

LIFE GESTIRE 2020

Nature Integrated Management to 2020

Action D.3 - Percorso innovativo per l'implementazione del
Programma di monitoraggio di GESTIRE

Deliverable – Monitoraggio dei Chiroterri



A cura di: Martina Spada, Mattia Panzeri, Stefania Mazzaracca, Ambrogio Molinari

Abstract

Abstract

Il deliverable riporta i risultati delle attività di campo condotte dagli esperti e dalla Rete territoriale tra la primavera del 2022 e l'autunno del 2023 per il monitoraggio regionale dei chiroterteri.

Il monitoraggio è stato condotto applicando i protocolli standardizzati allegati al primo Interim report (Azione D3 - “Modelli di dettaglio (comprensivi di protocolli standardizzati) finalizzati alla selezione degli esperti o gruppi di esperti a cui affidare i monitoraggi delle specie e/o gruppi di specie la cui valutazione dello stato di conservazione necessita di specifiche competenze tecniche (All. II e IV della DH e All I della DU) e degli habitat (All. I della DH)” e “Protocolli standardizzati per il monitoraggio delle specie e/o gruppi di specie faunistiche utilizzabili dalla Rete Territoriale e dal personale tecnico degli Enti Gestori dei Siti Natura 2000 (non esperti)”).

ii

The deliverable contains the results of monitoring activities carried out by experts and territorial network on bats species included in Annexes II and IV of the EU Habitats Directive.

The monitoring were carried out following standardized survey protocols annexed to first Interim report (Action D.3 – “Detailed templates (including standardized survey protocols) aimed at selecting experts or groups of experts to entrust the monitoring of species and / or groups of animal species aimed at supporting RL in the drafting of the conservation status report pursuant to art. 17 of Directive 92/43 /EEC (species included in Annexes II and IV of the EU Habitats Directive and in Annex I of the EU Birds Directive)” and “Standardized survey protocols for the monitoring of species and / or groups of fauna species usable by the Territorial Network and by the technical staff of the Managing Authorities of Natura 2000 sites (non-experts)”.

All field activities were carried out from spring of 2022 to autumn 2023.



Gruppo di lavoro

Riccardo Falco: coordinamento tecnico-scientifico

Valentina Bergero: segreteria tecnico-scientifica

iii

A cura di:

Martina Spada, Mattia Panzeri, Stefania Mazzaracca, Ambrogio Molinari



Istituto Oikos s.r.l.

Sede legale e operativa via Crescenzago 1 - 20134 - MILANO

tel. +39 02 21597581 - fax +39 02 21598963

P.IVA CF. 06146830960 - Numero REA: MI - 1873745

E-mail: segreteria.it@istituto-oikos.org

Supervisione scientifica: Adriano Martinoli, Damiano Preatoni

Unità di Analisi e Gestione delle Risorse Ambientali

Guido Tosi Research Group

Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate

Università degli Studi dell'Insubria

via J. H. Dunant, 3, 21100 - Varese

tel. +39 0332 421540

fax +39 0332 421446

<http://uagra.uninsubria.it>

<https://www.facebook.com/uagrainsubria>



In copertina: giovane rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*). Foto M. Panzeri

1. Sintesi delle attività di campo	5
2. Siti di monitoraggio.....	6
3. Risultati.....	9
3.1 Sito n° 1 – Miniera di Zu.....	9
3.2 Sito n° 2 – Valle Camonica	12
3.3 Sito n°3 – Grotta Buco del Frate (LOBS1)	13
3.4 Sito n°4 –Palazzo Gallio	16
3.5 Sito n°5 –Bucone di Tremezzo (LOCO2233)	18
3.6 Sito n°6 –Rocca Castello DI Romanengo (CR).....	20
3.7 Sito n°7 –Lierna	24
3.8 Sito n°8 – Castello di san giorgio di Mantova	26
3.9 Sito n°9 – Madonna della Zelata di Bereguardo.....	28
3.10 Sito n°10 – OLTREPO PAVESE.....	30
3.11 Sito n°11 – CHIESA PARROCCHIALE DI Fusine (SO).....	34
3.12 Sito n°12 – Laveno Mombello (VA)	39
3.13 Sito n°13 – Scuola ignoto militi – Saronno (VA).....	41
3.14 Sito n°14 – Grotta Marelli, Parco del Campo dei Fiori (LOVA2234)	43
3.15 sito n°15 – Passo di Spino	46
3.16 sito n°16 – Complesso ex-Stalloni di Crema (CR).....	51
3.17 sito n°17 – Varenna (LC).....	53
3.18 Sito n°18 – Abisso Spino (BS)	55
3.19 ALTRE ATTIVITA' DELLA RETE TERRITORIALE	57
4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	60
5. METODI DI MONITORAGGIO	76
5.1 Conteggi in siti riproduttivi, stagionali e invernali.....	76
5.2 catture in siti di swarming	80
5.3 Analisi ultrasonore.....	84
6. BIBLIOGRAFIA.....	86

1. Sintesi delle attività di campo

La presente relazione riporta i risultati dell'attività di monitoraggio regionale dei chiroteri 2022-23 (Azione D.3 Progetto Life Gestire 2020 - LIFE14 IPE IT018 GESTIRE2020). Le attività di rilevamento sul campo sono state svolte sia da chiroterologi esperti che da personale della Rete Territoriale, con o senza supporto diretto dei professionisti in campo (GeV, personale volontario, speleologi). La Rete Territoriale è stata creata attraverso specifici corsi di formazione e progetti iniziati a partire dal 2017 sia in seno al progetto Life Gestire 2020 (Azioni A.13 e D.3), che ad altre attività regionali (es. progetto SpeleoChiro nato da una collaborazione tra la Federazione Speleologica Lombarda e Istituto Oikos/Università degli Studi dell'Insubria).

Le attività di monitoraggio svolte tra il 2022 e il 2023 hanno permesso di valutare la consistenza e lo stato di salute di 16 colonie estive e autunnali/invernali di importanza regionale (e in alcuni casi nazionale) in cui sono presenti le specie in Allegato II della Direttiva Habitat e alcune specie in Allegato IV di particolare rilevanza in Regione Lombardia. Inoltre, è stata analizzata un'area di foraggiamento in Valle Camonica per valutare la presenza del barbastello (*Barbastella barbastellus*) e un'area importante per la migrazione attraverso l'arco alpino in Alto Garda Bresciano (Passo di Spino).

Per 4 delle 15 colonie per cui si dispone di dati sia nel 2017-18 (periodo dell'ultimo monitoraggio regionale), sia nel 2022-23, si riporta una situazione positiva, con consistenze in aumento. Per 5 colonie si riporta una situazione di sostanziale stabilità, mentre per 5 si riporta una situazione negativa, con consistenze inferiori a quanto rilevato nel monitoraggio precedente.

Come nel 2017, il barbastello non è stato rilevato dal presente monitoraggio, mentre è stato individuato un importante sito di presenza di questa specie presso la Riserva Naturale Monticchie (ZSC IT2090001) durante i campionamenti svolti per la revisione delle Misure di Conservazione delle ZSC della Lombardia (Spada et al., 2023).

Il rilievo effettuato presso il Passo di Spino ha invece consentito di rilevare per la prima volta dati sul passaggio migratorio dei chiroteri in Lombardia, con l'identificazione di

flussi migratori di 3 specie migratrici a lungo raggio: *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus pygmaeus* e *Nyctalus leisleri*.

2. Siti di monitoraggio

Le aree interessate dal monitoraggio regionale dei chiroteri per gli anni 2022-23 sono complessivamente 18 (Tabella 1; Figura 15): 15 previste dal piano di lavoro e 3 monitorate in aggiunta a quanto programmato, grazie al coinvolgimento della Rete territoriale. Due siti aggiuntivi (n. 16 e n. 17) monitorati tra il 2022 e il 2023 sono colonie riproduttive di vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*), scoperte per la prima volta tra il 2018 e il 2021 e site in edifici di interesse storico-culturale della Provincia di Cremona e di Lecco. Il sito n. 18 è invece una cavità ipogea situata in provincia di Brescia, al cui interno è stata segnalata nel 2023 una colonia di chiroteri da parte del gruppo speleologico Underland. Il supporto della Rete territoriale è stato fondamentale per poter svolgere il monitoraggio nel suo complesso, e si auspica in futuro la possibilità di un suo coinvolgimento più esteso.

Tabella 1 – Siti di monitoraggio e specie monitorate. In asterisco le specie in Allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE).

ID sito	Provincia	Area	Località	Specie target	Anno monitoraggio
1	Bergamo	Comune di Riva di Solto	Miniera di Zu	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> * <i>Myotis capaccinii</i> * <i>Miniopterus schreibersii</i> *	2022
2	Brescia	Valle Camonica	ZSC IT2070401 - Parco Naturale Adamello	<i>Barbastella barbastellus</i> *	2022
3	Brescia	Comune di Prevalle	Grotta Buco del Frate	<i>Miniopterus schreibersii</i> *	2022
4	Como	Comune di Gravedona	Palazzo Gallio	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> *	2023
5	Como	Comune di Tremezzo	Bucone di Tremezzo	<i>Myotis capaccinii</i> *	2022

ID sito	Provincia	Area	Località	Specie target	Anno monitoraggi o
6	Cremona	Comune di Romanengo	Rocca Castello	<i>Myotis emarginatus</i> *	2022-23
7	Lecco	Comune di Lierna	Darsena privata	<i>Myotis capaccinii</i> * <i>Myotis daubentonii</i>	2023
8	Mantova	Comune di Mantova	Palazzo Ducale ZSC IT20B0009 - Valli del Mincio	<i>Miniopterus schreibersii</i> *	2023
9	Pavia	Comune di Bereguardo	Madonna della Zelata ZSC IT2080002 - Basso corso e sponde del Ticino	<i>Myotis emarginatus</i> *	2022-23
10	Pavia	Oltrepo pavese		<i>Rhinolophus hipposideros</i> *	2022
11	Sondrio	Comune di Fusine	Chiesa parrocchiale	<i>Myotis myotis/Myotis blythii</i> * <i>Myotis emarginatus</i> *	2023
12	Varese	Comune di Laveno	Villa Frua	<i>Myotis emarginatus</i> *	2022
13	Varese	Comune di Saronno	Scuola Primaria Ignoto Militi	<i>Eptesicus serotinus</i> *	2022
14	Varese	Parco Regionale Campo dei Fiori	Grotta Marelli ZSC IT2010004 - Grotte del Campo dei Fiori	<i>Myotis daubentonii</i> <i>Myotis emarginatus</i> * <i>Myotis bechsteinii</i> * <i>Myotis crypticus</i> <i>Plecotus auritus</i>	2023
15	Brescia	Comune di Toscolano Maderno	Passo di Spino	<i>Nyctalus spp.</i> <i>Pipistrellus nathusii</i>	2022
16	Cremona	Comune di Crema	Complesso degli ex- Stalloni	<i>Myotis emarginatus</i> *	2022-23
17	Lecco	Comune di Varenna	Villa Monastero	<i>Myotis emarginatus</i> *	2022
18	Brescia	Comune di Toscolano Maderno	Abisso Spino	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> * <i>Myotis emarginatus</i> * <i>Myotis crypticus</i> <i>Plecotus auritus</i>	2023

* Specie in Allegato II e IV della Direttiva Habitat



Figura 1 - Ubicazione dei siti di monitoraggio. Il sito 15 è localizzato a breve distanza dal sito 18, mentre il sito 7 si trova a sud del sito 17.

3. Risultati

Si riportano di seguito i risultati dei rilevamenti effettuati dal personale esperto e dalla Rete territoriale nei 18 siti monitorati nel biennio 2022-23.

3.1 Sito n° 1 – Miniera di Zu

Specie target: *Rhinolophus ferrumequinum*; *Miniopterus schreibersii*; *Myotis capaccinii*

La miniera di Zu è un complesso minerario sfruttato tra la fine del 1800 e l'inizio del 1900, situato in destra idrografica del Lago d'Iseo, in provincia di Bergamo (Figura.2).

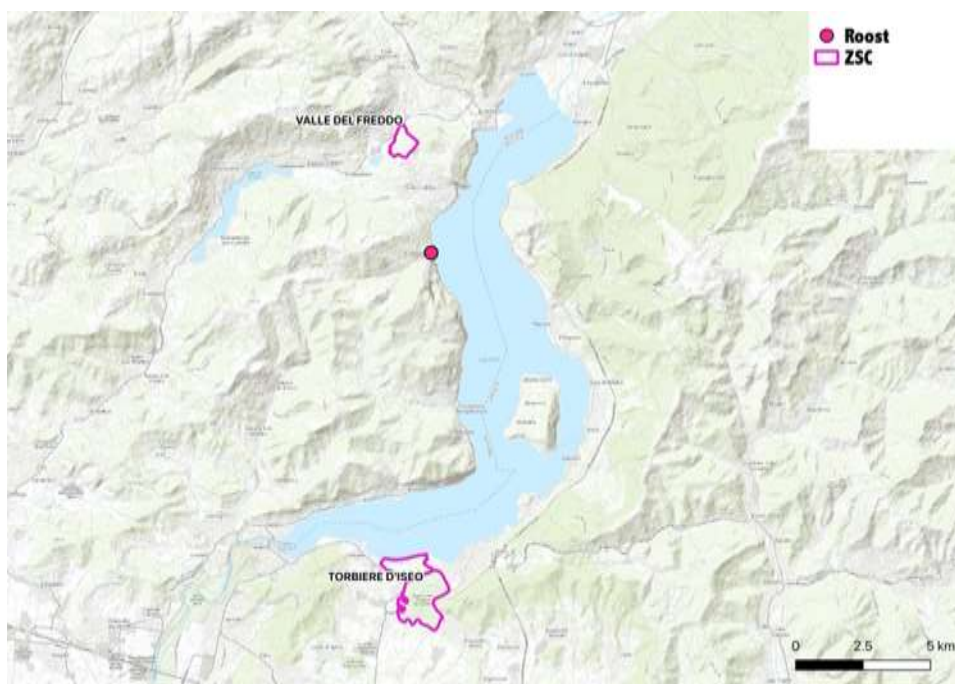


Figura.2 – Localizzazione della Miniera di Zu, sulla sponda bergamasca del Lago di Iseo. Il roost è situato al di fuori di Siti N2000 o altre aree protette.

La presenza di chiroteri è stata rilevata per la prima volta nel 2016 in uno dei rami della miniera più prossimi all'ingresso, nel corso di esplorazioni effettuate

dall'Associazione Sebynica nell'ambito di uno studio per la valorizzazione dell'ex sito minerario, commissionato dal Comune di Riva di Solto (Ass. Sebynica, 2016; Figura.3).

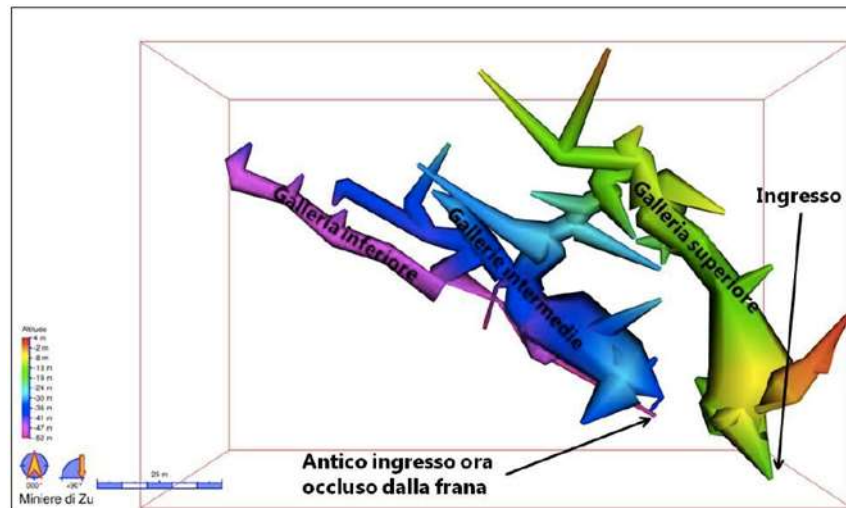


Figura.3 - Modello 3d del complesso minerario (da Ass. Sebynica, 2016). I chirotteri occupano il ramo indicato in arancione vicino all'ingresso.

Nell'anno 2017 sono stati effettuati due diversi campionamenti nell'ambito dell'azione D.3 del Life Gestire 2020, che hanno portato all'identificazione di 3 specie differenti, tutte inserite nell'allegato II della Direttiva Habitat: rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), miniottero (*Miniopterus schreibersii*) e vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*). Nel 2017 è stato stimato un numero complessivo di 254 individui, di cui la maggior parte appartenenti alla specie *Rhinolophus ferrumequinum* (Spada et al., 2018).

Nell'anno 2022 è stato effettuato da esperti un conteggio all'involò con l'ausilio di una telecamera sensibile agli infrarossi in abbinamento ad un rilevamento di ultrasuoni. Non è stato possibile, come pianificato, effettuare un rilevamento in periodo invernale poiché insistono forti problematiche di sicurezza, essendo il sito soggetto a crolli (è recentemente crollato un grosso blocco che sovrastava l'ingresso della miniera, Figura 4).



Figura 4 – Ingresso della Miniera di Zu. Il blocco di roccia visibile sulla sinistra si è recentemente staccato dalla volta dell'ingresso.

Il numero totale degli animali presenti è di 870 individui, conteggiati all'involò. Gli ultrasuoni registrati appartengono alle seguenti specie: per il 47% al genere *Myotis* e, quindi, sulla base dei rilevamenti precedenti, con tutta probabilità a *Myotis capaccinii*; il 35% a *Miniopterus schreibersii* e il 12% a *Rhinolophus ferrumequinum* (Tabella 2).

Tabella 2 - Risultati dei rilevamenti effettuati presso la miniera di Zu

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	TOTALE
Conteggio all'involò e rilevamento di ultrasuoni	11/10/22	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> <i>Myotis capaccinii</i> <i>Miniopterus schreibersii</i>	870

Dal campionamento effettuato emerge come **il numero di individui presenti in periodo autunnale sia aumentato di oltre il 300% rispetto al 2017**, incrementando la già elevata importanza del sito a livello regionale e nazionale per la conservazione di specie di interesse comunitario.

3.2 Sito n° 2 – Valle Camonica

Specie target: *Barbastella barbastellus*

Il sito si trova in prossimità della ZSC IT2070401 - Parco Naturale Adamello, in Alta Valle Camonica (BS), a nord di Edolo (Figura 5). In tale area, tra i mesi di luglio e ottobre 2022 sono stati svolti 7 rilevamenti mediante l'uso di *bat detector* lungo 4 transetti (Figura 7). I rilevamenti sono stati svolti dalle Guardie Ecologiche Volontarie della Valle Camonica, già impegnate in attività analoghe in tutta l'area della Valle. **Il rilevamento non ha permesso di contattare la specie target *Barbastella barbastellus***, la quale è normalmente presente sul territorio italiano a basse densità. Le specie rilevate e il relativo numero di contatti sono riportate in Tabella 3. Lo stesso risultato era stato ottenuto nel 2017, quando nessun segnale di barbastello era stato rilevato nella medesima area.

