



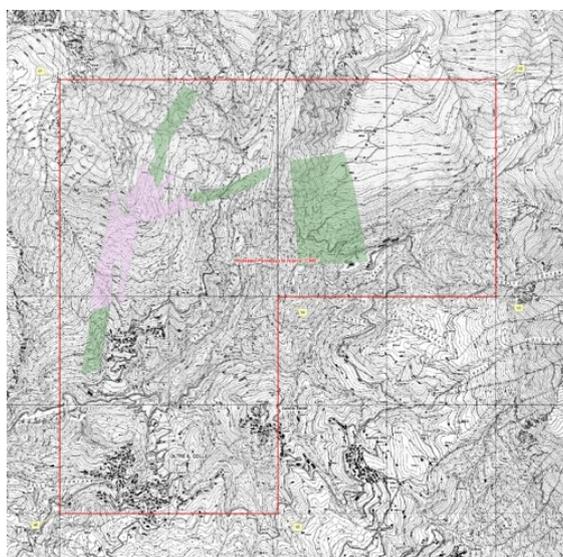
ENERGIA MINERALS ITALIA S.R.L.



PERMESSO DI RICERCA MINERARIO IN CONCESSIONE DENOMINATO "CIME"
PROGRAMMA DEI LAVORI 2020-2022

COMUNE DI OLTRE IL COLLE (BG)

- MINIERE DEL COMPLESSO MINERARIO RISO/PARINA



VERIFICA DI OTTEMPERANZA

PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
(D.LGS. N. 152/2006 E S.M.I.)

MONITORAGGIO CHIROTTEROLOGICO A FINI VALUTATIVI PER LE
ATTIVITÀ DEL PROGRAMMA LAVORI RELATIVI AL PERMESSO DI
RICERCA IN CONCESSIONE "CIME" OLTRE IL COLLE (BG)
CONDIZIONE AMBIENTALE N. 1

Grassobbio, Ottobre 2020

a cura di:



Hattusas S.R.L.

consulenze e servizi nel vasto campo della geologia e dell'ambiente rilevazioni gas Radon e inquinamento indoor

sede legale: Via Roma, 37 – 24060 – Castelli Calepio (BG)
sede operativa: Via Vespucci, 47 – 24050 – Grassobbio (BG)
tel. 035 4425112
e-mail: info@hattusas.it
PEC: info@pec.hattusas.it
WEB: www.hattusas.it

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
2.	INQUADRAMENTO CHIROTTEROLOGICO DELLE AREE	5
3.	INQUADRAMENTO DEI SITI	8
4.	METODOLOGIA D'INDAGINE	9
5.	STAZIONI DI RILEVAMENTO	11
5.1.	Considerazioni generali	11
5.2.	Portale Riso	14
5.3.	Portale Forcella	18
5.4.	Portale Ponente	21
6.	PIANO DI CENSIMENTO E ITINERE DEL MONITORAGGIO	23
7.	INDICAZIONI GESTIONALI DI INTERESSE PER LA TUTELA DEI CHIROTTERI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	24
8.	BIBLIOGRAFIA	28

Garanzia di qualità					
Autori	Revisione tecnica	Edito	Versione documento	Approvato per emissione	
				Data	Firma
Marcello Mutti, Lucia Castelli	Andrea Gritti	Hattusas. s.r.l.	00	Ottobre 2020	

1. INTRODUZIONE

Il presente documento è redatto in merito al DECRETO N. 8073 Del 07/07/2020, nel rispetto delle condizioni ambientali di cui al parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS n. 3300 del 17 aprile 2020.

La documentazione presentata è nell'ambito della Condizione ambientale n. 1, con oggetto la prescrizione che richiede un periodo di osservazione della durata di sei mesi prima dell'inizio dei lavori, da APRILE a OTTOBRE, per accertare l'eventuale presenza di chiroterri.

I dati che deriveranno dalle indagini di campo andranno considerati per “meglio indirizzare i ripristini che verranno effettuati in tutte le fasi di vita della miniera (inclusi quelli di dei pozzi e le gallerie di trasporto del materiale sino all'impianto di lavorazione)”.

Per valutare la presenza di chiroterri e comprendere le possibili interazioni con la potenziale attività estrattiva vanno esaminati: il sito di estrazione e anche tutte le strutture a esso correlate (vie di accesso, frantoi, siti di stoccaggio, cumuli di scorie, accumuli di acqua artificiali, bacini di decantazione degli sterili, ecc.).

La verifica della presenza di chiroterri nel sito ed eventuali modifiche nella composizione in specie o nella consistenza della frequentazione dei luoghi da parte dei chiroterri possono essere indizio della non efficacia delle azioni di recupero ambientale e di mitigazione definite per l'area.

Tali aspetti conoscitivi sono dunque indispensabili per assicurare che l'andamento delle azioni di ricerca mineraria e recupero non rechi disturbo ai chiroterri, specie target delle azioni di tutela in quanto protette dalla normativa nazionale e comunitaria.

Il monitoraggio dei chiroterri è, inoltre, previsto dall'art. 7 della Direttiva comunitaria 92/43/CEE del Consiglio del 21/05/92 “relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche” (Direttiva Habitat), attuata in via regolamentare col D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, integrato e modificato dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120 in cui vi sono disposizioni incisive sui chiroterri. Le indicazioni tecniche prevedono il monitoraggio della chiroterrofauna e la scadenza ogni 6 anni per la consegna dei dati.

La chiroterrofauna è inoltre inserita nella Convenzione di Berna (Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa): l'allegato II è relativo alle specie di fauna rigorosamente protette, l'allegato III alle specie di fauna protette; nella Convenzione di Bonn (Convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica): l'allegato II è relativo alle specie considerate in precario stato di conservazione, per la cui tutela

devono essere stipulati accordi internazionali. L'Accordo sulla conservazione delle popolazioni di chiroteri europei (EUROBATS) è uno di questi.

I contenuti e gli esiti dello studio illustrati in questo documento integrativo per il permesso di ricerca minerario in concessione denominato "Cime" – per zinco, piombo e associati - Comune di Oltre del Colle (BG), possono fornire agli organi competenti dati conoscitivi aggiornati per un territorio già a più riprese indagato dal punto di vista chiroteriologico.

Il piano di studio e monitoraggio è articolato in fasi per mantenere in auge un controllo delle popolazioni presenti nell'area e degli effetti della ricerca mineraria. Va ricordato tuttavia che le attività di monitoraggio della chiroterofauna proseguiranno oltre il periodo contingente richiesto per la verifica di ottemperanza, in relazione alla definizione del quadro "ante-operam" delle matrici ambientali, relativo alla Concessione Mineraria "Monica" la cui procedura di valutazione d'impatto ambientale è attualmente in itinere.

