Nuove stazioni di Rana latastei Boul. nel varesotto centro-settentrionale*. Boll. Soc. Tic. Sci. Nat. Lugano, 83 (1-2): 185-194.
- GIACOMA C., SALIO C., 1998. *Metodiche applicate in Europa per il salvataggio degli Anfibi in migrazione. Il Progetto ROSPI Lombardia*. Quaderni del Servizio Volontario di Vigilanza Ecologica, 3: 55-85;
- GILIO N., 2012, 2013, 2014, 2015. *Monitoraggio dei mammiferi di medie dimensioni*. Progetto LIFE "TIB – Trans Insubria Bionet". Relazione tecnica non pubblicata.
- GIORDANA F., 1995. Contributo al censimento della flora cremasca. *Monografie di Pianura*, n. 1 - 1995.
- GLISTA D., DEVAULT J., TRAVIS L., DEWOODY J.A., 2009. *A review of mitigation measures for reducing wildlife mortality on roadways*. USDA National Wildlife Research Center.
- HAGEMEIJER W.J.M. & BLAIR M.J. (eds), 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance*. T & A Poyser, London.
- HOLZGANG O., PFISTER H.P., HEYNE D., BLANT M., RIGHETTI A., BERTHOUD G., MARCHESI P., MADDALENA T., MURI H., WENDELSPIESS M., DANDLIKER G., MOLLET P. & BORNHAUSER-SIEBER U., 2001. *Les corridors faunistiques de Suisse*. Cahier de l'Environment n. 326, Office fédéral de l'environnement, des forets et du paysage (OFEFP), Bern.
- HUIJSER M. P., J. W. DUFFIELD, A. P. CLEVINGER, R. J. AMENT & P. T. MCGOWEN, 2009. Cost-benefit analyses of mitigation measures aimed at reducing collisions with large ungulates in the United States and Canada; a decision support tool. *Ecology and Society* 14(2): 15; 21
- IUCN, 1994. *IUCN Red List Categories*. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN, 2011. *The IUCN Red List of Threatened Species* (version 2011.1). www.iucnredlist.org.
- KENNEDY C.E.J., SOUTHWOOD T.R.E., 1984. The number of species of insects associated with British trees: a re-analysis. *J. Animal Ecology*, 53: 455-478.
- LADDAGA L. & CASALE F., 2014. Avifauna della Riserva Naturale Regionale e Oasi LIPU Palude Brabbia (Varese, Lombardia). *Rivista piemontese di Storia naturale*, 35, 2014: 319-366.
- LANDOLT E. (ed.), 2010. *Flora Indicativa*. Haupt Verlag.
- LIPU – BIRDLIFE ITALIA, 2012. *Messa in sicurezza di un tratto di linea elettrica*. Progetto LIFE "TIB – Trans Insubria Bionet". Relazione tecnica non pubblicata.
- MACCHI P., 2005. *La flora della provincia di Varese*. Edizioni Provincia di Varese.
- MALTAGLIATI G., 2012. *Behavioral ecology of bats in urban and suburban areas: an eco-ethological approach to conservation*. Dottorato di ricerca in etologia, ecologia animale e antropologia. Università degli Studi di Firenze Dipartimento di Biologia Evoluzionistica "L. Pardi".
- MASON F., NARDI G., TISATO M. (eds), 2003. Atti del convegno: "Legno morto: una chiave per la biodiversità". Mantova. *Sherwood* 95, suppl. 2.
- MESCHINI E. & FRUGIS S., 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 20.
- MONTELUCCI G., 1936. Note su alcune piante avventizie italiane. *N. Giorn. Bot. Ital.*, Firenze, n.s., 42 (1935; 4): 604-613.
- MUNAFÒ M. & TOMBOLINI I., 2014. *Il consumo di suolo in Italia*. Rapporto 195/2014. ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.
- NIETO A., ALEXANDER K.N.A., 2010. *European Red List of Saproxyllic Beetles*. Publications Office of the European Union.