Tabella 3 - Risultati dei monitoraggi bioacustici realizzati in Valle Camonica da personale della Rete Territoriale

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	N registrazioni
Rilevamento bioacustico	13/07/22	<i>Eptesicus serotinus</i>	4
	20/07/22	<i>Myotis spp.</i>	5
	03/08/22		
	14/09/22	<i>Nyctalus leisleri</i>	6
	21/09/22	<i>Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii</i>	25
	28/09/22		
	05/10/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	46
Totale			86

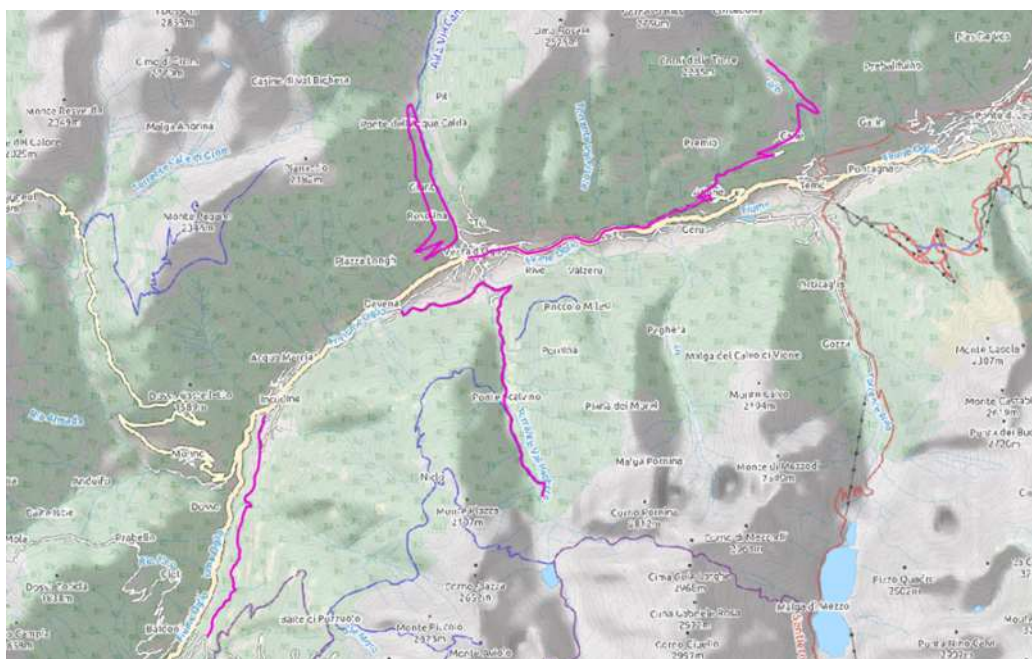


Figura 5 - Transetti percorsi per l'indagine svolta in Valle Camonica mediante l'uso di un rilevatore di ultrasuoni (in fucsia)

3.3 Sito n°3 – Grotta Buco del Frate (LOBS1)

Specie target: *Miniopterus schreibersii*

Il Monumento Naturale Buco del Frate, all'interno del quale è presente l'omonima grotta, è situato in comune di Prevalle (BS), a circa 100 m da un'area estesa di cava, e a circa 4.5 km dalla ZSC IT2070018 Altopiano di Cariadeghe (Figura 6).

Il sito ipogeo ha uno sviluppo planimetrico di circa 400 m, ospita almeno 4 specie inserite in Allegato II della Direttiva Habitat (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis blythii*, *Myotis capaccinii*, *Miniopterus schreibersii*), ed è un sito di importanza nazionale sulla base dei criteri proposti dal GIRC (Agnelli et al., 2004). La maggior parte delle specie presenti al suo interno mostrano un *trend* decrescente osservato negli ultimi decenni, soprattutto il rinolofo maggiore. Questa specie negli anni '30 era presente in svernamento con centinaia di individui, e manteneva buone consistenze anche negli altri periodi dell'anno, mentre tra il 2008 e il 2021 è stato rilevato con pochissimi individui.

Per la tutela del sito, il Comune di Prevalle nel 2022 ha realizzato un intervento di sostituzione della recinzione esterna, e nel mese di settembre ha approvato il nuovo regolamento per l'accesso al sito, che vieta qualunque ingresso non a scopo di studio nel periodo compreso tra ottobre e aprile.

La grotta ha una fenologia non del tutto conosciuta, ma è noto che viene frequentata dai chirotteri durante tutto il corso dell'anno, con un picco di presenze durante il periodo autunnale. Il rilevamento nell'anno 2022 è stato quindi effettuato da personale esperto nel mese di settembre, con un conteggio all'involò con l'ausilio di una telecamera sensibile all'infrarosso e il supporto di due rilevatori di ultrasuoni. La telecamera IR è stata posizionata presso l'ingresso superiore, utilizzato dalla maggior parte degli animali, mentre i rilevatori di ultrasuoni sono stati posizionati davanti a entrambi gli ingressi.

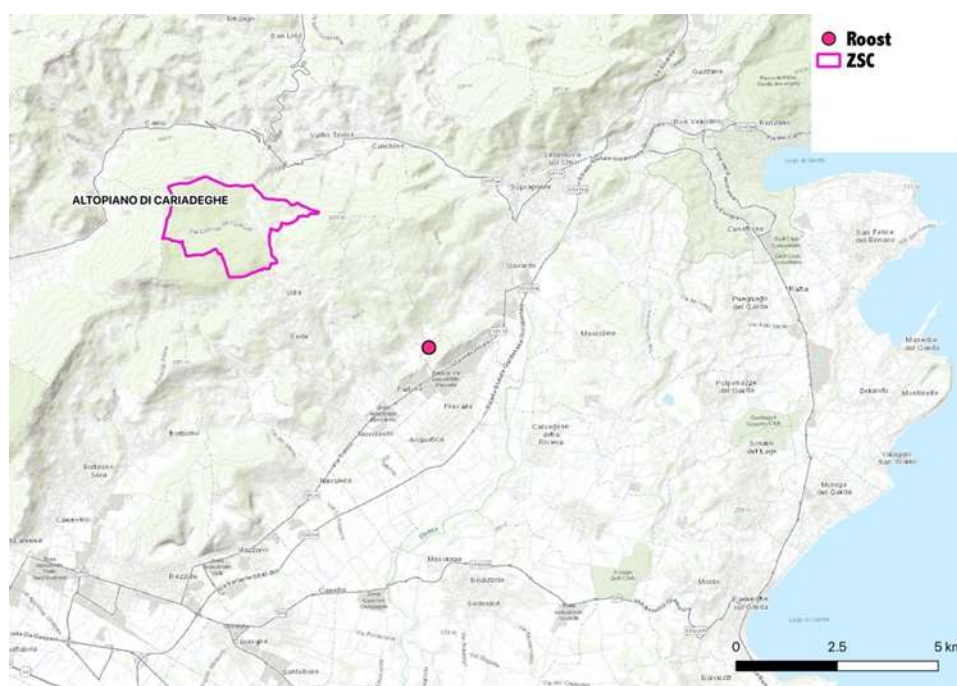


Figura 6 – Localizzazione della grotta Buco del Frate (BS)



Figura 7- Rilevamento con telecamera IR e bat detector presso l'ingresso superiore della grotta

In totale sono stati rilevati circa 400 individui appartenenti ad almeno 4 specie diverse (Tabella 4).

Tabella 4 - Risultati dei monitoraggi nel sito n°4.

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	TOTALE
Conteggio all'involo e bat detector	28/09/22	<i>Miniopterus schreibersii</i>	377
		<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	5
		<i>Myotis myotis/blythii</i>	2
		<i>Myotis spp.</i>	16

Il numero di individui per ciascuna specie è stato stimato sulla base di quanto rilevato attraverso la registrazione di ultrasuoni, ed è quindi da intendersi come indicativo. Come si può notare la specie maggiormente presente è *Miniopterus schreibersii*, che è

possibile osservare con facilità anche all'interno della grotta (Figura 8), mentre le altre specie sono presenti con pochissimi individui.



Figura 8 – Miniottero (*Miniopterus schreibersii*) presente all'interno della grotta

I dati rilevati indicano un aumento degli individui in periodo autunnale rispetto al 2021, quando erano stati conteggiati circa 300 animali (Spada et al., 2021).

3.4 Sito n°4 –Palazzo Gallio

Specie target: *Rhinolophus ferrumequinum*

Palazzo Gallio è un edificio storico di proprietà pubblica situato in comune di Gravedona ed Uniti (CO), sulla sponda occidentale del Lago di Como (Figura 9). All'interno del sottotetto del palazzo è nota da diversi anni una delle maggiori colonie riproduttive note di rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) della Lombardia.



Figura 9 – Localizzazione del sito riproduttivo di *Rhinolophus ferrumequinum* presente all'interno di Palazzo Gallio

Il rilievo della colonia è stato eseguito da personale esperto il 4 luglio 2023. In tale data erano presenti 39 individui adulti e 16 individui giovani (Tabella 5, Figura 10). Poiché le nascite erano già avvenute non sono stati necessari rilievi successivi per la valutazione del tasso riproduttivo.

Tabella 5 - Risultati del rilevamento svolto presso Palazzo Gallio

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	Adulti	Giovani	TOTALE
Conteggio diretto	04/07/2023	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	39	16	55



Figura 10 - Nursery di rinolofo maggiore presente nel sottotetto di Palazzo Gallio, dove sono visibili sia le femmine adulte che i nuovi nati

3.5 Sito n°5 –Bucone di Tremezzo (LOC02233)

Specie target: Myotis capaccinii

La grotta "Bucone di Tremezzo" è situata in comune di Tremezzina (CO), sulla sponda occidentale del Lago di Como (Figura 11) e si apre su una ripida parete rocciosa a circa 470 m s.l.m.



Figura 11 – Localizzazione della grotta “Bucone di Tremezzo” dove è presente una colonia di svernamento di *Myotis capaccinii* e del sito riproduttivo di questa specie e di *Myotis daubentonii* in comune di Lierna. Questi due siti sono molto probabilmente collegati e sfruttati dalla stessa popolazione.

Questa grotta ospita una importante colonia di svernamento di vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*), possibilmente collegata al sito riproduttivo di Lierna (Sito n.8, Figura 11), occupato da questa specie in associazione con *Myotis daubentonii*.

I rilevamenti sono stati eseguiti da personale esperto coadiuvato dallo speleologo Emanuele Citterio (Gruppo Speleologico Tivano e C.S.I.) in periodo autunnale, data la pericolosità dell’accesso al sito in periodo invernale. È stato quindi eseguito un conteggio all’involo con l’ausilio di una telecamera IR in data 8 ottobre, che ha portato al rilevamento di circa 385 individui di *Myotis capaccinii* (Tabella 6; Figura 12).

Tabella 6 - Risultati del rilevamento svolto al Bucone di Tremezzo (CO)

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	TOTALE
Conteggio all'involo	08/10/22	<i>Myotis capaccinii</i>	385



Figura 12 – Parte della colonia di vespertilio di Capaccini osservata nell'ottobre 2022.

Nello stesso periodo del 2017 il numero di animali conteggiati all'interno del Bucone di Tremezzo **era di circa 600 unità, per cui è necessario porre particolare attenzione alla colonia nei prossimi anni.** Occorre qui ricordare come l'area della grotta sia interessata dai lavori di costruzione della **variante alla Tremezzina**, opera infrastrutturale iniziata nel novembre 2021, che dovrebbe essere conclusa tra circa 4 anni, con possibili ripercussioni (già indicate nello Studio di Impatto Ambientale dell'opera) sulla colonia di vespertilio di Capaccini.

3.6 Sito n°6 –Rocca Castello DI Romanengo (CR)

Specie target: *Myotis emarginatus*

La Rocca Castello di Romanengo è un sito storico-monumentale di recente ristrutturazione situato in provincia di Cremona, a poca distanza dalla ZSC IT20A0002 Naviglio di Melotta e tra i Parchi Regionali del Serio e dell'Oglio (Figura 13).

All'interno della Rocca è nota dal 2015 una colonia di vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*), per la cui protezione sono stati messi in atto diversi interventi, l'ultimo dei quali è stato l'apposizione di un telo ad aprile 2022 a chiusura della porzione di sottotetto utilizzata dagli animali negli ultimi anni (Figura 14).

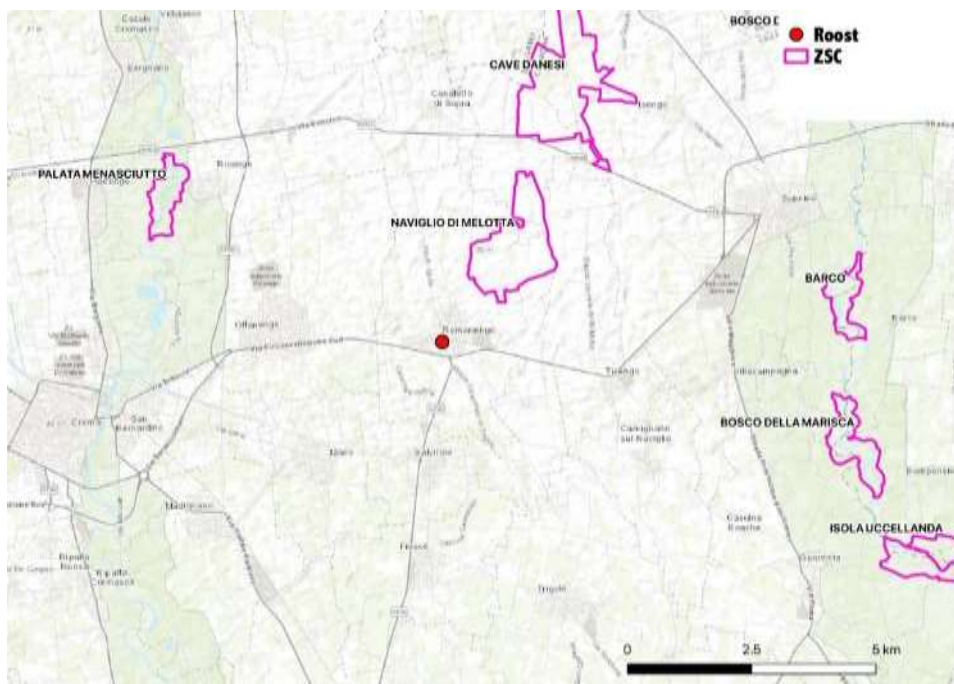


Figura 13 – Localizzazione della Rocca Castello di Romanengo, all'interno della quale è presente una nursery di *Myotis emarginatus*



Figura 14 – Telone apposto a protezione del roost utilizzato dal vespertilio smarginato presso la Rocca Castello di Romanengo (CR)

La colonia viene regolarmente monitorata da Morena Vailati, membro della Rete territoriale, attraverso conteggi fotografici in periodo pre- e post-parto e frequenti controlli per verificare l'effettivo utilizzo del telo e l'assenza di disturbo (la Rocca è molto frequentata dai cittadini di Romanengo). Nel 2022 gli animali hanno iniziato a colonizzare il sito intorno all'11 di maggio e sono rimasti in loco fino al 3 settembre. Nel 2023 la colonia ha invece iniziato a formarsi intorno al 14 maggio, e ad un controllo del 20 agosto risultava completamente assente. Rispetto agli altri anni, nel 2022 gli animali

hanno occupato il sito più a lungo, poiché la dispersione della colonia avviene di solito nella seconda settimana di agosto.

I conteggi fotografici hanno permesso di stimare il numero di individui in periodo pre-e post-parto (Tabella 7). Non è stato possibile identificare con certezza il numero di piccoli, poiché già poco distinguibili dagli adulti, ma in entrambi gli anni di rilievo sono stati osservati circa 70-80 animali in periodo pre-parto e 115 (2022) - 152 (2023) in periodo post-parto (Figura 15). Il dato del 2023 è in linea con quanto osservato nel 2017, quando erano stati rilevati 159 animali a metà luglio, tra cui 33 giovani. Dal confronto con le consistenze di giugno in periodo pre-parto, e di fine luglio/agosto, è possibile osservare come le nuove nascite siano molto probabilmente rimaste in linea con quanto osservato in precedenza. Non sono inoltre mai stati osservati giovani morti al di sotto della colonia.

Tabella 7 – Risultati del rilevamento svolto presso Rocca Castello di Romanengo (CR)

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	Adulti	Giovani	TOTALE
Conteggio fotografico	12/06/22	<i>Myotis emarginatus</i>	75	0	75
	01/08/22		115	-	115
	15/06/23		70	0	70
	28/07/23		119	33	152



Figura 15 – Colonia di vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*) osservata in data 28 luglio 2023.

Nel 2022 erano state rilevate problematiche relative al telo posto a protezione della colonia, poiché, non essendo fissato al suolo, si spostava frequentemente in caso di vento, oltre ad essere mosso, causando disturbo, da alcuni ragazzi che sostano nell'androne della Rocca nelle ore serali. Nel 2023 il Comune ha quindi provveduto a modificare il telo aggiungendo delle sacche alla base, che vengono riempite d'acqua prima dell'arrivo degli animali. In questo modo il telo è molto più stabile, e al contempo permette facile accesso agli idranti posti dietro al telo in caso di emergenza.

3.7 Sito n°7 –Lierna

Specie target: *Myotis capaccinii*

All'interno di un'abitazione privata in comune di Lierna (LC), sulla sponda orientale del Lago di Como (Figura 16), è presente una *nursery* di vespertilio di Capaccini e vespertilio di Daubenton (*Myotis capaccinii*, *Myotis daubentonii*) situata all'interno di una darsena.

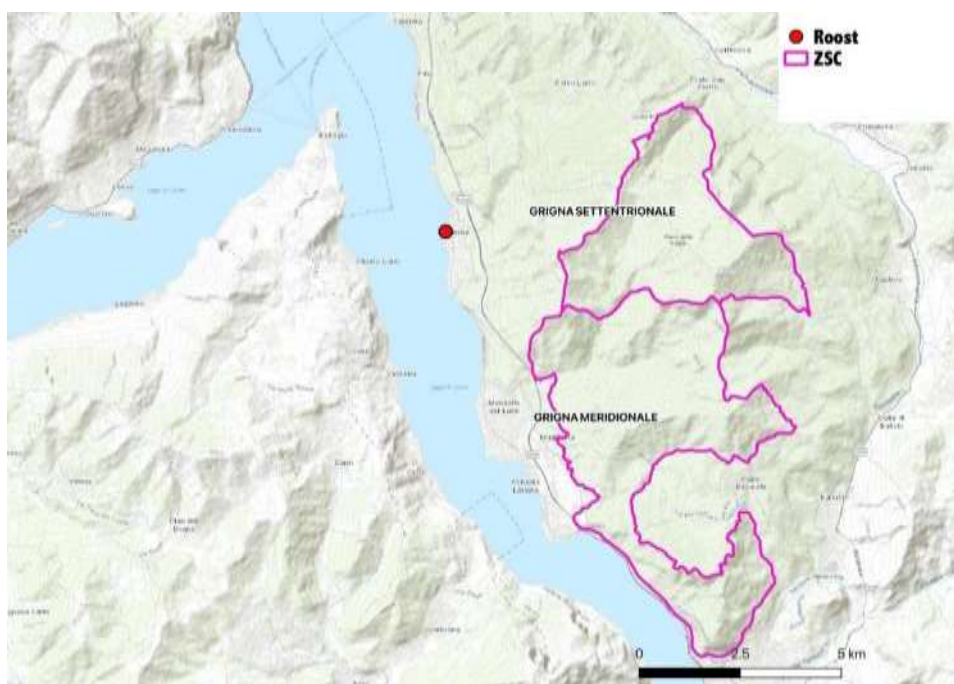


Figura 16 – Localizzazione della nursery di *Myotis capaccinii* e *Myotis daubentonii* di Lierna

La colonia è nota da oltre 25 anni ed è stata anche considerata in lavori di ristrutturazione della darsena realizzati nel 2006, progettati con il coinvolgimento di esperti chirotterologi. Il campionamento della colonia è stato eseguito da personale esperto tramite conteggio all'involo, in data 20 giugno e 11 luglio 2023. Il numero di animali presenti è subito apparso inferiore a quanto rilevato nel precedente monitoraggio regionale (Spada et al., 2018), quando erano stimabili circa 1200 individui adulti. Dai rilievi effettuati nel 2023 **si evidenzia** quindi **un calo di circa il 20% della colonia**, con la presenza massima di 943 adulti (Tabella 8).

