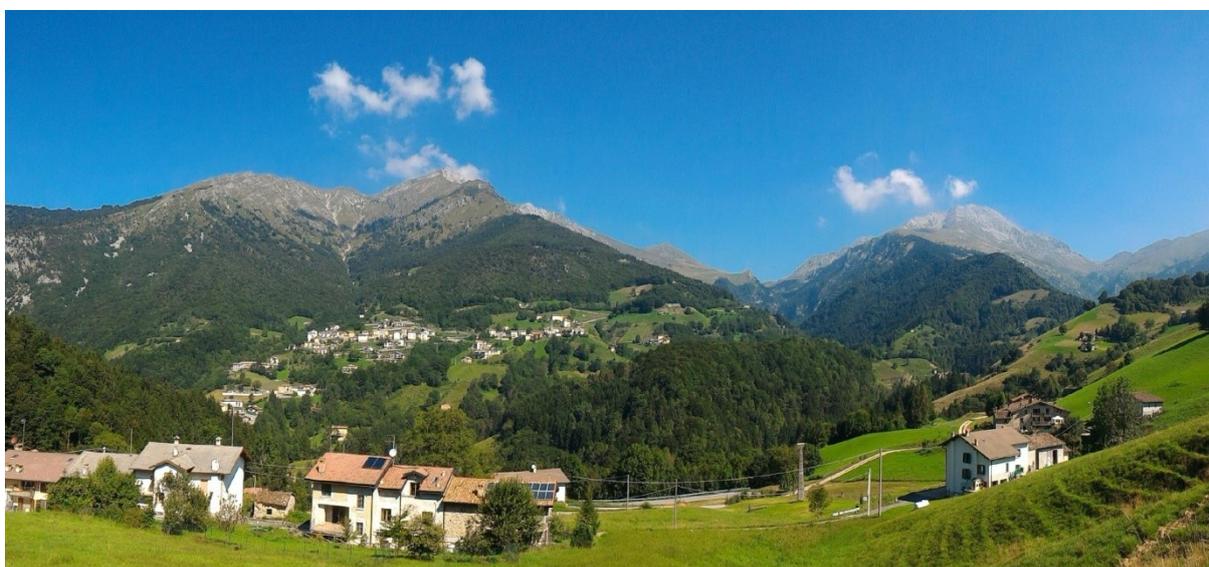


ENERGIA MINERALS ITALIA S.R.L.



***ISTANZA DI RINNOVO DELLA CONCESSIONE MINERARIA “MONICA”
COMUNI DI OLTRE IL COLLE, ONETA E GORNO - PROVINCIA DI BERGAMO
- MINIERE DEL COMPLESSO MINERARIO RISO/PARINA -***



**INTEGRAZIONI DOCUMENTALI ALLO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

(D.LGS. N. 152/2006 - LR N. 5/2010)

Relazione specialistica sul monitoraggio dei chiroterri

Oltre il Colle (Bg), 20 novembre 2021

A Cura di:

Istituto Oikos Impresa sociale S.r.l.

MONITORAGGIO CHIROTTERI NEI COMUNI DI OLTRE IL COLLE, ONETA E GORNO, PER IL RINNOVO DELLA CONCESSIONE MINERARIA “MONICA” 2 SAL 2021-2022



Istituto Oikos SRL Impresa Sociale
Sede legale e operativa:
Via Crescenzago 1 - 20134 – Milano
segreteria-srl@istituto-oikos.eu
istituto.oikos.srl@pec.it
P.I CF. 06146830960
N. REA: MI – 1873745;
Capitale sociale 80.000 € (i.v.)

Committente:
Hattusas srl
Sede Operativa Lombardia:
via Vespucci 47, 24050 Grassobbio,
Bergamo
Sede Legale :
via Roma 37, Castelli Calepio,
Bergamo
p.iva 03380070163
R.E.A. 373649



MONITORAGGIO CHIROTTERI NEI COMUNI DI OLTRE IL COLLE, ONETA E GORNO, PER IL RINNOVO DELLA CONCESSIONE MINERARIA “MONICA”

Novembre 2021

A cura di:

Martina Spada, Ambrogio Molinari, Claudia Tranquillo, Stefania Mazzaracca, Mattia Panzeri, Stefano Sivieri, Nicola Larroux

INDICE

INDICE	i
1. Premessa	1
2. METODICHE DI MONITORAGGIO	2
2.1. Rilevamento mediante catture	2
2.1.1 Rilevamento presso i portali	3
2.1.2 Rilevamento presso le cavità naturali interferite dal sistema minerario	5
2.1.3 Metodi di rilevamento	5
2.2. Rilevamento bioacustico	7
2.2.1 Strumentazione utilizzata	8
2.2.2 Rilevamento mediante punti di ascolto	9
2.2.3 Rilevamento mediante transetti	12
2.2.4 Analisi degli ultrasuoni	13
2.3. Rilevamento di colonie riproduttive in edifici	15
3. Risultati	16
3.1. Rilevamento mediante catture	16
3.1.1 Rilevamento presso i portali	16
3.1.2 Rilevamenti presso le cavità naturali interferite dal sistema minerario	17
3.2. Rilevamento bioacustico	23
3.2.1 Rilevamento mediante punti di ascolto	25
3.2.2 Rilevamento mediante transetti	34
3.3. Rilevamento di colonie riproduttive in edifici	36
4. Conclusioni	42
4.1. proposta di revisione del monitoraggio 2022	42
4.2. proposta di monitoraggio per la possibile fase di corso d'opera	44
5. Riferimenti bibliografici	45

1. PREMESSA

Il presente documento si configura come relazione conclusiva del primo anno di attività del “Piano di monitoraggio chiroterri nei comuni di Oltre il Colle, Oneta e Gorno, per il rinnovo della concessione mineraria “Monica” della società Energia Minerals Italia s.r.l.” e riguarda il periodo **agosto-novembre 2021**. Le attività svolte in tale periodo costituiscono la prima parte dei rilevamenti previsti allo scopo di valutare le aree della concessione “Monica” maggiormente interessate dalla presenza dei chiroterri, sia all’interno dell’area mineraria ipogea che nelle aree esterne utilizzabili dagli animali per il rifugio (es. edifici in disuso) e per il foraggiamento. Le attività sono state svolte secondo quanto indicato dalla “Proposta di Piano di Monitoraggio Chiroterri” (2021), redatta nell’ambito della procedura di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale (D.LGS. N. 152 /2006 E S.M.I.), con lo scopo di valutare la situazione ex-ante di aggiornamento per la concessione “Monica” e l’impatto nel tempo delle attività estrattive previste sui chiroterri, come richiesto dall’Ente Parco delle Orobie Bergamasche (prot. n.884 MV/DG del 21.05.2020).

Le azioni complessive previste dall’incarico per il periodo agosto - novembre 2021 sono le seguenti:

- a) Rilevamenti con catture mediante reti *mistnet* o registrazione con videocamera IR e/o rilevamento bioacustico presso i tre portali Malanotte Est, Malanotte Ovest e Bella Vista nel periodo settembre-metà novembre per il rilevamento di attività nel periodo di *swarming* e di inizio dello svernamento.
- b) Rilevamenti presso le cavità naturali che sono interferite dal sistema minerario.
- c) Rilevamenti bioacustici (2 notti non consecutive per stagione) per l’identificazione delle aree di foraggiamento nel periodo agosto-ottobre. Tali rilevamenti comprendono sia punti d’ascolto da postazione fissa da effettuarsi per notti intere che punti d’ascolto di 20 minuti ciascuno a coprire l’intera area di interesse (Torrente Vedra, Torrente Riso, strada di Càpasì, piazzali).
- d) Sopralluoghi nel mese di agosto presso gli edifici in disuso o altri edifici idonei ad essere utilizzati come rifugio dai chiroterri, presenti nell’area di interesse.

2. METODICHE DI MONITORAGGIO

Si riportano in questo capitolo le metodologie impiegate per il monitoraggio dei chiroteri per il rinnovo della concessione mineraria “Monica”.

Per maggiore chiarezza, si riportano di seguito i vantaggi e gli svantaggi delle tecniche previste dal Piano di monitoraggio, e per quali tipologie di rilevamento sono state utilizzate.

- Cattura mediante reti *mistnet*: tale metodo è l'unico che consente una identificazione certa di tutte le specie rilevate poiché permette l'osservazione diretta delle caratteristiche di ciascun individuo. Permette anche di ottenere informazioni aggiuntive riguardo al sesso e l'età di ciascun animale. Tale metodo richiede uno sforzo elevato in termini di campionamento e una elevata specializzazione degli operatori, oltre che uno specifico permesso del Ministero della Transizione Ecologica. Tale metodo è stato utilizzato per il rilevamento di chiroteri presso i portali e alcune delle cavità naturali indagate.
- Rilevamento bioacustico: tale metodo consente di ottenere informazioni circa la frequentazione di un sito da parte dei chiroteri, grazie all'analisi degli ultrasuoni emessi dagli animali presenti. È un ottimo metodo da impiegare presso le aree di foraggiamento. Il rilevamento bioacustico non consente sempre l'identificazione certa delle specie, perché alcune di esse, spesso congeneriche, emettono ultrasuoni con parametri sovrapponibili, che non consentono quindi l'assegnazione degli ultrasuoni registrati ad una specie o ad un'altra. È un metodo che non richiede uno sforzo di campionamento troppo elevato né una elevata specializzazione degli operatori per la raccolta dei dati. È invece necessaria una elevata specializzazione e un elevato impiego di tempo per l'analisi dei dati raccolti. I rilevamenti bioacustici sono stati utilizzati presso le aree di foraggiamento e alcune cavità naturali.
- Rilevamento mediante telecamera a infrarossi (IR): tale metodica viene normalmente utilizzata per il conteggio degli individui all'uscita da un rifugio, spesso in abbinamento con un rilevatore di ultrasuoni. Questa tecnica non è stata utilizzata nel presente lavoro poiché sostituita del rilevamento mediante catture. Le immagini raccolte da una telecamera IR non consentono alcuna identificazione degli animali rilevati, per la loro bassa definizione che non permette l'osservazione di alcun carattere tassonomico. Tale metodica non richiede una elevata specializzazione né per la raccolta dei dati né per la loro analisi.

2.1. RILEVAMENTO MEDIANTE CATTURE

Il rilevamento dei chiroteri mediante catture è stato effettuato presso alcuni dei portali del complesso minerario indicati dalla “*Proposta di Piano di Monitoraggio Chiroteri*” e presso alcune cavità naturali presenti nell'area della concessione Monica che sono interferite dal sistema minerario.

2.1.1 RILEVAMENTO PRESSO I PORTALI

I portali presso cui sono stati effettuati rilevamenti mediante catture sono tre, la cui localizzazione è evidenziata nella seguente figura (Figura 1).

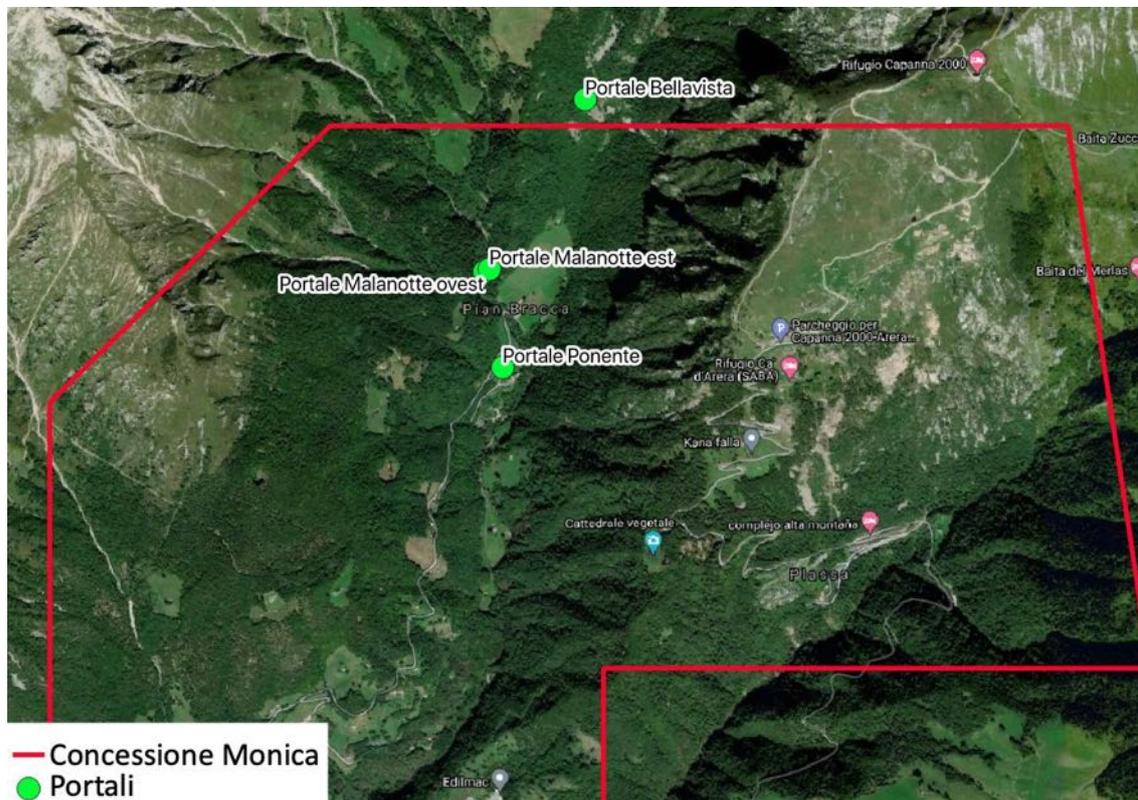


Figura 1 – Localizzazione dei portali in cui sono state effettuate catture. Tutti i portali sono inseriti nella ZPS IT2060401 Parco delle Orobie Bergamasche.

I portali **Malanotte est** e **Malanotte ovest** non vengono utilizzati per le attività di ricerca mineraria e presentano dei cancelli a chiusura che lasciano libero un passaggio alla chiroterrofauna nelle loro parti sommitali (Figura 2). I portali sono localizzati in Val Vedra in ambiente boschivo in prossimità di un affluente del torrente omonimo, a circa 1180 m s.l.m., lontano dalla rete stradale.



Figura 2 – Portale Malanotte ovest (sx) e Malanotte est (dx)

Il **portale Bellavista** è localizzato al di fuori dell'area della concessione Monica. È l'unico portale che non presenta griglie o cancelli a chiusura (Figura 3), non è mai stato utilizzato per le attività minerarie ed è lontano dalla rete stradale. È inserito in un ambiente boschivo a circa 1300 m s.l.m.



Figura 3 – Portale Bellavista

Il Piano di monitoraggio prevede catture in tali siti a cadenza quindicinale tra i mesi di settembre e novembre, al fine di valutare l'attività dei chirotteri in periodo di *swarming* e svernamento.

