


PROGETTO VARIANTE TECNICA
CUNICOLO ESPLORATIVO LA MADDALENA
 (CUP C11J05000030001)

MONITORAGGIO AMBIENTALE
 DELLA FASE REALIZZATIVA

REPORT ANNUALE 2017 – FAUNA TERRESTRE

Collegato al Doc. MAD-MA3-SER-0021-A-AP-NOT

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Elaborazione /verifica	Elaborazione/Verifica	Emissione
0	13.04.18	PRIMA EMISSIONE	GRAIA S.r.l. G. Gentili / C. Luvie / E. Gallina	Project Manager (FEN) L. Benenti	FENICE
A	06.07.18	REVISIONE A SEGUITO COMMENTI TELT	<i>Anna Gallina</i>	<i>[Signature]</i>	Divisione Ambiente
			Gruppo di Progetto (FEN) M. Scarrone	 DIREZIONE ENVIRONMENTAL OPERATIONS Il Direttore ALESSANDRO SEMERIA	

N°	M	A	D	M	A	3	S	E	R	0	0	2	4	A	A	P	N	O	T
DOC	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero				Indice	Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	M A 3	//	//	02	00	00	10	24
--------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----



**NUOVA LINEA AD ALTA VELOCITA' LIONE-TORINO
CUNICOLO ESPLORATIVO LA MADDALENA
MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLA FASE REALIZZATIVA**

FAUNA TERRESTRE

Relazione quinto anno di Corso d'Opera - 2017

Coordinamento e supervisione scientifica di:
Gaetano Gentili.

INDICE

1	SINTESI	2
1.1	MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLE BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE	2
1.2	MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI <i>TREND</i> EVOLUTIVI	2
1.2.1	ORNITOFAUNA.....	2
1.2.2	CHIROTTEROFAUNA.....	2
1.3	MONITORAGGIO E: VALUTAZIONE DELLA FREQUENTAZIONE DEL CERVO NELL'AREA DI CANTIERE E ZONE LIMITROFE	4
1.4	MONITORAGGIO F: MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI DI CERVO, LUPO E ALTRI CARNIVORI	5
2	INQUADRAMENTO METODOLOGICO	6
2.1	MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE	6
2.1.1	AVIFAUNA	6
2.2	MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI <i>TREND</i> EVOLUTIVI	6
2.2.1	AVIFAUNA NIDIFICANTE – PASSERIFORMI	6
2.2.2	CHIROTTERI	10
3	RISULTATI	21
3.1	MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE	21
3.1.1	AVIFAUNA	21
3.2	MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI <i>TREND</i> EVOLUTIVI	21
3.2.1	AVIFAUNA NIDIFICANTE – PASSERIFORMI	21
3.2.2	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	73
3.2.3	CHIROTTERI	75
3.2.4	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	90
4	BIBLIOGRAFIA	102

1.1 MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLE BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE

AVIFAUNA

Nel 2017, come previsto dal PMA, non è stato effettuato il monitoraggio avifaunistico all'interno del SIC.

1.2 MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI *TREND* EVOLUTIVI

1.2.1 ORNITOFAUNA

Per il monitoraggio CO-2017 sono stati realizzati dei transetti con punti d'ascolto per l'avifauna nidificante. Durante la fase *in opera* il monitoraggio dei rapaci diurni non è stato effettuato, come previsto dal PMA.

Nel corso dell'indagine effettuata nel 2017 (quinto anno di corso d'opera) sono stati realizzati rilievi dell'avifauna nidificante in 5 aree campione (area 2, 3, 4, 5 e 6) con la realizzazione complessivamente di 6 transetti (un transetto per area per le aree 2, 3, 4 e 5 e due transetti per l'area 6). Lo sforzo di campionamento è stato paragonabile alla fase di corso d'opera del 2013 e 2015. Utilizzando i dati raccolti nel corso dei rilievi effettuati, è stato possibile calcolare alcuni indici che permettono di definire più precisamente un quadro complessivo della situazione dell'ornitocenosi presente nelle diverse aree campione e di valutarne criticamente il rapporto con l'opera in progetto. Confrontando inoltre i risultati ottenuti e gli indici calcolati nei diversi anni di indagine è possibile valutare la situazione delle presenze di avifauna in termini diacronici.

1.2.2 CHIROTTEROFAUNA

La chiroterofauna rilevata nell'area vasta di monitoraggio si presenta differenziata per merito dell'ampia varietà di ambienti presenti. Durante il monitoraggio *ante operam* compiuto nel 2012 (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012), in tutte le aree è stata segnalata la presenza di specie e gruppi di specie definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "*Habitat*" (92/43/EEC, Allegato II) e per la cui conservazione è quindi richiesta la designazione di zone speciali di conservazione (*Barbastella barbastellus*, le due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii* e il gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono le specie prioritarie *Myotis bechsteinii*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*, potenzialmente presenti sul territorio).

Tutte le specie di Chiroteri sono inoltre elencate in All. IV della Direttiva “*Habitat*”, nella quale sono citate le specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Durante il monitoraggio in corso d’opera, nel periodo 2013 - 2017, è stata confermata la presenza di specie del gruppo piccoli *Myotis*, così come la possibile presenza di *Miniopterus schreibersii*, altra specie inserita nell’Allegato II della Direttiva “*Habitat*”, segnalata nel 2014 e confermata anche nel 2016, ma non più contattata nel 2017. In Val di Susa non sono presenti segnalazioni certe della specie, ma vista l’entità degli spostamenti che è in grado di compiere, non è da escludere che ci siano individui in dispersione.

Inoltre durante il monitoraggio svolto nel 2017 è stata confermata, come già avvenuto nel 2015, la presenza delle due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii* che erano state rilevate nel 2014, ma non nel 2013, mentre la presenza di *Barbastella barbastellus*, rilevata durante i monitoraggi *ante operam* del 2012, non è stata confermata così come era già successo nel corso dei precedenti monitoraggi *in opera*. Va però considerato che nella fase *in opera* l’attività di monitoraggio è stata ridotta della metà, sia in termini di punti monitorati sia di durata complessiva di monitoraggio, rispetto alla fase *ante operam*, fattore che ha ridotto la probabilità di contatto di specie non frequenti.

Nel corso del 2017, come già nel 2015 e 2016, sono stati contattati individui del genere *Pleocuts* di cui si avevano registrazioni solamente nel monitoraggio *in opera* svolto nel 2013. È tuttavia probabile, come già evidenziato (MAD-MA3-FEN-0237-A-PA-NOT, 2013), una presenza costante di individui appartenenti al genere *Pleocuts* nell’area, in quanto la debole intensità sonora dei segnali di ecolocalizzazione tipici di queste specie le rende difficilmente rilevabili con il *bat detector*.

Infine, a differenza di quanto riscontrato nei monitoraggi svolti nel 2012 (fase *ante operam*) e nel 2013 (fase *in opera*), non si è evidenziata la presenza di esemplari di pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*) specie piuttosto rara nell’Italia settentrionale il cui stato di conservazione non risulta valutabile (DD) sia nella Lista Rossa dei Chiroteri Italiani (GIRC, 2007) sia nella lista Rossa IUCN a causa della carenza di dati.

Particolare attenzione è stata posta per le aree poste nelle immediate vicinanze del cantiere (area 3 e area 5) per valutare le eventuali influenze delle operazioni di scavo sull’attività della chiroterofauna.

Nell’area 3 di monitoraggio, distante circa 400 m dai confini dell’area di cantiere sono state rilevate, durante il monitoraggio *ante operam*, le due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii* e specie appartenenti al gruppo dei piccoli *Myotis* (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012).

Durante il monitoraggio *in opera* svolto negli ultimi cinque anni (2013 e 2017) è stata confermata la presenza di entrambi i gruppi di specie, sebbene le due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii* non siano state contattate nel 2013.