2. INQUADRAMENTO CHIROTTEROLOGICO DELLE AREE

La caratterizzazione chirotterologica si basa su tecniche di indagine diverse e tra loro complementari si intende dunque procedere per fasi, legate alla stagionalità ed al ciclo vitale annuale dei chirotteri. Per l'area in oggetto il periodo a disposizione per i rilevamenti è andato da luglio 2020 a settembre 2020. L'indagine è stata condotta nell'area indicata quale di interesse dalla committenza. Si è avuta l'attenzione di non effettuare rilevamenti in grotta nel mese di luglio poiché le indagini della stagione calda non richiedono in genere l'ingresso in miniera per rilevare l'uso dei pipistrelli (Merlin D. Tuttle et Al.). Inoltre evitando le osservazioni all'interno delle miniere evitano il rischio di disturbare le colonie di nursery, che possono causare la perdita di giovani esemplari.

Il periodo disponibile per i sopralluoghi del caso è stato coincidente con la stagione riproduttiva e di socializzazione, dunque riscontri per un possibile utilizzo invernale sono rilevabili solo dall'osservazione di ripetuti ingressi, uscite e frequentazione degli ingressi nel periodo di settembre e ottobre, utilizzo invece accertato per alcune cavità naturali limitrofe.

Il contesto ambientale è di interesse per la possibilità di foraggiamento e rifugio di specie fessuricole e forestali. La vegetazione a latifoglie caratterizza larga parte dell'area di interesse, le zone maggiormente interessanti per il rifugio dei chirotteri sono quelle con alberi maturi e alberi decadenti che offrono rifugi in cavità, scortecciamenti e fessurazioni.

Specie di grotta non trovano nelle miniere che sviluppano dagli ingressi presi in esame un luogo di interesse, mancando gli elementi ambientali necessari al rifugio degli esemplari ed essendoci nel raggio di pochi chilometri grotte naturali e rocce affioranti maggiormente idonee ad essere utilizzate quale siti di rifugio.

Si utilizzano come riferimento per definire le possibili specie presenti i dati più aggiornati disponibili per l'intera area, cioè quelli riportati nei piani di gestione e la zona più ricca di cavità naturali per la quale è riconosciuto l'Habitat 8310 è inquadrata per la ZSC IT206009 (Val Nossana - Cima di Grem), per lo più esterna all'area mineraria.

Per la ZPS IT2060401 (Parco Regionale Orobie Bergamasche) risultano segnalate le seguenti specie:

- *Rhinolophus ferrumequinum*
- *Rhinolophus hipposideros*
- *Myotis blythii*
- *Myotis daubentonii*
- *Myotis myotis*

- *Myotis mystacinus*
- *Myotis nattereri*
- *Pipistrellus kuhli*
- *Pipistrellus nathusii*
- *Pipistrellus pipistrellus*
- *Nyctalus leislerii*
- *Nyctalus noctula*
- *Hypsugo savii*
- *Eptesicus nilssonii*
- *Eptesicus serotinus*
- *Plecotus austriacus*
- *Plecotus auritus*
- *Plecotus macrobullaris*
- *Miniopterus schreibersii*
- *Tadarida teniotis*

Nei piani di gestione delle ZSC IT206008 “Valle Parina” e IT206009 “Val Nossana e Cima di Grem” sono segnalati: *Eptesicus serotinus*, *Plecotus macrobullaris* e *Plecotus auritus*.

Sono stati reperiti i dati derivanti da sessioni di cattura eseguite nel luglio 2004 dai ricercatori dell’Università dell’Insubria in loc. Cima di Grem che segnalano la presenza di *Eptesicus serotinus* e *Plecotus sp.*

Dati storici sull’entomofauna ipogea all’interno delle miniere risalgono a 20 anni fa, sebbene condotti non nella specifica ricerca di chiroteri, non hanno rilevato la presenza di esemplari nelle gallerie, stessa cosa per osservazioni aggiornate all’agosto 2016 dall’esperto locale Gianni Comotti. Soltanto in una cavità naturale denominata Bùs dei Lòcc (LoBG 3643), è stata rilevata la presenza di guano e resti alimentari riconducibili a *Rhinolophum ferrumequinum* (Schreber, 1774).

Sono stati sentiti gli speleologi del Gruppo “Le Nottole” che hanno fornito i dati di presenza di chiroteri accertati nell’area ampia della Valle del Riso, Valle Parina, Monte Arera e Cima Grem. I dati pur non arrivando alla determinazione del *taxon* cui gli esemplari appartengono sono rilevanti in quanto indicano la chiara presenza di chiroteri nei siti ipogei naturali durante quasi tutti i mesi dell’anno, con una prevalenza di segnalazioni nei mesi invernali, per un periodo che va dal 1998 al 2015. Sono indicati individui per le grotte: Dolce Vita (LoBG 3833), Lacca di Muradèi (LoBG 1409),

Abisso in Vosta d'Arera (LoBG 8313), Lacca della Miniera (LoBG 1406), Abisso F. Zappa (LoBG 3831), Crevazza Fruttari (LoBG 3883), Abisso D. Stratos (LoBG 3832), Abisso dei due Increduli (LoBG 7155). La Grotta Fantasolaio (LoBG 3808) si trova attraversata dalle gallerie ormai in disuso, ma non vi sono dati di presenza di chiroterri.

Non vi sono segnalazioni di presenza di chiroterri nel 2015 per le gallerie minerarie ispezionate dal team di esperti per il precedente Studio di Incidenza per i lavori presso la galleria Forcella.

A partire dal 30 aprile 2016 è stato eseguito un primo sopralluogo di inquadramento dei luoghi e a seguire periodiche ricognizioni. In generale la vegetazione a latifoglie caratterizza larga parte dell'area di interesse, le zone maggiormente interessanti per il rifugio dei chiroterri sono quelle con alberi maturi e alberi decadenti che offrono rifugi in cavità, scortecciamenti e fessurazioni.

Sono stati visionati accessi alle gallerie oggi chiusi, ostruiti dai detriti di crollo o chiusi da cancellate di per sé non limitanti per l'accesso dei pipistrelli.



Figura 1 A sinistra, galleria con ingresso ostruito da detriti. A destra, galleria loc. Malanotte.

Si ritiene improbabile la presenza attuale di chiroterri in questa parte dell'area mineraria (gallerie artificiali); tali gallerie sono tra l'altro poco idonee all'appiglio di specie fessuricole.

Potrebbe essere plausibile l'utilizzo di accessi situati a quote maggiori attraverso le prese d'aria delle gallerie situate a circa 1.800 m di quota ma non raggiungibili.

L'indagine speleo-topografica non ha rilevato connessioni tra i rami esistenti del complesso minerario e grotte naturali né presenze di chiroterri nelle gallerie.

Va ricordato che fino agli anni '80 l'area era sottoposta ad intenso sfruttamento minerario che ha portato allo scavo di 230 km di gallerie.

La non osservazione diretta di esemplari, già durante le ispezioni allo studio del 2016 non è correlabile alla totale assenza degli stessi in quanto i chiroterri sono tipicamente specie che trovano rifugio in anfratti, fenditure, fori e, durante il riposo invernale non lasciano particolari tracce visive di presenza.

3. INQUADRAMENTO DEI SITI

L'ambito di rilievo ricade nel contesto del permesso di Ricerca in concessione “Cime”, nel dettaglio la campagna di monitoraggio ha riguardato i principali portali di ingresso al complesso minerario e i tratti di gallerie esistenti posti in prossimità.