2.1.2 RILEVAMENTO PRESSO LE CAVITÀ NATURALI INTERFERITE DAL SISTEMA MINERARIO

Sulla base di quanto riportato dagli speleologi che operano nell'area, sono stati identificati due sistemi naturali interferiti dall'area mineraria (Figura 4), ciascuno costituito da tre cavità comunicanti:

1. Abisso Frank Zappa (LOBG3831), Abisso Demetrio Stratos (LOBG3832), Laca della Seggiovia (LOBG3802)
2. Abisso dei due increduli (LOBG7155), Crevazza Fruttari (LOBG3883), Laca dei Müradèi (LOBG1409)

Tutte le cavità sopra elencate si trovano al di fuori della ZPS 2060401 Parco delle Orobie Bergamasche e all'interno del perimetro della Concessione Monica.

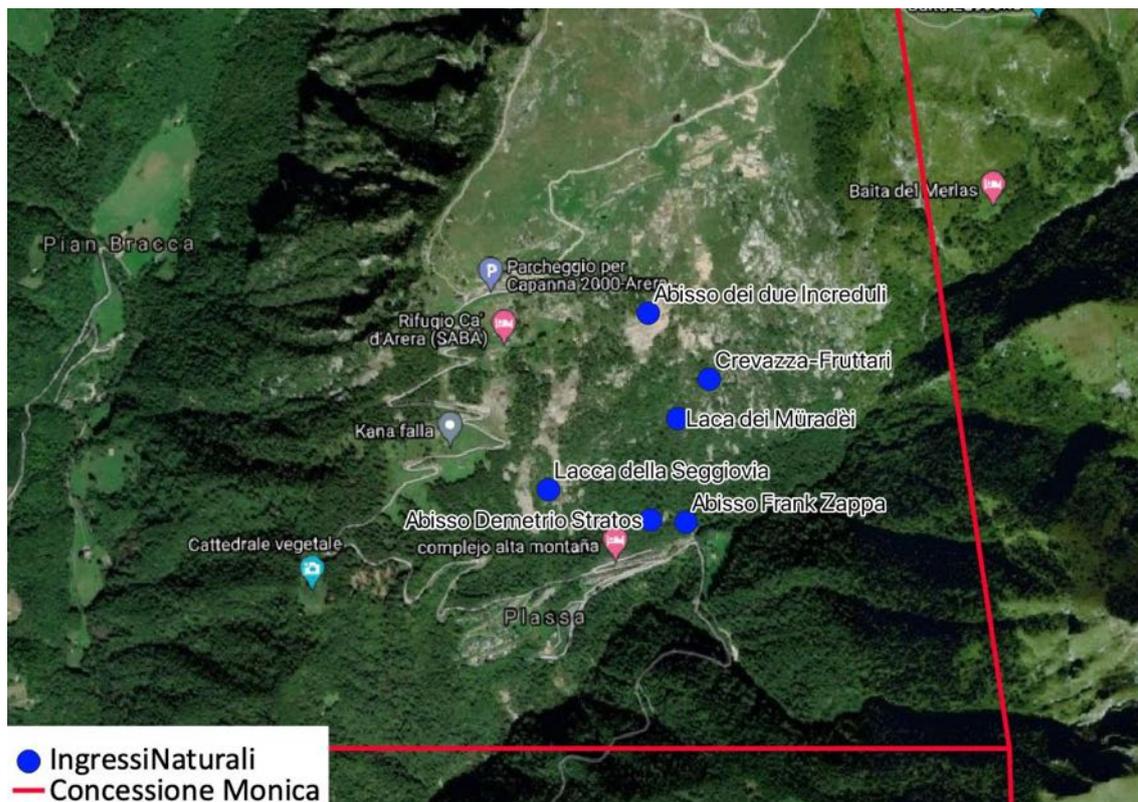


Figura 4 – Localizzazione delle 6 cavità naturali interferite dal sistema minerario. Tutte sono ricomprese nel perimetro della Concessione Monica.

In tali siti è previsto un rilevamento autunnale per valutare la presenza dei chiroteri nel periodo di potenziale maggior utilizzo delle cavità ipogee (*swarming* e pre-svernamento).

2.1.3 METODI DI RILEVAMENTO

Le attività di cattura sono state effettuate con l'utilizzo di reti di tipo *mistnet* (reti a velo) (Handley, 1968; Tuttle, 1976) in nylon a filo ritorto e con maglia di 19 mm, composte da cinque tasche, alte ciascuna 60 cm, posizionate in prossimità dell'uscita della cavità.

Le *mistnet* sono state posizionate mediante l'uso di pali in alluminio infissi nel terreno ai quali sono fissate le estremità delle reti e sono state aperte all'imbrunire, poco prima che gli animali uscissero dal rifugio,

lasciate in loco per le prime ore della notte e rimosse dopo le fasi di cattura. Mentre le reti erano aperte, piccole borse di stoffa sono state utilizzate come dispositivi di contenimento degli individui catturati in attesa che venissero sottoposti ai rilievi biometrici (Figura 5), questo per evitare un eccessivo dispendio energetico, un'eccessiva disidratazione o *stress* fisiologici da parte degli stessi (Tuttle, 1976).

Figura 5 – Borse di stoffa per il contenimento degli animali catturati



Gli animali catturati sono stati sottoposti al rilevamento di alcuni parametri biometrici (Figura 6), in particolare la lunghezza dell'avambraccio e il peso.

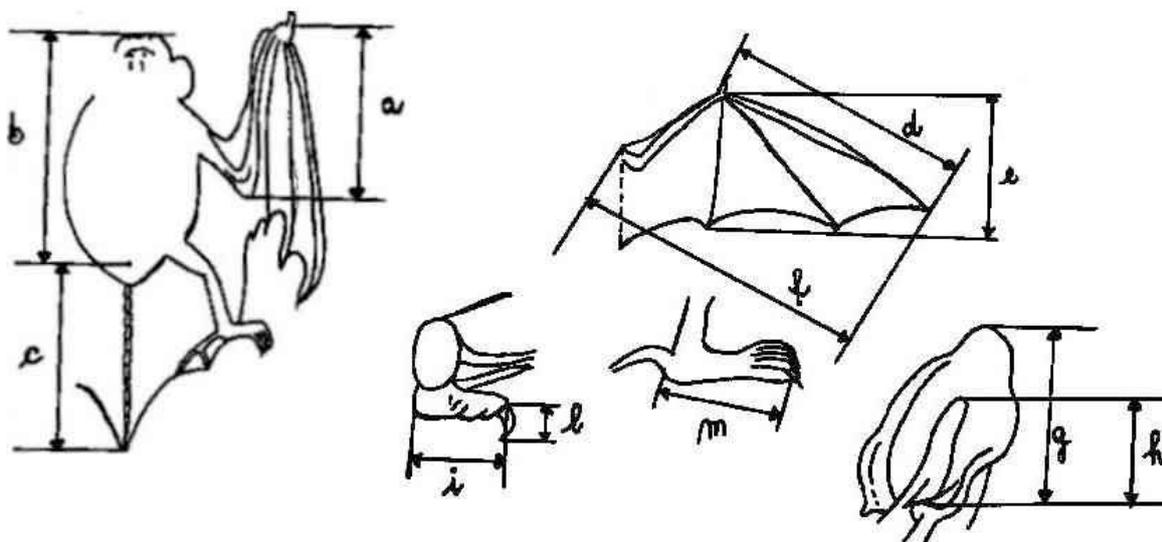


Figura 6 - Rilevamenti biometrici: a=Lungh. avambraccio; b=Lungh. Testa-corpo; c=Lungh. coda; d=Lungh. terzo dito; e=Lungh. quinto dito; f=Apertura alare; g=Lungh. orecchio; h=Lungh. trago; i=Lungh. pollice; l=Lungh unghia pollice; m=Lungh. piede.

Le lunghezze, espresse in millimetri, sono state rilevate mediante l'uso di un calibro di precisione ed il peso, espresso in grammi, mediante una bilancia elettronica (Figura 7).



Figura 7 – Fasi delle operazioni di raccolta dei dati biometrici

Oltre alle biometrie si è provveduto a raccogliere altri dati importanti quali il sesso e l'appartenenza degli individui catturati ad una particolare classe di età (giovane, subadulto, adulto). Questo avviene mediante la valutazione del grado di calcificazione dell'epifisi delle falangi del quinto e del quarto dito che, negli individui dell'anno (subadulti), si presentano non completamente calcificate nei pressi dell'articolazione, determinando in tal modo la presenza di una finestrella scura, dovuta alla cartilagine traslucida, visibile ponendo il patagio davanti ad una fonte luminosa (Stebbins, 1968; Kunz, 1988). Negli adulti (dopo l'anno di età) tale formazione si ossifica completamente creando una nocca tondeggianti.

2.2. RILEVAMENTO BIOACUSTICO

Il rilevamento bioacustico per l'identificazione delle specie presenti nelle aree di foraggiamento è stato effettuato sia presso punti di ascolto da postazione fissa, sia lungo transetti, individuati nelle aree di interesse descritte nella "Proposta di Piano di Monitoraggio Chiroterri". Le registrazioni di ultrasuoni sono state effettuate utilizzando dispositivi in grado di abbassare la frequenza di emissione ultrasonica (*bat detector*), così che questa ricada all'interno della banda udibile all'orecchio umano (tra i 20 Hz e i 20 kHz). L'efficacia del *bat detector* nel rivelare la presenza di chiroterri dipende dalla sensibilità del dispositivo, dall'intensità del segnale, dalla struttura dell'habitat in cui si effettua il rilevamento, nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative (Agnelli *et al.*, 2004). Alcune specie, come *Plecotus spp.* e *Rhinolophus spp.*, emettono segnali difficili da captare con un *bat detector*. I chiroterri del genere *Plecotus* producono segnali ultrasonori particolarmente deboli e perciò difficilmente percepibili, sia da parte dei Lepidotteri timpanati di cui spesso si nutrono, sia da parte del ricercatore che utilizzi un *bat detector*. Analogamente, i Rinolofidi emettono segnali ultrasonori assai direzionali e di frequenza

elevata (le alte frequenze subiscono forte attenuazione atmosferica) e perciò non sono facilmente rilevabili, soprattutto a una certa distanza (Agnelli *et al.*, 2004).

Tutti i campionamenti sono stati effettuati in modalità *Real Time Expansion* (RTE), che permette all'apparecchio di lavorare in modo autonomo registrando in tempo reale, su apposita scheda di memoria (SDHC o SDXC), i file audio con l'inserimento, tra una emissione ultrasonora e la successiva, di campioni con valore nullo della durata di millisecondi. In questo modo si possono ottenere campioni audio (in formato .wav) in *Time Expansion* utilizzabili per le successive analisi. Gli strumenti sono stati impostati con frequenza di campionamento (*sampling rate*) di 256 kHz e valori soglia di 18 dB e 12 kHz rispettivamente per la minima potenza del segnale e minima frequenza individuabili dall'apparecchio. Solamente segnali con entrambi i parametri al di sopra della soglia sono stati registrati con una durata massima di 5 s.

2.2.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per il monitoraggio bioacustico sono stati utilizzati i *bat detector* di seguito descritti.

Wildlife Acoustics SONG METER SM4BAT FS con microfono ultrasonico SMM-U2 utilizzato in particolare per i monitoraggi della durata di una notte intera grazie alla sua grande autonomia (Figura 8). Il *bat detector* è rimasto attivo da 30 minuti prima del tramonto a 30 minuti dopo l'alba.



Figura 8 - Wildlife Acoustics SONG METER SM4BAT FS

Wildlife Acoustics EM3+ con microfono ultrasonico SMX-UT utilizzato per i monitoraggi da postazione fissa e lungo transetto (Figura 9).



Figura 9 - Wildlife Acoustics EM3+

Wildlife Acoustics ECHO METER TOUCH 2 PRO utilizzato in abbinamento ad un *tablet* Samsung Galaxy tab 8" per i monitoraggi da postazione fissa e lungo transetto (Figura 10).



Figura 10 - Wildlife Acoustics ECHO METER TOUCH 2 PRO

2.2.2 RILEVAMENTO MEDIANTE PUNTI DI ASCOLTO

Il rilievo da postazione fissa è stato svolto da singolo operatore che è rimasto nella postazione stabilita per 20 minuti nel corso dei quali lo strumento ha registrato secondo le modalità sopra esposte.

AREE E TEMPISTICHE

Sulla base di quanto richiesto dal Piano di monitoraggio, sono stati identificati 9 punti per il rilevamento di ultrasuoni da postazione fissa, di cui 4 lungo la Valle Vedra e 3 lungo la Val Parina in comune di Oltre il Colle, e 2 lungo il Torrente Riso, in comune di Gorno (Figura 11, Figura 12, Tabella 1). I punti sono stati scelti in aree idonee al foraggiamento dei chirotteri, in particolare aree aperte con vegetazione erbacea e arbustiva nei pressi dei torrenti presenti, e in corrispondenza dei portali Capasì e Ponente, al fine di rilevare l'attività dei chirotteri attorno a questi accessi.