Nel 2017, a differenza del 2015, non è più stata rilevata la presenza di individui in dispersione di *Miniopterus schreibersii*, come avvenuto nel 2014, ma non sono più stati contattati esemplari di rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferruequinum*), rilevati solo nel 2015.

La nottola comune (*Nyctalus noctula*) e il serotino comune (*Eptesicus serotinus*) risultano assenti dall'area nel 2017, ma risulta invece presente il genere *Plecotus* (*Plecotus spp.*) con un contatto.

Durante il monitoraggio *ante operam* nell'area 5, che ricade all'interno del cantiere, è stata rilevata la presenza sia di specie antropofile (*Pipistrellus spp.*, *Eptesicus spp.* e *Hypsugo savii*) che di specie boschive (*Nyctalus spp.*) (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012). Tra queste di maggior importanza appare la presenza delle due specie del genere *Nyctalus* in quanto *Nyctalus noctula* è considerata VU (vulnerabile) e *Nyctalus leisleri* è considerata NT (quasi minacciata) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013). La presenza di specie antropofile è stata confermata durante il monitoraggio *in opera* nel corso del 2017, così come la presenza di specie prettamente boschive quali *Nyctalus noctula*. Non è stata più rilevata invece la presenza di *Nyctalus leisleri* (in associazione con *Eptesicus serotinus*). Entrambe le specie sono legate ad ambienti di bosco maturo, sia per il foraggiamento che per la selezione di siti di rifugio, e sono particolarmente minacciate dal taglio degli alberi cavi (Lanza e Agnelli in Spagnesi e Toso, 1999) e dalle modifiche ambientali introdotte dall'espansione del cantiere quali disboscamento e presenza di luci di forte intensità.

Risulta confermata la presenza del genere *Eptesicus*, sia con contatti certi di serotino comune (*Eptesicus serotinus*), sia con contatti riferibili al serotino di Nilsson in associazione con il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*).

Durante il 2017 non si sono inoltre avuti contatti con esemplari appartenenti al gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii* che erano stati riscontrati nell'area in precedenza solo nel 2015 mentre non si è avuta conferma della presenza di specie appartenenti al gruppo dei piccoli *Myotis* riscontrati per la prima volta nel 2014 e successivamente nel 2016.

1.3 MONITORAGGIO E: VALUTAZIONE DELLA FREQUENTAZIONE DEL CERVO NELL'AREA DI CANTIERE E ZONE LIMITROFE

Nel 2017, come previsto dal PMA, non è stato effettuato il monitoraggio della frequentazione del cervo nell'area di cantiere e zone limitrofe.

1.4 MONITORAGGIO F: MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI DI CERVO, LUPO E ALTRI CARNIVORI

Nel 2017, come previsto dal PMA, non è stato effettuato il monitoraggio dei movimenti di cervo, lupo e altri carnivori.

2.1 MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE

2.1.1 AVIFAUNA

Nel 2017, come previsto dal PMA, non è stato effettuato il monitoraggio dell'avifauna nidificante nel SIC IT1110027 Boscaglie di tasso di Giaglione.

2.2 MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI *TREND* EVOLUTIVI

2.2.1 AVIFAUNA NIDIFICANTE – *PASSERIFORMI*

Durante la **stagione riproduttiva** sono stati realizzati dei censimenti finalizzati al rilevamento dell'ornitocenosi presente utilizzando le metodologie dei *point counts* (censimenti puntiformi per punti d'ascolto) e dei *line transects* (transetti campione su percorso lineare). La metodologia consiste nell'effettuare rilevamenti diurni diretti (mediante avvistamento diretto degli individui e rilevamenti mediante contatti acustici) condotti lungo transetti campione e in corrispondenza di punti d'ascolto (Bibby *et al.*, 1992). I rilievi sono stati realizzati in corrispondenza dei percorsi lineari e dei punti d'ascolto individuati nella fase Ante Operam. La scelta della localizzazione di transetti e punti era stata effettuata in modo tale da coprire tutte le diverse porzioni dell'area di indagine aventi differenti caratteristiche fisionomico strutturali (fisionomia vegetale, copertura e stratificazione della vegetazione), che presumibilmente si traducono in una diversa composizione potenziale dell'ornitocenosi. Le due metodologie di studio sopra citate (censimenti puntiformi e transetti lineari) sono state utilizzate contemporaneamente nel corso di ogni rilevamento, alternando in successione l'osservazione diretta degli animali (percorrendo i transetti) all'ascolto dei canti (durante i punti d'ascolto), con l'obiettivo primario di individuare la composizione specifica complessiva dell'avifauna presente. Il numero di maschi cantori (coppie residenti) di ogni specie, registrato in corrispondenza di ogni punto d'ascolto, ha offerto la possibilità di effettuare confronti in termini semi-quantitativi tra le diverse aree di studio e tra le medesime aree in diverse fasi temporali.

Il metodo dei censimenti puntiformi risulta particolarmente adatto nel periodo riproduttivo (nidificazione), in cui le specie di avifauna sono strettamente legate ai territori di riproduzione e l'attività di canto è più accentuata, permettendo, di conseguenza, una maggiore contattabilità degli individui presenti. In corrispondenza dei punti d'ascolto individuati lungo i transetti sono stati registrati tutti i contatti degli individui osservati e/o sentiti per un periodo di 10 minuti per ogni punto. I transetti sono stati percorsi a velocità ridotta e costante annotando tutti gli individui visti e/o sentiti nell'area. I censimenti sono stati effettuati durante le prime ore del mattino (dall'alba alle 11:00 circa), evitando le ore più calde della giornata, in cui le attività canora e di movimento dell'avifauna risultano particolarmente ridotte.

I rilievi per la caratterizzazione del popolamento ornitico sono stati effettuati il 13 e 14 giugno e il 7 luglio 2017; i monitoraggi all'interno dell'area vasta sono stati realizzati in corrispondenza di tutte le aree, ad esclusione dell'area 1, come previsto dal PMA, la cui localizzazione sul territorio è mostrata in Figura 2.1. Il monitoraggio in fase *ante operam* ha previsto l'identificazione, all'interno di ogni area di monitoraggio, di 2 transetti campione della lunghezza di circa un chilometro. Lungo i transetti sono stati individuati un numero di punti d'ascolto variabile da 4 a 6, a distanza non inferiore di 200 m l'uno dall'altro per evitare doppi conteggi degli individui. Ogni transetto e punto d'ascolto è stato georeferenziato e mappato tramite un Sistema Informativo Territoriale. Nella fase *in opera* svolta nel 2017, è stata quindi effettuata una campagna di monitoraggio comprendente un transetto selezionato nelle aree 2, 3, 4, 5 e 2 transetti individuati nell'area 6.

Per il 2017 è stato possibile percorrere interamente il transetto 2_2 che nello scorso rilievo CO 2015 era interrotto per motivi di sicurezza. Il transetto 5_1 è rimasto invariato rispetto al rilievo CO 2015.

Nel 2017 sono stati realizzati in totale 6 transetti e 34 punti d'ascolto.