Tabella 8 – Risultati dei rilievi svolti presso il sito riproduttivo di Lierna

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	Adulti	Giovani	TOTALE
Conteggio all'involo	20/06/23	<i>Myotis capaccinii</i>	943	0	943
	11/07/23	<i>Myotis daubentonii</i>	792	244	1036

Le cause di questa diminuzione sono da imputare alla chiusura dell'accesso al sito con una grata non idonea al passaggio dei chirotteri (Figura 17 - *immagine non pubblicata per motivi di Privacy*), che la proprietà ha installato senza pensare di poter arrecare danno agli animali. È stato quindi chiesto ai proprietari di mantenere aperta la porta presente sulla grata in modo da facilitare il passaggio degli animali in volo, e specialmente dei piccoli che hanno scarsa manovrabilità. Tale porta è stata mantenuta aperta fino al completo abbandono del sito in periodo autunnale. Regione Lombardia è stata informata dell'accaduto e provvederà a proseguire il dialogo con la proprietà per trovare la soluzione migliore al fine di tutelare la colonia nel rispetto delle esigenze del privato.

IMMAGINE NON PUBBLICATA PER MOTIVI DI PRIVACY

Figura 17 – Cancellata posta a chiusura dell'accesso dei chirotteri presso la darsena privata in comune di Lierna. A sinistra la cancellata chiusa, che offre pochissimo spazio per il passaggio della colonia, solamente sulla parte superiore. A destra la cancellata con la porta aperta, che offre maggiore spazio di manovra agli animali

3.8 Sito n°8 – Castello di san giorgio di Mantova

Specie target: *Miniopterus schreibersii*

Alcuni locali del fossato del Castello di San Giorgio, nel centro della città di Mantova, sono utilizzati da una colonia di miniottero (*Miniopterus schreibersii*) in periodo primaverile e, in misura molto minore, in periodo autunnale.

La presenza della colonia viene regolarmente monitorata dal Gruppo Speleologico Mantovano, che provvede ad informare tempestivamente gli esperti di Istituto Oikos in caso di problematiche, e che supporta la Direzione del Museo Ducale ospitato nel Castello in caso di manutenzioni del fossato.

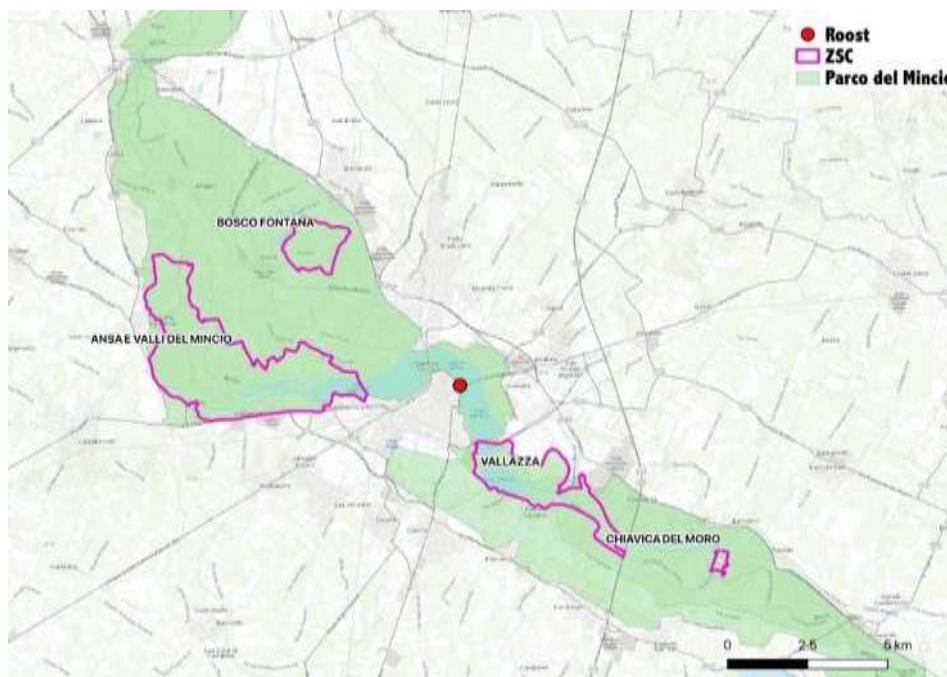


Figura 18 – Localizzazione del Palazzo Ducale di Mantova dove è presente una colonia di *Miniopterus schreibersii*. Il Palazzo si trova a pochi metri dal confine del Parco del Mincio.

In data 16 maggio 2023 è stato effettuato un conteggio diretto abbinato ad un conteggio all'involo, che ha permesso di rilevare circa 890 individui adulti (Tabella 9, Figura 18).

Tabella 9 - Risultati dei rilievi svolti presso il Palazzo Ducale di Mantova

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	TOTALE
Conteggio diretto	16/05/2023	<i>Miniopterus schreibersii</i>	899



Figura 19 – Parte della colonia di *Miniopterus schreibersii* fotografata in data 16 maggio 2023

Il conteggio degli animali si è basato prevalentemente sul materiale fotografico scattato, per problematiche legate alle registrazioni video effettuate, ed è quindi una sottostima della reale consistenza degli animali, che probabilmente si attesta comunque sotto ai valori registrati nel 2018 (circa 1900 animali; Spada et al., 2018).

3.9 Sito n°9 – Madonna della Zelata di Bereguardo

Specie target: *Myotis emarginatus*

La grotta votiva della parrocchia della Beata Vergine del Monte Carmelo e San Giuseppe nel comune di Bereguardo (PV) è situata nel Parco Lombardo della Valle del Ticino, a pochi metri dalla ZSC Basso corso e sponde del Ticino. Tale sito ospita da diversi anni una delle più grandi colonie riproduttive di vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*) d'Europa.

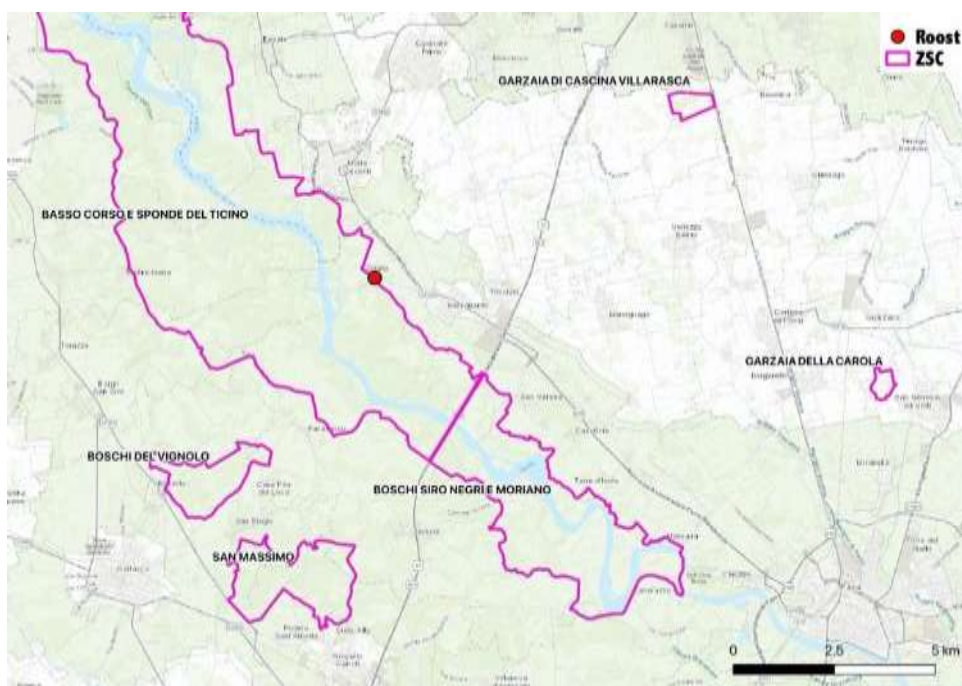


Figura 20 – Localizzazione del sito riproduttivo di *Myotis emarginatus* presso la frazione Zelata del comune di Bereguardo (PV)

Negli anni 2022 e 2023 il campionamento è stato eseguito da personale di FaunaViva, associazione senza scopo di lucro appartenente alla Rete territoriale, mediante conteggio all'involò con l'utilizzo di una telecamera sensibile all'infrarosso e mediante conteggio diretto dei giovani rimasti all'interno del sito a conclusione dell'involò. Il campionamento ha portato al rilevamento di circa 5000 femmine e 2800 giovani in entrambi gli anni (Tabella 10). **Rispetto a quanto rilevato nel 2018** (5820 adulti e 700 giovani), **la situazione appare quindi stabile** e positiva per quanto riguarda il numero di individui giovani, e leggermente in decrescita per quanto riguarda gli adulti. È comunque da evidenziare come nel 2018 l'alto numero di adulti presenti nel *roost* al termine dell'involò potrebbe aver determinato una sottostima del numero di piccoli conteggiati. Infine, com'è possibile notare dalle consistenze rilevate sia nel 2022 che nel 2023 tra fine luglio e inizio agosto, la colonia inizia a disperdersi in tale periodo (Tabella 10).

Tabella 10 – Risultati dei monitoraggi presso la grotta votiva della Madonna della Zelata di Bereguardo (PV)

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	Adulti	Giovani	TOTALE
Conteggio all'involò e conteggio fotografico	05/07/22	<i>Myotis emarginatus</i>	4970	2750	7720
	01/08/22		3300	130	3430
	03/07/23		5218	2800	8018
	25/07/23				5466



Figura 21- Particolare della nursery osservata in data 5 luglio 2022.

3.10 Sito n°10 – OLTREPO PAVESE

Specie target: *Rhinolophus hipposideros*

In Oltrepo pavese sono state identificate nel 2018 le uniche colonie riproduttive di rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*) note in regione Lombardia, distribuite in 4 nuclei di edificato abbandonati da tempo nei comuni di Varzi, Santa Margherita di

Staffora e Brallo di Pergola (Figura 22, Figura 23). Una delle colonie è inserita all'interno della ZSC IT2080005 Le Torraie - Monte Lesima (Figura 22).

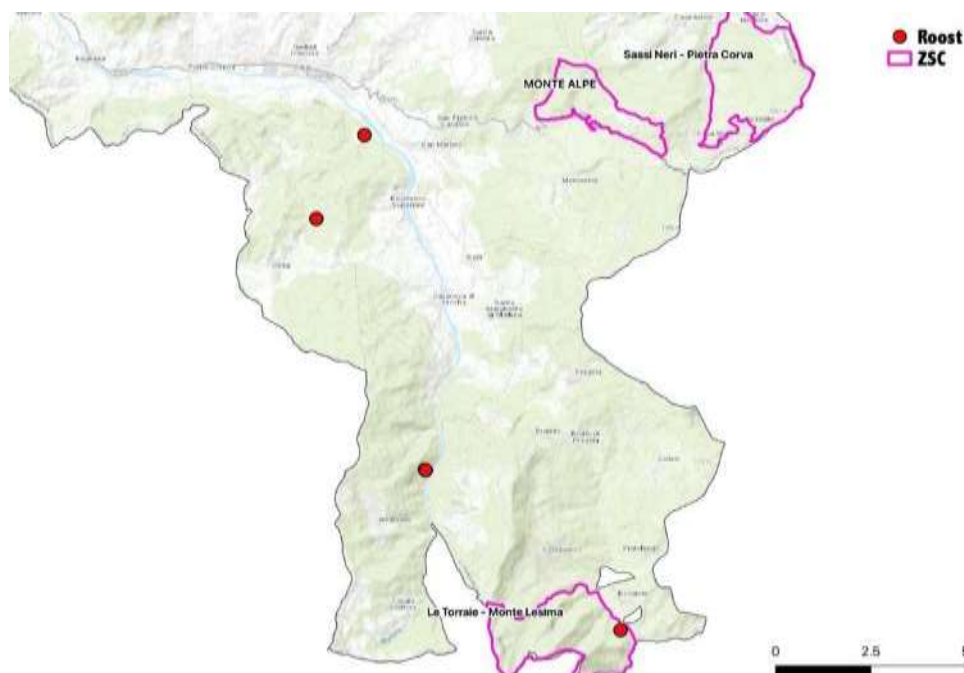


Figura 22 – Localizzazione dei siti di monitoraggio di *Rhinolophus hipposideros* in Oltrepo Pavese.

I siti coloniali sono stati monitorati da personale esperto in data 7 luglio e 1 agosto 2022, per il rilevamento di adulti e piccoli presenti, mediante un sopralluogo effettuato in orari diurni.



Figura 23 – Edificio abbandonato presso Brallo di Pergola (PV)

In tutti e 4 i siti sono stati rilevati individui adulti di rinolofo minore, mentre nel sito di Brallo di Pergola non sono stati rilevati individui giovani o subadulti (Figura 24), al contrario di quanto riportato nel 2018. Nel 2022 il sito di maggiore importanza è risultato quello di Cascina Piani in comune di Varzi (Figura 25), con consistenze più alte rispetto al 2018 (4 adulti e 4 giovani - Spada et al., 2018). Nel complesso, **le presenze di rinolofo minore sono risultate più alte** rispetto al 2018, con 60 adulti e almeno 32 giovani (Tabella 11), rispetto a 37 adulti e 35 giovani conteggiati nel 2018 (Spada et al., 2018). Si sottolinea però il precario stato di conservazione della maggior parte degli edifici occupati e che **risulta fondamentale informare i comuni interessati della presenza e dell'ubicazione delle colonie al fine di porle sotto stretta tutela.**

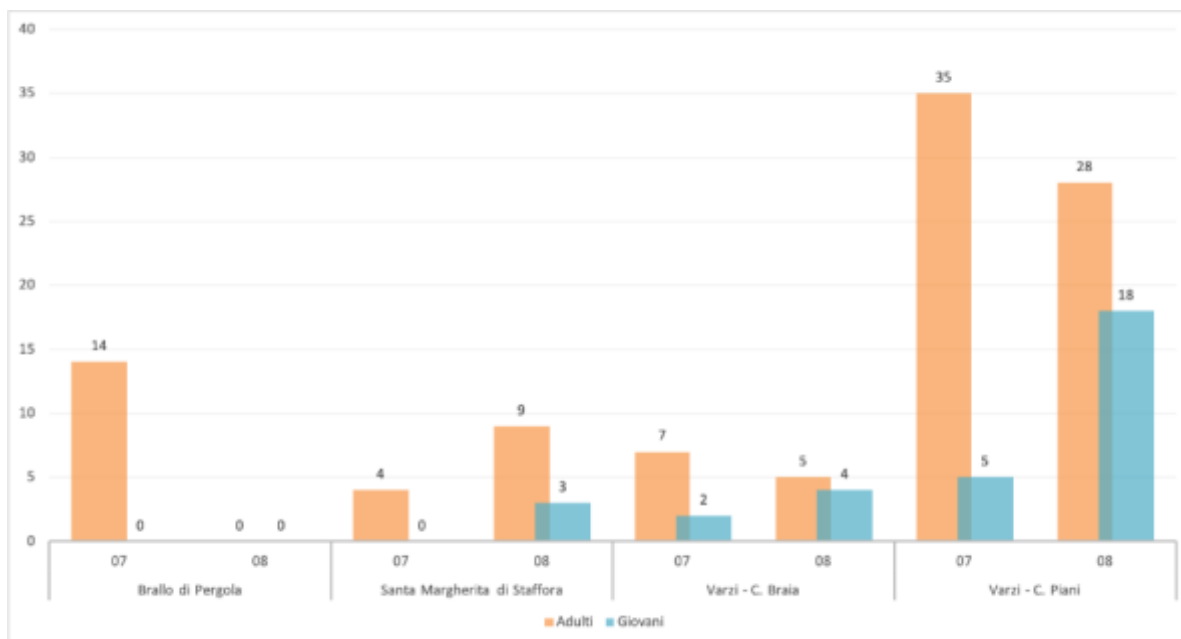


Figura 24 – Numero di individui di rinolofo minore rilevati nell’area dell’Oltrepo pavese nei mesi di luglio e agosto



Figura 25 – Femmine adulte e giovani di rinolofo minore presso Cascina Piani in comune di Varzi (PV)

All'interno di tutti i siti sono stati rilevati alcuni individui adulti di rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*, Tabella 11), con un massimo di 4 individui nel sito di Brallo di Pergola.

Tabella 11 - Risultati dei monitoraggi presso le *nursery* di rinolofo minore site in Oltrepo

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	Adulti	Giovani	TOTALE
Conteggio fotografico	02/07/22	<i>Rhinolophus</i>	60	0	60
	01/08/22	<i>hipposideros</i>	42	32	84
	02/07/22	<i>Rhinolophus</i>	2	0	2
	01/08/22	<i>ferrumequinum</i>	7	0	7

3.11 Sito n°11 – CHIESA PARROCCHIALE DI Fusine (SO)

Specie target: *Myotis myotis*, *M. blythii*, *M. emarginatus*

La chiesa parrocchiale di Fusine (SO) si trova a circa 1 km dalla ZSC Val Madre e a circa 1,5 km dal Parco regionale delle Orobie Valtellinesi (Figura 26). Nei locali della chiesa sono ospitate due colonie di chiroterri: nel sottotetto della sagrestia è presente una colonia riproduttiva di vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*), mentre in quello della chiesa è presente una colonia di grandi *Myotis* (*Myotis myotis/Myotis blythii*, Figura 27).



Figura 26 – Localizzazione della chiesa di Fusine, dove sono presenti *nursery* di *Myotis myotis*, *M. blythii* e *M. emarginatus*

In data 5 giugno e 10 luglio sono stati effettuati, da parte di personale esperto, conteggi all'involo e diretti delle due colonie presenti: la *nursery* di *Myotis myotis/blythii*, più numerosa, è stata conteggiata con l'ausilio di una telecamera ad infrarossi, mentre la colonia di *Myotis emarginatus* direttamente a vista. Nel mese di luglio, al termine dei conteggi all'involo, sono state scattate fotografie all'interno dei *roost* per il conteggio dei giovani.