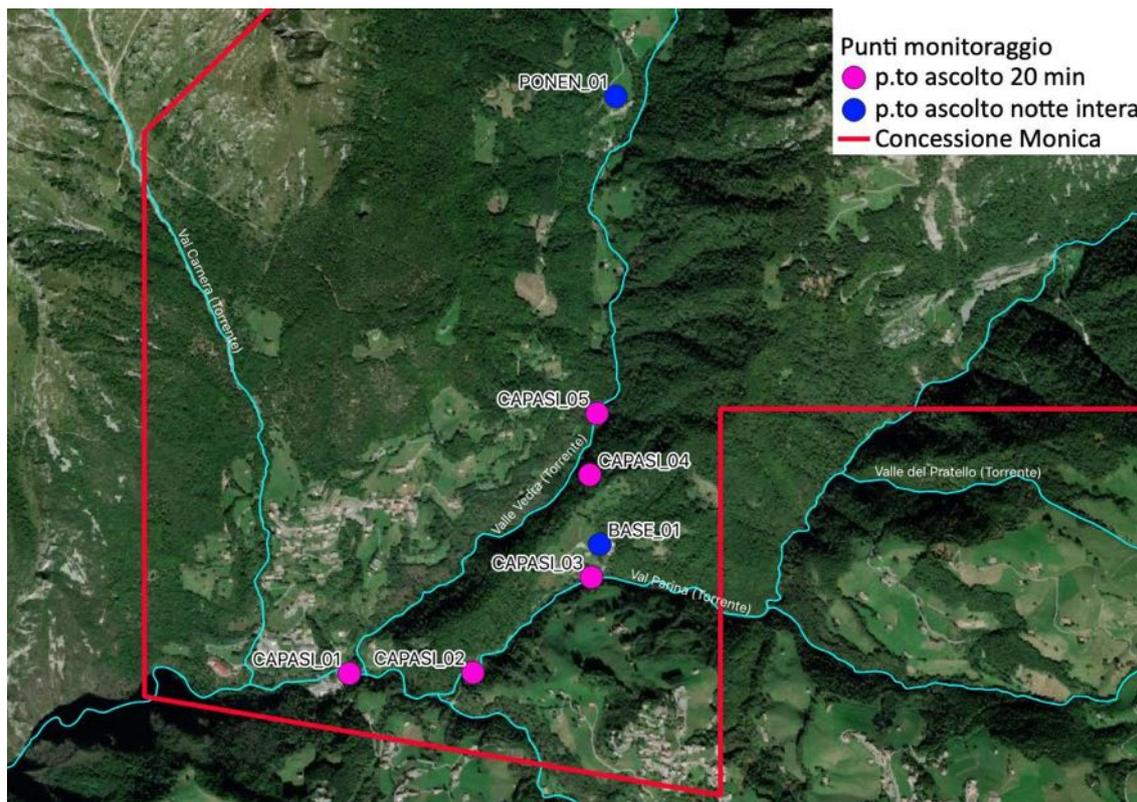


Figura 11 – Localizzazione dei punti di monitoraggio bioacustico in Valle Vedra e Val Parina

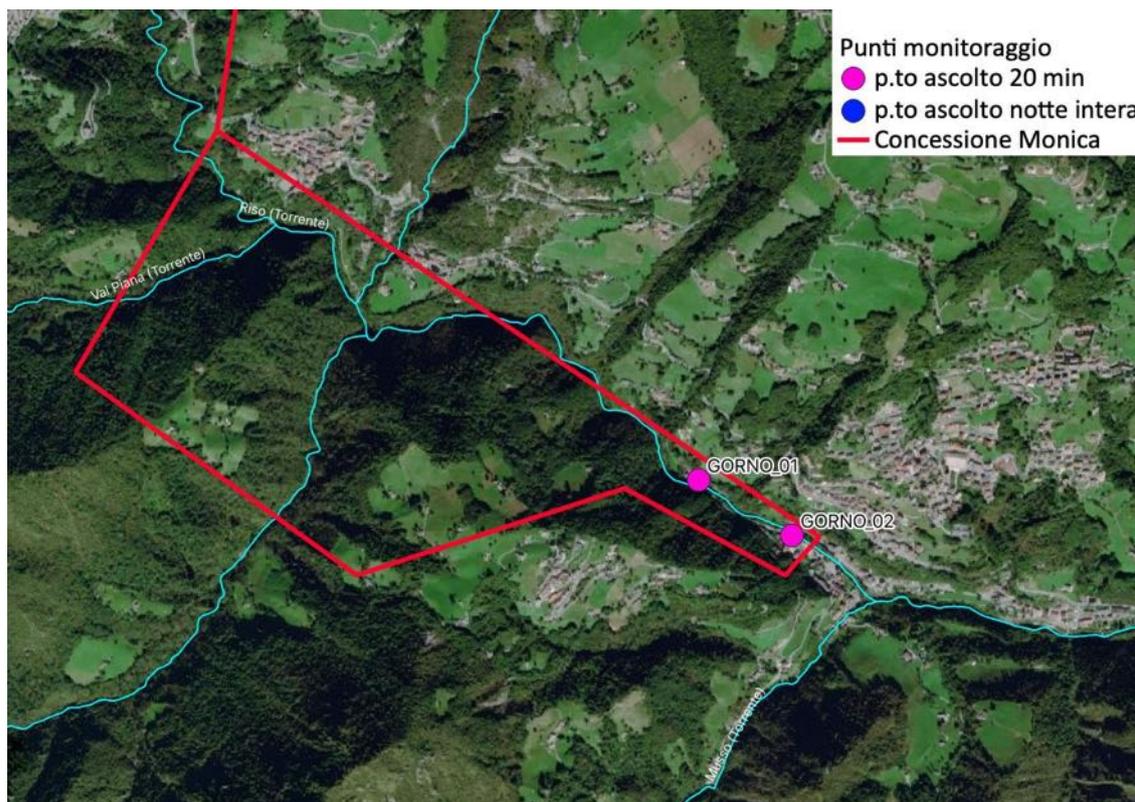


Figura 12 – Localizzazione dei punti di monitoraggio bioacustico in Valle Riso

Tabella 1 – Coordinate UTM 32 N - WGS84 dei punti di ascolto da postazione fissa identificati

Nome	Tipo monitoraggio	Coordinate X	Coordinate Y
CAPASI_01	p.to ascolto 20 min	559694,9778	5083061,8490
CAPASI_02	p.to ascolto 20 min	560129,9761	5083064,7320
CAPASI_03	p.to ascolto 20 min	560546,4375	5083403,1330
CAPASI_04	p.to ascolto 20 min	560540,6705	5083766,1460
CAPASI_05	p.to ascolto 20 min	560566,2102	5083984,0570
GORNO_01	p.to ascolto 20 min	564742,1525	5079069,3180
GORNO_02	p.to ascolto 20 min	565034,3140	5078894,8660
PONEN_01	p.to ascolto notte intera	560632,0160	5085109,0390
BASE_01	p.to ascolto notte intera	560575,0667	5083519,7090

I punti di ascolto sono stati eseguiti con due **tempistiche** diverse:

1. I punti identificati presso i portali Capasi e Ponente sono stati oggetto di rilevamento per 2 notti intere non consecutive a stagione.
2. Tutti gli altri punti sono stati oggetto di rilevamento per 20 minuti, per 2 notti non consecutive a stagione, in orario compreso tra 30 minuti e 4 ore dopo il tramonto. I punti sono stati eseguiti in orari differenti della notte nei diversi periodi di campionamento, in modo da ottenere un quadro più completo della chiroterofauna presente nel corso dell'attività notturna.

2.2.3 RILEVAMENTO MEDIANTE TRANSETTI

Il rilievo bioacustico mediante transetto è stato svolto da singolo operatore percorrendo a piedi o in macchina il percorso prestabilito utilizzando il *bat detector* con le modalità sovra esposte. In caso di percorrenza in macchina, è stata mantenuta una velocità intorno ai 15 km/h.

Sono stati identificati 4 transetti lungo le strade di collegamento tra i punti di ascolto identificati (Figura 13, Figura 14).

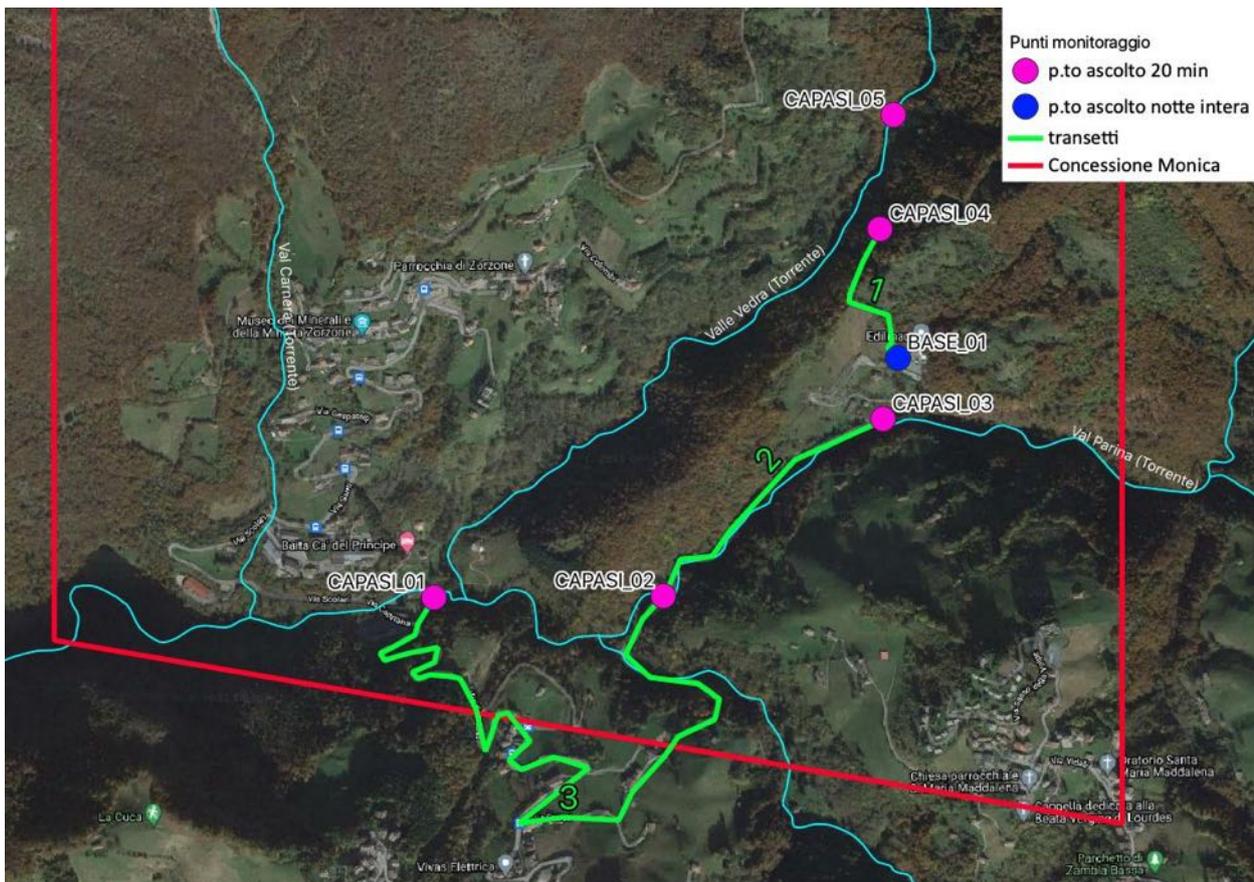


Figura 13 – Localizzazione dei 3 transetti identificati in comune di Oltre il Colle

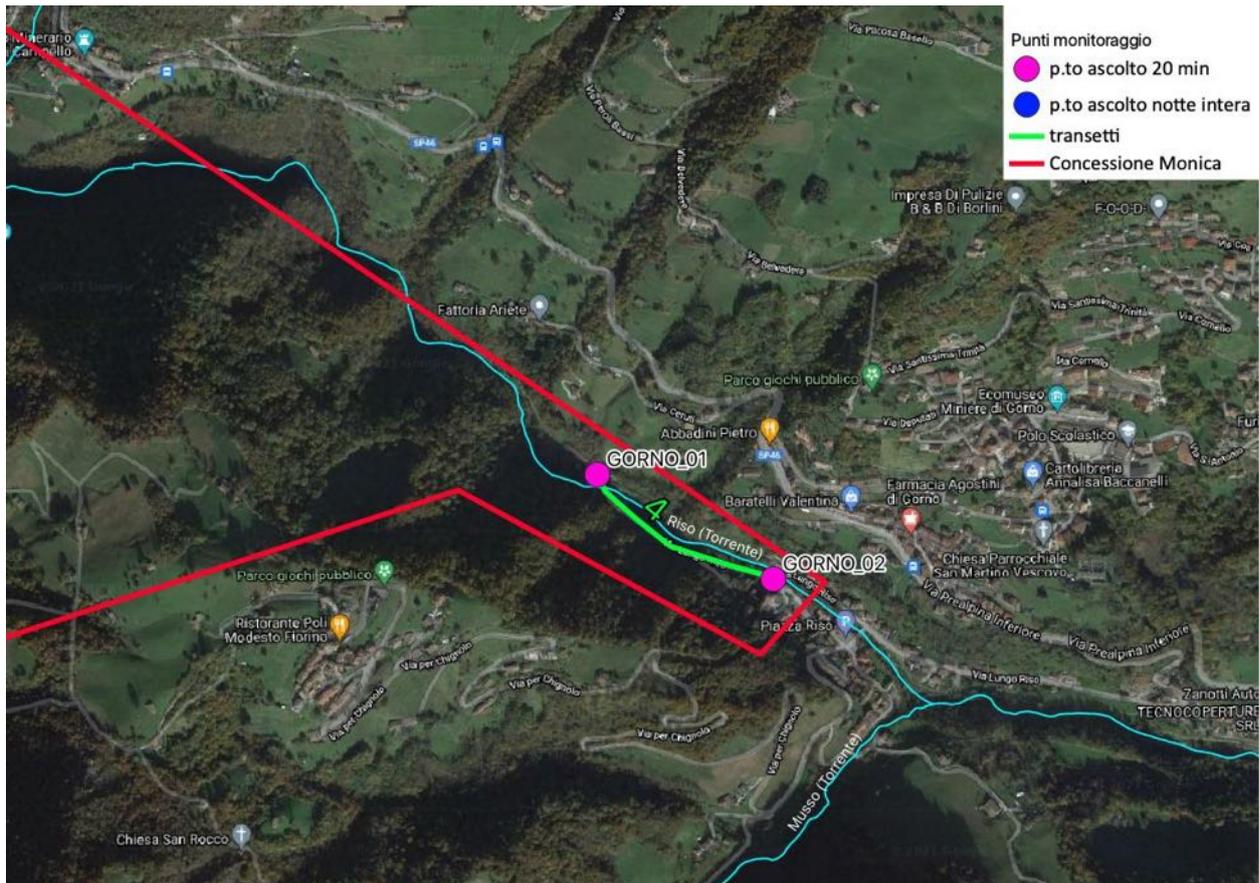


Figura 14 - Localizzazione del transetto identificato in comune di Gorno

2.2.4 ANALISI DEGLI ULTRASUONI

Tutti gli impulsi ultrasonori registrati sono stati sottoposti ad analisi volte a ottenere una caratterizzazione del segnale per ottenere informazioni riguardanti la specie o il genere di appartenenza (Boonman *et al.*, 2009; Estók and Siemers, 2009; Toffoli, 2007; Preatoni *et al.*, 2005; Pfalzer and Kusch, 2003; Russo and Jones, 2002; Barataud, 1996, 2015; Tupinier, 1996). Queste analisi sono state effettuate con l'utilizzo dei software BatSound 4.2 e Sonobat 2.9.5, programmi specificatamente progettati per l'analisi di impulsi ultrasonori, che consentono di visualizzarne lo spettrogramma, ovvero la rappresentazione grafica della loro intensità in funzione del tempo e della frequenza (Figura 15), l'oscillogramma (intensità in funzione del tempo) e lo spettro di potenza (frequenza in funzione dell'intensità).

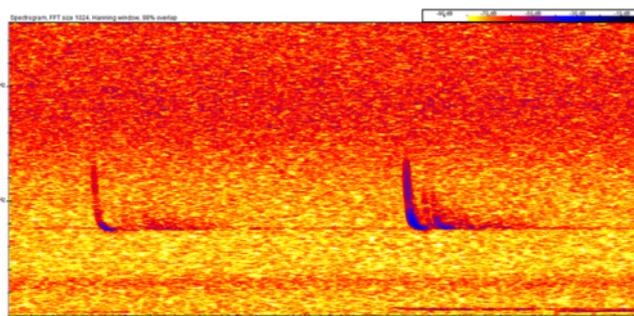


Figura 15 - Spettrogramma di impulsi ultrasonori di pipistrello sottoposti ad analisi.