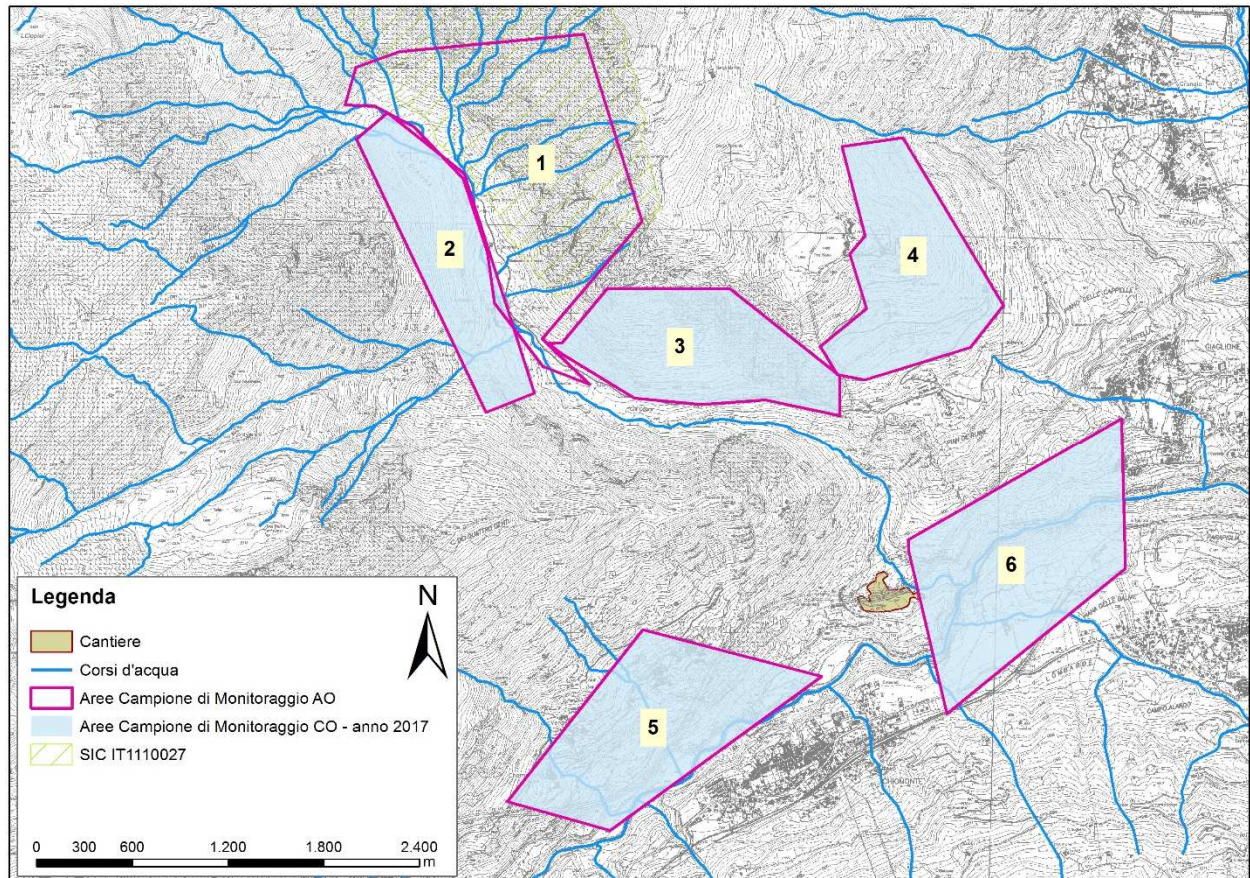


Figura 2.1 - Localizzazione delle aree campione individuate per i monitoraggi avifaunistici.

2.2.1.1 Analisi dei dati

I dati raccolti sono stati inseriti in un foglio elettronico e collegati alle localizzazioni già archiviate in un Sistema Informativo Territoriale per le successive analisi. Per ogni transetto è stato calcolato il numero di individui osservati per ogni specie durante la campagna di rilevamento.

Per ogni punto d'ascolto individuato all'interno dei transetti è stata valutata la relazione esistente tra la ricchezza specifica e le tipologie ambientali presenti, rilevate nel corso delle indagini. Per effettuare una comparazione tra le aree campione individuate inizialmente, rappresentative delle diverse tipologie ambientali presenti nell'area vasta e successivamente per avere un'idea delle eventuali modifiche nel corso delle ripetizioni, sono stati calcolati alcuni indici di diversità comunemente utilizzati in studi ecologici: ricchezza specifica, rapporto Passeriformi/non-Passeriformi, indice di Shannon-Wiener, indice di Simpson (Odum, 1988) e indice di equiripartizione.

La **ricchezza specifica**, ovvero il numero di specie osservato in una determinata area per periodo di monitoraggio, rappresenta il modo più semplice per descrivere la complessità di una comunità biologica. Analizzando il **rapporto** tra il numero di specie contattate appartenenti all'ordine dei **Passeriformi** e tutte le altre specie (**non Passeriformi**), si può ottenere un indice della complessità e della stabilità degli ecosistemi. I Passeriformi, infatti, presentano in generale una buona capacità di adattamento alle variazioni ambientali, e sono quindi caratteristici di situazioni vegetazionali in evoluzione, mentre i non Passeriformi, ecologicamente meno plastici, sono maggiormente legati a condizioni più stabili, di tipo climatico.

L'**Indice di Shannon e Wiener** (1963) è uno degli indici più utilizzati per stabilire la complessità di una comunità; è calcolato secondo il seguente algoritmo:

$$\text{Diversità (H')} = -\sum(n_i/N) * \ln(n_i/N)$$

dove :

n_i = numero di individui in un *taxon*

N = numero totale di individui.

L'indice misura la probabilità che un individuo preso a caso dalla popolazione appartenga ad una specie differente da una specie estratta in un precedente ipotetico prelievo; è il più diffuso indice di diversità e tiene conto sia del numero di specie sia delle abbondanze relative delle medesime. Maggiore è il valore di H' maggiore è la biodiversità.

L'**indice di equiripartizione** di Lloyd & Ghelardi (1964) misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità o, in altri termini, il grado di lontananza da una equiripartizione (una comunità costituita da specie con eguale numero di individui); tale indice varia tra 0 (una sola specie presente) e 1 (tutte le specie presenti in eguale abbondanza); è calcolato secondo il seguente algoritmo:

$$J = H/H_{\max}$$

dove:

$$H_{\max} = \ln S$$

l'indice varia da 0 a 1.

L'**Indice di omogeneità o di dominanza di Simpson** (1949) esprime la dominanza delle specie o *taxon* all'interno della comunità, secondo l'algoritmo:

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

dove :

n_i = numero di individui in un *taxon*

N = numero totale di individui.

Il valore dell'indice sarà tanto più elevato quanto maggiore sarà la prevalenza di una o poche specie.

2.2.2 CHIROTTERI

2.2.2.1 Raccolta dei dati: strumentazione utilizzata

Rilevatori di ultrasuoni (*bat detector*)

Durante i monitoraggi è stato utilizzato un dispositivo in grado di abbassare la frequenza dell'emissione ultrasonora dei Chiroterri, denominato *bat detector* (rilevatore di ultrasuoni), in modo da renderla udibile per l'orecchio umano, convertendola cioè in un intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz.

L'efficacia del *bat detector* nel rivelare la presenza di 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 utilizza 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 ad una certa distanza (Agnelli *et al.*, 2004).

Il rilevatore di ultrasuoni utilizzato (modello D-240X Ultrasound detector, Pettersson Elektronik AB; Pettersson, 1999; Figura 2.2) può operare in modalità "espansione dei tempi" (*time expansion*). L'espansione dei tempi equivale ad una registrazione convenzionale seguita dalla riproduzione della stessa a velocità ridotta: il segnale ultrasonoro viene discretizzato (campionato) in campioni digitali spazati in modo uniforme nel tempo e le informazioni sono immagazzinate su una memoria digitale (Pettersson, 1999).



Figura 2.2 - Bat detector modello D-240X (Petterson Elektronik AB).

La procedura di espansione temporale, svolta automaticamente dall'apparecchio, prevede l'inserimento, tra un campione ed il successivo, di nove ulteriori campioni con valore nullo: la scala temporale risulta di conseguenza espansa di 10 volte rispetto all'originale. Si tratta di una modalità di trasformazione dei segnali ultrasonori molto vantaggiosa, perché la struttura del segnale è completamente conservata e si presta ad analisi dettagliate (Agnelli *et al.*, 2004).

Il modello D-240X utilizza un microfono *electret* convenzionale e permette di registrare a intervalli temporali di 3.4 o 1.7 secondi. Esso può operare in modalità automatica, attivando la registrazione in seguito ad un segnale di ampiezza superiore ad una soglia fissata dall'operatore, oppure manualmente, memorizzando i secondi di segnale immediatamente precedenti l'intervento dell'operatore attraverso apposito pulsante.