In entrambi i casi si sono presentate problematiche:

1. la colonia di *Myotis emarginatus* non utilizza più come uscita prevalente l'ampia finestra che connette il sottotetto della sagrestia con l'esterno, ma usa direttamente il tetto. I conteggi risultano quindi molto complicati per la visibilità parziale del tetto dal piazzale della chiesa, ed il risultato è quindi una sottostima della reale consistenza della colonia.
2. La colonia di *Myotis myotis/blythii* nel mese di maggio ha sfruttato per l'uscita anche il campanile, rendendo anche in questo caso più difficoltoso il conteggio

degli animali, che risulta sottostimato. Il dato di luglio restituisce invece una fotografia corretta della consistenza della colonia (Tabella 12).



Figura 27 – Colonia di *Myotis myotis* e *M. blythii* presente nel sottotetto della chiesa di Fusine

Tabella 12 - Risultati dei rilievi presso le *nursery* di grandi *Myotis* e *Myotis emarginatus* presenti nella chiesa di Fusine

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	Adulti	Giovani	TOTALE
Conteggio all'involò diretto e	05/06/23	<i>Myotis myotis/blythii</i>	370	0	370
	10/07/23		712	640	1352
Conteggio all'involò diretto e	05/06/23	<i>Myotis emarginatus</i>	36	0	36
	10/07/23		51	11	62

Rispetto al precedente rilevamento svolto nel 2018, **la situazione appare molto positiva per quanto riguarda la colonia di *Myotis myotis* e *Myotis blythii***, che 5 anni fa contava solo 352 individui a inizio luglio, senza che fossero distinguibili giovani

o subadulti. Considerando che questa colonia è con tutta probabilità una parte di quella presente fino a fine anni '90 nel sottotetto della chiesa di Cedrasco (a circa 1300 m dal sito di Fusine), è possibile fare un confronto con i dati raccolti 30 anni fa. Un rilievo effettuato tra il 1993 e il 1995 riporta una consistenza, solamente stimata a vista, di oltre 1000 esemplari (non è noto se giovani e adulti; Mattei, 1996), non dissimile quindi dalle consistenze attuali. Il sito di Cedrasco era stato chiuso a fine anni '90 per volontà del Parroco dell'epoca, proprio per impedire l'accesso ai chiroterteri. Successivamente, in anni recenti, il sito è stato riaperto, ma tutti i rilievi eseguiti negli anni seguenti al ripristino non hanno portato al rilevamento di colonie ma solo di singoli animali.



Figura 28 – Ingresso della colonia di *Myotis emarginatus* (in giallo). Si evidenzia la presenza di cavi elettrici utilizzabili da roditori o altri animali per l'ingresso al sito. È inoltre presente un lampione che illumina l'accesso al sito (cerchio bianco). In verde è evidenziata la posizione di un'altra apertura utilizzata dagli animali per l'accesso al sito, ampiamente illuminata.

Per quanto riguarda invece ***Myotis emarginatus***, dalle consistenze rilevate, seppur sottostimate, **emerge una contrazione della colonia**, che nel 2018 contava 210 individui adulti. Una delle problematiche rilevate riguarda il potenziale ingresso di roditori o altri animali (es. faine) dai fili elettrici che dal tetto entrano nella porzione di sottotetto utilizzata dai chirotteri (Figura 28). Per risolvere questo problema si propone di posizionare una lamiera sagomata nella parte alta della finestra di accesso, dove ci sono i cavi, sufficientemente spessa da evitare che eventuali animali possano entrare nel sottotetto.

Un altro problema riguarda **l'illuminazione eccessiva della chiesa**, in particolare del piazzale e della torre campanaria. Quest'ultima viene illuminata con un apposito faro posto sul tetto della casa parrocchiale, che illumina anche due dei tre accessi utilizzabili dalla colonia di *Myotis myotis* e *M. blythii* (Figura 28, cerchio verde; Figura 29, cerchio bianco). Occorre quindi schermare almeno parzialmente la luce della casa parrocchiale in modo che illumini solamente il campanile e non gli accessi al sito dei chirotteri. L'ideale sarebbe ridurre in generale tutta l'illuminazione della chiesa.

In Figura 28 e Figura 29 è anche visibile il lampione stradale che illumina in modo molto marcato il piazzale della chiesa e la facciata dell'edificio.



Figura 29 – A sinistra, indicato col cerchio rosso, è visibile il faro che illumina il campanile della chiesa e uno degli accessi dei chiroterri al sottotetto, evidenziato in bianco nella foto di destra

3.12 Sito n°12 – Laveno Mombello (VA)

Specie target: *Myotis emarginatus*

Il Municipio di Laveno Mombello (VA), situato a circa 500 m dal confine della ZSC IT2010019 Monti della Valcuvia (Figura 30), ospita una colonia riproduttiva di vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*; Figura 31) nota dal 2006. In data 19 luglio 2022 è stato effettuato, da parte di personale esperto, un campionamento mediante conteggio all'involò degli adulti e conteggio diretto dei piccoli. È stata quindi rilevata la presenza di 109 individui (84 adulti e 25 giovani), confermando la situazione positiva osservata nel 2018, quando è stato conteggiato il medesimo numero di animali, sebbene con un numero inferiori di adulti (n=68) e maggiore di piccoli (n=41) (Spada et al., 2018). Nel 2010 le presenze si attestavano intorno a 30 femmine adulte.

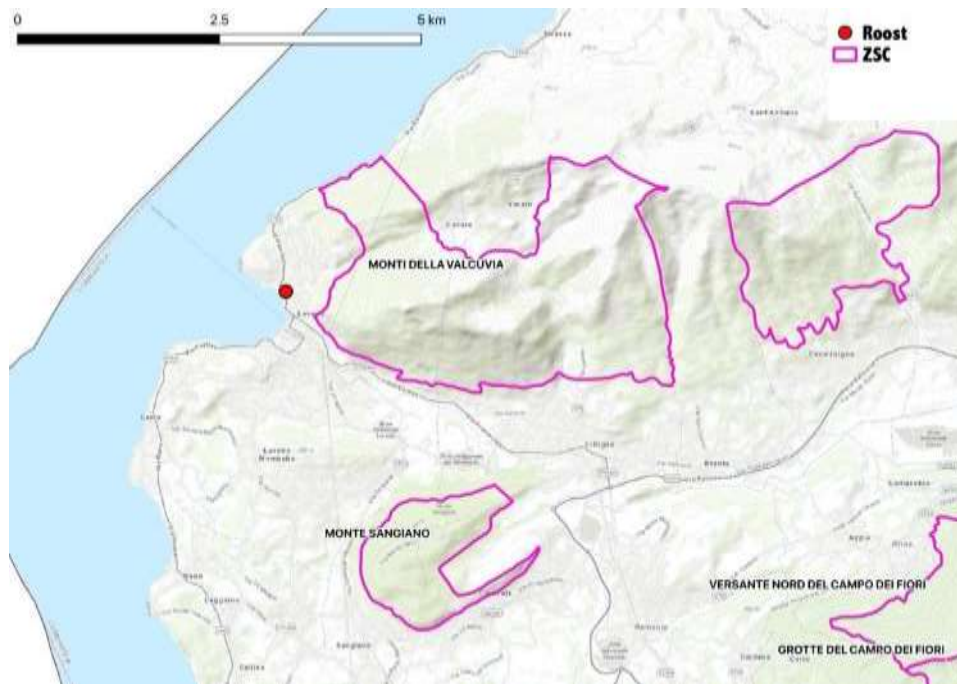


Figura 30 – Localizzazione della nursery di *Myotis emarginatus* situata in comune di Laveno-Mombello (VA)



Figura 31 – Parte della nursery di *Myotis emarginatus* in comune di Laveno Mombello (VA)

Tabella 13 - Risultati dei monitoraggi in comune di Laveno Mombello (VA)

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	Adulti	Giovani	TOTALE
Conteggio all'involo e conteggio fotografico	19/07/22	<i>Myotis emarginatus</i>	84	25	109

3.13 Sito n°13 – Scuola ignoto militi – Saronno (VA)

Specie target: *Eptesicus serotinus*

All'interno degli edifici della Scuola Primaria Ignoto Militi di Saronno, in provincia di Varese (Figura 32), è presente una colonia di serotino comune (*Eptesicus serotinus*; Figura 33) che occupa i cassettoni in legno delle tapparelle di alcune classi.

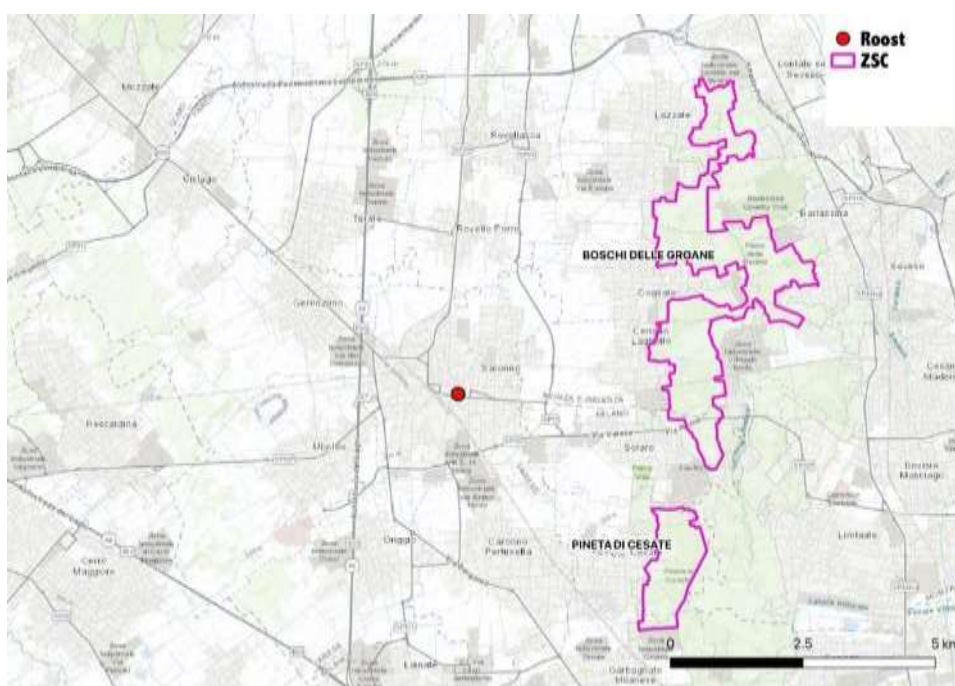


Figura 32 – Localizzazione del sito riproduttivo di *Eptesicus serotinus* presente in comune di Saronno (VA)

In data 31 maggio 2022 (pre-parto) e 20 agosto 2022 (post-parto) sono stati effettuati da personale esperto i rilievi della colonia mediante conteggio all'involo con l'ausilio di una telecamera sensibile all'infrarosso.



Figura 33 - Individuo di *Eptesicus serotinus* della colonia di Saronno catturato nel 2022. Durante il primo rilevamento sono stati conteggiati 32 individui, mentre nel secondo 36. Nonostante i due rilievi siano stati effettuati in periodo pre-parto e dopo l'involo dei piccoli, in entrambi i casi è stato ottenuto un numero simile di animali, come già accaduto nel corso dei rilievi effettuati nel 2018 nell'ambito del progetto Life Gestire 2020. Le consistenze (Tabella 14) appaiono le medesime rispetto a quanto rilevato nel 2016 e nel 2018, ma decisamente inferiori rispetto a quanto rilevato nell'anno 2009, quando erano presenti circa 80 animali adulti (Spada *et al.*, 2017; Spada *et al.*, 2018).

Tabella 14 - Risultati dei monitoraggi effettuati presso la scuola Ignoto Militi di Saronno

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	TOTALE
Conteggio all'involo	31/05/22	<i>Eptesicus serotinus</i>	32
	20/08/22		36

In concomitanza con le attività di conteggio all'involo, sono state svolte delle catture con il personale dell'Istituto Zooprofilattico delle Venezie al fine di raccogliere campioni biologici per analisi sanitarie. Sono stati catturati nel complesso 13 individui nel mese di maggio e 16 nel mese di agosto. Come è possibile osservare dalla Tabella 15, il 90% delle femmine catturate nel mese di maggio era in stato di gravidanza, e in agosto la metà degli individui catturati rientrava nella categoria dei subadulti (giovani nati

nell'anno involati). È quindi probabile che nel mese di agosto alcune femmine non riproduttive o con piccoli nati precocemente e già completamente autosufficienti avessero già abbandonato la colonia.

Tabella 15 – Età, sesso e stato riproduttivo degli individui catturati.

Data	Sesso	Età	Stato riproduttivo	N individui
31/05//22	F	A	gravida	12
31/05//22	F	A	non riproduttiva	1
20/08/2022	F	A	riproduttiva	8
20/08/2022	F	S	-	4
20/08/2022	M	S	-	4

Sesso: F (femmina), M (maschio); Età: A (adulto), S (subadulto)

3.14 Sito n°14 – Grotta Marelli, Parco del Campo dei Fiori (LOVA2234)

Specie target: *Myotis emarginatus*, *M. bechsteinii*, *M. crypticus*, *M daubentonii*, *Plecotus auritus*

La grotta Marelli, situata all'interno della ZSC "Grotte del Campo dei Fiori" e del Parco Regionale Campo dei Fiori (Figura 34), ha uno sviluppo di circa 5800 m ed è uno dei più importanti siti di *swarming* della Lombardia, insieme alla Grotta "Omber en banda al Bus del Zel" situata in comune di Serle (BS).

La grotta Marelli è stata monitorata da personale esperto tramite catture per tre volte durante la stagione di *swarming*, in data 29 agosto, 19 settembre e 3 ottobre 2023 (Tabella 16).

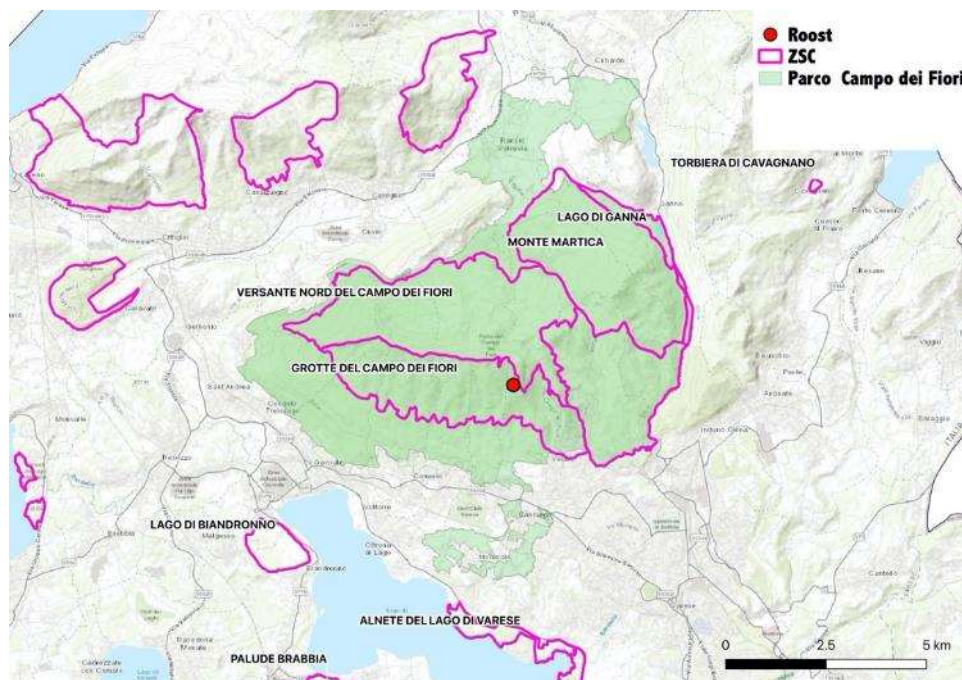


Figura 34 – Localizzazione della grotta Marelli, uno dei più importanti siti di *swarming* della Lombardia

Tabella 16 – Risultati relativi al monitoraggio svolto presso la grotta Marelli (VA)

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	TOTALE
Catture	29/08/23	<i>Myotis emarginatus</i>	42
		<i>Plecotus auritus</i>	3
	19/09/23	<i>Myotis bechsteinii</i>	7
		<i>Myotis crypticus</i>	12
		<i>Myotis daubentonii</i>	4
		<i>Myotis emarginatus</i>	34
		<i>Plecotus auritus</i>	2
	03/10/23	<i>Myotis bechsteinii</i>	4
		<i>Myotis crypticus</i>	22
<i>Myotis emarginatus</i>		3	

Tutte le specie target sono state rilevate, sebbene con numeri decisamente inferiori rispetto a quelli conteggiati nel 2018 (anno del precedente monitoraggio regionale), per tutte le specie ad eccezione del vespertilio criptico (*Myotis crypticus*) (Figura 35). La specie maggiormente rilevata è *Myotis emarginatus*, con circa 80 individui catturati nel

2023, seguita da *Myotis crypticus*, con 34 individui. Osservando l'andamento delle consistenze numeriche di queste due specie nel corso della stagione di rilievo (Figura 36), è possibile notare come frequentino il sito in periodi diversi: *Myotis emarginatus* ha un picco di presenze nel mese di agosto, all'inizio della stagione di *swarming*, mentre *Myotis crypticus* è maggiormente attivo da metà settembre in avanti. Le altre specie presenti vengono rilevate con consistenze minori, che decrescono col protrarsi della stagione.