Il solo strumento ECHO METER TOUCH 2 PRO, grazie al software *Kaleidoscope* (Wildlife Acoustics Inc.) incorporato, è in grado di analizzare in tempo reale le emissioni registrate e di suggerire una determinazione della specie di chirottero contattata. Tutte le determinazioni proposte dal software sono state successivamente validate attraverso le analisi specifiche sopra indicate.

Le principali misure considerate, effettuate sui segnali digitalizzati, sono:

- Frequenza iniziale
- Frequenza massima
- Frequenza minima
- Frequenza alla massima intensità
- Frequenza finale
- Frequenza a metà impulso

Tutti i parametri considerati sono espressi in kilohertz (kHz).

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 16).

Classificazione morfologica degli impulsi di Microchirotteri			
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>)	—
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 16 - Classificazione morfologica degli impulsi (da De Oliveira modificato).

Infine è stata valutata la presenza nelle registrazioni di eventuali "feeding buzz", ovvero di particolari sequenze di emissione ultrasonora che i pipistrelli utilizzano per avvicinarsi ed infine consumare la preda (Figura 17).

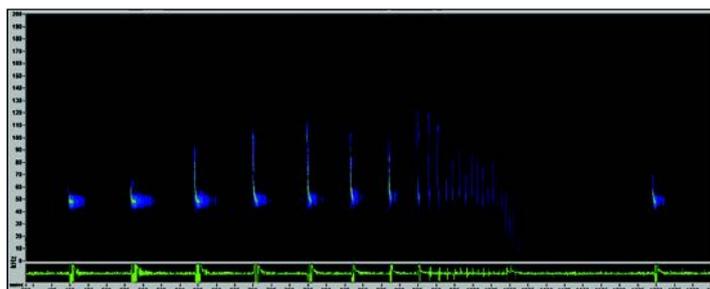


Figura 17 – Sequenza di Feeding buzz registrata durante le attività di foraggiamento dei chirotteri.

2.3. RILEVAMENTO DI COLONIE RIPRODUTTIVE IN EDIFICI

Al fine di identificare la presenza di colonie riproduttive nell'area di interesse, vengono mappati tutti gli edifici che presentano caratteristiche idonee per i chiroterri. Tali edifici vengono ispezionati durante il giorno alla ricerca di animali o tracce: in caso di presenza di chiroterri viene effettuato un conteggio fotografico oppure un conteggio all'involo. Le metodologie applicate sono differenti in base alla sensibilità al disturbo della specie considerata, alla sua ecologia (ad esempio nel caso di animali fessuricoli che risultano difficilmente visibili), al tipo di rifugio considerato (ad esempio l'accessibilità da parte di un operatore), alla numerosità della colonia e alla eventuale compresenza di più specie (Agnelli *et al.*, 2004). In particolare possono essere utilizzate due differenti metodiche:

CONTEGGIO ALL'INTERNO DEL SITO DI RIFUGIO

Il conteggio all'interno del rifugio viene effettuato in presenza di specie non fessuricole, quindi ben visibili, poco sensibili al disturbo e in colonie non troppo numerose. Tale conteggio viene 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 intera per la successiva analisi dei fotogrammi in caso di colonie numerose.

L'operatore coinvolto in tale tipo di monitoraggio entra all'interno del rifugio durante il giorno, cercando di evitare rumori forti e di parlare ad alta voce, e procede 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 viene molto limitata nel tempo (pochi minuti) e gli animali non vengono illuminati troppo a lungo (pochi secondi ogni volta). Allo stesso modo, anche lo scatto di fotografie con *flash* è limitato (massimo 10 scatti) per non arrecare un disturbo eccessivo.

Nel caso di colonie plurispecifiche, con specie agevolmente distinguibili a vista, si procede ad un loro conteggio separato, anche tramite analisi dei fotogrammi.

CONTEGGIO ALL'INVOLTO

In caso di colonie molto numerose o di specie fessuricole, il conteggio viene eseguito all'involo con l'ausilio di un *bat detector* e di un *tablet* con l'applicazione *Android Advanced Tally Counter* (Ying Wen Technologies, 2015), che permette di annotare anche le informazioni temporali di ogni singolo evento, nello specifico di ogni animale in uscita o in entrata dal *roost*.

Se possibile (animali visibili, *roost* accessibile, minimo disturbo), al termine del conteggio l'operatore entra nel *roost* per conteggiare gli eventuali animali rimasti all'interno e/o i piccoli dell'anno con le metodiche descritte nella sezione precedente.

In caso di colonie formate da numerosi individui si utilizza anche una telecamera ad infrarossi (modello Ghost Drift S) in abbinamento ad appositi illuminatori IR, che permette di registrare l'uscita degli animali dalla colonia senza recare disturbo agli stessi, e successivamente riguardare il video utilizzando il software *CowLog*, per un conteggio più preciso.

3. RISULTATI

3.1. RILEVAMENTO MEDIANTE CATTURE

Di seguito si dettagliano i risultati dei rilevamenti svolti mediante catture presso i portali e presso le cavità naturali interferite dal sistema minerario.

3.1.1 RILEVAMENTO PRESSO I PORTALI

Sono stati effettuati 2 rilevamenti con catture mediante reti *mistnet* presso i portali Malanotte est, Malanotte ovest e Bellavista, in data 14 settembre e 6 ottobre 2021. I rilevamenti previsti dal piano di lavoro erano quattro, da realizzare a cadenza quindicinale nel periodo settembre-metà novembre per il rilevamento di attività nel periodo di *swarming* e di inizio dello svernamento. Le basse temperature registrate a partire dall'inizio di ottobre (inferiori ai 10°C) alle quote elevate dei portali, e la verifica mediante *bat detector* dell'assenza di attività di chiroterri nell'area da metà ottobre, hanno portato a sospendere le attività di monitoraggio dei portali, che nel 2022 dovranno essere programmate considerando un periodo di campionamento compreso tra la seconda metà di agosto e l'inizio di ottobre in modo da ottenere dati aggiuntivi sull'eventuale utilizzo dei portali in periodo di *swarming*.

I rilevamenti effettuati hanno portato alla cattura di un esemplare maschio adulto di vespertilio criptico (*Myotis crypticus*, Figura 18) presso il portale Bellavista, in data 14 settembre 2021. L'animale risultava in ingresso nel portale. Lo stato di conservazione e di tutela di questa specie è indicato in Tabella 3



Figura 18 – Esemplare di vespertilio criptico (*Myotis crypticus*)

Presso i portali Malanotte est e Malanotte ovest non è stata invece registrata alcuna attività di chiroteri nei mesi di settembre e ottobre, né in ingresso, né in uscita.

Il vesperilio criptico è una specie che utilizza per lo svernamento cavità situate anche a quote piuttosto elevate (tra i 1000 e i 1500 m s.l.m., Piksa *et al.*, 2013), dove sembra svernare preferibilmente nei tratti più freschi prossimi all'ingresso (Furey e Racey, 2016). La cattura di un solo esemplare indica che il sito non viene probabilmente utilizzato per lo *swarming* (comportamento di alcune specie di chiroteri che consiste in un'intensa attività di volo da parte di individui di sesso maschile e femminile provenienti da aree diverse, probabilmente finalizzata all'accoppiamento). La realizzazione futura di rilevamenti a partire dalla seconda metà di agosto, inizio del periodo di *swarming* nell'area alpina e prealpina, potrà confermare tale ipotesi. Il sito potrebbe essere utilizzato per lo svernamento: un rilevamento in periodo invernale, che consenta l'ispezione almeno del primo tratto della galleria (almeno 500 m) nei mesi tra gennaio e febbraio potrebbe fornire ulteriori dati a riguardo.

3.1.2 RILEVAMENTI PRESSO LE CAVITÀ NATURALI INTERFERITE DAL SISTEMA MINERARIO

Nei mesi di settembre e ottobre sono state visitate tutte le 6 cavità interferite dal sistema minerario (Figura 19-Figura 24) ed è stata valutata la tipologia di monitoraggio più idonea da applicare a ciascuna sulla base delle caratteristiche dell'ingresso e del primo tratto (ampiezza dell'apertura, andamento del primo tratto – obliquo, orizzontale, verticale- accessibilità). Alcune grotte sono quindi state monitorate attraverso catture con reti *mistnet*, mentre in altre è stato posizionato un *bat detector* per notte intera, avendo cura di posizionare il microfono ben all'interno della cavità, al fine di registrare solamente animali effettivamente in entrata o in uscita dalla grotta e non individui in foraggiamento o spostamento all'esterno della stessa.



Figura 19 - Abisso Frank Zappa con rete *mistnet* posizionata all'ingresso



Figura 20 – Abisso Demetrio Stratos



Figura 21 - Lacca della seggiovia



Figura 22 – Abisso dei due increduli

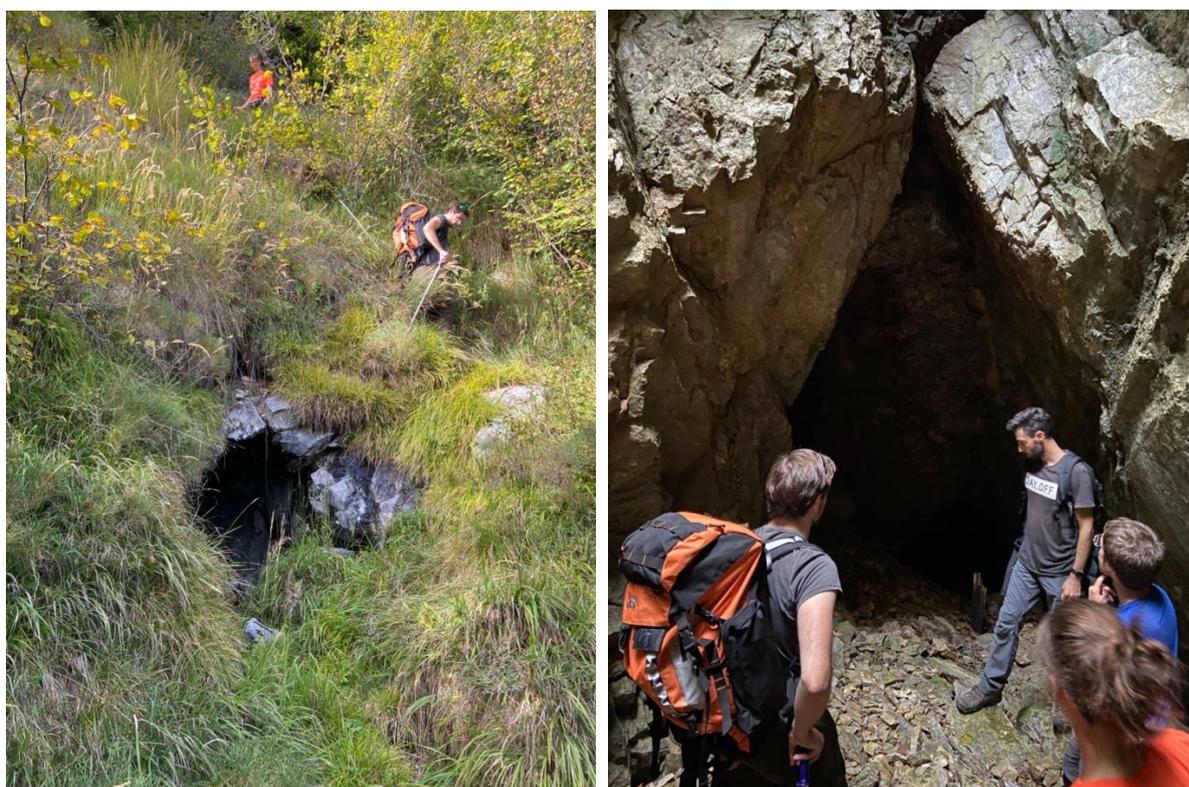


Figura 23 – Crevazza Fruttari esterno (sx) e interno (dx)



Figura 24 – Laca dei Müradèi

Nel complesso, quattro delle sei cavità sono risultate utilizzate dai chirotteri come rifugio autunnale e potenzialmente invernale (Tabella 2), con la presenza certa di tre specie tipicamente associate agli ambienti ipogei: il vespertilio criptico (*Myotis crypticus*), rilevato anche presso il portale Bellavista; il vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*, Figura 25); e l'orecchione bruno (*Plecotus auritus*, Figura 26). Lo stato di conservazione e di tutela di queste specie è indicato in Tabella 3. Tutte e tre le specie rilevate sembrano utilizzare di preferenza le cavità ipogee situate tra i 1000 e i 1500 m di quota (Piksa *et al.*, 2013).

Tabella 2 – Tipologia e risultato dei rilievi svolti presso le cavità naturali interferite dal sistema minerario

Data rilievo	Cavità	Tipologia rilievo	Specie (M= maschio; F= femmina)	Attività
27-09-2021	Crevazza Fruttari	Catture con reti <i>mistnet</i>	-	-
27-09-2021	Laca dei Müradèi	Rilevamento bioacustico		
28-09-2021	Abisso Frank Zappa	Catture con reti <i>mistnet</i>	n. 1 <i>Myotis daubentonii</i> (M)	volo in uscita dal sito
28-09-2021	Abisso dei due increduli	Catture con reti <i>mistnet</i>	n. 2 <i>Plecotus auritus</i> (M) n. 1 <i>Myotis daubentonii</i> (F) n. 1 <i>Myotis crypticus</i> (M)	volo in uscita dal sito

Data rilievo	Cavità	Tipologia rilievo	Specie (M= maschio; F= femmina)	Attività
28-09-2021	Abisso Demetrio Stratos	Rilevamento bioacustico	n. 2 contatti riferibili a <i>Myotis sp.</i>	orario dei contatti: 00.38 - 00.41
07-10-2021	Lacca della seggiovia	Rilevamento bioacustico	n. 1 contatto riferibile a <i>Myotis sp.</i>	orario del contatto: 23.17



Figura 25 – Esemplare di vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*) catturato presso l'Abisso Frank Zappa



Figura 26 - Esemplare di orecchione bruno (*Plecotus auritus*) rilevato presso l'Abisso dei due increduli

Tabella 3 – Stato di conservazione e tutela delle specie rilevate

Specie	List Rossa IT	Lista Rossa internazionale	Direttiva Habitat	Convenzione Berna	Convenzione Bonn	Stato di conservazione
<i>Myotis daubentonii</i>	LC	LC	IV	II	II	Sfavorevole-inadeguato
<i>Myotis crypticus</i>	VU	LC	IV	II	II	Favorevole
<i>Plecotus auritus</i>	NT	LC	IV	II	II	Sfavorevole-inadeguato

List Rossa IT: Rondinini et al., 2013

List Rossa Internazionale: IUCN Red list of threatened species www.iucnredlist.org

Direttiva Habitat: presenza della specie negli Allegati della Direttiva 92/43/CEE

Convenzione di Berna: presenza della specie negli Allegati della Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa

Convenzione di Bonn: presenza della specie negli Allegati della Convenzione sulle Specie Migratrici appartenenti alla fauna selvatica

Stato di conservazione: Stato di conservazione della specie a livello nazionale per la regione biogeografica alpina, sulla base del Reporting 2013-2018 della Direttiva Habitat – <http://www.reportingdirettivahabitat.it/>

Le quattro cavità in cui sono stati rinvenuti animali (Abisso dei due increduli, Abisso Frank Zappa, Abisso Demetrio Stratos e Lacca della seggiovia), dovranno essere oggetto di rilievo anche nell'autunno del 2022, mentre le altre potranno essere escluse dal monitoraggio. Nelle attività di rilievo del 2022 dovrà essere privilegiato, quando possibile, un rilevamento mediante catture con reti *mistnet*, eventualmente affiancato da un rilevamento con *bat detector* della durata di una notte intera, al fine di verificare i passaggi di animali nel corso di tutta la notte e non solo durante le prime ore dopo il tramonto in cui vengono effettuati i rilievi mediante catture.