Una volta registrato il segnale in modalità *time expansion* il rilevatore di ultrasuoni non è in grado né di riscontrare altre emissioni ultrasonore presenti nell'ambiente, né tantomeno di acquisirle (Jones *et al.*, 2000) in quanto lo strumento continua a riprodurre sempre lo stesso segnale fino a quando questo non viene riportato su un altro apparecchio di registrazione. L'inconveniente viene in parte riparato in quanto entrambi i *bat detector* permettono di lavorare contemporaneamente in *time expansion* e in eterodina (l'eterodina è un metodo di abbassamento della frequenza operante su bande di frequenza limitate, selezionate dall'utente) semplicemente impostando i 2

auricolari utilizzati dall'operatore nelle 2 modalità. Ciò permette di poter continuare a udire eventuali altre emissioni ultrasonore prodotte da microchiroteri nel raggio di azione del rilevatore, pur non potendo effettuare nuove registrazioni, fino a che la precedente non venga digitalizzata (Henning, 2009).

Registratori digitali

L'archiviazione dei dati ultrasonori registrati mediante *bat detector* in espansione dei tempi è stata effettuata riportando immediatamente i campioni su registratori digitali portatili (modello H4n Handy Recorder e H2 Handy Recorder, Zoom Corporation, Figura 2.3) in formato *.mp3 o *.wav.



Figura 2.3 - A sinistra registratore digitale Zoom H2 e a destra modello Zoom H4.

Ricerca dei rifugi

L'attività di ricerca dei *roost* si è concentrata soprattutto nel mese di luglio 2012, durante la fase *ante operam* (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012).

Punto di partenza è stata l'individuazione cartografica di eventuali chiese, ponti e grotte nell'arco di 5 km dall'area di cantiere. Si è poi passati alla fase di sopralluoghi diretti.

Per quanto riguarda le chiese, sono stati contattati tutti i sacerdoti competenti per ottenere informazioni riguardo l'eventuale presenza di locali idonei al rifugio dei Chiroteri, di tracce o di animali, e la disponibilità ad aprire la chiesa e il campanile adiacente per sopralluoghi diurni. Per

le chiese che è stato possibile visitare è stata accertata la presenza di spazi idonei (sottotetti, controsoffitti, fessure nelle cavità delle pareti o tra gli ornamenti, cassonetti di organi inutilizzati) per ospitare gli animali. L'eventuale presenza di Chiroteri è stata valutata cercando segni di presenza, in particolare guano, attraverso l'osservazione diretta per il riconoscimento della specie, e, in caso di necessità, è stato utilizzato un rilevatore di ultrasuoni (*bat detector* D-240X, Ultrasound detector, Pettersson Elektronik AB) in modalità manuale con registrazioni da 1.7 secondi. Al *bat detector* per la registrazione dei campioni è stato associato un registratore H2 Handy Recorder (Zoom Corporation) in cui gli audio sono stati salvati in formato *.wav.

Gli eventuali campioni audio sono stati raccolti sia durante il sopralluogo diurno in prossimità della colonia, sia al momento dell'involò, con gli operatori posizionati all'esterno della struttura, in prossimità del punto di uscita degli animali in modo da poter valutare la dimensione della colonia, tramite conteggio diretto degli animali in uscita.

La stessa metodologia di indagine è stata utilizzata per colonie presenti in strutture abbandonate o private, rinvenute grazie alla collaborazione della popolazione locale.

Anche per i ponti, in caso presenti nell'area di indagine, sono stati compiuti sopralluoghi diurni. In questi si è cercato di individuare eventuali fessure tra le pietre e camere tra le arcate idonee al rifugio. Particolare attenzione è stata rivolta alla ricerca di eventuale presenza di guano, anche se in questo caso il tipo di superficie sottostante l'arcata, spesso acqua e vegetazione, ha reso il rinvenimento di tracce di presenza piuttosto difficile. Dove presenti, allo stesso modo sono stati monitorati canali di scarico e acquedotti con aperture visibili verso l'esterno.

Per le grotte sono stati compiuti sopralluoghi diretti in periodo autunnale, sempre al fine di rintracciare eventuali segni di presenza e l'eventuale utilizzo da parte dei Chiroteri per lo svernamento.

2.2.2.2 Rilevamento di ultrasuoni al suolo

Scelta delle aree: monitoraggio *ante operam* (2012)

Per i rilevamenti di ultrasuoni al suolo, sono stati individuati 8 punti di ascolto nell'area vasta di monitoraggio. Non è stato possibile inserire i punti di ascolto all'interno di 4 delle 6 parcelle definite per il monitoraggio dell'avifauna evidenziate anche per la chiroterofauna dal Piano di Monitoraggio. Non è stato, infatti, possibile compiere il monitoraggio all'interno della parcella che ricade sul lato sud della Val Clarea (Cima dei Quattro Denti) e della parcella sul lato nord della medesima valle (che include la località di Pra Piano) in quanto collocate a quote troppo elevate (tra i 1.400 m slm e i 1.800 m slm) per una buona valutazione della chiroterofauna presente

nell'area. L'altitudine massima raggiunta dalla maggior parte delle specie di Chiroterteri è definita, infatti, intorno a i 1.000 m slm (Agnelli *et al.*, 2004). I punti di ascolto sono stati suddivisi in coppie e ciascuna coppia è stata collocata il più possibile in prossimità di una delle parcelle designate (Figura 2.4, Tabella 2.1).

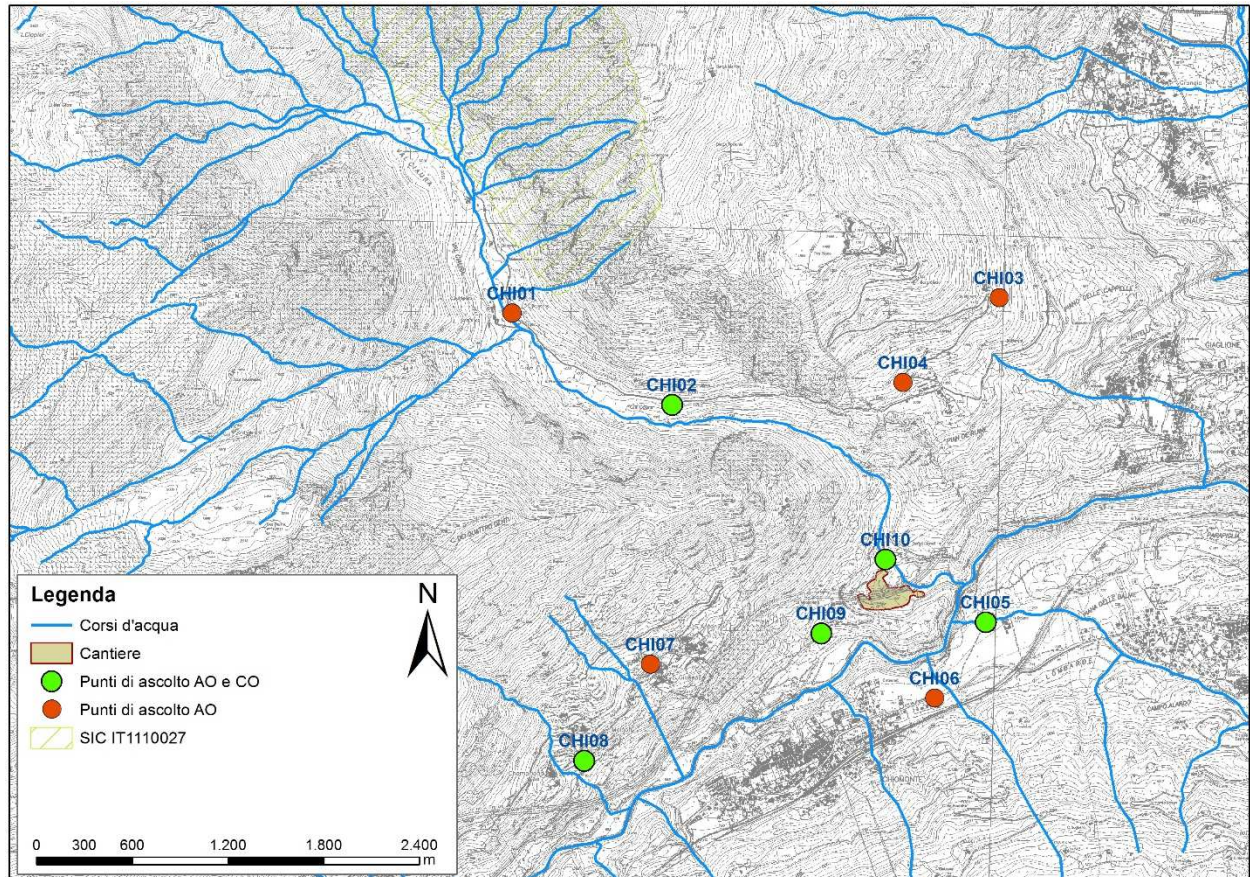


Figura 2.4 – Punti di ascolto per il monitoraggio della chiroterrofauna.