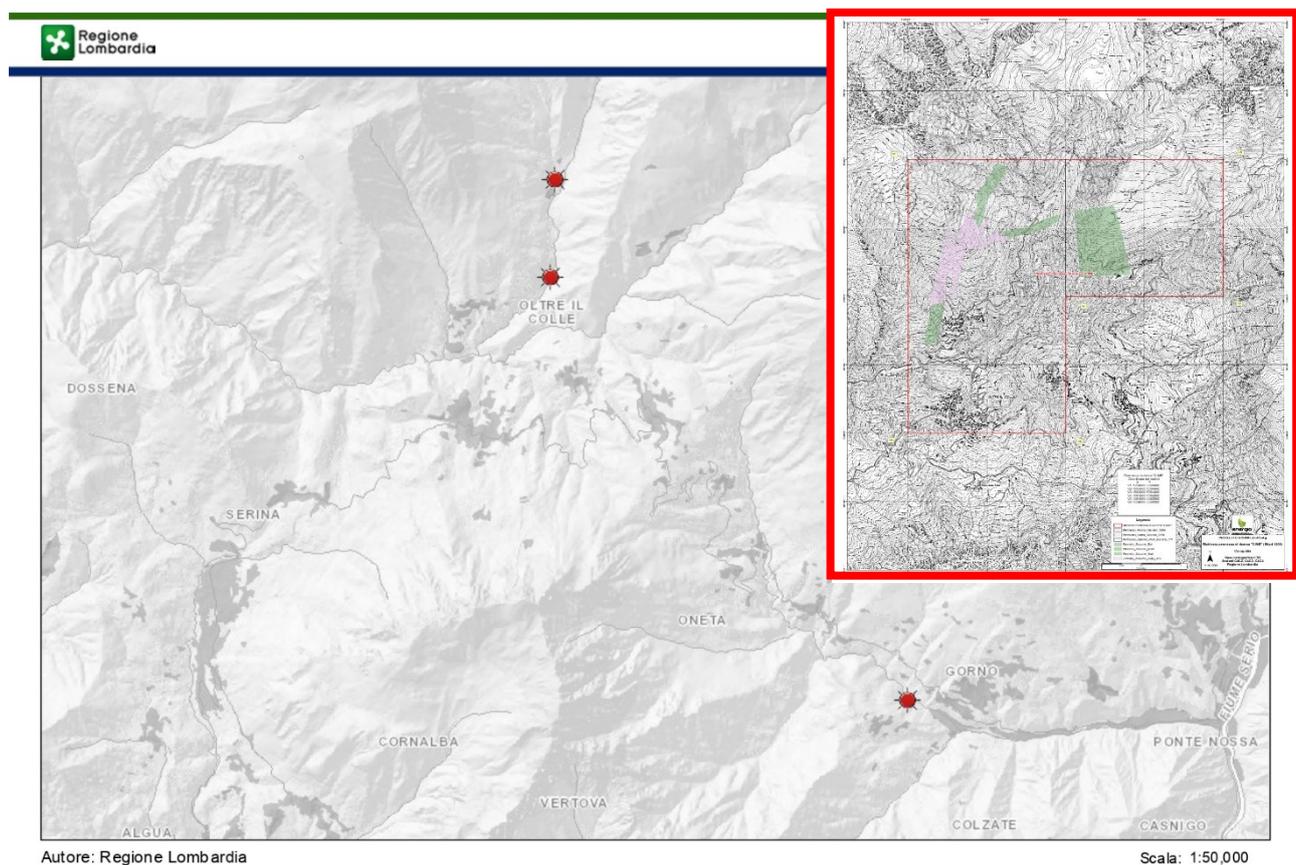


Figura 2 Stralcio dal Geoportale di Regione Lombardia, da nord sono indicati il Portale Ponente, Portale Forcella e a sud est il Portale Riso, nel riquadro rosso a destra il Permesso in concessione “Cime”.

4. METODOLOGIA D'INDAGINE

La campagna di monitoraggio è stata condotta in aderenza alle linee guida Bat & Mines Bat Conservation International e Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia¹

In dettaglio sono stati eseguiti periodici sopralluoghi sopraluoghi in prossimità dei 3 portali principali ritenuti strategici per le attività del Permesso di Ricerca, rispettivamente Ponente, Forcella, Riso, al fine di verificare la condizione dei luoghi, degli edifici di prossimità e delle vie d'accesso al sito, per evidenziare gli aspetti dell'utilizzo che possono creare criticità già rilevabili di interesse chirotterologico. Sono state anche verificate le segnalazioni della presenza di chirotteri e la consistenza della frequentazione dell'ultimo studio chirotterologico svolto nel 2016 effettuate nell'ambito delle più ampie attività di monitoraggio delle matrici ambientali coinvolte per la Concessione Mineraria "Monica".

Particolare attenzione è stata prestata ai modelli di flusso d'aria e alla temperatura presso gli ingressi della miniera poiché sono caratteristiche cardine che permettono una valutazione preliminare della possibile frequentazione dei siti (Merlin D. Tuttle et Al.).

In cave naturali o artificiali il microclima del sito, nello specifico la temperatura, determina se e quando i pipistrelli la utilizzano e bisogna considerare che se tendono a riunirsi in piccoli gruppi o in densi ammassi l'area che occupano può arrivare a migliaia di metri quadrati di muri. Ne consegue che gli habitat di rifugio (Roosting) di differenti specie ne determina largamente il tipo di rifugio che essi possono occupare (Merlin D. Tuttle et Al.).

Il flusso di aria e la temperatura sono determinanti chiave di come, quando e dove i pipistrelli utilizzeranno la miniera. Pipistrelli che compongono piccoli gruppi tipicamente necessitano di temperature tra 70° e 90°F, cioè 21 e 32 °C, per crescere i piccoli con successo².

Le caratteristiche microclimatiche di ogni sito di rilevamento verranno successivamente descritte.

In nessun caso, sono stati osservati comportamenti "brulicanti" dentro, fuori e intorno a nessun ingresso in oggetto, il quale si ritiene collegato alla riproduzione e alla selezione dei siti di ibernazione.

L'importanza dell'acquisizione di informazioni della presenza di chirotteri è accresciuta dal fatto che i chirotteri sono indicatori ecologici e "specie ombrello": monitorarne lo stato di conservazione

¹ Ministero dell'Ambiente "Quaderni di conservazione della natura" 19/2004.

² Merlin D. Tuttle & Daniel A.R. Taylor. Bat & Mines Bat Conservation International, Inc. REVISED EDITION RESOURCE PUBLICATION NO. 3

contribuisce alla conoscenza dello stato degli ecosistemi e mantenerlo in condizione soddisfacente determina benefici di cui si avvantaggiano anche molte altre componenti delle biocenosi e l'uomo stesso (Jones et al., 2009; Kunz et al., 2011). Per gli stessi motivi, lo stato di conservazione dei chiroteri rappresenta un riferimento importante per misurare il conseguimento degli obiettivi previsti dalla Strategia Nazionale e dalla Strategia Europea per la Biodiversità³.