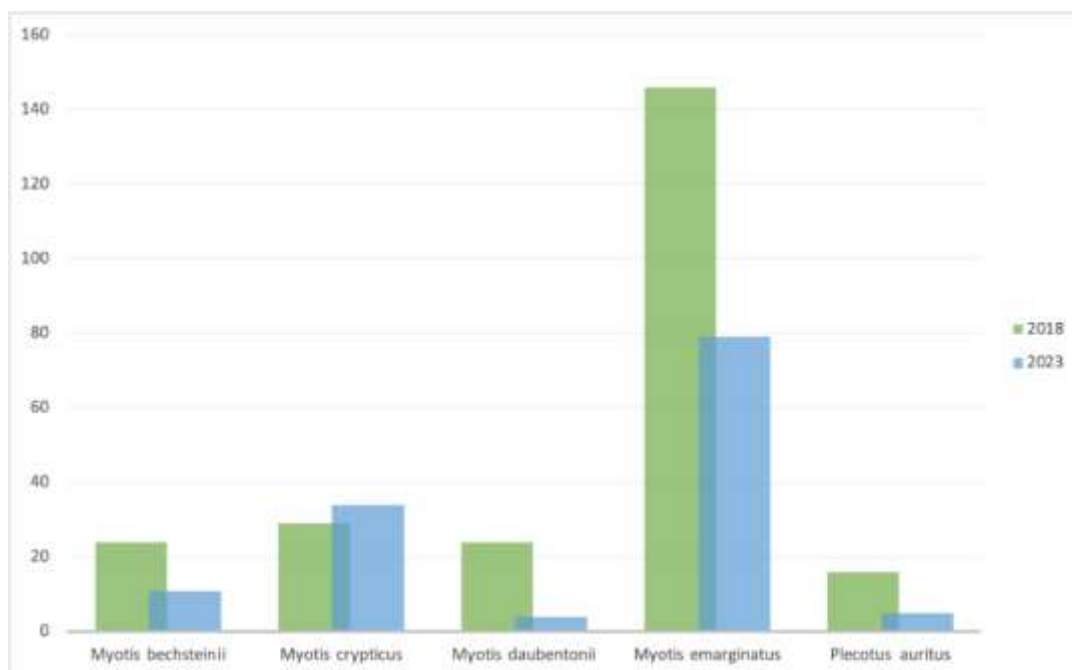


Figura 35 – Numero di individui delle specie target catturati nel 2023 e nel 2018 (anno del precedente monitoraggio regionale) presso la grotta Marelli (VA)

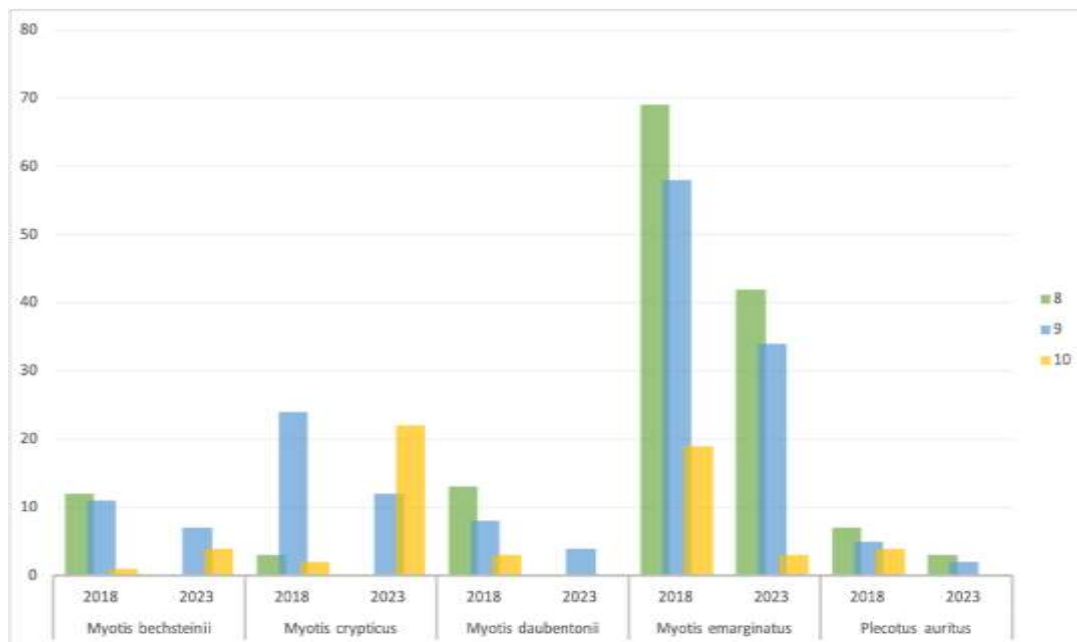


Figura 36 – Consistenze delle specie target nel corso della stagione di *swarming* (mesi di agosto, settembre e ottobre), negli ultimi due anni di monitoraggio (2018 e 2023)

3.15 sito n°15 – Passo di Spino

Specie target: *Nyctalus spp.*, *Pipistrellus nathusii*

Il Passo di Spino, in comune di Toscolano Maderno (BS), è situato nella Foresta Gardesana Occidentale all'interno del Parco regionale dell'Alto Garda, a quota 1160 m s.l.m (Figura 37). Qui si trova l'Osservatorio Ornitologico Regionale "A. Duse" (Figura 38), uno dei più importanti centri di studio della migrazione degli Uccelli d'Italia. L'Osservatorio ornitologico è attivo dal 2000, ogni anno da metà agosto a metà novembre, periodo durante il quale gli uccelli migratori abbandonano le aree di nidificazione per riportarsi verso i quartieri di svernamento.



Figura 37 – Localizzazione del Passo di Spino, all'interno del Parco dell'Alto Garda Bresciano (BS)



Figura 38 –La stazione ornitologica "A. Duse" presso il Passo di Spino (BS)

All'esterno dell'Osservatorio è stato posizionato un rilevatore automatico di ultrasuoni (Figura 39), che è stato lasciato in loco dal 26 agosto al 13 novembre 2022, al fine di

verificare il passaggio di specie migratrici in spostamento verso sud attraverso l'arco alpino. L'utilizzo e la gestione del rilevatore automatico sono stati possibili grazie alla collaborazione degli ornitologi inanellatori che hanno operato all'Osservatorio ornitologico in tutto il periodo considerato.



Figura 39 – Rilevatore di ultrasuoni posizionato dietro le grate della finestra, col microfono all'esterno dell'edificio.

Le registrazioni hanno consentito il rilevamento di 93.031 contatti ultrasonori, appartenenti a 14 specie/gruppi di specie, riportate in Tabella 17. Molti dei contatti registrati contenevano sequenze ultrasonore di più specie differenti.

Tabella 17 – Specie rilevate presso il Passo di Spino e relativo numero di contatti

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	TOTALE
		<i>Eptesicus nilssonii</i>	22

Rilevamento bioacustico	26/07/22 – 13/11/23	<i>Eptesicus serotinus</i>	180
		<i>Hypsugo savii</i>	172
		<i>Myotis sp</i>	1050
		<i>Myotis myotis/blythii</i>	8
		<i>Nyctalus leisleri</i>	2846
		<i>Pipistrellus nathusii/Pipistrellus kuhlii</i>	2167
		<i>Pipistrellus nathusii</i>	43694
		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	14922
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	24648
		<i>Plecotus sp</i>	43
		<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	17
		<i>Tadarida teniotis</i>	3522
		Nictaloidi (<i>Vespertilio murinus/Eptesicus sp/ Nyctalus sp</i>)	137

La specie più contattata durante tutto il periodo di rilevamento è stata ***Pipistrellus nathusii***, specie migratrice a lungo raggio, qui registrata specialmente nelle prime 5 settimane (da fine agosto a fine settembre; Figura 40). In questo periodo sono state rilevate prevalentemente sequenze ultrasonore contenenti segnali sociali, riconducibili all'intensa attività di ricerca partner e difesa del sito di accoppiamento che i maschi di pipistrello di *Nathusius* effettuano in questa stagione, emettendo caratteristici segnali sociali (Russ, 2022). La strategia di accoppiamento di questa specie è infatti peculiare tra i chirotteri europei: i maschi occupano siti di accoppiamento territoriali raggruppati lungo le rotte migratorie delle femmine, le quali sostano più volte nel corso della migrazione per accoppiarsi con diversi maschi (Limpens et al. 2017). In questo periodo i maschi sono molto vocali, emettendo segnali sociali in volo o direttamente dal *roost* per attirare le femmine e difendere l'*harem* creato. Dal mese di ottobre, al Passo Spino non sono quasi più stati rilevati segnali sociali di *P. nathusii* ma solo segnali di ecolocalizzazione, riportati per correttezza in Figura 40 come appartenenti al gruppo *P.*

kuhlii / *P. nathusii*, poiché le due specie hanno parametri bioacustici sovrapponibili. È però molto probabile che i contatti rilevati siano da attribuire a *P. nathusii*, poiché *P. kuhlii* è una specie maggiormente legata agli ambienti urbani e aree aperte situati a bassa quota, sebbene sia stata rilevata anche presso passi alpini a oltre 2000 m s.l.m. (Caprio et al., 2020). I passaggi di *P. kuhlii* / *P. nathusii* rilevati quindi da metà settembre in avanti si riferiscono probabilmente a femmine e ad individui di entrambi i sessi di *P. nathusii* in migrazione.

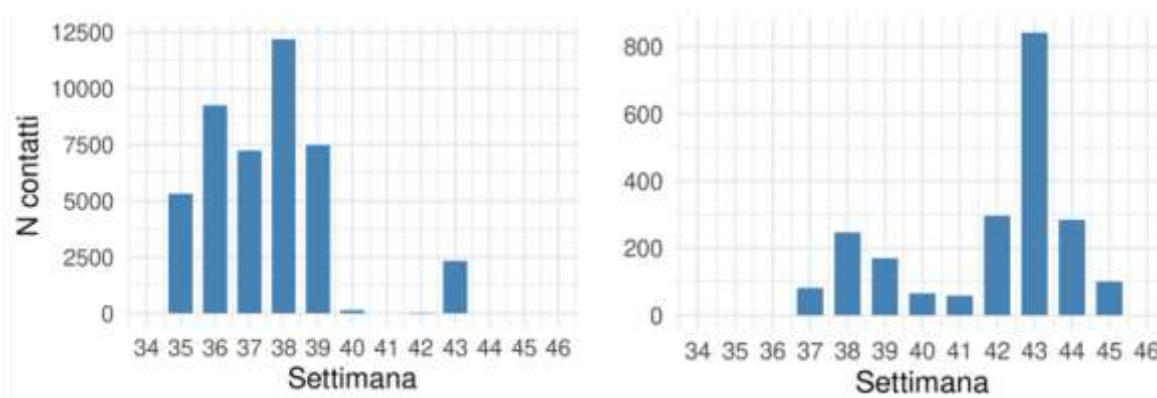


Figura 40 – Andamento dei passaggi di *Pipistrellus nathusii* (a sx) e del gruppo (*Pipistrellus kuhlii*/*P. nathusii*) presso il Passo di Spino

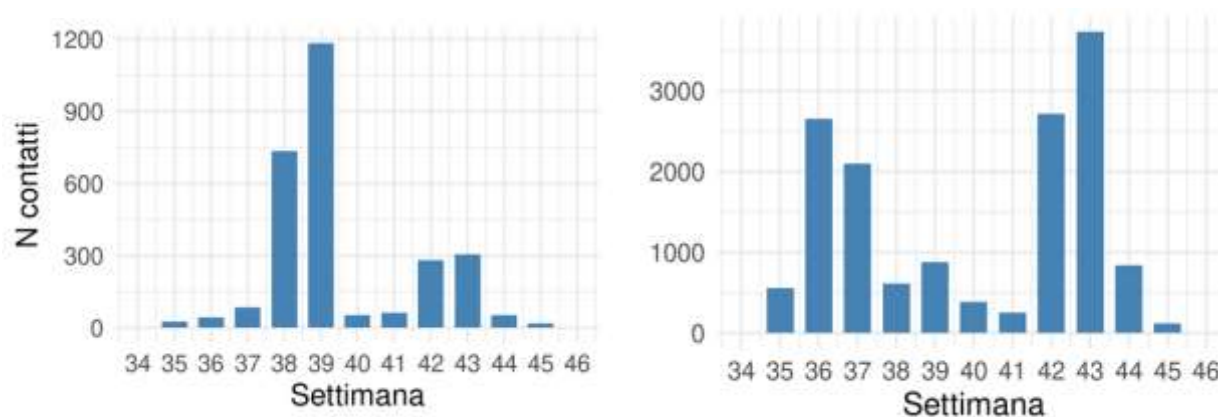


Figura 41 – Andamento dei passaggi di *Nyctalus leisleri* (a sx) e di *Pipistrellus pygmaus* presso il Passo di Spino

Le altre specie migratrici rilevate al Passo di Spino oltre a *P. nathusii* sono la nittola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) e il pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*) (Figura 41). Per entrambe le specie sono stati osservati due picchi di passaggio, uno nel mese di settembre (le prime due settimane per *P. pygmaeus* e le ultime due per *N. leisleri*), e uno a fine ottobre (settimane 42 e 43).

3.16 sito n°16 – Complesso ex-Stalloni di Crema (CR)

Specie target: *Myotis emarginatus*

All'interno del complesso ex-Stalloni di Crema, caserma di cavalleria di epoca napoleonica situata nel centro di Crema, è nota dal 2018 una colonia di vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*) che occupa un vano scala all'interno di una parte non disturbata del complesso. Il sito si trova a circa 1 km dal Parco del Serio e a 8 km dalla nursery di *Myotis emarginatus* di Romanengo (Figura 42).

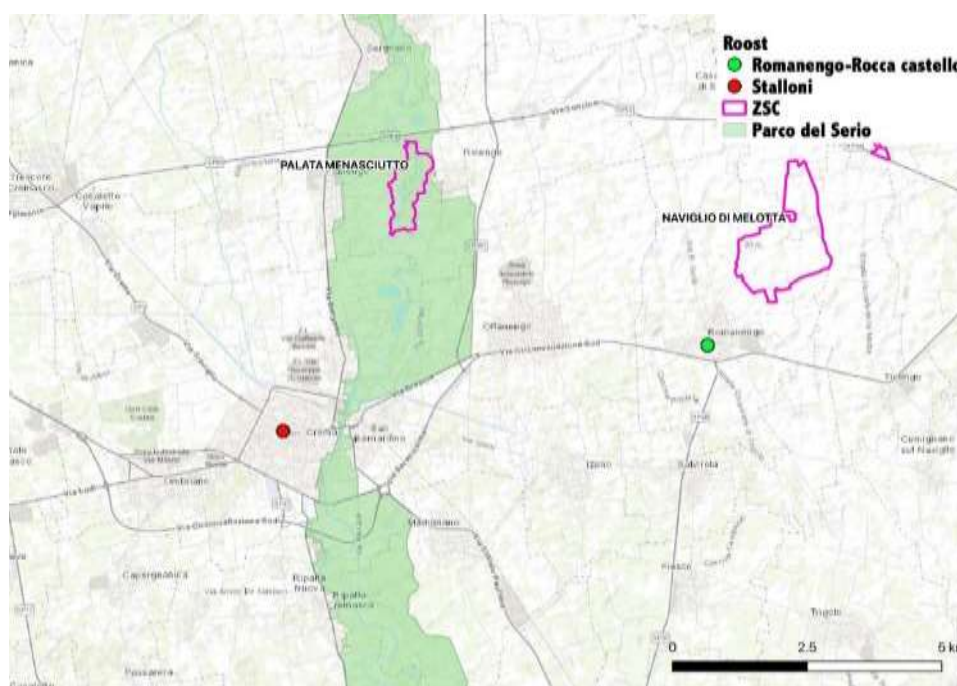


Figura 42 – Localizzazione della nursery di *Myotis emarginatus* presso il complesso ex-Stalloni di Crema (in rosso) e di quella situata presso la Ricca Castello di Romanengo (in verde)

In data 18 giugno 2022 è stato effettuato un conteggio diretto degli individui in periodo pre-parto da parte di Morena Vailati, volontaria della Rete Territoriale. Le femmine adulte presenti erano 53. Nel 2023 è stato effettuato un conteggio in periodo post-parto da parte di personale specializzato, quando sono stati conteggiati circa 67 adulti e 30 individui subadulti (Figura 43). La colonia dunque appare stabile e in buona salute, come quella poco distante situata in comune di Romanengo.



Figura 43 – Nursery di vespertilio smarginato rilevata nel mese di luglio 2023. Sono visibili alcuni giovani con la colorazione del pelo più scura.

Tabella 18 – Risultati del conteggio fotografico effettuato presso il complesso ex-Stalloni di Crema

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	Adulti	Subadulti	TOTALE
Conteggio fotografico	18/06/22	<i>Myotis emarginatus</i>	53	0	53
	28/07/23		67	30	97

3.17 sito n°17 – Varenna (LC)

Specie target: *Myotis emarginatus*

All'interno del sottotetto di uno degli edifici di servizio di Villa Monastero, in comune di Varenna (LC), è stata rinvenuta nel 2021 una colonia di vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*). Il sito è affacciato su Lago di Como e si trova a circa 1 km dal Parco Regionale della Grigna Settentrionale (Figura 44). La *nursey* è stata monitorata nel 2022 da Anna Maria Gibellini e Felice Farina, volontari della Rete territoriale, attraverso il posizionamento di una videocamera, e nel 2023 da personale di Istituto Oikos attraverso un conteggio fotografico (Figura 45).

Sebbene nell'anno 2022 non siano stati ottenuti conteggi riferiti esplicitamente a individui giovani e adulti, è possibile stimare la presenza nel sito circa 250 femmine adulte. Nel 2023, in data 11 luglio, sono inoltre stati rilevati almeno 53 individui giovani. Questa colonia di recente scoperta si conferma quindi di rilevante interesse conservazionistico per l'elevato numero di individui presenti, e dovrebbe essere sottoposta a regolare monitoraggio.



Figura 44 – Localizzazione della nursery di *Myotis emarginatus* presso Villa Monastero, in comune di Varenna (LC)



Figura 45 – Colonia fotografata in data 11 luglio 2023

Tabella 19 – Risultati dei rilievi effettuati negli 2022-23 presso Villa Monastero

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	Adulti	Giovani	TOTALE
Conteggio fotografico	15/07/22	<i>Myotis emarginatus</i>			361
	11/07/23		257	53	

3.18 Sito n°18 – Abisso Spino (BS)

Specie target: *Myotis emarginatus*

Nei pressi del Passo di Spino, in comune di Toscolano Maderno (BS), è presente la grotta "Abisso Spino" (Figura 46), recentemente indicata dal Gruppo Speleologico Underland come frequentata da chiroterteri in periodo autunnale.



Figura 46 – Localizzazione della grotta "Abisso di Spino" in comune di Toscolano Maderno (BS)

In data 14 settembre 2023 gli esperti, accompagnati dagli speleologi di Underland, hanno effettuato un rilevamento mediante catture presso l'Abisso Spino (Figura 47). È stato anche posizionato un rilevatore di ultrasuoni davanti all'ingresso della piccola cavità denominata "Grotta delle Farfalle" situata a pochi metri dall'Abisso Spino, per rilevare eventuale passaggio di individui in ingresso o in uscita durante la notte. L'Abisso Spino si è rivelato un sito di *swarming* con la presenza di *Myotis emarginatus*, *M. crypticus* e *P. auritus*, mentre la grotta delle Farfalle è risultata frequentata da alcuni individui di *Rhinolophus ferrumequinum* (Tabella 20).



Figura 47 – Momento della determinazione e misurazione degli individui catturati insieme agli speleologi del gruppo Underland

Tabella 20 – Risultati relativi ai rilievi svolti presso la grotta Abisso Spino mediante catture e presso la Grotta delle Farfalle mediante rilievi di ultrasuoni

Tipologia monitoraggio	Data	Specie	TOTALE
Catture	14/09/23	<i>Myotis crypticus</i>	1
		<i>Myotis emarginatus</i>	26
		<i>Plecotus auritus</i>	2
Rilievi bioacustici		<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	5

Questo sito, monitorato per la prima volta nel 2023, si è quindi rivelato molto interessante per la presenza di attività di *swarming* e di due specie in Allegato II della Direttiva Habitat (*Myotis emarginatus* e *Rhinolophus ferrumequinum*). Tale sito dovrebbe quindi essere costantemente monitorato in periodo autunnale, effettuando 3

rilevi mediante catture tra la seconda metà di agosto e l'inizio di ottobre, secondo le indicazioni del Programma di monitoraggio scientifico della rete Natura 2000 in Lombardia (FLA, 2015).

3.19 ALTRE ATTIVITA' DELLA RETE TERRITORIALE

Si riportano di seguito i risultati ottenuti da alcuni gruppi di volontari della rete territoriale.

Gruppo WWF Mantovano

Tra il 2021 e il 2023, volontari del gruppo WWF Mantovano dell'Unità Operativa di Mantova hanno effettuato rilievi bioacustici lungo transetto in 6 aree differenti della provincia di Mantova, tra i mesi di maggio e ottobre. Le registrazioni sono state effettuate con l'utilizzo di *bat detector* Ultramic (dodotronic) e Audiomoth (Open Acoustic Devices).