Durante il corso del monitoraggio, nel mese di luglio 2012, due punti di ascolto (CHI03 e CHI04) sono stati sostituiti collocando i nuovi (CHI09 e CHI10) all'interno dell'area effettiva del cantiere, come richiesto da ARPA Piemonte (sopralluogo del 29/06/2012).

Tra i due punti relativi a una parcella è stata mantenuta una distanza minima di 150 m.

Ogni punto è stato monitorato 2 volte al mese con punti di ascolto della durata di 30 minuti.

Scelta delle aree: monitoraggio in corso d'opera (2013 - 2017)

In seguito alla richiesta del committente di riduzione dell'attività di monitoraggio dei Chiroterteri, per i rilevamenti di ultrasuoni al suolo sono stati selezionati 5 punti di ascolto tra gli 8 individuati per il monitoraggio *ante operam* svolto nel 2012 (Tabella 2.1). Entrambi i punti di monitoraggio interni

all'area di cantiere (CHI09 e CHI10) sono stati mantenuti, mentre i punti esterni sono stati scelti in base alla loro localizzazione rispetto all'area di cantiere e in base all'attività registrata durante il monitoraggio *ante operam*. Per ogni coppia di punti definita durante il monitoraggio *ante operam*, è stato quindi selezionato un solo punto.

Tabella 2.1 - Punti di monitoraggio della chiroterofauna individuati per il monitoraggio *ante operam* (2012) e mantenuti per il monitoraggio *in opera* (2013-2017).

Area	Punto	Monitoraggio AO (2012)	Monitoraggio CO (2013-2017)
Area 1	CHI01	Si	No
Area 1	CHI02	Si	Si
Area 2	CHI03	Si	No
Area 2	CHI04	Si	No
Area 3	CHI05	Si	Si
Area 3	CHI06	Si	No
Area 4	CHI07	Si	No
Area 4	CHI08	Si	Si
Area 5	CHI09	Si	Si
Area 5	CHI10	Si	Si

Per la coppia di punti CHI07 e CHI08 è stato monitorato il punto CHI08. Durante il monitoraggio *ante operam*, non sono state rilevate differenze significative nei contatti medi orari dei due punti (CHI07=20.66 contatti medi orari; CHI08= 19.83 contatti medi orari), ma CHI08 si trova in un ambiente più idoneo alla valutazione della chiroterofauna nell'area di cantiere. Rispetto a CHI07 è infatti situato in un ambiente meno antropizzato.

Per le coppie di punti CHI06- CHI05, e CHI01-CHI02, è stato invece selezionato il punto in cui l'attività media oraria durante il monitoraggio *ante operam* è risultata maggiore. Sono stati quindi monitorati i punti CHI05 (CHI05=23.33 contatti medi orari, CHI06=12.16 contatti medi orari) e CHI02 (CHI02=18.5 contatti medi orari, CHI01=9.66 contatti medi orari).

Ogni punto è stato monitorato 1 volta al mese con punti di ascolto della durata di 30 minuti.

Tempistiche

In base alla tipologia dell'intervento in progetto e alla sua localizzazione geografica, in accordo con il calendario attuato in altri Paesi europei e come suggerito da Rodrigues *et al.* (2008), le registrazioni sono state fatte in diversi periodi della notte a seconda della stagione:

- 15/03-31/05: per le prime quattro ore della notte a partire da mezz'ora dopo il tramonto
- 01/06-31/07: notte intera
- 01/08-30/08: per le prime quattro ore della notte a partire da mezz'ora dopo il tramonto
- 01/09-31/10: notte intera

I dati audio sono stati campionati utilizzando il *bat detector* D-240X (Ultrasound detector, Pettersson Elektronik AB, Pettersson, 1999) in modalità *time expansion*. Si è operato in modalità di registrazione manuale, con un intervallo temporale 1.7 secondi.

I campioni sono stati archiviati rispettivamente sui 2 registratori digitali portatili Zoom H4n e Zoom H2, in formato *.wav con 44.100 campioni al secondo e 16 bit di risoluzione.

Per ciascun punto di ascolto è stata annotata la data, l'ora di inizio e fine del monitoraggio, la temperatura (in °C), le condizioni meteo (sereno, parzialmente coperto, coperto, pioggia) e quelle del vento (vento assente, debole, moderato, forte) su apposite schede (Figura 2.5).

Data	Luogo		
Temperatura	Condizioni meteo	Vento	
	Ora inizio	Ora fine	Folder
Punto 1			
Punto 2			
Punto 3			
Punto 4			
Punto 5			
Punto 6			
Punto 7			
Punto 8			
Note			

Figura 2.5 - Scheda cartacea utilizzata per la raccolta dei dati relativi ai rilevamenti di ultrasuoni al suolo.

Analisi degli ultrasuoni

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 e Siemers, 2009; Toffoli, 2007; Preatoni *et al.*, 2005; Pfalzer e Kusch, 2003; Russo & Jones, 2002; Barataud, 1996 e 2016; Tupinier, 1996). Queste analisi sono state effettuate con l'utilizzo dei *software* SonoBat 2.9.5 e Batsound 2.4, 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 2.6), l'oscillogramma (intensità in funzione del tempo) e lo spettro di potenza (frequenza in funzione dell'intensità).

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

- Frequenza iniziale espressa in kilohertz (kHz)
- Frequenza alla massima intensità espressa in kilohertz (kHz)
- Frequenza finale espressa in kilohertz (kHz)
- Durata dell'impulso espressa in millisecondi (ms)