- NIPKOW M., 2011 (NABU – BirdLife Germany) Impacts of power lines on bird populations in Europe. Presentazione nell'ambito del "RGI Environment Workshop June 16 2011 in Glasgow".
- OIKOS, 2004. *Indagini faunistiche nei Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) proposti per la costituzione della Rete Europea Natura 2000. Vertebrati e Invertebrati dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE nei pSIC della Provincia di Varese*. Relazione tecnica non pubblicata.
- PASSERINI N., 1922. Il *Nelumbium speciosum* Willd. inselvaticato nella Tenuta di Coltano (Pisa) (Proc. verb.). *Bull. Soc. Bot. Ital.*, Firenze, 1922 (1): 4.
- PEDRINI P., CALDONAZZI M. & ZANGHELLINI S. (a cura di), 2005. Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Trento. Museo Tridentino di scienze naturali, Trento. Studi Trentini di Scienze naturali, *Acta Biologica* 80, suppl. 2.
- PELLITTERI ROSA D., BERNINI G.P., SACCHI R., 2012, 2013, 2014, 2015. *Monitoraggio degli Anfibi e dei Rettili - Attività e Risultati 2014*. Progetto LIFE "TIB – Trans Insubria Bionet". Relazione tecnica non pubblicata.
- PELLITTERI ROSA D., BERNINI G.P., SACCHI R., 2012. *Mappatura e caratterizzazione delle zone umide da progettare per Anfibi e dei muretti a secco da costruire per Rettili*. Progetto LIFE "TIB – Trans Insubria Bionet". Relazione tecnica non pubblicata.
- PENTERIANI V., 1998. *L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna*. WWF Italia, Serie scientifica num. 4.
- PIROVANO A. & COCCHI R., 2008. *Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna*. ISPRA. Relazione tecnica non pubblicata.
- PODDA L., LAZZERI V., MASCIA F., MAYORAL O., BACCHETTA G., 2012. The Checklist of the Sardinian Alien Flora: an Update. *Not. Bot. Horti. Agrobo.*, 2012, 40(2): 14-21.
- PROVINCIA DI VARESE, 2012. *Revisione/Rielaborazione del Piano Faunistico-Venatorio del Territorio della Provincia di Varese. Studio per la valutazione di incidenza*. Relazione tecnica non pubblicata.
- PROVINCIA DI VARESE & LIPU, 2011. *Rete Biodiversità. La connessione ecologica per la biodiversità. Fattibilità degli interventi*. Relazione tecnica non pubblicata.
- RABACCHI R., 1999. *Siepi, nidi artificiali e mangiatoie*. Cierre Edizioni.
- RADRIZZANI F., 2014. *Interventi forestali per il ripristino degli habitat legati alla necromassa*. Progetto LIFE "TIB – Trans Insubria Bionet". Relazione tecnica non pubblicata.
- RAIMONDI B., 2005. *Rilievi floristico-vegetazionali a sostegno degli interventi previsti nell'ambito del progetto "Interventi di riqualificazione ambientale per*



- la conservazione del tarabuso e del biotopo a canneto nel Parco Lombardo del Ticino". Relazione Tecnica non pubblicata. Parco Lombardo della Valle del Ticino.
- RAIMONDI B., 2014. Servizio specialistico per attività di direttore (ex art. 301 DPR 207/2010) relativo agli interventi di rimozione di idrofite esotiche mediante sperimentazione di tecniche innovative (Azione A3). Progetto LIFE "TIB – Trans Insubria Bionet". Relazione tecnica non pubblicata.
- RANIUS T., 2000. Minimum viable metapopulation size of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Animal Conservation*, 3: 37-43.
- REYLEA R., 2005a. The impact of insecticides and herbicides on the biodiversity and productivity of aquatic communities. *Ecological Applications*, 15:618:627.