I volontari hanno messo a disposizione i dati di presenza delle diverse specie nelle 6 aree considerate (Tabella 21), apportando un aumento delle conoscenze relative al territorio indagato.

Tabella 21- Risultati dei rilievi svolti in provincia di Mantova dai volontari del WWF Mantovano UO
Mantova

SPECIE	Castellaro Lagusello	Go ito	Paludi di Ostiglia	San Colombano (Suzzara)	Parco Lorenzo (Pegognaga)	San Rio - Città di Mantova
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> *			X	X		
<i>Myotis daubentonii</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Pipistrellus nathusii</i>	X	X	X	X	X	X

SPECIE	Castellaro Lagusello	Go ito	Paludi di Ostiglia	San Colombano (Suzzara)	Parco Lorenzo (Pegognaga)	San Rio - Città di Mantova
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		X	X	X	X	X
<i>Nyctalus noctula</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Hypsugo savii</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Miniopterus schreibersii*</i>						X
<i>Tadarida teniotis</i>	X	X	X	X	X	X

* Specie inserite nell'Allegato II della Direttiva Habitat

In particolare, è importante sottolineare come *Rhinolophus ferrumequinum* sia stato registrato con presenze costanti per tutto il periodo di rilievo nel sito "Paludi di Ostiglia", indicando la potenziale presenza di una colonia nell'area.

Per quanto riguarda *Miniopterus schreibersii*, i segnali registrati lungo il Rio di Mantova sono molto probabilmente da attribuire a quelli presenti nel fossato del Castello Ducale (sito n. 8).

Progetto Speleochiro

A partire dal 2018 la Federazione Speleologica Lombarda (FSLo), in collaborazione con i chiropterologi di Istituto Oikos e dell'Università degli Studi dell'Insubria, ha avviato il progetto "Speleochiro", per la segnalazione dei chiroteri rilevati durante le attività speleologiche dei gruppi affiliati alla Federazione.

Si riportano di seguito tutte le segnalazioni per cui è stato possibile ottenere una identificazione certa degli animali segnalati (presenza di materiale fotografico o ritrovamento di esemplari morti) (Figura 48; Tabella 22). Sono riportate segnalazioni di

singoli individui o piccoli gruppi, poiché le colonie identificate grazie a questo progetto (Bucone di Tremezzo, Miniera di Zu e Abisso Spino) sono state oggetto di monitoraggio specifico, i cui risultati sono esposti nei paragrafi precedenti. In Tabella 22 è indicato anche un dato relativo ad una piccola colonia di *Myotis daubentonii* in una cavità ipogea già nota per avere presenza di chirotteri (Grotta GV Schiapparelli), sebbene questa specie non sia mai stata rinvenuta prima.



Figura 48 – Localizzazione dei siti ipogei in cui sono stati segnalati chirotteri tramite il progetto Speleochiro, e per cui è stata possibile una identificazione della specie presente

Tabella 22 – Siti ipogei in cui è stata segnalata la presenza di chirotteri grazie al progetto Speleochiro. Sono riportati solo i siti per cui è stata possibile una identificazione della specie presente.

Località	Provincia	Data	Specie	N individui	Segnalatore
Grotta Tacchi	Como	2008/04/06	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	Andrea Ferrario
Santa Lucia	Bergamo	2018/04/03	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	3	Ottavia Piana
Gana de sclès de sura	Bergamo	2019/09/22	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	Ottavia Piana

Prefònd de ponta de l'ort	Brescia	2019/10/20	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	Ottavia Piana
Grotta Fiumelatte	Lecco	2019/03/16	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	5	Ottavia Piana
Bueno Fonteno	Bergamo	2020/02/21	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	Claudio Forcella
Grotta G.V. Shiapperelli	Varese	2021/02/14	<i>Myotis daubentonii</i>	10	Claudia Canedoli
Grotta di San Martino	Varese	2022/02/06	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	5	Andrea Ferrario
Büs de Loré	Brescia	2022/09/17	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	Alessia Ziliani
LoBG7885	Bergamo	2023/04/25	<i>Myotis emarginatus</i>	1	Felicita Spreafico

Il progetto Speleochiro riveste quindi una grande importanza sul territorio lombardo e ha ampie potenzialità in termini di ricadute positive sulla tutela dei chiroterri. Gli speleologi afferenti alla FSLo sono numerosi, ampiamente distribuiti sul territorio e molto attivi. Con una piccola formazione possono contribuire in modo significativo alla segnalazione di colonie e di situazioni critiche o di minaccia. Il corso on line sui chiroterri prodotto nell'ambito di questo progetto costituisce una buona base di partenza e sarà divulgato attraverso i canali della Federazione.

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente lavoro è il secondo monitoraggio regionale standardizzato delle specie di chiroterri di maggiore rilevanza conservazionistica all'interno della Lombardia, e viene effettuato a distanza di 5 anni dal primo (biennio 2017-18). Tali monitoraggi, operati nell'ambito del progetto Life Gestire 2020, mirano ad ottenere una valutazione dello stato di conservazione delle popolazioni di chiroterri presenti sul territorio regionale. Le specie prese in esame sono tutte quelle inserite nell'Allegato II della Direttiva Habitat presenti in Lombardia e quelle di maggiore rilevanza conservazionistica inserite

nell'Allegato IV della medesima Direttiva. In aggiunta, in questo biennio sono stati forniti dati inediti sulla fenologia delle specie migratrici che attraversano l'arco alpino in periodo autunnale, in spostamento dal nord Europa verso sud.

Dall'analisi dei risultati ottenuti, **si riporta una situazione positiva per 2/3 delle colonie monitorate**, rispetto a quanto rilevato negli anni 2017-18. Per 4 delle 15 colonie per cui si dispone di dati sia nel 2017-18, sia nell'anno corrente, si riporta una situazione positiva, con consistenze in aumento. Per 5 colonie di riporta una situazione di sostanziale stabilità, mentre per **5 si riporta una situazione negativa**, con consistenze inferiori a quanto rilevato nel monitoraggio precedente. Queste considerazioni sono naturalmente indicative, disponendo di un set limitato di dati rilevati una sola volta all'anno in due annualità, che non tiene quindi conto di fluttuazioni naturali stagionali o annuali. La situazione che i monitoraggi svolti finora evidenziano è però di preoccupazione, per alcune specie in particolare.

Tabella 23 – Trend indicativo delle colonie monitorate sia nel biennio 2017-18 che nel 2022.

ID sito	Provincia	Area	Località	Specie target	Trend indicativo
1	Bergamo	Comune di Riva di Solto	Miniera di Zu	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> * <i>Myotis capaccinii</i> * <i>Miniopterus schreibersii</i> *	+
2	Brescia	Valle Camonica	ZSC IT2070401 - Parco Naturale Adamello	<i>Barbastella barbastellus</i> *	ND
3	Brescia	Comune di Prevalle	Grotta Buco del Frate	<i>Miniopterus schreibersii</i> *	+
4	Como	Comune di Gravedona	Palazzo Gallio	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> *	-
5	Como	Comune di Tremezzo	Bucone di Tremezzo	<i>Myotis capaccinii</i> *	-
6	Cremona	Comune di Romanengo	Rocca Castello	<i>Myotis emarginatus</i> *	=
7	Lecco	Comune di Lierna	Darsena privata	<i>Myotis capaccinii</i> * <i>Myotis daubentonii</i>	-
8	Mantova	Comune di Mantova	Palazzo Ducale ZSC IT20B0009 - Valli del Mincio	<i>Miniopterus schreibersii</i> *	=

ID sito	Provincia	Area	Località	Specie target	Trend indicativo
9	Pavia	Comune di Bereguardo	Madonna della Zelata ZSC IT2080002 - Basso corso e sponde del Ticino	<i>Myotis emarginatus</i> *	=
10	Pavia	Oltrepo pavese		<i>Rhinolophus hipposideros</i> *	+
11a	Sondrio	Comune di Fusine	Chiesa parrocchiale	<i>Myotis myotis/Myotis blythii</i> *	+
11b	Sondrio	Comune di Fusine	Chiesa parrocchiale	<i>Myotis emarginatus</i> *	-
12	Varese	Comune di Laveno	Villa Frua	<i>Myotis emarginatus</i> *	=
13	Varese	Comune di Saronno	Scuola Primaria Ignoto Militi	<i>Eptesicus serotinus</i> *	=
14	Varese	Parco Regionale Campo dei Fiori	Grotta Marelli ZSC IT2010004 - Grotte del Campo dei Fiori	<i>Myotis daubentonii</i> <i>Myotis emarginatus</i> * <i>Myotis bechsteinii</i> * <i>Myotis nattereri</i> <i>Plecotus auritus</i>	-

* Specie in Allegato II e IV della Direttiva Habitat

Nei paragrafi seguenti viene analizzata la situazione a livello regionale delle specie monitorate.

Barbastella barbastellus – Barbastello

Sebbene i campionamenti effettuati nel 2022 in Alta Valle Camonica per il rilievo di questa specie abbiano dato esiti negativi, i rilievi svolti nel 2023 per l'aggiornamento delle Misure di Conservazione delle ZSC della Lombardia hanno portato all'identificazione di un sito di grandissima importanza in ambito regionale. Si tratta della **Riserva Naturale di Monticchie**, dove è presente un nucleo di bosco planiziale all'interno del quale sono stati rilevati moltissimi contatti ultrasonori riferibili al barbastello nell'estate del 2023 (Spada et al., 2023). La popolazione di barbastello si presenta completamente isolata, poiché il nucleo boschivo di Monticchie è immerso in un'ampia matrice agricola, senza altre aree boscate di rilievo nelle vicinanze. È

fondamentale approfondire le conoscenze relative alla popolazione presente, all'*home range* utilizzato e ai possibili corridoi di spostamento e di dispersione (se esistenti). Per la valutazione della consistenza di popolazione è possibile effettuare rilievi bioacustici da postazione fissa per notti intere, attraverso uno schema di campionamento che consenta un calcolo della densità di popolazione (Milchram et al., 2019). Tale dato è necessario anche per la compilazione del V Reporting Direttiva Habitat.

Tabella 24 - Sito di presenza noto a livello regionale per la specie. Viene indicato anche il livello di tutela e gli Enti territoriali che dovrebbero essere informati della presenza della specie per promuovere azioni per la sua tutela

Sito	Tipologia	Regime di tutela	Enti territoriali di riferimento
Monticchie (LO)	ND	ZSC IT2090001; Riserva Naturale	Comune di Somaglia; Provincia di Lodi

***Rhinolophus hipposideros* – Rinolofo minore**

Le uniche colonie note di questa specie sul territorio regionale sono situate in Oltrepo pavese. I due monitoraggi svolti nel 2018 e nel 2022 riportano una **situazione positiva**, con un numero maggiore di individui rilevati nel 2022. Occorre comunque considerare che nel 2018, anno di scoperta delle colonie, i conteggi erano stati effettuati a metà del mese di agosto, quando alcuni individui potevano già aver lasciato i siti di rifugio. Occorre quindi programmare un monitoraggio costante di queste colonie, preferibilmente a cadenza annuale. Visto il precario stato di conservazione degli edifici occupati, questi potrebbero essere soggetti a crolli o in futuro essere interessati da interventi di ristrutturazione o di demolizione, mettendo quindi a forte rischio la presenza degli animali.

Tabella 25 - N di individui adulti presenti nei siti di rifugio noti a livello regionale per la specie. Viene indicato anche il livello di tutela dei siti e gli Enti territoriali che dovrebbero essere informati della presenza delle colonie per impegnarsi nella loro tutela

Sito	Tipologia	N individui adulti*	Regime di tutela	Enti territoriali di riferimento
Rovaiolo Vecchio (PV)	Nursery	14	ZSC IT2080025	Comune di Brallo di Pergola; Comunità Montana Oltrepo Pavese; Provincia di Pavia
Ceregate (PV)	Nursery	9	nessuno	Comune di Santa Margherita di Staffora; Comunità Montana Oltrepo Pavese; Provincia di Pavia
Cascina Piani e Cascina Braia (PV)	Nursery	45	nessuno	Comune di Varzi; Comunità Montana Oltrepo Pavese; Provincia di Pavia

* Numero massimo di individui adulti rilevati nel sito durante il monitoraggio più recente

Il numero totale di femmine adulte rilevate sul territorio regionale è di 68 unità. Considerando una *sex ratio* per questa specie di 1:1, il numero minimo di individui adulti presenti in regione Lombardia è stimabile in circa 130 unità.

***Rhinolophus ferrumequinum* – Rinolofo maggiore**

Nel biennio 2022-23 questa specie è stata monitorata all'interno di due siti di svernamento e un sito riproduttivo (Palazzo Gallio; Tabella 26); una *nursery* è inoltre stata campionata nell'ambito dei rilievi per la revisione delle Misure di Conservazione delle ZSC della Lombardia (Forte di Pietole; Spada et al., 2023), di cui si riportano gli esiti (Tabella 26).

La situazione che si rileva porta a **considerare con attenzione l'andamento futuro di questa specie**: all'interno del Buco del Frate in autunno è stata stimata la presenza di soli 5 individui, mentre all'interno della Miniera di Zu di un centinaio di individui,

piuttosto in linea con quanto rilevato nel 2018, anche se si tratta necessariamente di stime e non di conteggi precisi. In entrambi i siti occorrerebbe infatti effettuare dei rilievi invernali per stimare con maggiore accuratezza il numero di individui presenti: all'interno del Buco del Frate il conteggio invernale non presenta particolari problematiche se effettuato con l'ausilio di speleologi esperti, mentre l'ingresso alla miniera di Zu presenta una forte problematica di sicurezza, essendo il sito soggetto a crolli.

Per quanto riguarda le *nursery*, le consistenze rilevate presso Palazzo Gallio ($n_{\text{adulti}}=39$), in provincia di Como, sono in calo rispetto ai conteggi effettuati nel 2018 ($n_{\text{adulti}}=60$), mentre per il sito di Mantova (Forte di Pietole) si rileva una situazione positiva. La colonia sita nel Forte di Pietole in comune di Borgo Virgilio era stata campionata nel 2011, quando erano presenti 35 femmine adulte. Il sito era poi stato oggetto di disturbo antropico dovuto anche all'ingresso di persone che abitavano presso il vicino campo Rom, oggi non più esistente. Tra il 2019 e il 2023 il Forte è stato oggetto di un intervento di riqualificazione recentemente terminato, in cui la presenza dei chiropteri e la loro tutela sono stati considerati. Appena dopo la chiusura del cantiere, avvenuta a fine luglio, sono stati conteggiati 80 individui, sia giovani che adulti (i nuovi nati erano già troppo grandi per essere distinti con certezza dagli adulti). La condizione della colonia sembra quindi positiva, ma dovrebbe essere regolarmente monitorata a cadenza annuale. Si sottolinea come nella provincia di Mantova siano attive diverse persone afferenti alla Rete Territoriale, che potrebbero supportare il personale esperto nella realizzazione dei rilievi.

Tabella 26 - N di individui adulti presenti nei siti di rifugio noti a livello regionale per la specie. Viene indicato anche il livello di tutela dei siti e gli Enti territoriali che dovrebbero essere informati della presenza delle colonie per impegnarsi nella loro tutela

Sito	Tipologia	N individui adulti*	Regime di tutela	Enti territoriali di riferimento
Miniera di Zu (BG)	<i>Hibernacula</i>	100 (stima)	nessuno	Comune di Riva di Solto; Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi; Provincia di Bergamo

Sito	Tipologia	N individui adulti*	Regime di tutela	Enti territoriali di riferimento
Buco del Frate (BS)	<i>Hibernacula</i>	5	Monumento Naturale	Comune di Prevalle
Palazzo Gallio (CO)	<i>Nursery</i>	39	nessuno	Comune di Gravedona ed Uniti; Comunità Montana Valli del Ceresio ed Uniti
Forte di Pietole (MN)	<i>Nursery</i>	80 (adulti+giovani)	Parco regionale del Mincio	Comune di Borgo Virgilio; Parco regionale del Mincio

* Numero massimo di individui adulti rilevati nel sito durante il monitoraggio più recente

Il numero minimo di femmine adulte conteggiate all'interno delle *nursery* note può essere stimato in circa 80 individui. Considerando una *sex ratio* per questa specie di 1:1, il numero minimo di individui adulti presenti in regione Lombardia è stimabile in 160 unità.

***Myotis capaccini* – Vespertilio di Capaccini**

Il vespertilio di Capaccini è stato oggetto di monitoraggio all'interno di due siti di svernamento, di una *nursery* e di un sito (Buco del Frate - BS) di cui non è nota la fenologia (Tabella 27). **La situazione che emerge dai rilievi è preoccupante**, con un calo nelle consistenze numeriche delle colonie presenti sul Lago di Como (darsena di Lierna e Bucone di Tremezzo).

All'interno del **Bucone di Tremezzo nel 2022 sono stati rilevati solamente la metà degli animali (-46%) rispetto al 2017**. Sebbene alcune differenze numeriche possono essere dovute alle temperature più alte registrate nel mese di ottobre di quest'anno rispetto a 6 anni fa, per cui alcuni animali potrebbero aver occupato il sito di svernamento più tardi, la situazione desta preoccupazione. Punto di attenzione in più è anche la presenza nell'area dei lavori per la costruzione della strada **variante Tremezzina**, iniziati nel novembre 2021 e di 5 anni di durata, che possono avere possibili ripercussioni sulla colonia di vespertilio di Capaccini, già indicate nello Studio di Impatto Ambientale dell'opera. Gli esiti del monitoraggio della colonia dovrebbero essere comunicati alla Provincia di Como in modo che venga mantenuta alta l'attenzione

sulla colonia e il suo monitoraggio annuale venga inserito nel PMA dell'opera. Al momento è infatti previsto solamente il monitoraggio delle vibrazioni all'interno della grotta, ma non la valutazione periodica della consistenza della colonia.

All'interno della **Miniera di Zu**, invece, **le consistenze** del vespertilio di Capaccini **sembrano decisamente superiori** a quanto rilevato nel 2017. Si tratta di una stima effettuata sulla base di dati raccolti con un rilevatore di ultrasuoni, ipotizzando che gli individui rilevati appartenenti al genere *Myotis* siano tutti, o per la maggior parte, appartenenti alla specie *Myotis capaccini*, unica specie di questo genere rilevata mediante cattura nell'anno 2017. Sulla base di questa stima, gli individui di vespertilio di Capaccini presenti nella Miniera nel 2022 erano circa 400, mentre nel 2017 la colonia intera, comprendente quindi anche il rinolofo maggiore (specie più abbondante 5 anni fa) e il miniottero, era di 254 animali (Spada et al., 2018).

All'interno della grotta **Buco del Frate** sono stati rilevati solamente una quindicina di esemplari ascrivibili al genere *Myotis*, potenzialmente appartenenti alla specie *Myotis capaccini*. Questa specie negli anni '90 era presente nella grotta con 80-90 individui, prevalentemente in periodo estivo, mentre dal 2008 in avanti è sempre stata rilevata con pochi individui, sempre in periodo estivo. La fenologia e la consistenza di questa specie deve essere valutata con maggiore attenzione all'interno del sito, con monitoraggi lungo tutto il periodo dell'anno, e in particolar modo d'inverno.