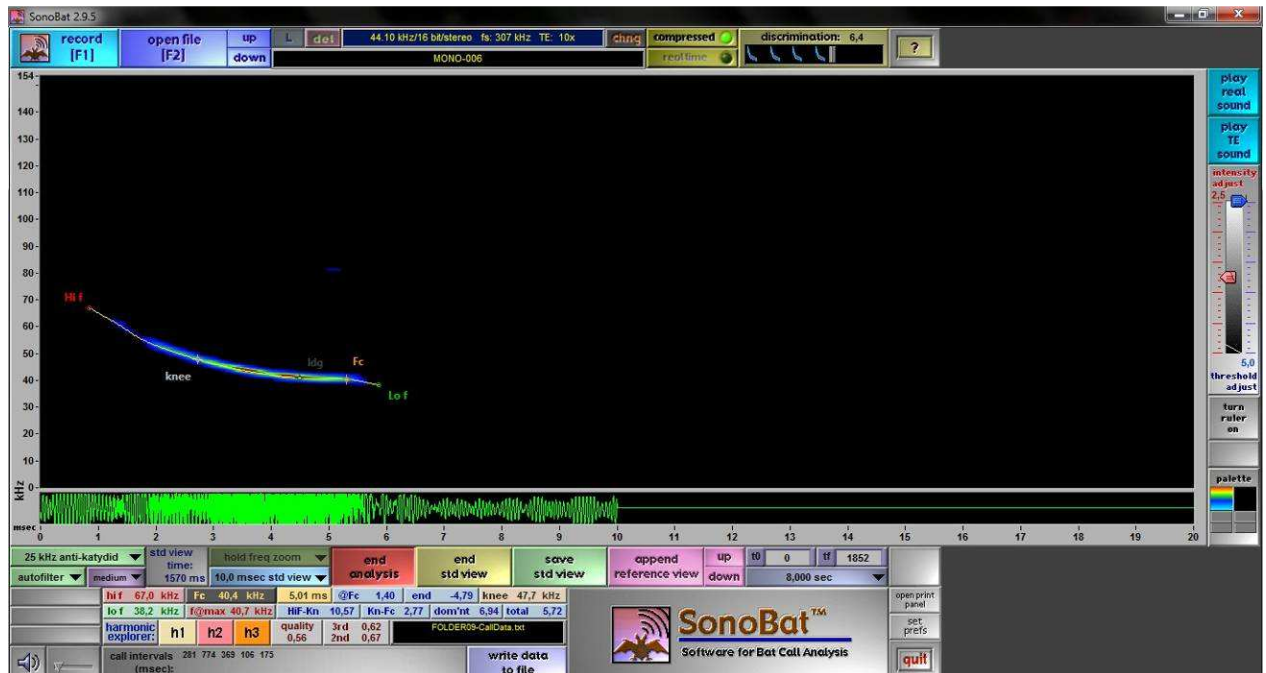


Figura 2.6 - Spettrogramma di un impulso ultrasonoro di pipistrello albolimbato (Pipistrellus kuhlii), sottoposto ad analisi con il software SonoBat 2.9.5.

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 2.7).

Classificazione morfologica degli impulsi di Microchiroteri			
Forme base	Varianti	i=inclinata s=corta (<i>short</i>) x=estesa (<i>extended</i>) b=bi- (due) t=tri- (tre) 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 2.7 - Classificazione morfologica degli impulsi (da De Oliveira modificato).

L'analisi dei campioni così effettuata consente la classificazione di specie o gruppi di specie, di seguito elencati (riferiti alla situazione nazionale).

- **Gruppo dei piccoli *Myotis***, che comprende *Myotis nattereri* (vespertilio di Natterer), *Myotis emarginatus* (vespertilio smarginato), *Myotis daubentonii* (vespertilio di Daubenton), *Myotis capaccinii* (vespertilio di Capaccini), *Myotis mystacinus* (vespertilio mustacchino), *Myotis bechsteinii* (vespertilio di Bechstein);
- **Gruppo dei grandi *Myotis***, che comprende *Myotis myotis* e *Myotis blythii*;
- **Gruppo *Eptesicus/Nyctalus***, che comprende *Eptesicus serotinus* (serotino), *Nyctalus leisleri* (nottola di Leisler), *Nyctalus noctula* (nottola comune), *Nyctalus lasiopterus* (nottola gigante);
- **Gruppo *Pipistrellus/Hypsugo***, che comprende *Pipistrellus kuhlii* (pipistrello albolimbato), *Pipistrellus pipistrellus* (pipistrello nano) e *Hypsugo savii* (pipistrello di Savi).

L'identificazione specifica non è sempre possibile in quanto specie diverse (spesso congeneriche), che cacciano in ambienti simili, ecolocalizzano mediante segnali di struttura e

frequenza simile, con parametri sovrapponibili. Inoltre, molte specie di Chiroteri mostrano una convergenza della struttura dei segnali in ambienti chiusi. In particolare, si assiste ad un aumento dell'ampiezza di banda della frequenza del segnale, a una riduzione della durata e a un innalzamento delle frequenze iniziale, centrale, finale e di massima energia. Spesso, in tali circostanze vengono soppressi caratteri che risulterebbero altrimenti diagnostici (Agnelli *et al.*, 2004).

Per tali motivi si è ritenuto preferibile riportare la classificazione degli impulsi a gruppi di specie in caso di segnali ambigui.

In caso di registrazione di segnali molto deboli o con troppo rumore di fondo, in cui non erano visibili i caratteri diagnostici essenziali, non è stato possibile procedere alla identificazione delle specie.

3.1 MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE

3.1.1 AVIFAUNA

3.1.1.1 Stazioni di monitoraggio

Durante la campagna di monitoraggio 2017 non è stato effettuato il monitoraggio all'interno dei confini del SIC, secondo quanto previsto dal PMA.

3.2 MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI *TREND* EVOLUTIVI

3.2.1 AVIFAUNA NIDIFICANTE – PASSERIFORMI

3.2.1.1 Stazioni di monitoraggio

La localizzazione dei transetti effettuati nella fase *in opera* del monitoraggio è rimasta invariata rispetto alla fase *ante operam*. Di seguito viene riportata la descrizione dei transetti effettuati.

3.2.1.1.1 Area 1

Durante la campagna di monitoraggio 2017 non è stato effettuato il monitoraggio dell'avifauna nidificante nell'area 1 secondo quanto previsto dal PMA.

3.2.1.1.2 Area 2

Nell'area 2, situata sulla destra orografica dell'alta Val Clarea, è stato effettuato il transetto 2_2.

Transetto 2_2. Il transetto inizia nei pressi di Grange Buttigliera, segue per un certo tratto il sentiero che conduce verso Borgo Tiraculo per poi allontanarsi dalla valletta del Rio Tomori e prosegue verso sud per arrivare al bacino di raccolta della diga sul Torrente Clarea. La quota varia tra i 1.138 e i 1.071 m s.l.m. (Figura 3.1).



Figura 3.1 - Immagini relative al transetto 2_2.

Il monitoraggio è stato realizzato in data 13 giugno 2017 e in Tabella 3.1 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

Tabella 3.1 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 2_2.

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota
2-2-PTO01	339512	5001000	Bosco misto	1071
2-2-PTO02	339443	5000809	Bosco misto	1087
2-2-PTO03	339600	5000697	Prato da sfalcio/Bosco misto	1138
2-2-PTO04	339665	5000503	Prato da sfalcio/Bosco misto	1138

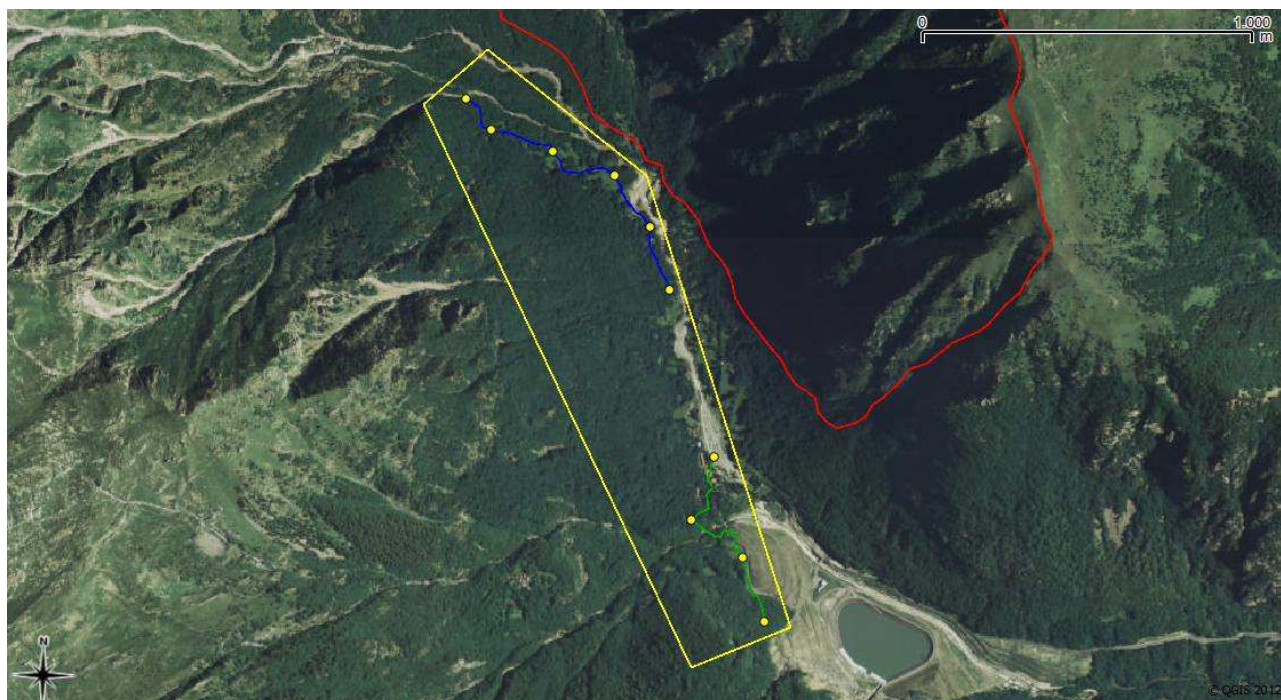


Figura 3.2 - In verde il transetto 2_2 realizzato in fase CO nel 2017 (in blu il transetto 2_1).