3.2. RILEVAMENTO BIOACUSTICO

I punti d'ascolto e i transetti sono stati eseguiti a partire dal tramonto fino alle prime 4 ore della notte, cambiando l'ordine di esecuzione per ogni rilievo, in modo da ottenere un quadro completo dell'attività nei diversi punti a orari differenti. I rilievi da postazione fissa sono stati eseguiti a partire da 30 minuti prima del tramonto a 30 minuti dopo l'alba.

I rilievi bioacustici sono stati eseguiti nelle date e negli orari riportati nelle sottostanti tabelle:

Tabella 4 – Tempistiche dei monitoraggi bioacustici da punto di ascolto

Data	Punto d'ascolto	Ora inizio	Ora fine
02/08/21	GORNO 01	21.10	21.30
02/08/21	GORNO 02	21.00	21.20
13/08/21	CAPASI 01	00.15	00.35
12/08/21	CAPASI 02	23.46	00.06
12/08/21	CAPASI 03	23.22	23.42
12/08/21	CAPASI 04	22.33	22.53
12/08/21	CAPASI 05	22.35	22.55
12/08/21	GORNO 01	21.00	21.20
12/08/21	GORNO 02	21.03	21.23
13/09/21	CAPASI 01	21.31	21.51
13/09/21	CAPASI 02	21.04	21.24
13/09/21	CAPASI 03	20.38	20.58
13/09/21	CAPASI 04	20.01	20.21
13/09/21	CAPASI 05	19.58	20.18
13/09/21	GORNO 01	22.29	22.59
13/09/21	GORNO 02	23.01	23.21
07/10/21	CAPASI 01	21.56	22.16
07/10/21	CAPASI 02	21.29	21.49
07/10/21	CAPASI 03	21.04	21.24
07/10/21	CAPASI 04	20.28	20.48
07/10/21	CAPASI 05	20.28	20.48
07/10/21	GORNO 01	19.06	19.26
07/10/21	GORNO 02	19.08	19.28
21/10/21	CAPASI 01	19.42	20.02
21/10/21	CAPASI 02	19.17	19.47
21/10/21	CAPASI 03	19.10	19.30
21/10/21	CAPASI 04	18.35	18.55
21/10/21	CAPASI 05	18.35	18.55
21/10/21	GORNO 01	20.38	20.58
21/10/21	GORNO 02	20.40	21.00

Tabella 5– Tempistiche dei monitoraggi bioacustici da transetto

Data	Transetto	Ora inizio	Ora fine
12/08/21	Transetto_01	22.15	22.20
12/08/21	Transetto_02	22.28	22.31
12/08/21	Transetto_03	22.53	22.57
12/08/21	Transetto_04	21.32	21.35
13/09/21	Transetto_01	20.24	20.31
13/09/21	Transetto_02	21.00	21.05
13/09/21	Transetto_03	21.26	21.30
13/09/21	Transetto_04	22.35	22.36
07/10/21	Transetto_01	20.17	20.21
07/10/21	Transetto_02	21.26	21.28
07/10/21	Transetto_03	21.50	21.54
07/10/21	Transetto_04	19.28	19.32
21/10/21	Transetto_01	18.57	19.02
21/10/21	Transetto_02	19.10	19.16
21/10/21	Transetto_03	19.37	19.41
21/10/21	Transetto_04	20.37	20.39

Tabella 6– Tempistiche dei monitoraggi bioacustici da postazioni fisse

Data	Transetto	Ora inizio	Ora fine
02/08/21*	BASE_01	20.20	06.30
02/08/21*	PONEN_01	20.20	06.30
12/08/21	BASE_01	20.05	06.45
12/08/21	PONEN_01	20.05	06.45
13/09/21	BASE_01	19.10	07.25
13/09/21	PONEN_01	19.10	07.25
07/10/21	BASE_01	18.20	07.55
07/10/21	PONEN_01	18.20	07.55
21/10/21	Base_01	18.00	08.10
21/10/21	Ponen_01	18.00	08.10

* A causa del maltempo e delle basse temperature il rilievo è stato ripetuto in data del 12/08

3.2.1 RILEVAMENTO MEDIANTE PUNTI DI ASCOLTO

SPECIE RILEVATE

Dalle analisi bioacustiche svolte è stato possibile identificare la presenza delle seguenti specie/gruppi di specie:

- Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferruequinum*)
- Piccoli *Myotis* (*Myotis sp.*)
- Vespertilio maggiore/vespertilio minore (*Myotis myotis/Myotis blythii*)
- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)
- Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)
- Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)
- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Nottola comune (*Nyctalus noctula*)
- Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*)
- Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)
- Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*)
- Orecchione (*Plecotus sp.*)

Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferruequinum*)

Specie sedentaria, predilige le aree al di sotto degli 800 m s.l.m., ma è segnalata fino a 2000 m s.l.m. In particolare predilige le stazioni climatiche miti, caratterizzate da mosaici vegetazionali (ad esempio pascoli alternati a siepi e formazioni forestali di latifoglie) e presenza di zone umide. Caccia prevalentemente insetti di grosse dimensioni, catturati in volo, a bassa altezza, o più raramente al suolo. Utilizza come siti di rifugio durante tutto l'anno cavità ipogee ed edifici (vani ampi di sottotetti o scantinati).

Il rinolofo maggiore viene considerato vulnerabile (VU) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani a causa del disturbo dei siti di rifugio e dall'utilizzo sostanze biocide (Rondinini *et al.*, 2013).

Durante il monitoraggio 2021 questa specie è stata rilevata in modo certo nel punto Gorno_02 durante i primi rilievi estivi. È tuttavia probabile una presenza maggiore delle specie nell'area in quanto la debole intensità sonora dei segnali di ecolocalizzazione tipici di questa specie la rende difficilmente rilevabile con il *bat detector*.

Gruppo dei piccoli *Myotis* (*Myotis sp.*)

Tale gruppo nel nord Italia comprende le specie *Myotis capaccinii* (vespertilio di Capaccini), *Myotis daubentonii* (vespertilio di Daubenton), *Myotis emarginatus* (vespertilio smarginato), *Myotis crypticus* (vespertilio criptico), *Myotis mystacinus* (vespertilio mustacchino), *Myotis bechsteinii* (vespertilio di Bechstein), *Myotis brandtii* (vespertilio di Brandt), *Myotis alcathoe* (vespertilio di Alcathoe).

Complessivamente i piccoli *Myotis* sono specie legate, per almeno una parte del loro ciclo vitale, e spesso anche per il foraggiamento, alle aree forestali.

Durante il monitoraggio 2021 contatti riferibili al gruppo *Myotis sp.* si sono avuti nei punti Base_01, Ponen_01, Capasi_01, Capasi_02, Capasi_05, Gorno_01 e Gorno_02 durante i rilievi estivi, e nei punti Capasi_01, Gorno_01 e Gorno_02 nei rilievi autunnali.

Vespertilio maggiore/Vespertilio minore (*Myotis myotis/Myotis blythii*)

Lo *status* di queste specie è attualmente incerto e potrebbero di fatto costituire una specie sola. Frequentano ambienti prevalentemente aperti, cacciando su zone prative (prati da sfalcio, pascoli, prati magri), dove il vespertilio minore cattura preferibilmente ortotteri tettigonidi e il vespertilio maggiore coleotteri carabidi. Queste specie si rilevano solitamente sotto i 1000 m di quota ma sono segnalate fino a 2000 m circa. I siti di rifugio estivi sono rappresentati da edifici, e quelli invernali da grotte o miniere. Entrambe le specie sono migratrici occasionali (con spostamenti dai quartieri invernali a quelli estivi di 50 km), ma sono noti spostamenti anche di 600 km per il vespertilio minore e 2200 km per il vespertilio maggiore.

Considerati a minor rischio (LC) dalla lista rossa IUCN, il loro *status* di conservazione è considerato vulnerabile (VU) dalla Lista Rossa dei Chiroterri Italiani a causa del disturbo dei siti di rifugio e dall'utilizzo sostanze biocide (Rondinini *et al.*, 2013).

Durante il monitoraggio 2021, contatti riferibili al gruppo sono stati registrati in data 13/9/21 presso i punti Capasi_02 e Capasi_05.

Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)

Questa specie caccia regolarmente in ambiente urbano intorno ai lampioni stradali, intorno alle chiome degli alberi e in zone umide. Segnalata fino a 2000 m di quota, predilige le aree al di sotto dei 700 m. Specie fortemente adattata a sfruttare l'ambiente antropico, si trova frequentemente rifugio all'interno di edifici. Tra i rifugi naturali vi sono invece cavità d'albero e fessure rocciose.

Il pipistrello albolimbato non presenta particolari problemi di conservazione e viene quindi considerato a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Durante il monitoraggio 2021 il pipistrello albolimbato è stato contattato in modo certo durante i rilievi estivi presso i punti Base_01, Gorno_01, Gorno_02, Capasi_01 e Capasi_04 e con contatti riferibili ai gruppi *Pipistrellus kuhlii*/*Pipistrellus nathusii* e *Pipistrellus sp.* durante tutte le fasi di monitoraggio, tanto nelle aree di Gorno e Capasi, quanto presso le stazioni Base_01 e Ponen_01.

Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)

Specie essenzialmente forestale, frequenta soprattutto le radure e la fascia marginale dei boschi, sia di aghifoglie sia di latifoglie, mostrando una netta predilezione per questi ultimi e soprattutto per quelli situati in prossimità di zone con presenza di acqua. È segnalata dal livello del mare fino a quote superiori ai 2.000 m, che presumibilmente raggiunge durante le migrazioni in quanto generalmente predilige aree di bassa altitudine. I siti di rifugio estivi sono in cavità arboree, quelli invernali in cavità d'albero, fessure in pareti rocciose e, meno frequentemente, in interstizi all'interno di edifici e in cassette nido per chiroterri. Considerata a minor rischio (LC) dalla lista rossa IUCN, è da ritenersi minacciata di estinzione (NT) nel contesto nazionale (Rondinini *et al.*, 2013).

Durante il monitoraggio la specie è stata rilevata in modo certo presso l'area di Gorno durante i rilievi estivi, e con contatti riferibili ai gruppi *Pipistrellus kuhlii*/*Pipistrellus nathusii* e *Pipistrellus sp.* durante tutte le fasi di monitoraggio, tanto nelle aree di Gorno e Capasi, quanto presso le stazioni Base_01 e Ponen_01.

Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)

Questa specie caccia principalmente in prossimità di laghi e lungo le rive dei fiumi, ma frequenta tipologie ambientali diverse, foraggiando anche in ambiente urbano attorno ai lampioni stradali. Durante le prime ore della notte caccia a diversi metri dal suolo (anche più di 300 m), lungo pareti rocciose, mentre con il calare della temperatura si abbassa di quota. Segnalata fino a 2000 m di quota, predilige le aree sopra i 600 m. In zone montane predilige le vallate più calde. Si rifugia nelle fessure di pareti rocciose o di cavità

ipogee. Il pipistrello di Savi è minacciato dal disturbo antropico dei rifugi abituali, ma viene comunque considerato a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Durante il monitoraggio 2021 contatti certi riferibili ad *Hypsugo savii* si sono avuti, nei soli mesi estivi, presso i punti: Base_01, Capasi_01, Gorno_01 e Gorno_02.

Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)

Specie generalista e ubiquitaria, il pipistrello nano utilizza ambienti di foraggiamento diversi, come boschi, aree agricole e urbanizzate e zone umide. Preferibilmente caccia lungo i margini forestali o i corsi d'acqua, lungo i sentieri o intorno ai lampioni stradali. Predilige generalmente le aree al di sotto dei 700 m di quota, ma è segnalata fino ai 2000 m s.l.m. ed è più comune sui rilievi che in pianura. Si rifugia in edifici, cavità negli alberi o fessure rocciose.

Il pipistrello nano non presenta particolari problemi di conservazione e viene quindi considerato a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Durante il monitoraggio 2021 la specie è stata contattata in modo certo presso tutte le stazioni di monitoraggio, tanto durante i monitoraggi estivi, quanto durante quelli autunnali, e con contatti riferibili al gruppo *Pipistrellus sp.* nei punti Capasi_01, Capasi_03 e Gorno_02 durante i rilievi estivi.

Pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*)

Il pipistrello pigmeo è più selettivo nella scelta degli habitat della specie sorella (pipistrello nano) e in particolare predilige gli ambienti ripariali, ma foraggia anche in ambienti boschivi semi-naturali, lungo filari di alberi e in ambienti urbani, mentre tende ad evitare ambienti aperti come pascoli e agroecosistemi. Specie primariamente forestale, utilizza come siti di rifugio cavità d'albero e in vicinanza interstizi all'interno di edifici e cassette nido per chiroteri in prossimità di boschi e zone umide; raramente si ritrova in rifugi sotterranei durante l'inverno. A causa della carenza di dati lo stato di conservazione (DD) non è valutata dalla lista rossa della Lista Rossa dei Chiroteri Italiani (GIRC, 2007) e nemmeno dalla lista Rossa IUCN.

Durante il monitoraggio 2021 la presenza del pipistrello pigmeo è stata rilevata con contatti certi durante i rilievi estivi, nei punti Base_01 e Capasi_01, mentre registrazioni con segnali di ecolocalizzazione con caratteristiche sovrapponibili a quelle dei segnali del **Miniottero (*Miniopterus schreibersii*)**, specie considerata Vulnerabile (VU) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013) e definita "prioritaria" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II), si sono avute nei punti Base_01, Gorno_01, Capasi_01 e Capasi_05 nei mesi estivi, e nel solo punto Base_01 in quelli autunnali. Tuttavia, si ritiene che il miniottero, specie particolarmente termofila, non sia presente nell'area di studio a causa del microclima poco idoneo.

Nottola comune (*Nyctalus noctula*)

La nottola comune è una specie tipicamente forestale ma dotata di tendenze antropofile abbastanza spiccate e nettamente più sviluppate della congenerica nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*), tanto che trova rifugio anche negli abitati, grandi città comprese, oltre che in cavità d'albero. Foraggia in boschi umidi di latifoglie o misti, meglio se in prossimità di corpi d'acqua, anche se non disdegna boschi di crinale relativamente secchi. Caccia prevalentemente sopra le chiome degli alberi, ad altezze anche superiori ai 200 m dal suolo. La specie è segnalata dal livello del mare fino a 500 – 1000 m di quota, raggiunge le quote più alte (anche 2000 m s.l.m.) durante gli spostamenti migratori. La specie è considerata vulnerabile (VU)

dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani a causa della riduzione degli habitat forestali maturi (Rondinini *et al.*, 2013).