All'interno della **darsena di Lierna**, dove questa specie si trova in sintopia con *Myotis daubentonii*, **le consistenze della colonia si sono ridotte di almeno il 20%** rispetto a quelle rilevate nel 2018, quando erano stimabili circa 1200 individui adulti. Le cause sono da imputare alla chiusura dell'accesso dei chiroteri al sito con una grata non idonea al loro passaggio. La grata è stata posizionata almeno 2 anni fa, ma la cadenza non ravvicinata dei campionamenti nel corso del tempo non ha permesso una risoluzione tempestiva del problema. Questo porta a sottolineare la necessità di campionamenti regolari a cadenza annuale o almeno biennale per questa specie particolarmente a rischio a livello nazionale (con status cattivo e trend negativo per tutte le regioni biogeografiche italiane, e EN secondo la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani) e globale (considerata VU dalla Lista Rossa IUCN).

La situazione in regione Lombardia di questa specie deve essere valutata con attenzione; non è da escludere che i siti inclusi nel monitoraggio regionale siano collegati tra loro, ed utilizzati quindi dalla stessa popolazione. Un'attività di marcatura con *microchip* posizionati sotto pelle consentirebbe di raccogliere informazioni molto utili sugli spostamenti degli individui tra i siti noti a livello regionale, fornendo quindi una base più solida su cui costruire le attività e le strategie di conservazione della specie.

Tabella 27 - N di individui adulti presenti nei siti di rifugio noti a livello regionale per la specie. Viene indicato anche il livello di tutela dei siti e gli Enti territoriali che dovrebbero essere informati della presenza delle colonie per impegnarsi nella loro tutela

Sito	Tipologia	N individui adulti*	Regime di tutela	Enti territoriali di riferimento
Miniera di Zu (BG)	Hibernacula	400 (stima)	nessuno	Comune di Riva di Solto; Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi; Provincia di Bergamo
Buco del Frate (BS)	ND	16 (stima)	Monumento Naturale	Comune di Prevalle
Bucone di Tremezzo (CO)	Hibernacula	386	nessuno	Comune di Tremezzina; Comunità Montana Lario Intelvese
Darsena di Lierna (LC)	Nursery	943 §	nessuno	Comune di Lierna, Comunità Montana Lario Orientale

* Numero massimo di individui adulti rilevati nel sito durante il monitoraggio più recente

§ Numero di individui adulti presenti nella colonia composta sia da *Myotis capaccinii* che da *Myotis daubentonii*, in proporzioni non note

Dai dati rilevati non è possibile stabilire con esattezza un numero minimo di esemplari adulti presenti sul territorio; una stima indicativa potrebbe essere valutata in circa 800 individui, considerando solamente i dati rinvenuti presso i siti di svernamento (*hibernacula*).

***Myotis emarginatus* – Vespertilio smarginato**

Sono 7 le colonie riproduttive di vespertilio smarginato monitorate nel 2022-23, di cui 4 già monitorate anche nel biennio 2017-18. In Tabella 28 vengono elencate tutte le colonie note sul territorio, rilevate anche per durante i campionamenti effettuati per l'aggiornamento delle Misure di Conservazione delle ZSC della Lombardia (Spada et al., 2023). **Per tutte le *nursery* su cui è possibile fare valutazioni, si riporta una situazione positiva, di sostanziale stabilità.** La colonia di Romanengo (CR), che aveva problematiche di gestione, è stata oggetto di un intervento di tutela all'inizio del 2022 grazie a fondi messi a disposizione da Regione Lombardia, che sembra abbia portato buoni risultati. Anche il sito di Bereguardo è stato sottoposto ad un intervento di ristrutturazione per piccoli crolli della copertura esterna della grotta votiva, con buoni risultati.

Per quanto riguarda i siti di *swarming*, sono 3 quelli noti a livello regionale, di cui uno (Grotta Abisso Spino), rinvenuto per la prima volta nel 2023. Per l'unico sito per cui sono possibili confronti con il biennio 2017-2018 (Grotta Marelli), **si riporta una tendenza negativa**, con un numero decisamente inferiore di individui rilevati. Occorre quindi effettuare monitoraggi costanti a cadenza più ravvicinata (si raccomandano campionamenti ad anni alterni), almeno sui siti "Grotta Marelli" e "Altopiano di Cariadeghe".

Tabella 28 – N di individui adulti presenti nei siti di rifugio noti a livello regionale per la specie. Viene indicato anche il livello di tutela dei siti e gli Enti territoriali che dovrebbero essere informati della presenza delle colonie per impegnarsi nella loro tutela

Sito	Tipologia	N individui adulti*	Regime di tutela	Enti territoriali di riferimento
Zelata – Bereguardo (PV)	<i>Nursery</i>	5218	Parco Regionale della Valle del Ticino	Comune di Bereguardo; Parco Regionale della Valle del Ticino

Sito	Tipologia	N individui adulti*	Regime di tutela	Enti territoriali di riferimento
Villa Frua (VA)	Nursery	84	nessuno	Comune di Laveno - Mombello; Comunità Montana Valli del Verbano
Rocca Castello di Romanengo (CR)	Nursery	119	nessuno	Comune di Romanengo; Provincia di Cremona
Ex-Stalloni di Crema (CR)	Nursery	67	nessuno	Comune di Crema, Provincia di Cremona
Villa Monastero (LC)	Nursery	257	nessuno	Comune di Varenna; Comunità Montana Valsassina - Valvarrone - Val d'Esino - Riviera; Provincia di Lecco
Chiesa parrocchiale Fusine (SO)	Nursery	51	nessuno	Comune di Fusine; Comunità Montana Valtellina di Sondrio; Provincia di Sondrio
Villa Arrighi - Tacoli (MN)	Nursery	16	ZSC IT20B0012	Comune di Monzambano; Parco Regionale del Mincio
Monte Campo dei Fiori (VA)	swarming	42	Parco Regionale Campo dei Fiori; ZSC IT2010004	Parco Regionale Campo dei Fiori
Altopiano di Cariadeghe (BS)	swarming	1	Monumento Naturale; ZSC IT2070018	Comune di Serle; Comunità Montana Valle Sabbia

Sito	Tipologia	N individui adulti*	Regime di tutela	Enti territoriali di riferimento
Abisso Spino (BS)	<i>swarming</i>	26	Parco regionale dell'Alto Garda Bresciano	Comunità Montana Parco Alto Garda Bresciano

* Numero massimo di individui adulti rilevati nel sito durante il monitoraggio più recente

Come si evince dalla Tabella 28, il numero di individui adulti rilevati sul territorio regionale è di 5881 unità (5812 femmine adulte nelle *nursery*). Considerando una *sex ratio* per questa specie di 1:1, il numero minimo di individui adulti presenti in regione Lombardia è stimabile in circa 11600 unità.

***Myotis myotis/Myotis blythii* – Vespertilio maggiore / vespertilio minore**

L'unica colonia nota a livello regionale di questa specie in Lombardia è situata in comune di Fusine (SO; Tabella 29). Tale colonia con tutta probabilità si è formata in seguito alla chiusura, a fine anni '90, del sottotetto della Chiesa di Cedrasco (a poca distanza da Fusine), dove era presente una *nursery* di queste specie di circa 1000 individui (non noto se solo adulti o anche giovani). Partendo da questa considerazione, e dai dati del monitoraggio 2018 che riportavano la presenza di 352 individui adulti, è possibile valutare come positivo l'andamento di queste specie nel sito.

Tabella 29 - N di individui adulti presenti nel sito di rifugio noto a livello regionale per la specie. Viene indicato anche il livello di tutela dei siti e gli Enti territoriali che dovrebbero essere informati della presenza delle colonie per impegnarsi nella loro tutela

Sito	Tipologia	N individui adulti*	Regime di tutela	Enti territoriali di riferimento
Chiesa parrocchiale Fusine (SO)	<i>Nursery</i>	712	nessuno	Comune di Fusine; Comunità Montana Valtellina di Sondrio; Provincia di Sondrio

Considerando una *sex ratio* per queste specie di 1:1, è possibile stimare come numero minimo di individui adulti presenti in regione Lombardia 1400 unità.

***Myotis bechsteinii* – Vespertilio di Bechstein**

Il vespertilio di Bechstein è una specie strettamente forestale molto rara su tutto il territorio italiano. Le conoscenze su questa specie in regione Lombardia sono molto scarse e sono solamente 2 i siti di presenza noti: il massiccio del Campo dei Fiori (VA) e l'Altopiano di Cariadeghe (BS). Entrambe queste aree vengono utilizzate per lo *swarming* e lo svernamento. L'area in provincia di Varese è stata oggetto di monitoraggio nel 2023 (Tabella 30), con risultati leggermente inferiori rispetto a quanto rilevato nel 2018 (23 individui). Occorre comunque considerare che una certa variabilità nelle catture in questi siti è normale.

Al fine di raccogliere informazioni di maggiore dettaglio su questa specie occorrerebbe effettuare monitoraggi *ad hoc* anche con l'utilizzo del *radiotracking* per identificare i siti riproduttivi. Si tratta quindi di monitoraggi altamente specialistici e molto onerosi in termini di tempo e personale impiegato.

Tabella 30 - N di individui adulti presenti nel sito di rifugio noto a livello regionale per la specie. Viene indicato anche il livello di tutela dei siti e gli Enti territoriali che dovrebbero essere informati della presenza delle colonie per impegnarsi nella loro tutela

Sito	Tipologia	N individui adulti*	Regime di tutela	Enti territoriali di riferimento
Monte Campo dei Fiori (VA)	<i>swarming</i>	11	Parco Regionale Campo dei Fiori; ZSC IT2010004	Parco Regionale Campo dei Fiori

***Miniopterus schreibersii* - Miniottero**

Questa specie è stata monitorata all'interno di 3 siti di transizione (primaverili o autunnali), di cui 2 potenzialmente utilizzati anche durante l'inverno (Miniera di Zu e Buco del Frate) (Tabella 31). In tutti i siti la **situazione appare positiva, con consistenze crescenti** negli ultimi 5 anni per quanto riguarda il Buco del Frate e la Miniera di Zu, e consistenze stabili per quanto riguarda la colonia di Mantova. In quest'ultimo sito negli ultimi anni ci sono state problematiche legate ad una modifica dell'illuminazione esterna del Palazzo Ducale operata dal Comune di Mantova, che ha portato ad un aumento di luminanza ben oltre i limiti di legge. Diverse associazioni locali (Gruppo Spelologico Mantovano, Gruppo Naturalistico Mantovano, WWF Mantova),

insieme a Cielobuio, Istituto Oikos e Università degli Studi dell'Insubria, sono intervenute per sanare la situazione. I valori di luminanza sono ora nei limiti di legge e la Direzione di Palazzo Ducale è d'accordo nello spegnimento parziale dell'illuminazione, nella zona della colonia, per tutto il periodo di presenza.

Per quanto riguarda la colonia sita all'interno della grotta Buco del Frate (BS), il Comune di Prevalle ha predisposto un nuovo regolamento speleologico che vieta l'accesso al sito dal 1° settembre al 30 aprile di ogni anno per la tutela dei chiroterteri. Occorre però verificare la presenza di miniotteri in periodo invernale con apposito monitoraggio effettuato da esperti, con il supporto di speleologi locali.

Anche all'interno della Miniera di Zu occorrerebbe effettuare un rilievo invernale, che al momento non è possibile per forti problemi di sicurezza legati ai continui crolli della volta. Proprio a causa dei crolli, occorre verificare a cadenza costante che l'ingresso alla Miniera utilizzato dai pipistrelli resti aperto; proprio recentemente una grossa sezione di roccia si è staccata dalla volta dell'ingresso, fortunatamente senza modificare in modo sostanziale lo spazio a disposizione degli animali per l'accesso.

Tabella 31 - N di individui adulti presenti nei siti di rifugio noti a livello regionale per la specie. Viene indicato anche il livello di tutela dei siti e gli Enti territoriali che dovrebbero essere informati della presenza delle colonie per impegnarsi nella loro tutela

Sito	Tipologia	N individui adulti*	Regime di tutela	Enti territoriali di riferimento
Miniera di Zu (BG)	sito autunnale, <i>hibernacula?</i>	300 (stima)	nessuno	Comune di Riva di Solto; Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi; Provincia di Bergamo
Buco del Frate (BS)	sito autunnale, <i>hibernacula?</i>	377 (stima)	Monumento Naturale	Comune di Prevalle
Palazzo Ducale di Mantova (MN)	sito primaverile	899 (sottostima)	nessuno	Comune di Mantova; Parco regionale del Mincio

* Numero massimo di individui adulti rilevati nel sito durante il monitoraggio più recente

Per questa specie è difficile stabilire un numero minimo di individui presenti a livello regionale; considerando solamente gli animali presenti nei siti autunnali, è ragionevole

supportare la presenza di almeno 900 individui. Il miniottero è infatti una specie che compie spostamenti anche considerevoli, di oltre 100 km, tra quartieri invernali ed estivi (Lanza, 2012), e quindi il sito primaverile di Mantova potrebbe essere utilizzato da individui provenienti dalle altre colonie note in periodo autunnale. Per il calcolo del numero minimo di individui presenti si è quindi tenuto conto dei soli individui rilevati nel sito mantovano.

***Eptesicus serotinus* – Serotino comune**

L'unica colonia al momento nota di questa specie in regione Lombardia è situata in un edificio scolastico attualmente in uso, nel centro del comune di Saronno (VA). Negli ultimi 3 anni il CRAS WWF Vanzago ha segnalato il ritrovamento, sempre in provincia di Varese, di individui giovani di serotino comune in altri due siti dove quindi sono presenti colonie, che al momento non è stato possibile verificare tramite sopralluogo.

La colonia presente nel comune di Saronno **è stabile da circa 10 anni**, con la presenza di una trentina di femmine adulte (Tabella 32), e non si rilevano particolari problematiche. Occorrerebbe però provvedere alla pulizia dei cassonetti delle tapparelle occupati dagli animali (al di fuori del periodo di presenza della colonia), che al momento sono pieni di guano, anche per l'igiene dell'edificio scolastico.

Tabella 32- N di individui adulti presenti nel sito di rifugio noto a livello regionale per la specie. Viene indicato anche il livello di tutela dei siti e gli Enti territoriali che dovrebbero essere informati della presenza delle colonie per impegnarsi nella loro tutela

Sito	Tipologia	N individui adulti*	Regime di tutela	Enti territoriali di riferimento
Scuola Ignoto Militi Saronno (VA)	Nursery	32	nessuno	Comune di Saronno; Provincia di Varese

Area di migrazione - Passo di Spino

Nel 2022 è stato effettuato per la prima volta un monitoraggio della potenziale migrazione autunnale dei chiroterteri in Lombardia presso il Passo di Spino (BS). Il campionamento, effettuato tramite rilievo bioacustico, ha portato all'ottenimento di dati

molto interessanti riguardanti il passaggio di 3 specie migratrici a lungo raggio: *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus pygmaeus* e *Nyctalus leisleri*.

Gli spostamenti migratori dei chiroteri attraverso le Alpi sono tuttora molto poco conosciuti: nelle Alpi occidentali sono stati documentati flussi migratori di pipistrelli al Col de Jaman (1512 m s.l.m.) e al Col de Bretolet (1923 m s.l.m.), tra Svizzera e Francia (Oppliger 2004) e passaggi di specie migratrici sono stati segnalati presso lo Jungfraurjoch, nelle Alpi svizzere, tra 3460 m s.l.m. a 3460 m s.l.m. (Zingg e Bontadina 2016). Per quanto riguarda l'Italia, un recente lavoro svolto mediante rilievo bioacustico presso i passi Gran San Bernardo e Piccolo San Bernardo tra agosto e settembre 2016 ha rivelato la presenza di individui di *Nyctalus leisleri* in migrazione (Caprio et al., 2020). Altri dati interessanti di chiroteri in migrazione vengono raccolti in modo opportunistico dagli ornitologi inanellatori presenti ai passi alpini durante la migrazione autunnale, e proprio la collaborazione degli ornitologi presenti presso il Passo di Spino ha consentito la raccolta dei dati analizzati nel presente lavoro.

È auspicabile proseguire con la raccolta di dati inerenti ai chiroteri in migrazione, anche con l'affiancamento di esperti chiroterologi agli esperti ornitologi presso i passi in cui sono attive stazioni di inanellamento (Passo della Brega -BS- e La Passata -BG, oltre al passo di Spino), al fine di mantenere le reti per la cattura aperte anche in orari notturni. Tali attività dovrebbero comunque essere abbinare a rilievi bioacustici.

Da ulteriori analisi che potranno essere effettuate sui dati già raccolti sarà possibile valutare anche gli orari di maggiore passaggio presso il Passo di Spino e correlarli con dati relativi alle condizioni meteorologiche e alle fasi lunari, per meglio comprendere i fattori che influenzano i flussi migratori delle diverse specie.

Regime di tutela dei siti importanti a livello regionale

Come si può facilmente evincere dalle considerazioni espresse nei paragrafi precedenti in merito alle singole specie, molte colonie di importanza regionale sono al di fuori di qualunque istituto di tutela e la maggior parte sono al di fuori di aree Natura 2000. Per le colonie situate nei centri urbani, la protezione con un istituto di tutela appare difficile, e deve essere quindi mantenuto un dialogo aperto e costante con le amministrazioni

comunali e provinciali per la loro gestione e la messa in atto misure di conservazione, quando necessario.

L'istituzione di siti N2000 dovrebbe essere invece una **priorità per le colonie situate in aree naturali**, quali la Miniera di Zu (BG) e il Bucone di Tremezzo (CO), entrambi siti chiave per la tutela di *Myotis capaccinii* (EN secondo la lista rossa dei vertebrati italiani – Rondinini et al., 2022), oltre che per *Miniopterus schreibersii* (VU) e *Rhinolophus ferrumequinum* (VU).

5. METODI DI MONITORAGGIO

Tutti i monitoraggi sono stati svolti sulla base del Programma di monitoraggio scientifico della rete Natura 2000 della Lombardia (FLA, 2015). Le tecniche impiegate vengono descritte di seguito.

5.1 Conteggi in siti riproduttivi, stagionali e invernali

Per il conteggio delle colonie riproduttive (*nursery*), stagionali (solo per *Miniopterus schreibersii*) e invernali, le metodologie applicate sono state differenti in base alla sensibilità al disturbo della specie considerata, alla sua ecologia, al tipo di rifugio considerato e alla sua accessibilità in sicurezza da parte di uno o più operatori, alla numerosità della colonia e alla eventuale compresenza di più specie (Agnelli et al., 2004).

In particolare sono state utilizzate due differenti metodiche:

Il **conteggio diretto** all'interno del rifugio è stato effettuato in presenza di specie non fessuricole, quindi ben visibili, poco sensibili al disturbo e in colonie non troppo numerose. Tale conteggio è stato eseguito a vista, anche con l'ausilio di un binocolo, in caso di rifugi con poche decine o unità di animali, oppure scattando alcune fotografie della colonia (Figura 49) per la successiva analisi dei fotogrammi in caso di colonie numerose.