L'arco di tempo di registrazione di ogni singola stazione ha rispettato le indicazioni delle linee guida di Bats & mines (Merlin D. Tuttle et Al.), che prevedono il posizionamento della strumentazione almeno 30 minuti prima del tramonto, per non arrecare disturbo all'involo dei pipistrelli, e ascolto almeno per 2 ore successive.

Per i rilevamenti bio-acustici sono stati eseguiti punti di ascolto della durata 3 ore in prossimità dei Portali della miniera considerati significativi, nei contenuti successivamente descritti in dettaglio.

Per la registrazione dei parametri è stato utilizzato un software per cellulare che ha funzione di "bat recorder", cioè registratore e analizzatore dei file grazie all'utilizzo del registratore dodotronic Ultramic 384k BLE collegato.

Le tracce acustiche sono state analizzate per identificare la presenza di emissioni sonore, stridio, riconducibili a pipistrelli e per valutare la presenza di segnali sociali e di foraggiamento.

Le registrazioni sono state disturbate dalla forte interferenza dell'acqua in scorrimento del torrente e dalle emissioni sonore dei Catididi nelle aree prative, ma è stato comunque possibile distinguere i caratteristici stridi.

Gli impulsi di eco localizzazione ricadono, nella gran maggioranza dei casi, in un intervallo di frequenze superiori alla soglia massima di sensibilità dell'orecchio umano (ca. 20 kHz). Questi segnali non vanno confusi con quelli emessi da molte specie a scopo comunicativo (social calls), le cui frequenze spesso ricadono almeno in parte nell'udibile. In generale, i chiroteri italiani producono impulsi la cui massima energia si concentra in un intervallo di frequenze che spazia da una decina di kHz (nel succitato *T. teniotis*) fino ad oltre 100 kHz in alcuni Rinolofidi (*R. hipposideros*, *R. mehelyi*, *R. euryale*). La durata degli impulsi va da pochi millisecondi (ad es. nei *Myotis*) fino a qualche decina di millisecondi (nei Rinolofidi)⁴.

³ AA. VV., 2014. Indirizzi e protocolli per il monitoraggio dello stato di conservazione dei chiroteri nell'Italia settentrionale. Febbraio 2014. Pubblicazione on line: <http://www.centroregionalechiroteri.org/>

⁴ P. Agnelli, A. Martinoli, E. Patriarca, D. Russo, D. Scaravelli e P. Genovesi. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia 2004.

5. STAZIONI DI RILEVAMENTO

5.1. Considerazioni generali

Le attività di terreno sono state effettuate a partire da maggio 2020, con un breve ritardo rispetto al periodo prescritto a causa delle difficoltà tecniche legate alla ripartenza post-emergenza e si sono protratte fino a settembre inoltrato.

Il quadro meteo climatico per il periodo considerato viene riassunto nella tabella sottostante.

Mese	Media °C	Max. °C
Maggio	11	21
Giugno	14	25
Luglio	17	28
Agosto	21	33
Settembre	14.6	25

Tabella 1 *Quadro temperature per i valori media e massimi Stazione di Oltre il Colle (Bg)*

La temperatura media delle giornate nel mese di Agosto 2020 si è attestata sui 18,4°C e temperature minime registrate nelle ore serali e notturne attorno ai 9,2°C-21,2 °C (dati Arpa, stazione di Oltre il Colle). Per il mese di Settembre la temperatura di riferimento media è stata 14,6 °C, con temperature minime nelle ore serali e notturne di 3,1°C-16,4°C. (dati Arpa, stazione di Oltre il Colle)

Il quadro dei dati climatici evidenzia la persistenza dell'effetto camino per tutto il periodo considerato, con andamento del flusso d'aria discendente in uscita rispetto alle quote altimetricamente più elevate.

Le caratteristiche ambientali nei pressi degli ingressi minerari e la capacità di spostamento dei chiroteri rendono il sito di interesse quale luogo di foraggiamento e posatoio estivo anche per le specie troglofile che non vi trovano potenziali siti di rifugio.

L'analisi ha permesso di determinare la presenza di diversi individui nei pressi dei 3 portali.

Si riportano i segnali di vocalizzazione dei chiroteri divisi per luogo di registrazione e uno schema che confronta gli spettrogrammi i diversi richiami delle specie che permette una migliore comprensione della complessità.