- REYLEA R., 2005b. The lethal impact of roundup on aquatic and terrestrial amphibians. *Ecological Applications*, 15: 1118-1124.
- SCHMID H., LUDER R., NAEF-DAENZER B., GRAF R., ZBINDEN N., 1998. *Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse*. Station ornithologique suisse, Sempach.
- SÈTRA, 2000. *Fragmentation de l'habitat due aux infrastructures de transport*. Ministère d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes, France.
- SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E., BERNINI F., 2006. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia*. Societas Herpetologica Italica. Edizioni Polistampa, Firenze.
- SOLDARINI M., 2012. La connessione ecologica per la biodiversità e il Life TIB in Provincia di Varese: corridoi ecologici tra Parco del Ticino e Parco del Campo dei Fiori. *Valutazione Ambientale* 22.
- SPAGNESI M. & TOSO S. (a cura di), 1999. *Iconografia dei Mammiferi d'Italia*. Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2001. *Iconografia degli Uccelli d'Italia*. Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- SPEIGHT M.C.D., 1989. *Saproxylc invertebrates and their conservation*. Strasbourg, Council of Europe, Nature and Environment Series 42.
- STUCCHI C., 1953. Lagarosiphon major Moss e altre piante palustri. *N. Giorn. Bot. Ital.*, Firenze, n.s., 59 (1952; 2-4): 520-522.
- SVENSSON G.P., LARSSON M.C., 2008. Enantiomeric specificity in a pheromone-kairomone system of two threatened saproxylc beetles, *Osmoderma eremita* and *Elater ferrugineus*. *J Chem Ecol* 34:189-197.
- SZAREK J., SIWICKI A., ANDRZEJEWSKA A., TERECH-MAJEWSKA E., BANASZKIEWICZ T., 2000. Effects of the herbicide Roundup on the ultrastructural pattern of hepatocytes in carp (*Cyprinus carpio*). *Marine Environmental Research* 50:263-266.
- TAGLIAPIETRA A., 2003. Importanza biologica del legno morto, pp. 23-29. In: Cavalli R. & Mason F. (eds). Tecniche di ripristino del legno morto per la conservazione delle faune saproxiliche. Il progetto LIFE Natura NAT/IT/99/6245 di "Bosco della Fontana" (Mantova, Italia). Rapporti Scientifici, 2. Centro Nazionale per lo Studio e la Conservazione della Biodiversità Forestale di Verona – Bosco della Fontana. Gianluigi Arcari Editore, Mantova.
- TESSARO M. (a cura di), 2009. *Natura 2000VA. La biodiversità in provincia di Varese*. LIPU – BirdLife Italia.
- TESSARO M. (a cura di), 2011. *Progetto Rete Biodiversità. Studio di fattibilità per la connessione ecologica tra Ticino e Campo dei Fiori*. LIPU – BirdLife Italia.
- TROTTI F., 2002. *Individuazione di corridoi ecologici di connessione tra il Parco del Ticino e il Parco del Campo dei Fiori*. Tesi di laurea, Anno Accademico 2001-2002.
- TUCKER G.M., HEATH M.F., 1994. *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International, Cambridge, U.K. (BirdLife International Conservation Series no. 3).
- UGGERI A., RAIMONDI B., FARIOLI C., BROGIOLI D., SERRA M., 2013. *Interventi di miglioramento ambientale previsti nell'ambito del Progetto LIFE10/NAT/IT/241 "TIB - Trans Insubria Bionet" Azioni A3, C2, C3 e C5. Progetto esecutivo*. Progetto LIFE "TIB – Trans Insubria Bionet". Relazione tecnica non pubblicata.
- UGGERI A., RAIMONDI B., SERRA M., 2012, 2013, 2014, 2015. *Monitoraggio per la valutazione degli effetti di controllo/eradicazione di Nelumbo nucifera presso la Riserva Palude Brabbia (Azione C.4a) e di Ludwigia grandiflora presso la ZPS Lago di Varese (Azione C.4b)*. Progetto LIFE "TIB – Trans Insubria Bionet". Relazione tecnica non pubblicata.