Durante il monitoraggio 2021 la nottola comune è stata rilevata, con contatti certi durante i mesi estivi, presso il punto Gorno_02 e con contatti riferibili al gruppo *Nyctalus sp.* nei punti Gorno_01, Gorno_02, Capasi_01 e Base_01 durante i rilievi estivi.

Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*)

La nottola di Leisler è una specie migratrice a lungo raggio, per cui lo spostamento più lungo documentato è di 1245 km. Specie tipicamente forestale, ma dotata di tendenze antropofile, predilige le zone boschive o prossime ai boschi, foraggiando anche in ambienti aperti, sopra laghi, corsi d'acqua e pascoli. Segnalata dal livello del mare fino alle zone collinari e alle faggete di mezza montagna, fino ai 2000 m di quota, che probabilmente raggiunge durante gli spostamenti migratori. I rifugi si ritrovano principalmente in cavità d'albero e anche in interstizi di edifici.

La nottola di Leisler è considerata minacciata (NT) dalla Lista Rossa dei Chiroterti Italiani a causa della scomparsa di fustaie mature (GIRC, 2007).

Durante il monitoraggio 2021 la nottola di Leisler è stata rilevata con contatti certi nel punto Base_01 durante i rilievi estivi, e con contatti riferibili al gruppo *Nyctalus sp.* nei punti Gorno_01, Gorno_02, Capasi_01 e Base_01 durante i rilievi estivi.

Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)

Questa specie caccia principalmente nelle zone ai margini dei boschi, intorno ad alberi isolati e zone agricole prative. Segnalata fino ai 1800 m di quota, predilige le zone di bassa e media altitudine. I rifugi estivi sono principalmente situati in fessure di edifici e più raramente in cavità d'albero.

Il serotino comune viene considerato minacciato (NT) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani, a causa del disturbo antropico nei rifugi e dell'intensificazione dell'agricoltura (Rondinini *et al.*, 2013).

Durante il monitoraggio gli unici contatti certi riferibili alla specie si sono avuti presso il punto Base_01 durante i rilievi estivi, mentre contatti riferibili al gruppo *Eptesicus sp.* nei punti Base_01 e Capasi_01 nei rilievi effettuati in data 12 e 13 agosto.

Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*)

Il serotino di Nilsson è l'unica specie italiana la cui distribuzione è limitata all'arco alpino, dove si rinviene più frequentemente sopra il limite degli alberi. Frequenta principalmente ambienti aperti e ben strutturati, caccia lungo margini boschivi, corsi d'acqua, come pure attorno ad alberi o edifici isolati e, nel caso di abitati in quota, attorno a lampioni stradali. La specie può percorrere fino a 30 km tra il rifugio e l'ambiente di caccia, ma durante il periodo di allattamento gli spostamenti sono più limitati. Segnalata dal livello del mare fino a circa 2300 metri, raggiunge le quote più elevate durante il foraggiamento.

Considerato a minor rischio (LC) dalla lista rossa IUCN, lo status di conservazione del serotino di Nilsson nel contesto nazionale non è stato valutato a causa della scarsità di dati (DD).

Durante il monitoraggio, l'unico contatto riferibile in modo praticamente certo alla specie si è avuto presso il punto Base_01 in data 12/8/21, mentre contatti riferibili al gruppo *Eptesicus sp.* nei punti Base_01 e Capasi_01 nei rilievi effettuati in data 12 e 13 agosto.

Orecchione (*Plecotus sp.*)

Le specie di orecchioni presenti in regione Lombardia sono l'orecchione bruno (*Plecotus auritus*), l'orecchione meridionale (*P. austriacus*) e l'orecchione alpino (*P. macrobullaris*) e sono pressoché indistinguibili (allo stato delle conoscenze attuali) mediante l'analisi degli ultrasuoni. Gli orecchioni sono specie più o meno spiccatamente forestali, che foraggiano fra la vegetazione, lungo siepi o anche intorno ai lampioni stradali. In periodo estivo si rifugiano in cavità d'albero, cassette nido o edifici, mentre in periodo invernale utilizzano anche le cavità ipogee. La specie maggiormente termofila, che predilige aree di bassa o media altitudine, è l'orecchione meridionale, mentre le altre due specie vengono segnalate fino ai 1800-2000 m di quota. Orecchione bruno e orecchione meridionale sono considerati minacciati (NT) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani a causa della scomparsa del bosco maturo (Rondinini *et al.*, 2013), mentre per orecchione alpino non è valutato lo stato di conservazione a causa della carenza di dati (DD) (Rondinini *et al.*, 2013).

Durante il monitoraggio 2021 è stato registrato un contatto riferibile al gruppo *Plecotus sp.* nel punto Capasi_04 durante i rilievi in data 13/9/21.

INDICI DI ATTIVITÀ ORARIA

Di seguito vengono riportati i risultati relativi ai singoli punti di ascolto comprendenti le specie contattate, il numero di contatti per specie e il dato relativo all'Indice di Attività Oraria (IAO) inteso come numero di contatti/ora, suddiviso per l'area del comune di Oltre i Colle e per il comune di Gorno.

Area di Oltre il Colle

Tabella 7 - Specie contattate, numero di contatti per specie e IAO relativi al punto di ascolto CAPASI_01

CAPASI_01		13/08/2021	13/09/2021	TOT ESTATE	07/10/2021	21/10/2021	TOT AUTUNNO	TOTALE CONTATTI
NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	n°contatti	n°contatti		n°contatti	n°contatti		
Nottola N.I.	<i>Nyctalus sp.</i>	1		1			0	1
Pipistrello di Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		1	1			0	1
Pipistrello di Kuhl/ Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii</i>	1		1			0	1
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		1	1			0	1
Pipistrello N.I.	<i>Pipistrellus sp.</i>		2	2			0	2
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	33	58			0	58
Pipistrello pigmeo	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		1	1			0	1
Pipistrello pigmeo/Miniottero	<i>Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii</i>	6		6			0	6
Serotino N.I.	<i>Eptesicus sp.</i>	1		1			0	1
Vespertilio N.I.	<i>Myotis sp.</i>	41	7	48	1		1	49
Indeterminato		3	1	4			0	4
TOT CONTATTI SESSIONE		78	46	124	1	0	1	125
IAO SESSIONE		234	138		3	0		
IAO MEDIO PUNTO					94			

La maggior parte dei contatti relativi al punto CAPASI_01 sono da riferire al pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e al genere *Myotis*, con attività quasi esclusivamente estiva. Di interesse un contatto riferibile al pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*) in data 13/9/21.

Il valore dell'IAO è andato decrescendo lungo il corso dei monitoraggi con un valore massimo di 234 contatti/ora ad agosto e un minimo di attività in ottobre dove nessuna specie è stata contattata (Tabella 7).

**Tabella 8 - Specie contattate, numero di contatti per specie e IAO relativi al punto di ascolto
CAPASI_02**

CAPASI_02		13/08/2021	13/09/2021	TOT ESTA TE	07/10/2021	22/10/2021	TOT AUTUNNO	TOTALE CONTATTI
NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	n°contatti	n°contatti		n°contatti	n°contatti		
Pipistrello di Kuhl/ Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii</i>			0		1	1	1
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	16	18			0	18
Vespertilio maggiore/Vespertilio minore	<i>Myotis myotis/Myotis blythii</i>		1	1			0	1
Vespertilio N.I.	<i>Myotis sp.</i>	1		1			0	1
Indeterminato			3	3			0	3
TOT CONTATTI SESSIONE		3	20	23	0	1	1	24
IAO SESSIONE		9	60		0	3		
IAO MEDIO PUNTO						18		

La maggior parte dei contatti relativi al punto CAPASI_02 sono da riferire al pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) con contatti certi lungo tutto il periodo estivo. Di interesse un contatto riferibile al gruppo Vespertilio maggiore/Vespertilio minore (*Myotis myotis/Myotis blythii*) in data 13/9/21.

Il valore massimo di IAO è stato raggiunto nel mese di settembre con 60 contatti/ora (Tabella 8).

**Tabella 9 - Specie contattate, numero di contatti per specie e IAO relativi al punto di ascolto
CAPASI_03**

CAPASI_03		13/08/2021	13/09/2021	TOT ESTATE	07/10/2021	21/10/2021	TOT AUTUNNO	TOTALE CONTATTI
NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	n°contatti	n°contatti		n°contatti	n°contatti		
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	5	7		2	2	9
Pipistrello N.I.	<i>Pipistrellus sp.</i>		1	1			0	1
Indeterminato		1		1		1	1	2
TOT CONTATTI SESSIONE		3	6	9	0	3	3	12
IAO SESSIONE		9	18		0	9		
IAO MEDIO PUNTO						9		

I contatti relativi al punto CAPASI_03 sono da riferire quasi esclusivamente al pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) con contatti certi sia nel periodo estivo che in quello autunnale.

Il valore massimo di IAO è stato raggiunto nel mese di settembre con 18 contatti/ora (Tabella 9).

**Tabella 10 - Specie contattate, numero di contatti per specie e IAO relativi al punto di ascolto
CAPASI_04**

CAPASI_04		12/08/2021	13/09/2021	TOT ESTATE	07/10/2021	21/10/2021	TOT AUTUNNO	TOTALE CONTATTI
NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	n°contatti	n°contatti		n°contatti	n°contatti		
Orecchione N.I.	<i>Plecotus sp.</i>		1	1			0	1
Pipistrello di Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1		1			0	1
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8		8			0	8
TOT CONTATTI SESSIONE		9	1	10	0	0	0	10
IAO SESSIONE		27	3		0	0		
IAO MEDIO PUNTO						8		

La maggior parte dei contatti relativi al punto CAPASI_04 sono da riferire al pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) con contatti solo in estate. Di interesse un contatto riferibile al gruppo degli orecchioni (*Plecotus sp.*) in data 13/9/21.

Il valore massimo di IAO è stato raggiunto nel mese di agosto con 27 contatti/ora.

Tabella 11 - Specie contattate, numero di contatti per specie e IAO relativi al punto di ascolto CAPASI_05

CAPASI_05		12/08/2021	13/09/2021	TOT ESTATE	07/10/2021	21/10/2021	TOT AUTUNNO	TOTALE CONTATTI
NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	n°contatti	n°contatti		n°contatti	n°contatti		
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		101	101		22	22	123
Pipistrello pigmeo/Miniottero	<i>Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii</i>		1	1			0	1
Vespertilio maggiore/Vespertilio minore	<i>Myotis myotis/Myotis blythii</i>		3	3			0	3
Vespertilio N.I.	<i>Myotis sp.</i>		22	22			0	22
Indeterminato			4	4			0	4
TOT CONTATTI SESSIONE		0	131	131	0	22	22	153
IAO SESSIONE		0	393		0	66		
IAO MEDIO PUNTO				115				

I contatti relativi al punto CAPASI_05 sono da riferire principalmente al pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) con contatti certi sia nel periodo estivo che in quello autunnale. Di interesse un contatto riferibile al gruppo Pipistrello pigmeo/Miniottero (*Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii*), con tutta probabilità da riferire al pipistrello pigmeo, e tre al gruppo Vespertilio maggiore/Vespertilio minore (*Myotis myotis/Myotis blythii*) in data 13/9/21. Il rilievo del 12 agosto non è da considerarsi valido perché in fase di scaricamento dati ci si è accorti di un errore nel rilevamento.

Il valore dell'IAO è risultato massimo nel mese di settembre con un 393 contatti/ora (Tabella 10).

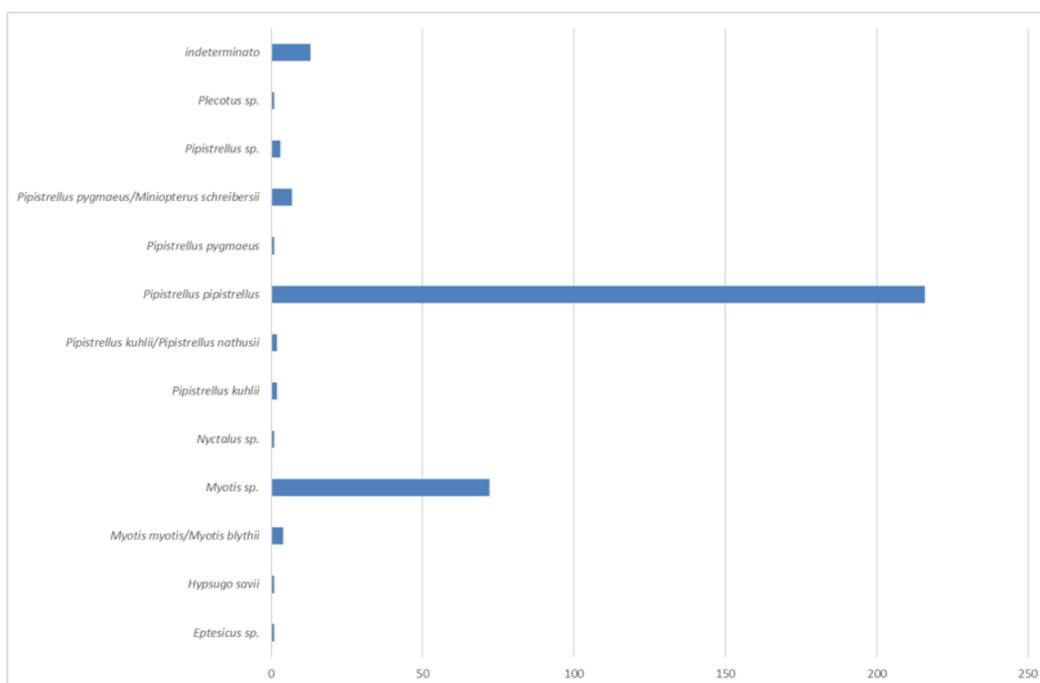


Figura 27 – Numero di contatti per specie per l'area di Oltre il Colle

Area di Gorno

Tabella 12 - Specie contattate, numero di contatti per specie e IAO relativi al punto di ascolto GORNO_01

GORNO_01		02/08/2021	12/08/2021	13/09/2021	TOT ESTATE	07/10/2021	21/10/2021	TOT AUTUNNO	TOTALE CONTATTI
NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	n°contatti	n°contatti	n°contatti		n°contatti	n°contatti		
Nottola N.I.	<i>Nyctalus sp.</i>		1		1			0	1
Pipistrello di Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>			2	2			0	2
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		7	2	9			0	9
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	44	16	64	5		5	69
Pipistrello pigmeo/Miniottero	<i>Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii</i>		3		3			0	3
Vespertilio N.I.	<i>Myotis sp.</i>		3	33	36	1		1	37
Indeterminato			1	1	2			0	2
TOT CONTATTI SESSIONE		4	59	54	117	6	0	6	123
IAO SESSIONE		12	177	162	74	18	0		
IAO MEDIO PUNTO									

La maggior parte dei contatti relativi al punto GORNO_01 sono da riferire al pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e al genere *Myotis*, con attività quasi esclusivamente estiva.