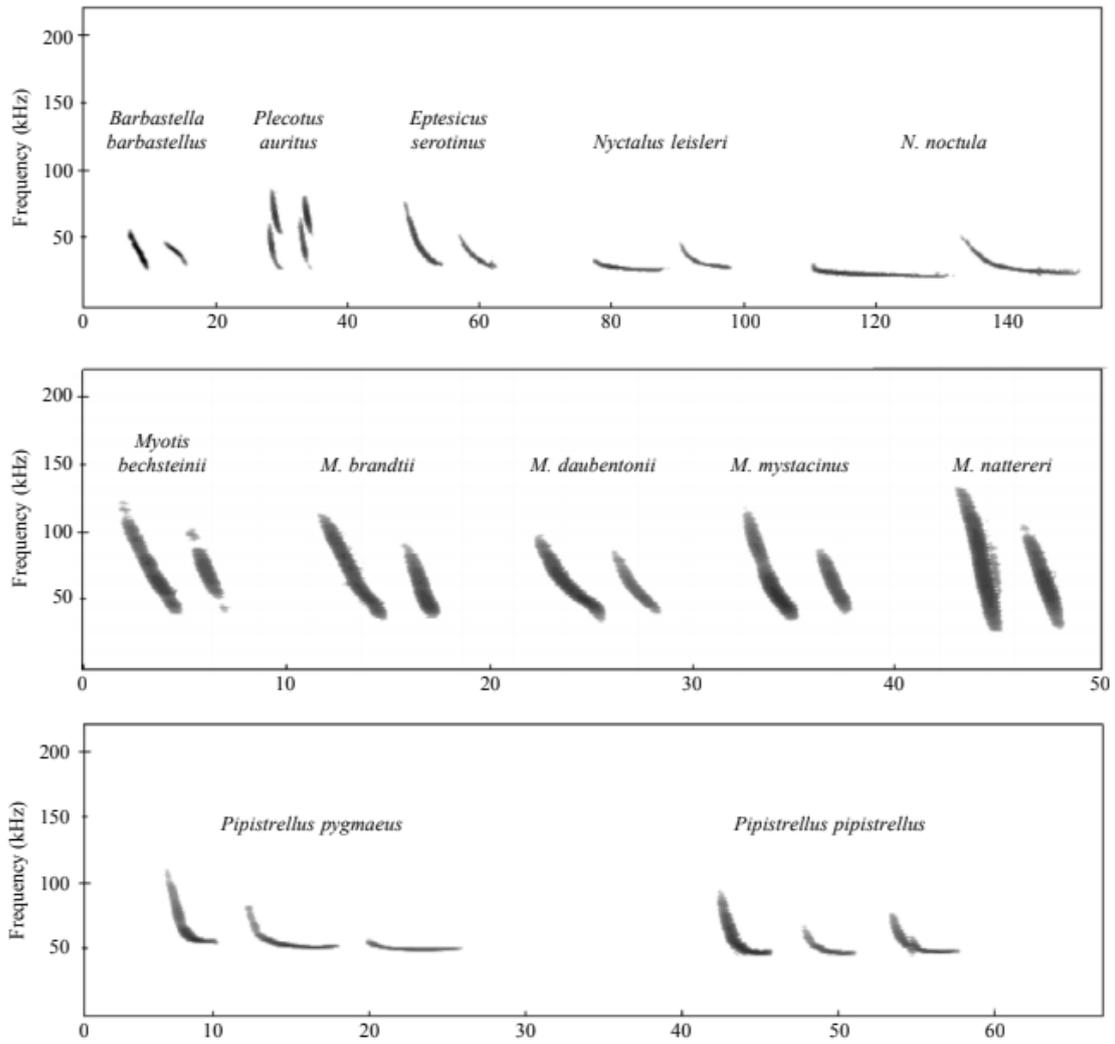


Figura 3 Esempi di spettrogrammi di richiami di ecolocalizzazione registrati per 14 specie di pipistrelli per mostrare la variabilità. Sono mostrati 2 tipi di richiami per *Barbastella barbastellus* e *Nyctalus noctula* (Parsons S et Al., 2000).

Complessivamente per l'area di studio sono dunque valutate come presenti le specie rilevate e come potenzialmente presenti le specie riportate per le aree limitrofe, come riassunto nella seguente tabella.

<i>SPECIE</i>	<i>DIRETTIVA HABITAT</i>	
	<i>All. II</i>	<i>All. IV</i>
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	X	X
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	X	X
<i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)	X	X
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)		X
<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	X	X
<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1819)		X
<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)		X
<i>Pipistrellus kuhli</i> (Kuhli, 1819)		X
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)		X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)		X
<i>Nyctalus leislerii</i> (Kuhl, 1817)		X
<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)		X
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)		X
<i>Eptesicus nilssonii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)		X
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)		X
<i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)		X
<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)		X
<i>Plecotus macrobullaris</i> (Kuzyakin, 1965)		X
<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)		X
<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)		X

Tabella 2- Specie di chiroterri censite

5.2. Portale Riso

L'ingresso alla miniera situato nel fondo valle del comune di Gorno, 570 m s.l.m., si trova sulla sponda destra del fiume Riso in corrispondenza di edifici storici di competenza della concessione e una struttura abitativa. Il portale è situato sulle sponde del fiume a monte di un sistema di chiuse con relativo impianto di illuminazione con lampade a led.

In corrispondenza dell'ingresso, nel fiume vi è immissione di acqua in uscita da essa e di scarichi troppo pieno e di servizio accessori alla derivazione della Ponte Nossa S.p.A.

L'illuminazione (continua durante la fase crepuscolare e notturna) dell'area è presente solo in corrispondenza del sistema di chiuse e del piazzale dell'abitazione. Al momento il portale non è dotato di illuminazione artificiale.



Figura 4 (a sinistra) - Portale Riso.

Figura 5 (a destra) - Sistema di chiuse a valle del portale con il sistema di illuminazione evidente in foto.

Attualmente il portale non è direttamente interessato a lavori minerari ad esclusione del saltuario andirivieni dei tecnici di Energia Minerals, impegnati nei rilievi in sottosuolo. Lo stesso è inoltre soggetto al passaggio con cadenza regolare delle maestranze di servizio alla manutenzione della Centrale idroelettrica in sottosuolo di proprietà della Società BERGEM MINES & TECH SRL.

Allo stato attuale il portale si presenta rivestito con piastre di ferro, recuperate presso l'ex aeroporto militare di Orio al Serio, che per via della fitta trama non consentono in alcun modo l'ingresso dei chiotteri nel contesto della miniera.



Figura 6 Dettaglio delle piastre di ferro che costituiscono lo sbarramento al portale Riso.

La formazione vegetazionale del versante in cui si trova il portale è caratterizzata da esemplari arborei di dimensioni tali da essere di interesse per il rifugio dei chiroterri; si tratta di un'area boscata naturale a latifoglie, inserita in un contesto generale di aree boschive continue fino all'abitato di Chignolo sovrastante. Si nota che sul fronte laterale del portale sono state lasciate in vista, non coperte dalla vegetazione, aree di roccia affiorante che, intrinsecamente, sono di interesse per il possibile rifugio di esemplari di chiroterri.



Figura 7 Roccia affiorante a lato del portale Riso.

Il rilevamento bio-acustico, ha rilevato la presenza di chiroteri nei dintorni mentre le osservazioni di terreno non hanno evidenziato l'utilizzo dell'ingresso. Le osservazioni hanno riportato la presenza di esemplari in comportamento di foraggiamento sulla superficie dell'acqua del torrente, caratteristico di determinate specie. La segnalazione sarà da tenere in considerazione in previsione di possibili futuri lavori di riqualificazione dei binari, delle sponde orografiche, del piazzale e altre infrastrutture in previsione per la ristrutturazione. Si sottolinea che i chiroteri essendo specie ombrello, la cui conservazione comporta indirettamente la conservazione di molte altre specie presenti nello stesso ecosistema, a tutela di essa preserva e protegge altre specie collegate ad essi e il loro habitat⁵.

⁵ Ward, M., Rhodes, J.R., Watson, J.E., Lefevre, J., Atkinson, S. and Possingham, H.P. (2020), Use of surrogate species to cost-effectively prioritize conservation actions. *Conservation Biology*, 34: 600-610. doi:10.1111/cobi.13430



Figura 8 Rilevamento bio-acustico in prossimità del Portale di Riso.

I rilevamenti bio-acustici sono stati svolti in data 3 settembre 2020 con una postazione fissa posta a minimo 5 m dal portale in monitoraggio.

Per determinare la presenza di chiroteri il monitoraggio è stato condotto dal tramonto a 2 ore dopo, in assenza di pioggia e vento eccessivo o base temperature. Le condizioni di temperatura e di umidità rilevate in sede di sopralluogo sono state di 10°C e 87%. Le temperature di grotte con temperature interne più basse di 55°F, 12°C, sono raramente usate come siti di posatoio per crescita dei cuccioli (summer nursery): sono semplicemente troppo freddi.

Il portale è interessato dall'effetto camino variabile in funzione della stagione, con periodo di stasi e successiva inversione di flusso in funzione della stagione (temperatura e pressione). Nello specifico, conseguente anche alla configurazione interna della miniera, il flusso d'aria rilevato è discendente con valori di circa 3,1 m/s, rilevati puntualmente mediante flussimetro digitale. Il flusso di aria combinato alle fitte trame dello sbarramento dell'ingresso esclude l'utilizzo della miniera da parte dei chiroteri.

In generale le condizioni che rendono il condotto minerario inospitale possono essere, allagamento, calore geotermico, flusso d'aria persistente.

Data l'accessibilità della miniera, pregressi e reiterati sopralluoghi hanno constatato l'assenza di segni presenza di chiroterofauna come guano o resti di insetti, o osservazioni dirette di individui.