3.2.1.1.3 Area 3

L'area 3 è situata all'imbocco della Val Clarea comprendendo un tratto del canale Maria Bona. Per il monitoraggio 2017 in fase di Corso d'opera è stato effettuato il transetto 3_1 (in blu in Figura 3.3).

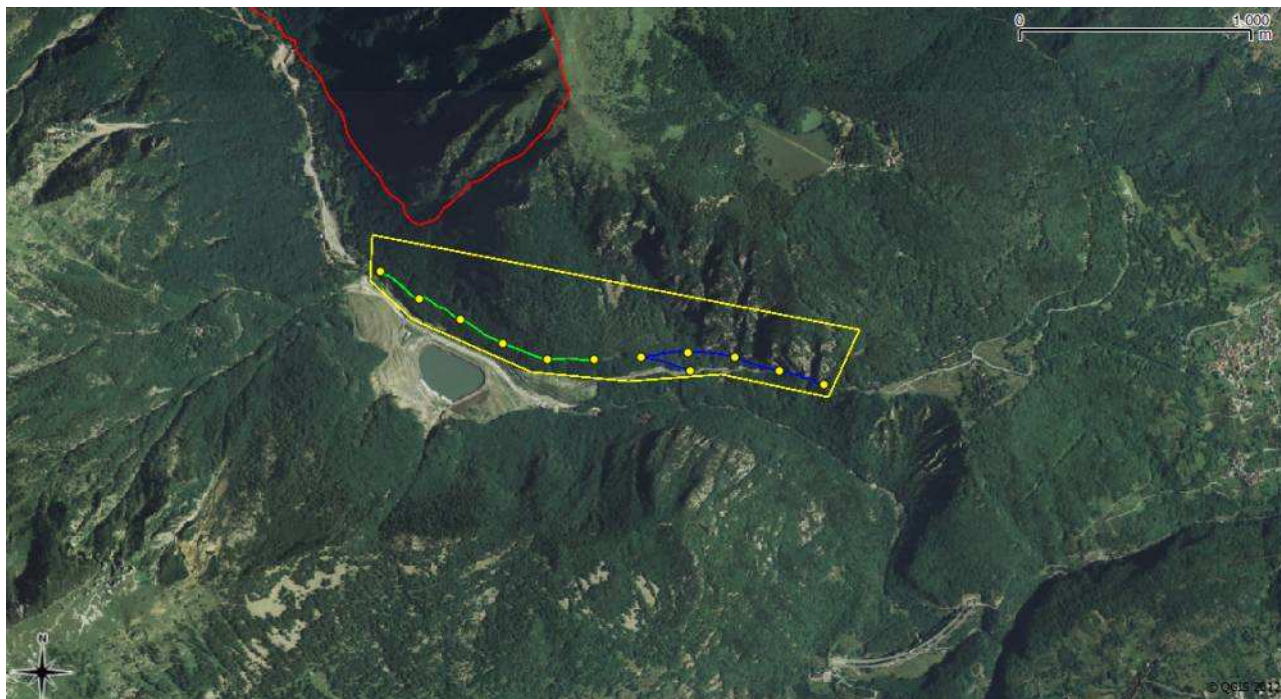


Figura 3.3 - In giallo i punti d'ascolto all'interno dell'area 3. In blu il transetto 3_1 realizzato in fase CO nel 2017 (in verde il transetto 3_2).

Transetto 3_1. Il transetto costeggia il canale Maria Bona attraversando un bosco di latifoglie che si apre sulle pareti rocciose del versante stesso e sulla parete opposta a una quota tra i 1.025 e 1.086 m s.l.m. (Figura 3.4).



Figura 3.4 - Immagini relative al transetto 3_1.

Il monitoraggio è stato realizzato in data 13 giugno 2017 e in Tabella 3.2 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

Tabella 3.2 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 3_1.

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota
3-1-PTO01	341058	5000459	Bosco a latifoglie	1050
3-1-PTO02	340847	5000516	Bosco a latifoglie	1071
3-1-PTO03	341050	5000538	Bosco a latifoglie/Pareti di roccia	1086
3-1-PTO04	341253	5000516	Bosco a latifoglie	1084
3-1-PTO05	341444	5000456	Bosco a latifoglie/Pareti di roccia	1071
3-1-PTO06	341638	5000397	Bosco a latifoglie	1025

3.2.1.1.4 Area 4

L'area 4 è situata su un versante boschivo sotto la località S. Chiara, sopra l'abitato di Giaglione (Figura 3.5). Nel 2017 è stato effettuato il transetto 4_1.

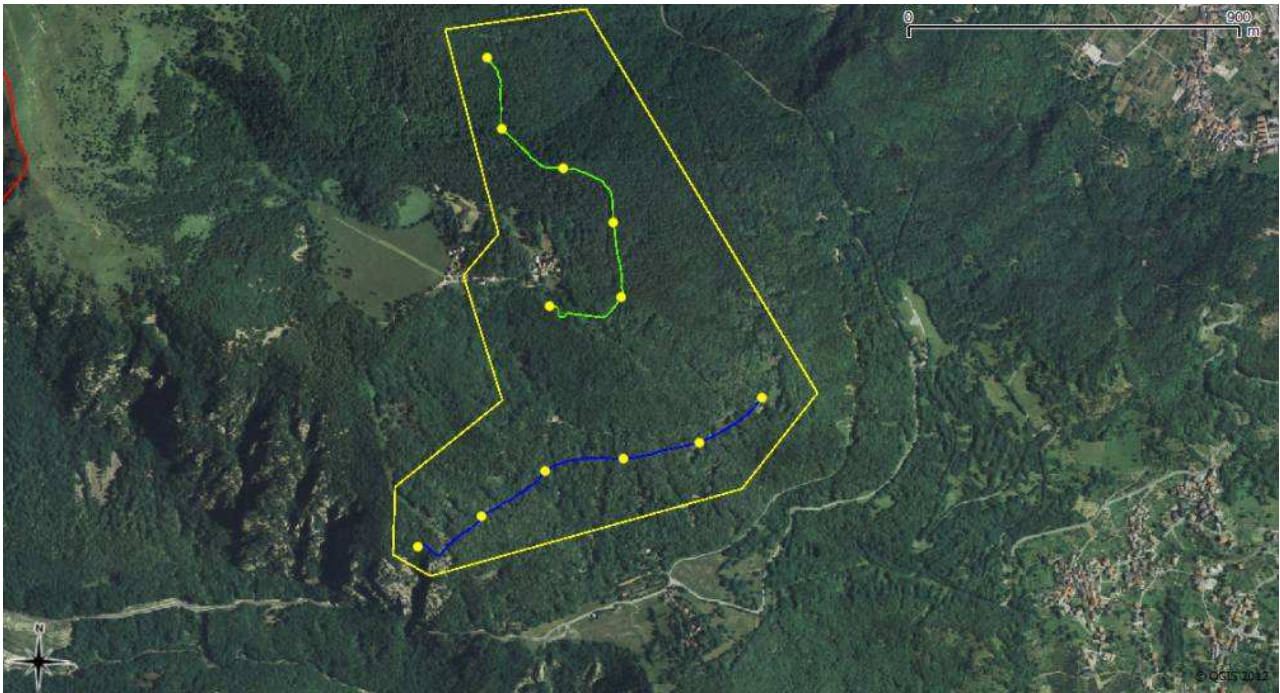


Figura 3.5 - In giallo i punti d'ascolto individuati nell'area 4, in blu il transetto 4_1 realizzato in fase CO 2017 (in verde il transetto 4_2).