Il valore dell'IAO presenta un massimo di 177 contatti/ora ad agosto e un minimo di attività in ottobre dove nessuna specie è stata contattata (Tabella 12).

Tabella 13 - Specie contattate, numero di contatti per specie e IAO relativi al punto di ascolto GORNO_02

GORNO_02		02/08/2021	12/08/2021	13/09/2021	TOT ESTATE	07/10/2021	21/10/2021	TOT AUTUNNO	TOTALE CONTATTI
NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	n°contatti	n°contatti	n°contatti		n°contatti	n°contatti		
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	4			4			0	4
Nottola N.I.	<i>Nyctalus sp.</i>	1			1			0	1
Pipistrello di Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	2		4			0	4
Pipistrello di Kuhl/ Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii</i>	52	4		56			0	56
Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>		1		1			0	1
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	16	1	2	19			0	19
Pipistrello N.I.	<i>Pipistrellus sp.</i>	1		33	34			0	34
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	3	58	64	10	3	13	77
Rinolofa maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	37			37			0	37
Vespertilio N.I.	<i>Myotis sp.</i>	14			14	10	1	11	25
Indeterminato		12			12			0	12
TOT CONTATTI SESSIONE		142	11	93	246	20	4	24	270
IAO SESSIONE		426	33	279	162	60	12		
IAO MEDIO PUNTO									

Il maggior numero di contatti presso il punto GORNO_02 è da riferire al pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), ma risultano ben rappresentati anche il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), il gruppo *Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii* e quello dei piccoli *Myotis* (*Myotis sp.*). Di notevole interesse le registrazioni riferibili al rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferruequinum*) in data 2/8/21.

L'andamento dei valori di IAO ha visto un massimo di attività nel primo campionamento del mese di agosto con 426 contatti/ora, e un minimo nel mese di ottobre con 12 contatti/ora (Tabella 13).

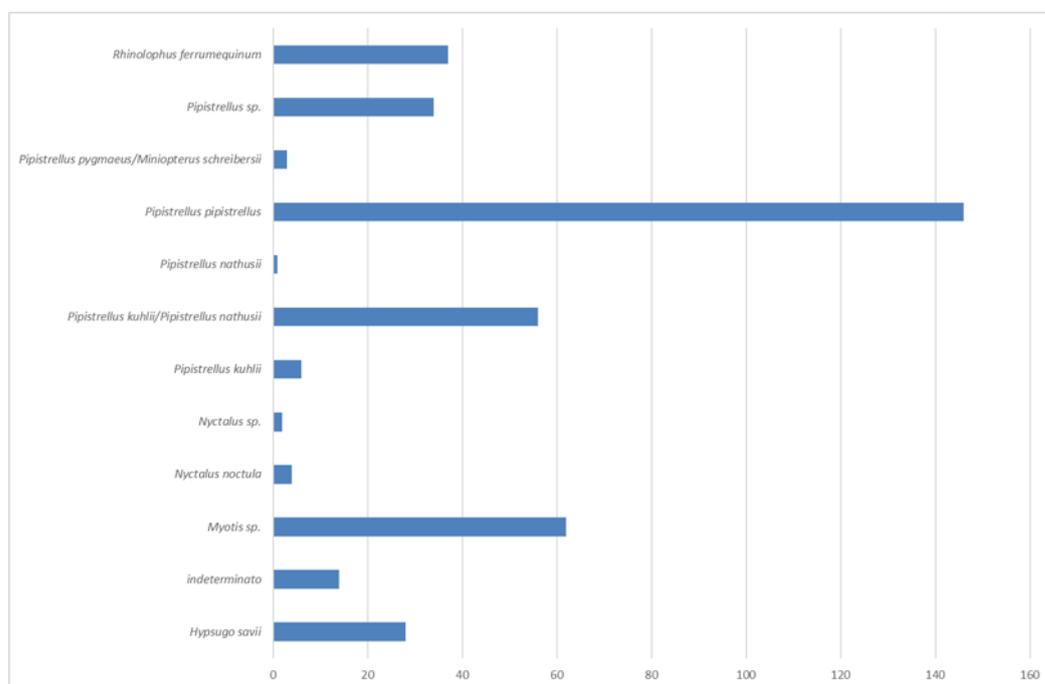


Figura 28 – Numero di contatti per specie per l'area di Gorno

Area dei portali

I rilievi effettuati con il *bat detector* Wildlife Acoustics SONG METER SM4BAT FS nei pressi dei portali Capasi e Ponente sono stati effettuati a partire da 30 minuti prima del tramonto fino a 30 minuti dopo l'alba. La durata dei monitoraggi è pertanto variata con valori compresi tra le 10 ore in data 2/8/21 e le 19 ore del 21/10/21 (Tabella 6).

Di seguito vengono riportati i risultati relativi ai rilievi da postazione fissa effettuati per notte intera, comprendenti le specie contattate, il numero di contatti per specie e il dato relativo all'Indice di Attività Oraria (IAO) inteso come numero di contatti/ora:

Tabella 14 - Specie contattate, numero di contatti per specie e IAO relativi alla postazione fissa**BASE_01**

BASE_01		02/08/2021	12/08/2021	13/09/2021	TOT ESTATE	07/10/2021	21/10/2021	TOT AUTUNNO	TOTALE CONTATTI
NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	n°contatti	n°contatti	n°contatti		n°contatti	n°contatti		
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		2		2			0	2
Nottola N.I.	<i>Nyctalus sp.</i>		5	1	6			0	6
Pipistrello di Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		78	1	79			0	79
Pipistrello di Kuhl/ Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii</i>		5	8	13	1		1	14
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		269	21	290			0	290
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		611	77	688	2		2	690
Pipistrello pigmeo	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		2		2			0	2
Pipistrello pigmeo/Miniottero	<i>Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii</i>		11	1	12	1		1	13
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>		3		3			0	3
Serotino di Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>		1		1			0	1
Serotino N.I.	<i>Eptesicus sp.</i>		1		1			0	1
Vespertilio N.I.	<i>Myotis sp.</i>		22	2	24			0	24
Indeterminato			25	3	28	2		2	30
TOT CONTATTI SESSIONE			1035	114	1149	6	0	6	1155
IAO SESSIONE		0.0	98.6	9.1		0.4	0.0		
IAO MEDIO PUNTO					21.6				

La chiroterofauna presente presso il punto BASE_01 risulta composta da almeno 7 specie identificate con contatti certi. Le specie più rappresentate sono il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) e il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*). Da evidenziare i due contatti riferibili al pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*) e un contatto riferibile al Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*).

Di particolare interesse le numerose sequenze di *feeding buzz* registrate nei mesi estivi, principalmente in data 12/08/21, ad indicare che l'area rappresenta un buon territorio di caccia per i chiroteri.

Il valore massimo di IAO è stato raggiunto durante il monitoraggio del 12/8/21 con 98.6 contatti/ora, mentre nelle notti del 2/8/21 (presenza di basse temperature e pioggia) e 21/10/21 non è stata riscontrata alcuna attività (Tabella 14).

Tabella 15- Specie contattate, numero di contatti per specie e IAO relativi alla postazione fissa**PONEN_01**

PONEN_01		02/08/2021	12/08/2021	13/09/2021	TOT ESTATE	07/10/2021	21/10/2021	TOT AUTUNNO	TOTALE CONTATTI
NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	n°contatti	n°contatti	n°contatti		n°contatti	n°contatti		
Pipistrello di Kuhl/ Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii</i>		2		2			0	2
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	1		6			0	6
Vespertilio N.I.	<i>Myotis sp.</i>		1		1			0	1
TOT CONTATTI SESSIONE		5	4	0	9	0	0	0	9
IAO SESSIONE		0.5	0.4	0.0		0.0	0.0		
IAO MEDIO PUNTO					0.2				

Decisamente più modesta risulta l'attività nei pressi del punto PONEN_01, con pochi contatti relativi al genere *Pipistrellus* e un contatto riferibile a *Myotis sp.* nei soli mesi estivi e nessun contatto in quella autunnale.

Il numero esiguo di contatti e la lunga durata dei monitoraggi hanno influito negativamente sul valore di IAO che risulta al massimo di 0.5 contatti/ora nel mese di agosto, unico in cui sia stata riscontrata attività da parte dei chiroteri (Tabella 15).

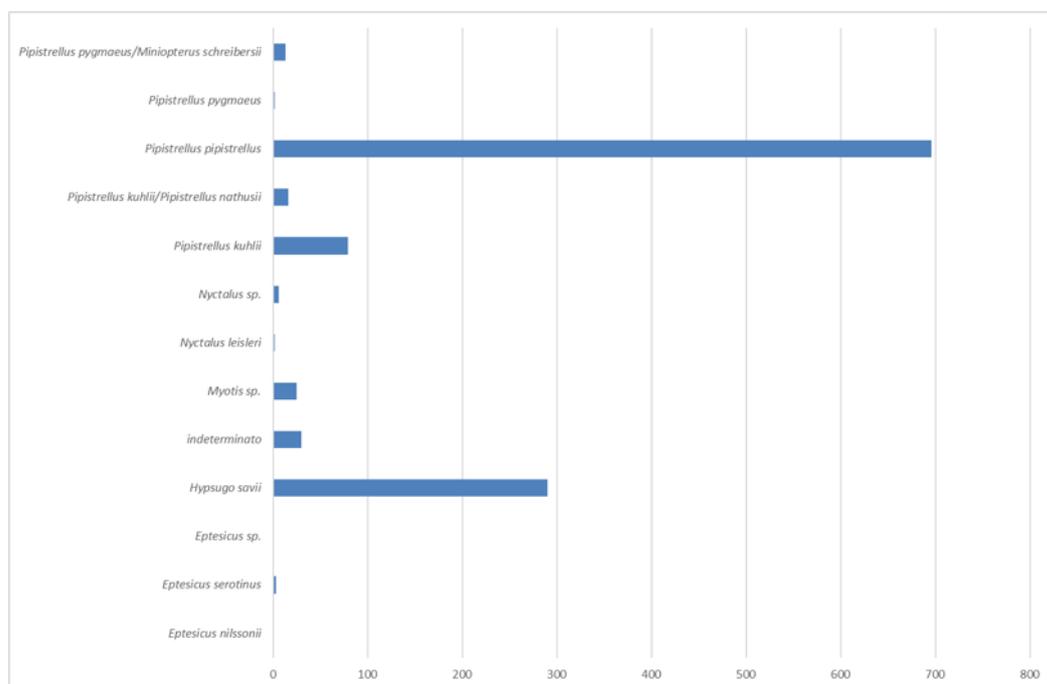


Figura 29 – Numero di contatti per specie nell’area dei portali Capasi e Ponente

3.2.2 RILEVAMENTO MEDIANTE TRANSETTI

Di seguito vengono riportati i risultati relativi ai singoli transetti comprendenti le specie contattate e il numero di contatti per specie. I transetti, che hanno avuto tutti una durata molto breve, hanno fornito dati aggiuntivi sulle specie presenti e sulla frequentazione dell’area rilevate mediante i punti di ascolto fissi. Pertanto tale rilievo si configura come accessorio rispetto agli altri effettuati.

Area di Capasi

Tabella 16 - Specie contattate, numero di contatti per specie e IAO relativi al TRANSETTO_01

TRANSETTO_01		12/08/2021	13/09/2021	07/10/2021		21/10/2021		TOTALE CONTATTI
NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	n° contatti	n° contatti	TOT ESTATE	n° contatti	n° contatti	TOT AUTUNNO	
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		1	1			0	1
TOT CONTATTI SESSIONE		0	1	1	0	0	0	1
IAO SESSIONE		0	10		0	0		

Durante le intere fasi di monitoraggio nel TRANSETTO_01 si è potuto contattare solamente 1 individuo di pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) nella stagione estiva (Tabella 16).

Tabella 17 - Specie contattate, numero di contatti per specie e IAO relativi al TRANSETTO_02

TRANSETTO_02		12/08/2021	13/09/2021	07/10/2021		21/10/2021		TOTALE CONTATTI
NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	n° contatti	n° contatti	TOT ESTATE	n° contatti	n° contatti	TOT AUTUNNO	
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		7	7			0	7
Vespertilio N.I.	<i>Myotis sp.</i>		1	1			0	1
TOT CONTATTI SESSIONE		0	8	8	0	0	0	8
IAO SESSIONE		0	96		0	0		

I dati relativi al TRANSETTO_02 evidenziano contatti riferibili al pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e uno riferibile a *Myotis sp.* durante il monitoraggio del 13/9/21, unica sera in cui si è rilevata attività da parte dei chiroterteri nel punto (Tabella 17).

Tabella 18 - Specie contattate, numero di contatti per specie e IAO relativi al TRANSETTO_03

TRANSETTO_03		12/08/2021	13/09/2021	TOT ESTATE	07/10/2021	21/10/2021	TOT AUTUNNO	TOTALE CONTATTI
NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	n°contatti	n°contatti		n°contatti	n°contatti		
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		3	3	6	1	7	10
Pipistrello pigmeo/Miniottero	<i>Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii</i>		1	1			0	1
Vespertilio N.I.	<i>Myotis sp.</i>		0	0		1	1	1
TOT CONTATTI SESSIONE		0	4	4	6	2	8	12
IAO SESSIONE		0	60		90	30		

Anche nel TRANSETTO_03, come negli altri dell'area di Capasi, il maggior numero di contatti è da riferire al pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*). Diversamente da quanto evidenziato negli altri transetti, l'attività dei chiroterteri risulta maggiore nel periodo autunnale rispetto a quello estivo (Tabella 18).

Area di Gorno

Tabella 19 - Specie contattate, numero di contatti per specie e IAO relativi al TRANSETTO_04

TRANSETTO_04		12/08/2021	13/09/2021	TOT ESTATE	07/10/2021	21/10/2021	TOT AUTUNNO	TOTALE CONTATTI
NOME VOLGARE	NOME SCIENTIFICO	n°contatti	n°contatti		n°contatti	n°contatti		
Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	1		1			0	1
Pipistrello di Kuhl/ Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii</i>	1		1			0	1
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	2		2			0	2
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	10		10	7		7	17
TOT CONTATTI SESSIONE		14	0	14	7	0	7	21
IAO SESSIONE		280	0		105	0		

I dati relativi al TRANSETTO_04 evidenziano contatti riferibili al pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), sia in estate che in autunno. Altri contatti sono da riferire al pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) e al gruppo *Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii* (Tabella 19).

3.3. RILEVAMENTO DI COLONIE RIPRODUTTIVE IN EDIFICI

Nelle date 2, 12 e 13 agosto sono stati eseguiti i sopralluoghi presso gli edifici in disuso presenti nell'area di interesse che presentavano caratteristiche idonee ad essere utilizzati come rifugio per i chiroterri (presenza di aperture idonee per l'accesso in volo, presenza di tetto o soffitto in buono stato). Gli edifici sono stati ispezionati a vista in tutti i locali accessibili; in caso di inaccessibilità ma alta idoneità alla presenza dei chiroterri è stato effettuato un rilevamento bioacustico serale per verificare la presenza di animali in emergenza dalla struttura. Gli edifici oggetto di rilevamento sono indicati nelle figure seguenti.