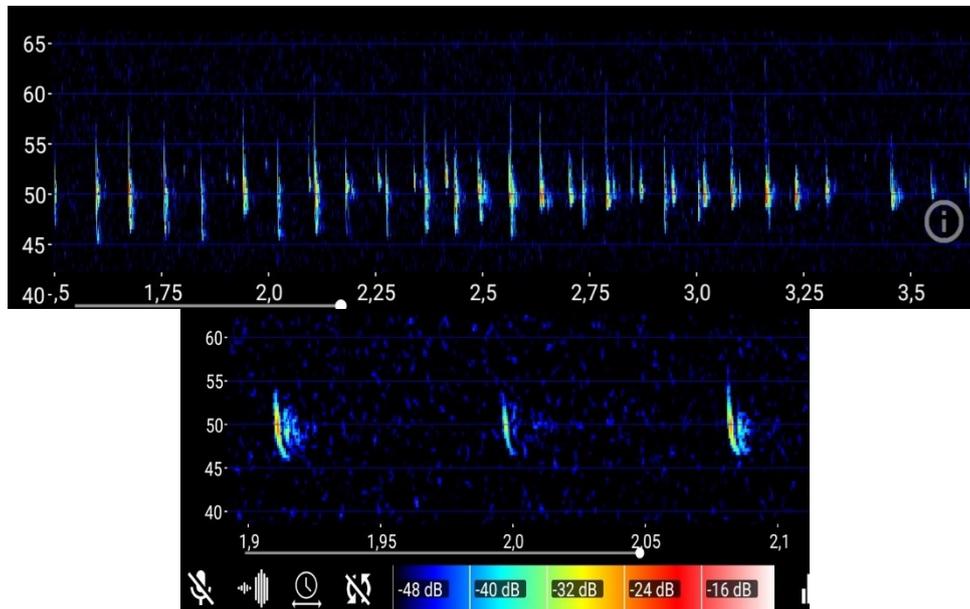


Figura 9 Spettrogramma e zoom di richiami di varie registrazioni presso il punto di rilevamento del portale Riso. In ascisse la frequenza (kHz), in ordinate il tempo (s).

5.3. Portale Forcella

Il portale è situato ad altitudine 1000 m.s.l.m. sulla sponda orografica destra del fiume Vedra. La valle è stretta e presenta una vegetazione naturale principalmente di latifoglie. Il fiume Vedra nasce dalla confluenza delle acque dei versanti del Monte Arera e il Monte Menna. L'accesso al portale è permesso da un ponte che attraversa la valle.

Il versante in prossimità del portale è caratterizzato da rocce affioranti che possono essere di interesse con possibile rifugio per esemplari di chiroterofauna.



Figura 10 Cannello del Portale Forcella con grigliato a maglia fitta, di larghezza tale da non permettere il passaggio di chiroterri.

Monitoraggi e campagne di rilevamento svolte nell'anno 2016 avevano rilevato, all'imbrunire, attività di fauna chiroterologica proveniente dal bosco.

I monitoraggi svolti con l'apparecchiatura in data 15 settembre 2020 hanno confermato la presenza di chiroterri nella prossimità del portale. Invece i reiterati sopralluoghi non hanno riscontrato movimenti di chiroterri in ingresso-uscita dal portale, nessun elemento di presenza come guano o esemplari all'interno della miniera.

Le condizioni climatiche rilevate durante i rilevamenti bio-acustici, in assenza di pioggia e vento eccessivo o basse temperature, si presentano ostiche per l'instaurarsi di un potenziale habitat di possibile sfruttamento chiroterologico del portale. Per la precisione, c'è la persistenza di vento in uscita a velocità di 3 m/s, e una temperatura di 9°C e umidità del 90% dovuta oltre all'altitudine (1000 m s.l.m.), anche alla posizione vicina al torrente ed alla ristrettezza della valle. I pipistrelli raramente crescono i piccoli in miniere situate ad alte quote⁶.

⁶ Merlin D. Tuttle & Daniel A.R. Taylor. Bats & Mines_ Bat Conservation International, Inc. REVISED EDITION RESOURCE PUBLICATION NO. 3

Inoltre, come riporta il manuale Bats & mines (Merlin D. Tuttle et Al.) considerando la rete estesa di cunicoli posti a diversi livelli, è possibile pensare che il flusso di aria generi “l’effetto camino”, definito come uno dei fattori limitanti alla presenza di chiroterri.



Figura 11 Rilevamento bio-acustico in prossimità del Portale Forcella.

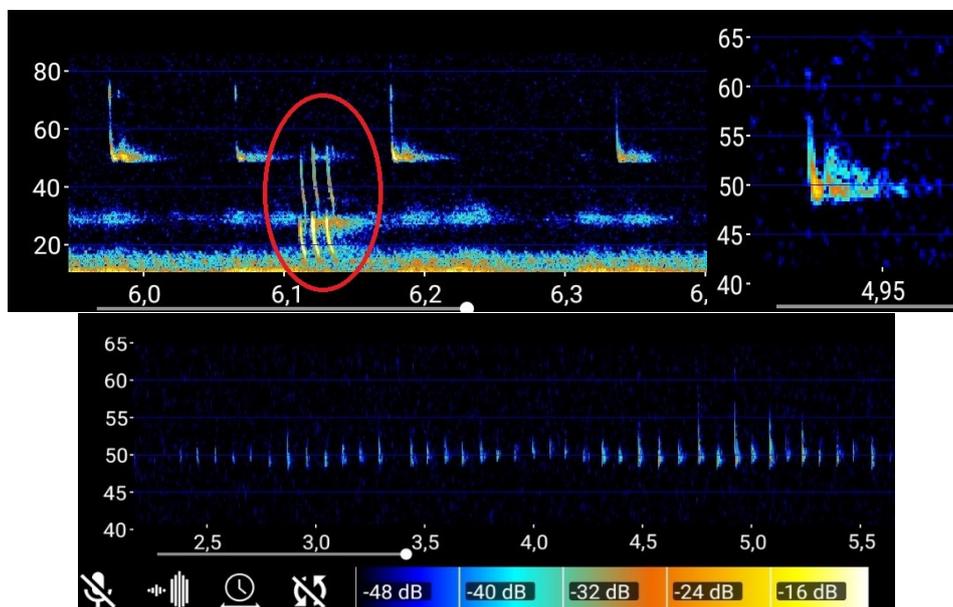


Figura 12 Spettrogramma e zoom di richiami di varie registrazioni presso il punto di rilevamento del portale Forcella. Nell’immagine in alto sono cerchiati le evidenti vocalizzazioni di socializzazione.

In ascisse la frequenza (kHz), in ordinate il tempo (s).

5.4. Portale Ponente

Il portale è situato in pieno pascolo incolto e si trova a margine di un bosco di latifoglie sul versante del Monte Menna alla quota di 1070 m s.l.m. Nell'area circostante sono presenti edifici rurali e altre radure governate a pascolo e sfalcio.

Il portale non è illuminato direttamente ed è caratterizzato da un muro che presenta fessure potenzialmente favorevoli come possibile rifugio di esemplari di chiroterri.