Figura 49 - Esempio di immagine utilizzata per il conteggio dei chiroteri

L'operatore coinvolto in tale tipo di monitoraggio è entrato all'interno del rifugio durante il giorno, cercando di evitare rumori forti e di parlare ad alta voce, e procedendo ad un conteggio diretto e/o allo scatto di fotografie in base alla necessità. In entrambi i casi, la presenza dell'operatore all'interno della colonia è stata molto limitata nel tempo (pochi minuti) e gli animali non sono stati illuminati troppo a lungo (pochi secondi ogni volta). Allo stesso modo, anche lo scatto di fotografie con *flash* è stato limitato (massimo 10 scatti) per non arrecare un disturbo eccessivo. Nel caso di colonie plurispecifiche, con specie agevolmente distinguibili a vista, si è proceduto ad un loro conteggio separato, anche tramite analisi dei fotogrammi.

Il conteggio degli animali fotografati all'interno dei siti è stato effettuato con il *software* GIS QGis 2.14.3, marcando con un punto ogni animale riconoscibile dal fotogramma (Figura 50).

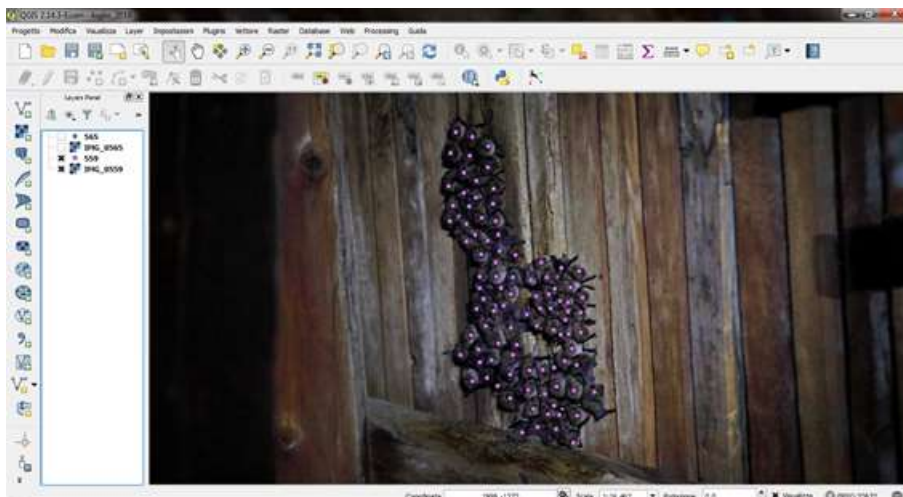


Figura 50 - Esempio di conteggio tramite *software* QGIS.

Il **conteggio all'involo** è stato eseguito, in caso di colonie poco numerose, con l'ausilio di un *tablet* e dell'applicazione Android *Advanced Tally Counter* (Ying Wen Technologies, 2015), che permette di annotare il numero di animali in uscita o in entrata dal *roost*. In caso di colonie molto numerose sono stati registrati filmati utilizzando una telecamera sensibile alla luce infrarossa (IR Pro Drift Ghost-S), e appositi illuminatori IR modello Evolvea T20 *Future Technology* (Figura 51).



Figura 51 - Telecamera IR e relativo illuminatore utilizzati per i monitoraggi

I filmati sono stati sottoposti ad analisi con l'utilizzo del software *CowLog* (Pastell, 2016), programma specificatamente progettato per analisi etologiche a partire da

registrazioni digitali. Per le analisi dei files prodotti da *CowLog* è stato utilizzato il software R (R Development Core Team, 2022) per calcolare il numero massimo di animali presenti nella colonia. Se possibile (animali visibili, sito accessibile, minimo disturbo), al termine del conteggio l'operatore è entrato nei locali ospitanti la colonia per conteggiare gli eventuali animali rimasti all'interno e i piccoli dell'anno nelle *nursery* (Figura.52; Figura.53) con le metodiche descritte nella sezione precedente.



Figura.52 - Particolare di una colonia prima dell'emergenza delle femmine adulte dal sito



Figura.53- Particolare di una colonia dopo dell'emergenza delle femmine adulte dal sito, con in evidenza i gruppi di cuccioli

5.2 catture in siti di swarming

Per le catture nei siti di *swarming* sono state utilizzate reti di tipo *mistnet* (reti a velo; Figura 54) (Handley, 1968; Tuttle, 1976) in nylon a filo ritorto e con maglia di 19 mm, composte da cinque tasche posizionate parallelamente al terreno, alte ciascuna 60 cm.

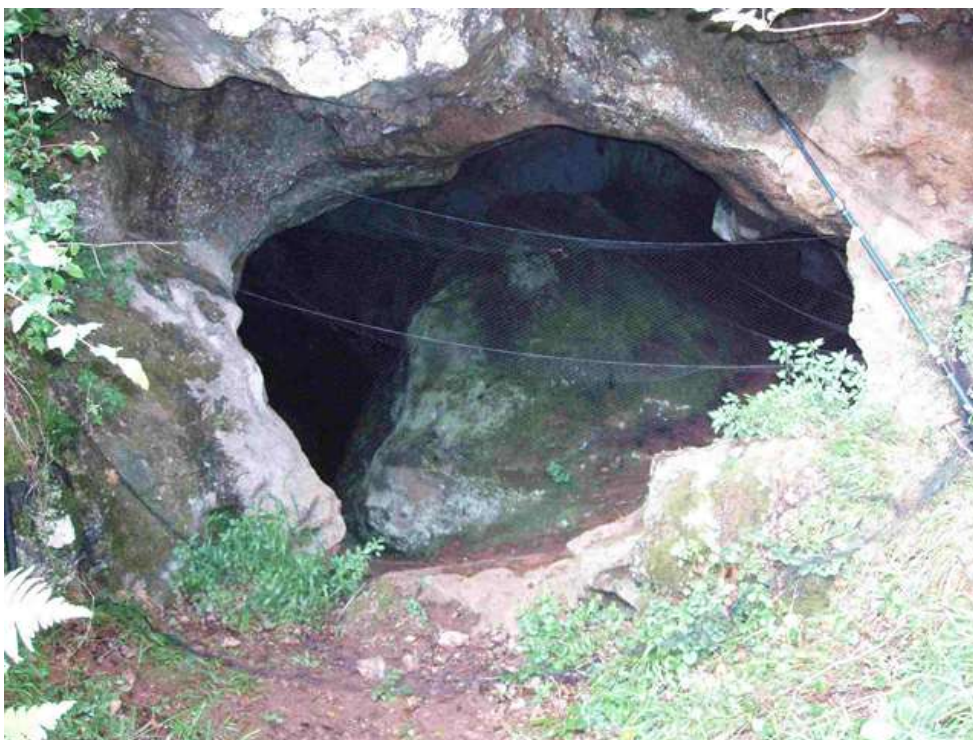


Figura 54 - Mistnet posizionata davanti all'ingresso di una grotta.

Le **catture** sono state effettuate posizionando le reti sia in prossimità dell'uscita dai *roost*, sia nelle immediate vicinanze, mediante l'uso di pali in alluminio infissi nel terreno ai quali sono state fissate le estremità delle reti. Queste vengono aperte all'imbrunire, poco prima che gli animali escano dai rifugi. Il sistema di cattura, che secondo la morfologia ambientale può comprendere un numero variabile da 2 a 4 reti, viene lasciato attivo per le prime ore della notte, periodo nel quale è massima la contattabilità delle specie. Le reti vengono accuratamente controllate in continuo al fine di rimuovere nel più breve tempo possibile eventuali animali catturati (Figura 55).



Figura 55 - Fasi della rimozione degli esemplari catturati con reti *mistnet*.

Questi vengono prelevati manualmente con l'utilizzo di appositi guanti e posti in piccole borse di stoffa in attesa di essere sottoposti ai rilievi biometrici (Figura 56).



Figura 56 - Le borse di stoffa vengono appese una accanto all'altra per ridurre al minimo la dispersione di calore degli esemplari catturati.

Dopo circa 5-6 ore dall'imbrunire, in corrispondenza di un evidente calo nell'attività, le reti sono state chiuse e si è proceduto alle operazioni di determinazione della specie, facendo riferimento ai lavori di Lanza (2012) e Dietz & von Helvesen (2004).

Per ogni esemplare catturato sono stati valutati il sesso, la classe d'età e le condizioni riproduttive. Ciascuno è stato pesato ed è stata riportata la lunghezza dell'avambraccio (Figura 57).



Figura 57 - Fasi della misurazione dell'avambraccio di un pipistrello

Una volta effettuati i rilievi biometrici gli animali sono stati immediatamente rilasciati (Figura 58).



Figura 58 - Fasi del rilascio di un esemplare catturato.

5.3 Analisi ultrasonore

Gli impulsi ultrasonori registrati sono stati sottoposti ad analisi volte a ottenere una caratterizzazione del segnale che permette di ottenere informazioni riguardanti la specie o il genere di appartenenza (Russ, 2021; Middleton et al., 2014; Barataud, 2015; Estók e Siemers, 2009; Toffoli, 2007; Preatoni *et al.*, 2005; Pfalzer and Kusch, 2003; Russo e Jones, 2002).

Queste analisi sono state effettuate *in primis* in modo automatico mediante il software *Kaleidoscope* (*Wildlife Acoustics, Inc.*, 2021), specificatamente progettato per l'analisi di impulsi ultrasonori e in grado di suggerire una determinazione della specie di chiroterro contattata. Tutte le determinazioni automatiche sono state successivamente validate da un operatore con l'utilizzo del medesimo *software*, che consente di visualizzare lo spettrogramma degli impulsi ultrasonori, ovvero la rappresentazione grafica della loro intensità in funzione del tempo e della frequenza (Figura 59), l'oscillogramma (intensità in funzione del tempo) e lo spettro di potenza (frequenza in funzione dell'intensità).

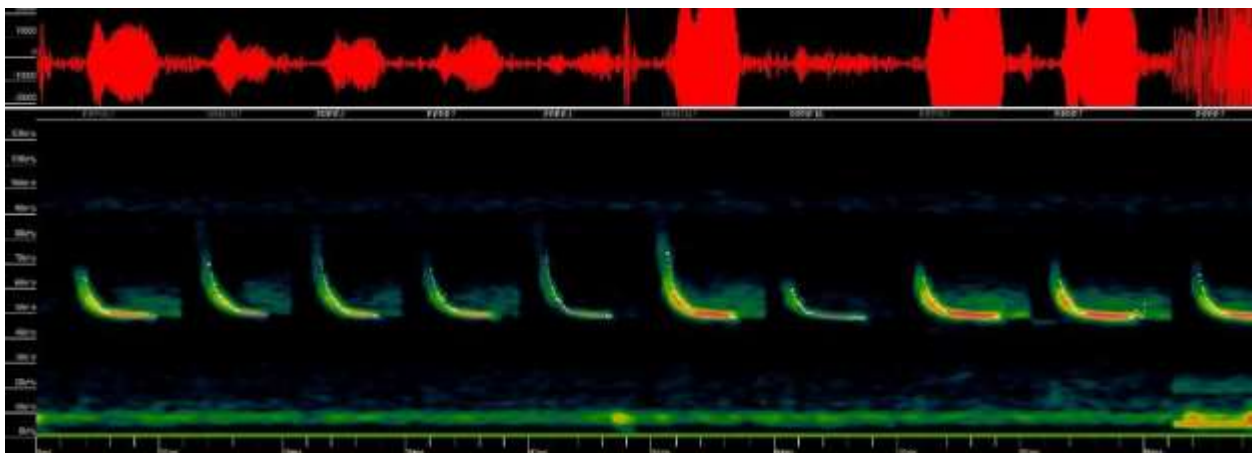


Figura 59 – Oscillogramma (in alto) e spettrogramma (in basso) di impulsi ultrasonori di pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

Oltre a considerare i parametri sopra esposti, si è operata una categorizzazione morfologica degli impulsi prendendo spunto da quanto proposto da De Oliveira (1998; Figura 60).

Classificazione morfologica degli impulsi di Microchiroterri			
Forme base	Varianti		
	i=inclinata s=corta (<i>short</i>) x=estesa (<i>extended</i>) b=bi- (<i>due</i>) t=tri- (<i>tre</i>) d=decrescente o=aperta (<i>open</i>)		
F=piatta (<i>flat</i>)	—	iF	diF
FM-CF-FM= frequenza costante	FM-CF- dFM		
L=lineare		bL	xL
R=ad angolo retto (<i>right-angled</i>)		sR	dsR
C=curvilinea		bC	obC

Figura 60 - Classificazione morfologica degli impulsi (da De Oliveira modificato).

6. BIBLIOGRAFIA

Agnelli P., Martinoli, A., Patriarca, E., Russo, D., Scaravelli, D., Genovesi, P., 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia., Quad. Cons. Natura. Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Barataud M., 2015. Acoustic Ecology of European Bats. Biotope Museum national d'Historie naturelle. 349pp.

Caprio E., Patriarca E., Debernardi P., 2020. Bat activity and evidence of bat migration at two high elevation passes in the Western Alps. European Journal of Wildlife Research, 66. <https://doi.org/10.1007/s10344-020-01402-0>

De Oliveira M.C., 1998. Towards standardized descriptions of the echolocation calls of microchiropteran bats: pulse design terminology for seventeen species from Queensland. Aust. Zool. 30, 405–411.

Dietz C., von Helversen O., 2004. Illustrated identification key to the bats of Europe. www.fledermausdietz.de/publications/publications.html

Estók P., Siemers, B.M., 2009. Calls of a Bird-Eater: The Echolocation Behaviour of the Enigmatic Greater Noctule, *Nyctalus lasiopterus*. Acta Chiropterologica 11, 405–414. doi:10.3161/150811009X485620

Fondazione Lombardia per l'Ambiente (FLA), 2015. Programma di monitoraggio scientifico della rete Natura 2000 in Lombardia. Parte I: Fauna. Azione D1 Life Gestire 2020: Formulazione del programma di monitoraggio scientifico della rete.

Handley C.O., 1968. Capturing bats with mistnets. In: Bat and bat banding (Greenhall A.M., Paradiso J.L.), pp.15-19. Bureau Sports Fisheries Wildl., Res. Publ.72, Washington D.C.

Hänninen L. and Pastell, M. 2009. CowLog: Open source software for coding behaviors from digital video. Beh. Res. Met. 41(2): 472-476.

Henning F., 2009. Sviluppo ed applicazione di tecniche di machine learning per l'identificazione di specie di Chiroteri mediante l'analisi delle emissioni ultrasonore. Tesi. Università degli Studi dell'Insubria. Varese. Italy.

Lanza, 2012. Fauna d'italia vol. XLVII - Mammalia V – Chiroptera. New Business Media

Limpens HJGA, Lagerveld S, Ahlén I, Anxionnat D, Aughney T, Baagøe HJ, Bach L, Bach P, Boshamer JPC, Boughey K, Le Campion T, Christensen M, Dekker JJA, Douma T, Dubourg-Savage M-J, Durinck J, Elmeros M, Haarsma A-J, Haddow J, Hargreaves D, Hurst J, Jansen EA, Johansen TW, de Jong J, Jouan D, van der Kooij J, Kyheroinen E-M, Mathews F, MichaelsenTC, Møller JD, Pētersons G, Roche N, Rodrigues L, Russ J, Smits Q, Swift S, Fjederholt ET, Twisk P, Vandendriesche B, Schillemans MJ, 2017. Migrating bats at the southern North Sea – Approach to an estimation of migration populations of bats at southern North Sea. Rapport 2016.031. Zoogdier-vereniging, Nijmegen/ Wageningen Marine Research

Mattei, 1996. Analisi del popolamento a chiroteri della provincia di Sondrio con particolare riferimento alla Valtellina e cenni alla Valchiavenna. Tesi di laurea, Università degli Studi di Milano, Corso di Laurea in Scienze Naturali.

Middleton N., Froud A., French K., 2014. Social Calls of the Bats of Britain and Ireland. Pelagic Publishing, pp. 300.

Milchram M., Suarez-Rubio M., Schröder A., Bruckner A., 2019. Estimating population density of insectivorous bats based on stationary acoustic detectors: a case study. Ecology and Evolution 10:1135–1144. DOI: 10.1002/ece3.5928

Oppliger J., 2004. La migration des chiroptères aux cols de Jaman et de Bretolet. Bulletin de la Société des Enseignants Neuchâtelois de Sciences 28, Décembre 2004, Ethologie:1–27. <http://www.sensneuchatel.ch/bulletin/no28/art2.pdf>

Pastell M., 2016. CowLog – Cross-Platform Application for Coding Behaviours from Video. Journal of Open Research Software. 4(1), p.e15. DOI: <http://doi.org/10.5334/jors.113>

Pfalzer G., Kusch J., 2003. Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. J. Zool. 261, 21– 33. doi:10.1017/S0952836903003935

Preatoni D.G., Nodari M., Chirichella R., Tosi G., Wauters L.A., Martinoli A., 2005. Identifying bats from time-expanded recordings of search calls: comparing classification methods. J. Wildl. Manag. 69, 1601–1614.

R Development Core Team, 2022. The R Project for Statistical Computing. <http://www.r-project.org/>

Rondinini C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori), 2022. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Russ J., 2021. Bat calls of Britain and Europe. A guide to species identification. Pelagic Publishing, pp. 472.

Russ J., 2022. Nathusius’s Pipistrelle *Pipistrellus nathusii* (Keyserling and Blasius, 1839). In: K. Hackländer, F. E. Zachos (eds.), Handbook of the Mammals of Europe, https://doi.org/10.1007/978-3-319-65038-8_68-1

Russo D., Jones G., 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. J. Zool. 258, 91–103. doi:10.1017/S0952836902001231

Spada M., 2008. Monitoraggio dei Chiroterri nel Monumento Naturale Buco del Frate (Brescia).

Spada M., Bologna S., Molinari A., Martinoli A., Preatoni D.G. 2017. Monitoraggio della colonia riproduttiva di Serotino Comune (*Eptesicus serotinus*) all'interno degli edificio scolastico "I Militi" di Saronno (VA). Relazione Tecnica 18pp.

Spada M., Mazzaracca S., Molinari A., Bologna S., 2018. Monitoraggio Chiroterri. Life IP Gestire 2020 (LIFE14IPE/IT/000018) "Nature Integrated Management to 2020 - Gestire 2020".

Spada M., Molinari A., Mazzaracca S., Larroux N., 2021. Monitoraggio chiroterri presso la grotta "Buco del Frate" in comune di Prevalle (BS). Istituto Oikos.

Spada M., Panzeri M., Colombo G., Molinari A., 2023. Monitoraggio delle specie di chiroterri inserite negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE ai fini della revisione dei Formulari Standard delle ZSC della Lombardia.

Toffoli R., 2007. Record of Brandt's bat *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) in Piedmont (Chiroptera, Vespertilionidae). Hystrix Ital. J. Mammal. 17.

Tuttle M.D., 1976. Collecting techniques. In: Biology of the bats of the New World family Phyllostomatidae. Spec. Publ. Mus., Texas Tech. Univ., Lubbock, Texas, pp.71-88.

Vierhaus

Zingg P.E., Bontadina F., 2016. Migrating bats cross top of Europe. PeerJ Preprints4:e2557v1 <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.2557v1>