Figura 30 – Localizzazione degli edifici abbandonati ispezionati per la ricerca di chiroterri o tracce nell'area di Zambla

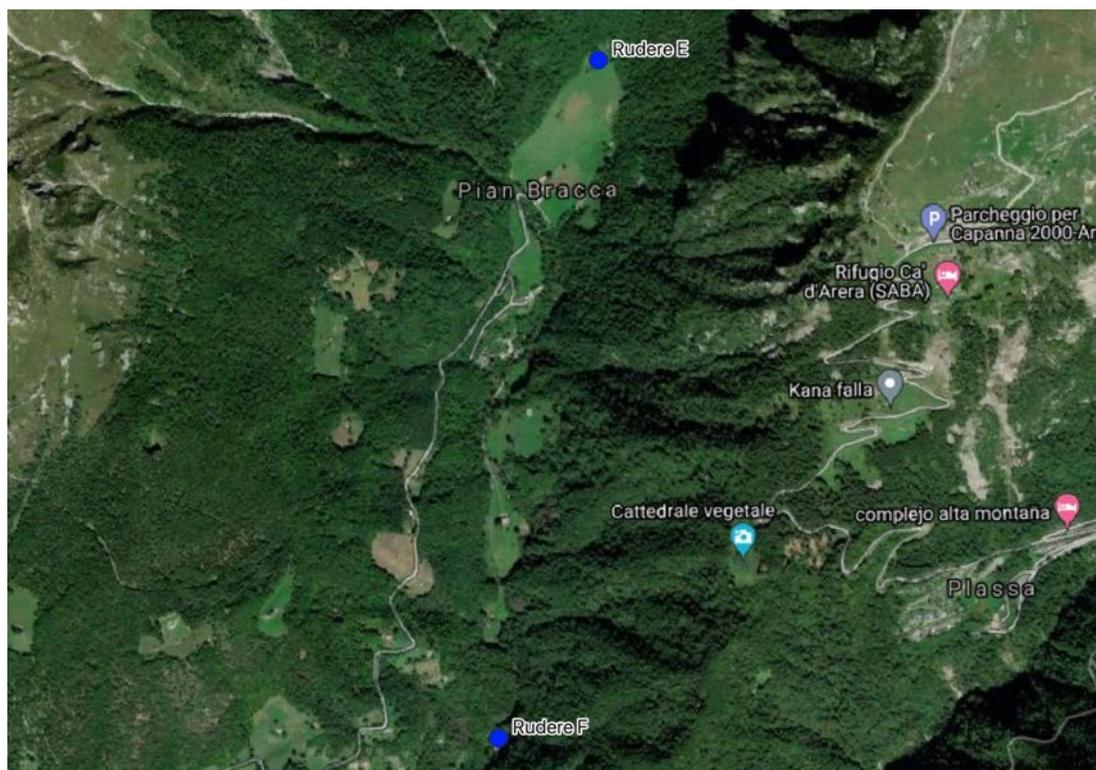


Figura 31 – Localizzazione degli edifici abbandonati ispezionati per la ricerca di chiroterri o tracce nell'area di Pian Bracca (rudere E) e del portale Ribasso Forcella (rudere F)



Figura 32 – Localizzazione degli edifici abbandonati ispezionati per la ricerca di chiroterri o tracce nell'area di Gorno

È stato possibile ispezionare i locali di tutti gli edifici indicati, ad eccezione del rudere G in comune di Gorno, che è stato oggetto di rilevamento bioacustico in data 12 agosto 2021. I sopralluoghi e le verifiche mediante rilevamento bioacustico non hanno evidenziato la presenza di chiroterri all'interno degli edifici di interesse, né di tracce riferibili a questi animali. Nel complesso della laveria è stata identificata una sala al penultimo piano che potrebbe essere idonea per lo svernamento. La laveria sarà oggetto di rilevamento specifico in periodo invernale tra i mesi di gennaio-febbraio 2022.



Figura 33 – Rudere A esterno (sx) e particolare interno del tetto (dx)



Figura 34 - Rudere B, facciata lato nord-ovest



Figura 35 – Rudere C, particolare dell'esterno (sx) e dell'interno (dx)



Figura 36 – Rudere D, facciata lato sud



Figura 37 – Rudere E, facciata esterna (sx) e particolare dell'interno (dx)



Figura 38 – Rudere F, facciata esterna (sx) e particolare dell'interno (dx)



Figura 39 – Rudere G, facciata (sx) e porzione laterale lungo il Torrente Riso (dx). La parte del sottotetto è stata ritenuta potenziale rifugio ed è stato effettuato un rilievo bioacustico per il conteggio all’involo di eventuali animali presenti in data 12 agosto



Figura 40 – Facciata della laveria presso Gorno



Figura 41 – Parti interne della laveria

4. CONCLUSIONI

Il monitoraggio 2021, svolto tra i mesi di agosto e ottobre, ha evidenziato come l'area della Concessione Monica sia ampiamente utilizzata per il **foraggiamento** da almeno 13 specie differenti appartenenti a 7 generi diversi. Di particolare interesse il rilevamento del rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) presso l'area di Gorno e del gruppo vespertilio maggiore/vespertilio minore (*Myotis myotis/M. blythii*) nell'area di Capasì: queste specie sono elencate negli Allegati II e IV della Direttiva habitat e necessitano quindi di una protezione rigorosa. Occorre inoltre sottolineare che il rilevamento di un elevato numero di contatti di rinolofo maggiore presso Gorno nel mese di agosto merita un ulteriore approfondimento nella ricerca di eventuali rifugi nell'area, localizzati anche al di fuori del perimetro della Concessione.

In generale, l'attività di foraggiamento è stata nettamente maggiore nel periodo estivo rispetto a quello autunnale, aspetto riferibile con tutta probabilità alle temperature medie della notte che sono state decisamente fresche durante i rilievi autunnali, con temperature di ottobre anche inferiori a 10 gradi, almeno nell'area di Capasì, situata a quote più elevate rispetto a quella di Gorno. Nel corso del 2022 si otterranno dati aggiuntivi sulla frequentazione dell'area anche in periodo primaverile.

Per quanto riguarda la frequentazione dei **portali**, solamente il portale Bellavista è risultato utilizzato dai chiroteri, con il rilevamento di un individuo di vespertilio criptico (*Myotis crypticus*) nel mese di settembre. La frequentazione di questo portale da parte degli animali deve essere indagata con maggiore dettaglio, effettuando rilievi nel periodo compreso tra la seconda metà di agosto e la prima metà di ottobre. Anche un rilevamento in periodo invernale mediante ispezione almeno dei primi tratti della cavità (almeno 500 metri), dove si rifugia solitamente il vespertilio criptico, può portare risultati utili. Altre metodologie da considerare riguardano il posizionamento, in periodo autunnale di inizio dello svernamento o in periodo primaverile di fine svernamento, di un *bat detector* automatico che può essere lasciato in loco per diversi giorni consecutivi. Poiché il portale è difficilmente raggiungibile, si presume che la strumentazione non verrebbe vandalizzata o rubata.

I portali Malanotte est e ovest dovrebbero essere comunque inclusi nel monitoraggio 2022 nel periodo compreso tra la seconda metà di agosto e la prima metà di ottobre per confermare l'assenza di utilizzo in periodo di *swarming*. La tipologia di rilievo utilizzabile potrebbe essere quella del rilevamento bioacustico, anche per notte intera.

Per quanto riguarda invece la presenza di **rifugi riproduttivi**, i rilevamenti hanno dato tutti esito negativo.

4.1. PROPOSTA DI REVISIONE DEL MONITORAGGIO 2022

Nel corso del 2022 dovranno essere effettuati:

1. i previsti rilievi per la ricerca di rifugi invernali negli edifici;

2. i rilievi bioacustici nelle tre stagioni di attività dei chirotteri (da aprile a ottobre) presso tutti i punti di ascolto individuati nel 2021 (aree di foraggiamento Capasi e Gorno e portali Capasi e Ponente). Potranno essere esclusi i transetti effettuati nel 2021, che non apportano un contributo significativo al monitoraggio complessivo.
3. i rilievi presso i portali Malanotte est, ovest e Bellavista, e le cavità naturali interferite dal sistema minerario. Per quanto riguarda questi ultimi rilievi, potranno essere escluse dalle attività del 2022 le cavità naturali in cui non si è riscontrata attività nel presente monitoraggio;
4. un rilievo aggiuntivo dei siti riproduttivi in periodo estivo nell'area di Gorno, ampliando il raggio di ricerca anche al di fuori del perimetro della Concessione Monica.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva con le attività proposte per il 2022 e i dettagli di metodi e tempistiche.

Tabella 20 – Rilievi proposti per il 2022 e relative tempistiche

Area di rilievo	Sito specifico	Tempistica	Metodo
Aree di foraggiamento	Punti di ascolto	da aprile a ottobre 2 rilievi a stagione (notti non consecutive)	Rilevamento bioacustico mediante punti d'ascolto da postazione fissa della durata di 20 minuti
	Portali Capasi e Ponente	da aprile a ottobre 2 rilievi a stagione (notti non consecutive)	Rilevamento bioacustico per notte intera
Aree di <i>swarming</i> e svernamento	Portali Malanotte est e ovest	dal 15/08 al 15/10 3 rilievi in totale	Rilevamento bioacustico per notte intera
	Portale Bellavista	dal 15/08 al 15/10 3 rilievi in totale	catture mediante reti <i>mistnet</i>
		gennaio - febbraio	ispezione dei primi 500 m (minimo) della cavità alla ricerca di individui svernanti nelle parti prossime all'ingresso
		ottobre-novembre o marzo-aprile	eventuale monitoraggio con <i>bat detector</i> per notti intere
	Cavità naturali (Abisso dei due increduli, Abisso Frank Zappa, Abisso Demetrio Stratos e Lacca della seggiovia)	dal 15/08 al 1/10 1 rilievo	catture mediante reti <i>mistnet</i> e/o rilevamento bioacustico
Aree riproduttive	Area di Gorno nei pressi della laveria	dal 1/06 al 15/08	sopralluoghi in edifici idonei: 1 in periodo pre- parto (giugno-metà luglio) 1 in periodo post-parto per il conteggio dei giovani (metà luglio-metà agosto)

4.2. PROPOSTA DI MONITORAGGIO PER LA POSSIBILE FASE DI CORSO D'OPERA

In questa fase si traggono le prime considerazioni sulla base del monitoraggio effettuato solamente nei mesi di agosto, settembre e ottobre 2021, quindi non esaustivi. Ci si riserva la possibilità di delineare in modo dettagliato le attività da effettuare in corso d'opera alla fine del monitoraggio 2022.

Nella eventuale fase di corso d'opera, si propone l'esecuzione dei seguenti rilievi:

1. rilievi bioacustici nelle tre stagioni di attività dei chiroteri (da aprile a ottobre) presso tutti i punti di ascolto individuati nel 2021 (aree di foraggiamento Capasì e Gorno e portali Capasì e Ponente) con le medesime modalità e tempistiche. Potranno essere esclusi i transetti effettuati nel 2021, che non apportano un contributo significativo al monitoraggio complessivo.
2. rilievi presso i portali Malanotte est, ovest solo in caso di rilievo di chiroteri nel monitoraggio 2022;
3. rilievi presso il portale Bellavista mediante catture con reti *mistnet* e/o monitoraggi bioacustici, sulla base delle risultanze del monitoraggio 2022, con le medesime tempistiche previste nel precedente paragrafo (par. 4.1);
4. rilievi mediante reti *mistnet* e/o monitoraggi bioacustici presso le seguenti cavità naturali interferite dal sistema minerario: Abisso dei due increduli, Abisso Frank Zappa, Abisso Demetrio Stratos e Lacca della seggiovia.
5. rilievi mediante conteggi all'involò o mediante conteggio fotografico in eventuali siti riproduttivi rilevati nel 2022, in periodo pre- e post-parto.
6. rilievi mediante conteggio fotografico in periodo invernale in eventuali siti rilevati nell'inverno 2021-2022.

5. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quaderni di conservazione della natura. Ministero dell'ambiente. Servizio Conservazione della Natura e Istituto Nazionale per la fauna selvatica.

Barataud M., 1996. Ballades dans l'in audible. Editions Sittelle. Mens

Barataud M., 2015. Acoustic ecology of european bats. Species identification, study of their habitats and foraging behavior. Inventaries & biodiversità series Biotope. Museum national d'Historie naturelle. Biotope editions. Publications scientifiques du Museum. 348pp.

Boonman A., Dietz C., Koselj K., Runkel V., Russo D., Siemers B., 2009. Limits of the echolocation call of european bats. www.batecho.eu.

De Oliveira M. C., 1998. Towards standardized descriptions of the echolocation calls of microchiropteran bats: pulse design terminology for seventeen species from Queensland. Australian Zoologist. 30(4): 405-411.

Estók P., Siemers B., 2009. Calls of a bird-eater: the echolocation behaviour of the enigmatic greater noctule. *Nyctalus lasiopterus*. Acta Chiropterologica. 11: 405-414.

Furey N.M., Racey P.A., 2016 Conservation Ecology of Cave Bats. In: Voigt C., Kingston T. (eds) Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25220-9_15

GIRC, 2007. Lista Rossa dei Chiroteri Italiani. www.pipistrelli.net

Kunz T.H., 1988. Ecological and behavioral methods for the study of bats. Smiths. Inst. Press, Washington, D.C. London.

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.

Pfalzer G., Kusch J., 2003. Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. J. Zool. Lond. 261: 21-33.

Piksa K., Nowak J. Żmihorski M., Bogdanowicz W., 2013. Nonlinear Distribution Pattern of Hibernating Bats in Caves along an Elevational Gradient in Mountain (Carpathians, Southern Poland). PlosOne 8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068066>

Preatoni D., Nodari M., Chirichella R., Tosi G., Wauters L.A., Martinoli A., 2005. Identifying bats from time expanded recordings of search-calls: looking for the best classifier. *Journal of Wildlife Management*. 69(4):1601-1614.

Rondinini C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Russo D., Jones G., 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia :Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocationcalls. *Journal of Zoology*. 258: 91-103.

Stebbing R.E., 1968. Measurements, composition and behavior of a large colony of the bat *Pipistrellus pipistrellus*. *J. Zool., Lond.* 156: 15-33.

Toffoli R., 2007. Habitat frequentati da *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrelluspipistrellus* e *Pipistrellus nathusii* nel parco naturale delle capanne di Marcarolo (AL) (Chiroptera. Vespertilionidae). *Riv. Pie. St. Nat.* 28: 367-381.

Tupinier Y., 1996. L'univers acoustique des chiropteres d'Europe. So ciété Linnéenne de Lyon.

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