Figura 13 Portale Ponente e il contesto in cui è inserito in Loc. Pian Bracca sul versante del monte Menna.

L'illuminazione dell'area è prodotta dall'illuminazione della strada sovrastante che conduce al piazzale antistante l'ingresso, ma che non influisce sulla visibilità del portale che rimane totalmente al buio.

La facciata dell'ingresso e i primi 80 m della galleria sono stati oggetto di interventi di recupero nel 2018. La superficie non è adatta all'appiglio dei pipistrelli poiché non presenta sporgenze o feritoie; inoltre è presente copiosa acqua che fuori esce dalle rocce vive nella parte più in profondità del tunnel. Nell'area si rileva la presenza di altri 2 ingressi posti ad altitudine maggiore in Loc. Malanotte. Le gallerie hanno la funzione di presa d'aria del sistema di ventilazione.

Il rilevamento bio-acustico è stato svolto il 7 agosto in assenza di pioggia, vento forte o temperature basse. Le condizioni presenti di temperatura 19,6°C e assenza di vento presso la posizione del microfono rispecchiavano le misurazioni all'ingresso della miniera.



Figura 14 Monitoraggio acustico nei pressi del portale Ponente con evidente struttura e tipologia del muro con fessure.

Si conferma la presenza di chiroteri in spostamento in direzione sud-est verso le aree boscate e prative e 2 esemplari in foraggiamento sull'area prativa adiacente.

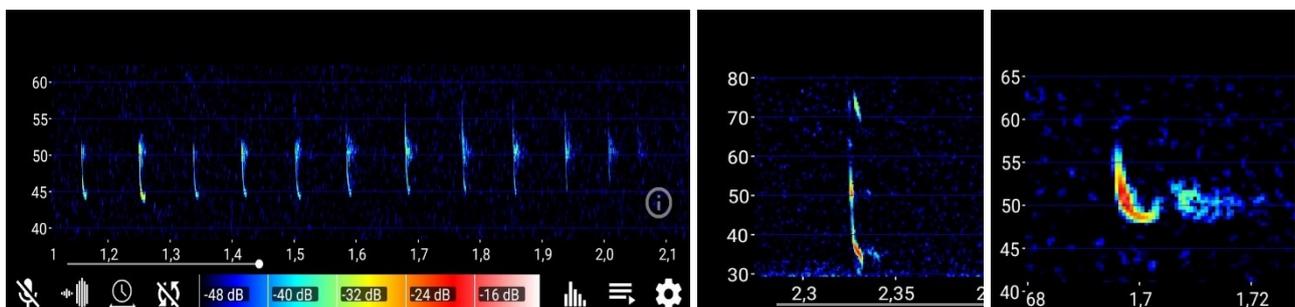


Figura 15 Spettrogramma e zoom di richiami di varie registrazioni presso il punto di rilevamento del portale Ponente. In ascisse la frequenza (kHz), in ordinate il tempo (s).

6. PIANO DI CENSIMENTO E ITINERE DEL MONITORAGGIO

Il lavoro previsto per l'area ha come obiettivo il censimento delle specie presenti e la valutazione dell'effettivo utilizzo delle aree ove verranno svolti i lavori di recupero ambientale al fine di indicare eventuali elementi di miglioramento da inserire nelle successive azioni di recupero.

Allo stato attuale, anche nell'ottica della raccolta dati per il quadro ambientale “ante operam”, si prevede di proseguire con il monitoraggio della presenza di chiroterofauna anche nei mesi invernali, prevedendo ricognizioni periodiche nel contesto degli imbocchi minerari.

Le indagini verranno svolte tramite sopralluoghi per poter osservare la possibile presenza di individui con le accortezze necessarie per non arrecare disturbo: nell'eventualità andranno raccolti ed esaminati anche eventuali reperti (guano e carcasse) rinvenuti nell'area di studio.

Nell'eventualità di individuazione di colonie di chiroterri, potranno essere oggetto di monitoraggio unitamente ad eventuali occupazioni di Bat box, procedendo ove possibile anche al conteggio degli esemplari all'involo serale.

7. INDICAZIONI GESTIONALI DI INTERESSE PER LA TUTELA DEI CHIROTTERI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La campagna di monitoraggio e i rilievi bio-acustici condotti durante il semestre, restituisce un quadro generale che conferma le indicazioni gestionali in tutela della chirotterofauna, già ampiamente descritte nel SIA per il rinnovo della concessione Mineraria Monica.

- In relazione sistemazione delle griglie di chiusura dei portali, l'opportunità di adottare un grigliato come riportato da Bats & mine (Merlin D. Tuttle et Al.) come soluzione in sostituzione alla chiusura totale dell'ingresso. Non essendoci evidenze di utilizzo da parte di pipistrelli tale azione ha carattere preventivo da applicare al termine dei lavori e non si tratta di una prescrizione d'esclusiva che andrebbe invece tassativamente adottata in caso di presenza certa dei chirotteri nelle gallerie minerarie.