- UGGERI A., FARIOLI C., RAIMONDI B., BARILE M., ZANZI D., VANDONE S., DAL SASSO N., 2014. *Monitoraggi batimetrici e topografici in aree umide - LIFE TIB - Azione E 1 – Post operam 2014*. Progetto LIFE "TIB – Trans Insubria Bionet". Relazione tecnica non pubblicata.
- UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'INSUBRIA, 2014. *Monitoraggio delle bat box delle aree forestali di intervento del progetto LIFE TIB*. Progetto LIFE "TIB – Trans Insubria Bionet". Relazione tecnica non pubblicata.
- VERA M.S., LAGOMRASINO L., SYLVESTER M., PÉREZ G.L., RODRIGUEZ P., MUGNI H., SINISTRO R., FERRARO M., BONETTO C., ZAGARESE H., PIZARRO H., 2010. New evidences of Roundup (Glyphosate formulation) impact on the periphyton community and the water quality of fresh water ecosystems. *Ecotoxicology* 19: 710-721.
- VIGORITA V. & CUCÈ L. (red), 2008. *La fauna selvatica in Lombardia. Rapporto 2008 su distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di uccelli e mammiferi*. Regione Lombardia.
- VILLA M., ZILIO A., 1990. *Interventi di controllo sulla vegetazione acquatica dei laghi di Comabbio e Monate*. Amministrazione Provinciale di Varese, Relazione tecnica non pubblicata.
- VITULANO S., 2012, 2013, 2014, 2015. *Monitoraggio dell'avifauna*. Progetto LIFE "TIB – Trans Insubria Bionet". Relazione tecnica non pubblicata.
- VITULANO S., BARBIERI S., BERGERO V., CALVI G., CELADA C., FALCO R., LUONI F., RADRIZZANI F., SOLDARINI M., ZAGHETTO E., in prep. *LIFE+ Trans Insubria Bionet (TIB): tre anni di monitoraggio dell'avifauna legata al legno morto*. Atti XVIII Convegno Italiano di Omitologia, Caramanico Terme (PE).
- ZAGHETTO E., 2010. *Ludwigia grandiflora* subsp. *hexapetala* specie esotica invasiva: monitoraggio, mappatura ed individuazione delle possibili tecniche di contenimento/eradicazione all'interno del comprensorio costituito dai laghi di Varese e Comabbio e dalla Palude Brabbia. Relazione Tecnica. Provincia di Varese, Settore Ecologia ed Energia.
- ZAVAGNO F., 2005. *Indagine sulla presenza del fior di Loto (Nelumbo lucifera) nel Lago di Varese e valutazione del suo grado di nocività*. Relazione tecnica non pubblicata. Provincia di Varese, Settore Ecologia ed Energia.
- ZAVAGNO F., 2010. *Atlante dei Siti di Importanza Comunitaria della provincia di Varese*. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia, Milano.
- ZAVAGNO F., CARESANO G., LEONI B., 1997. *Studio del ruolo dello sfalcio delle macrofite nella riduzione del carico di fosforo nel Lago di Varese*. Relazione tecnica non pubblicata. Provincia di Varese, Settore Ecologia ed Energia.
- WATTS D.E., PARKER I.D., LOPEZ R.R., SILVY N.J. & DAVIS D.S., 2008. Distribution and abundance of endangered Florida key deer on outer islands. *Journal of Wildlife Management*. Vol.72 (2): 360-366.
- WHO, 2005. *Glyphosate and AMPA in Drinking water*. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-Water Quality.

*Finito di stampare nel mese di novembre 2015 da Lazzati Industria Grafica (Casorate Sempione)*







Un progetto di



Partner



Sostenuto da



[www.lifetib.it](http://www.lifetib.it)