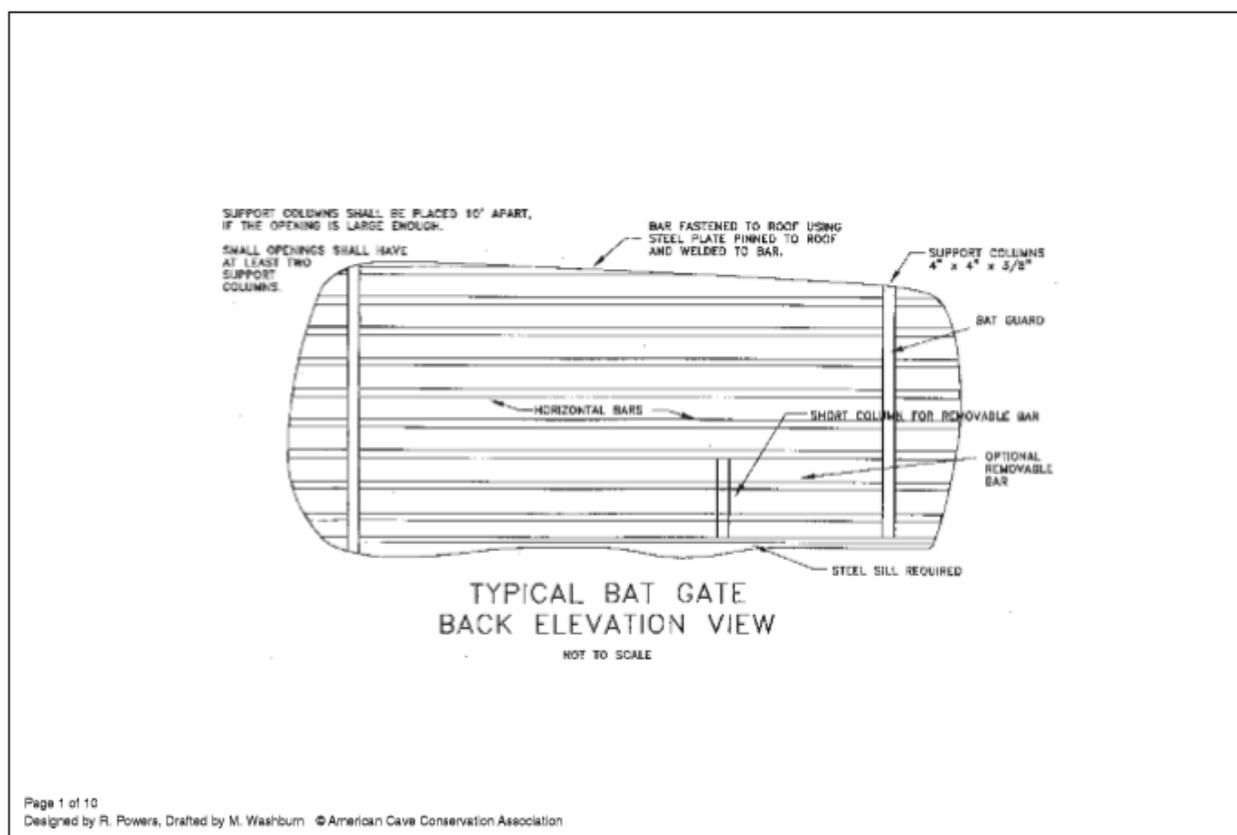


Figura 16 Prototipo di griglia proposto dal Manuale Bats & Mines. (Merlin D. Tuttle et Al.). Contattare l'ACCA, American Cave Conservation Association, per le attuali specifiche costruttive o per la consultazione su esigenze particolari.

- Posizionamento di Bat box (modello piatto o cilindrico) nelle zone in cui sono previsti lavori o modifiche dell'ambiente nei pressi dei portali e delle aree limitrofe.

Data la diversità di specie di pipistrelli si possono considerare modelli di Bat box che si differenziano per struttura per meglio rispondere alle necessità di rifugio.



Figura 17 Modelli di Bat box. (Fonte www.scubla.it).

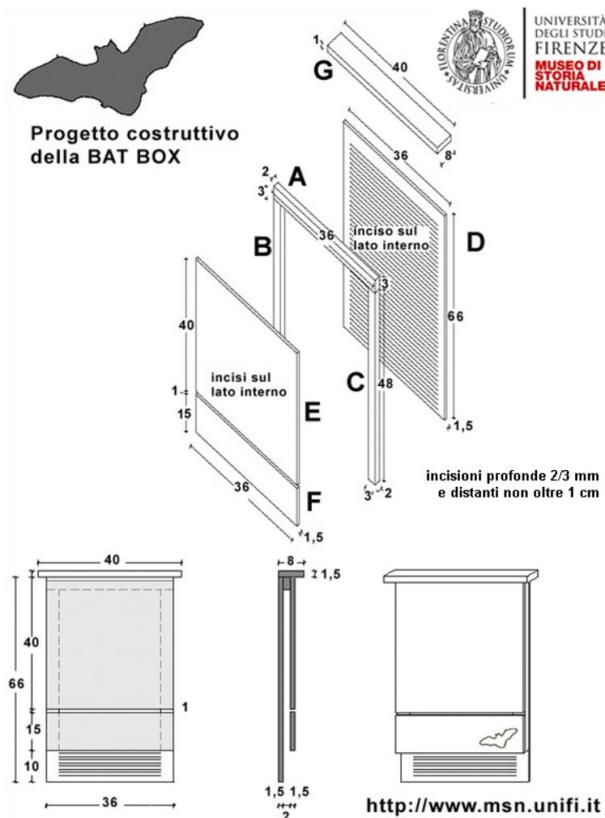


Figura 18 Modello di Bat box estratto dal sito dell'MSN dell'Università di Firenze.

Si riporta anche un esempio di posizionamento di Bat box per pipistrelli fessuricoli montate su un palo metallico in un'area recuperata aperta e priva di alberi ed edifici idonei a far da supporto al posizionamento di Bat box.



Figura 19 Immagine esemplificativa di Bat box montata su palo in acciaio (fonte: www.molotilo.com).

- Le parti di roccia affioranti oggi sul versante sono di potenziale utilità per la piccola fauna ed anche per i chiroterri fessuricoli che li possono utilizzare sia come rifugio temporaneo estivo che per l'ibernazione; si incoraggia che vengano lasciati appositamente e nelle future aree da recuperare.
- Elementi ambientali di interesse per i chiroterri sono anche gli ambiti prativi, le siepi, e la presenza dei corsi d'acqua, quali siti di foraggiamento, nonché la presenza di alberi maturi o morti come posatoi o siti di ibernazione, per i quali si incoraggia il loro mantenimento in situ.

Il quadro complessivo dei rilievi ha riscontrato l'assenza di chiroterri entro il contesto delle gallerie artificiali indagate, mentre le osservazioni di terreno e le rilevazioni bio-acustiche hanno determinato la presenza delle specie riportate in Tabella 2 del presente studio.

Grassobbio, Ottobre 2020

a cura di:



Hattusas S.r.L.
*consulenze e servizi nel vasto campo della geologia e dell'ambiente
rilevazioni gas Radon e inquinamento indoor*

Dr. Naturalista Marcello **Mutti**

Collaborazione

Dr.ssa Lucia **Castelli**

8. BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., 2014. Indirizzi e protocolli per il monitoraggio dello stato di conservazione dei chirotteri nell'Italia settentrionale. Febbraio 2014. Pubblicazione on line: <http://www.centroregionalechirotteri.org/>
- Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P. (a cura di), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Gagliardi A., Tosi G. (a cura di), 2012. Monitoraggio di Uccelli e Mammiferi in Lombardia. Tecniche e metodi di rilevamento. Regione Lombardia, Università degli Studi dell'Insubria, Istituto Oikos ISBN 978-88-97594-05-5.
- Gilardelli F., Gentili R., Sgorbati S., Citterio S., 2013. Il recupero naturalistico delle cave di calcare. Il bacino estrattivo del Botticino.
- Merlin D. Tuttle & Daniel A.R. Taylor. Bats & Mines Bat Conservation International, Inc. REVISED EDITION RESOURCE PUBLICATION NO. 3.
- Parsons, Stuart, and Gareth Jones. "Acoustic identification of twelve species of echolocating bat by discriminant function analysis and artificial neural networks." *Journal of experimental biology* 203.17 (2000): 2641-2656
- Patriarca E., Debernardi P., 2012. La chirotterofauna del SIC IT 2060016 “Valpredina e Misma”. Caratterizzazione preliminare e indirizzi gestionali.
- P. Agnelli, A. Martinoli, E. Patriarca, D. Russo, D. Scaravelli e P. Genovesi, 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia.
- *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-10-02.
- Ward, M., Rhodes, J.R., Watson, J.E., Lefevre, J., Atkinson, S. and Possingham, H.P. (2020), Use of surrogate species to cost-effectively prioritize conservation actions. *Conservation Biology*, 34: 600-610. doi:10.1111/cobi.13430.
- www.scubla.it
- www.tutelapipistrelli.it/2012/06/09/modelli-bat-box/
- www.provincia.torino.gov.it/natura/fauna_flora/salviamoli/pippi_habitat.htm