Transetto 4_1. Il transetto attraversa un bosco misto con dominanza di castagno. Il bosco è caratterizzato dalla presenza di un buon numero di piante mature. Attraversa trasversalmente il versante, attestandosi tra la quota di 1176 e 1215 m s.l.m. (Figura 3.6).



Figura 3.6 - Immagini relative al transetto 4_1.

Il monitoraggio è stato realizzato in data 13 giugno 2017 e in Tabella 3.3 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

Tabella 3.3 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 4_1.

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota
4-1-PTO01	342532	5001017	Bosco misto	1.176
4-1-PTO02	342362	5000896	Bosco misto	1.183
4-1-PTO03	342156	5000851	Bosco misto	1.187
4-1-PTO04	341943	5000817	Bosco misto	1.206
4-1-PTO05	341771	5000695	Bosco misto	1.201
4-1-PTO06	341596	5000612	Bosco misto	1.215

3.2.1.1.5 Area 5

Quest'area comprende tutto il versante della frazione di Chiomonte, Ramats. È costituito da pareti di roccia su cui sono stati ricavati dei terrazzamenti per consentire la coltivazione della vite. Sul fondovalle è presente un ponte autostradale dell'autostrada Torino - Frejus (Figura 3.7).

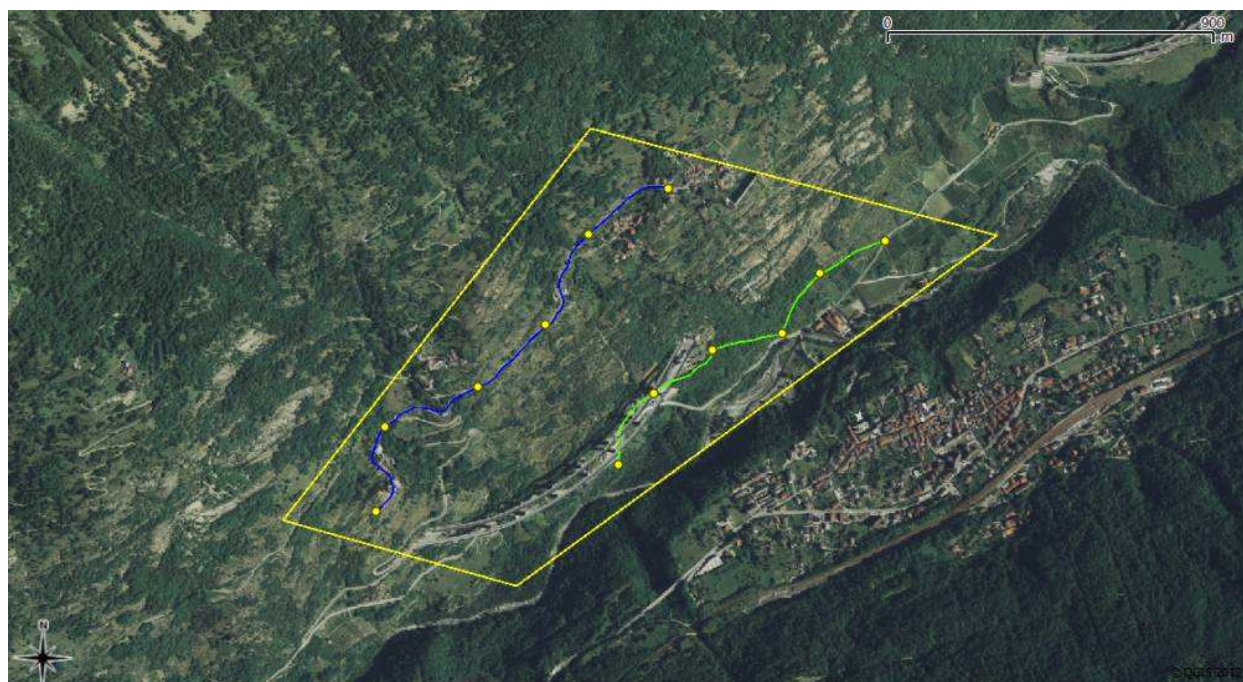


Figura 3.7 - In giallo i punti d'ascolto individuati nell'area 5, in blu il transetto 5_1 realizzato nella fase CO 2017 (in verde il transetto 5_2).

TRANSETTO 5_2. Il transetto si trova a una quota compresa tra i 686 e i 740 m s.l.m., sul fondovalle. Questo transetto attraversa vigneti e alcune porzioni boscate (Figura 3.8).



Figura 3.8 - Immagini relative al transetto 5_2.

Nel corso dei monitoraggi della componente avifauna in fase di Corso d'Opera della stagione riproduttiva 2015 è stato necessario modificare la localizzazione dei punti di ascolto appartenenti al transetto 5_2, a causa della presenza del cantiere della Società Italiana Traforo Autostradale Frejus riguardante i lavori di ampliamento *by-pass* Ramats-Cels sull'autostrada A32 Torino-Bardonecchia.



Figura 3.9 - Punto d'ascolto 5_2_PTO01.



Figura 3.10 - Punto d'ascolto 5_2_PTO02.

Le attività di cantiere hanno infatti presentato interferenze con la posizione originaria del transetto 5_2, che non avrebbero reso possibile l'attività di monitoraggio senza una modificazione della localizzazione di alcuni punti di ascolto. In particolare, è stato necessario eliminare dal transetto i primi due punti 5_2_PTO01 (Figura 3.9) e 5_2_PTO02 (Figura 3.10), in quanto risultavano inseriti all'interno dell'area del cantiere SITAF e, di conseguenza, interessati direttamente dal movimento di mezzi di lavoro del cantiere. Le condizioni ambientali (comprehensive di disturbo acustico, visivo, presenza di polveri ecc.) e vegetazionali (uso del suolo) risultavano fortemente alterate dalla presenza del cantiere e i risultati che sarebbero derivati da un monitoraggio effettuato in tali condizioni non sarebbero stati comparabili con quelli ottenuti nel corso dei monitoraggi effettuati nel 2012 e 2013.

Sono stati quindi individuati 2 nuovi punti 5_2PTO7VAR (Figura 3.12) e 5_2PTO8VAR (Figura 3.13) nella porzione terminale del transetto, in coda agli ultimi punti del transetto originale, nell'area limitrofa all'area di cantiere dell'opera in esame. È stato inoltre ricollocato il punto 5_2PTO6, nominato 5_2PTO6VAR (Figura 3.11), per garantire continuità al percorrimto del nuovo transetto; quest'ultimo spostamento non risulta rilevante in quanto dista soli 60 m dal precedente e risulta inserito in un contesto ambientale assolutamente identico al precedente.



Figura 3.11 - Punto d'ascolto 5_2_PTO06VAR.



Figura 3.12 - Punto d'ascolto 5_2_PTO07VAR.



Figura 3.13 - Punto d'ascolto 5_2_PTO08VAR.

Di seguito (Figura 3.14) è mostrata la localizzazione dei punti di ascolto del transetto 5_2: in rosso sono indicati i punti eliminati (PT001 e PT002 sono stati eliminati per la presenza del cantiere; PT006 è stato spostato per garantire continuità alla precorribilità del transetto); in blu i punti sono indicati i punti rimasti invariati e in verde sono indicati i nuovi punti individuati. Nel rilievo CO 2017 sono stati replicati i punti individuati nel 2015.

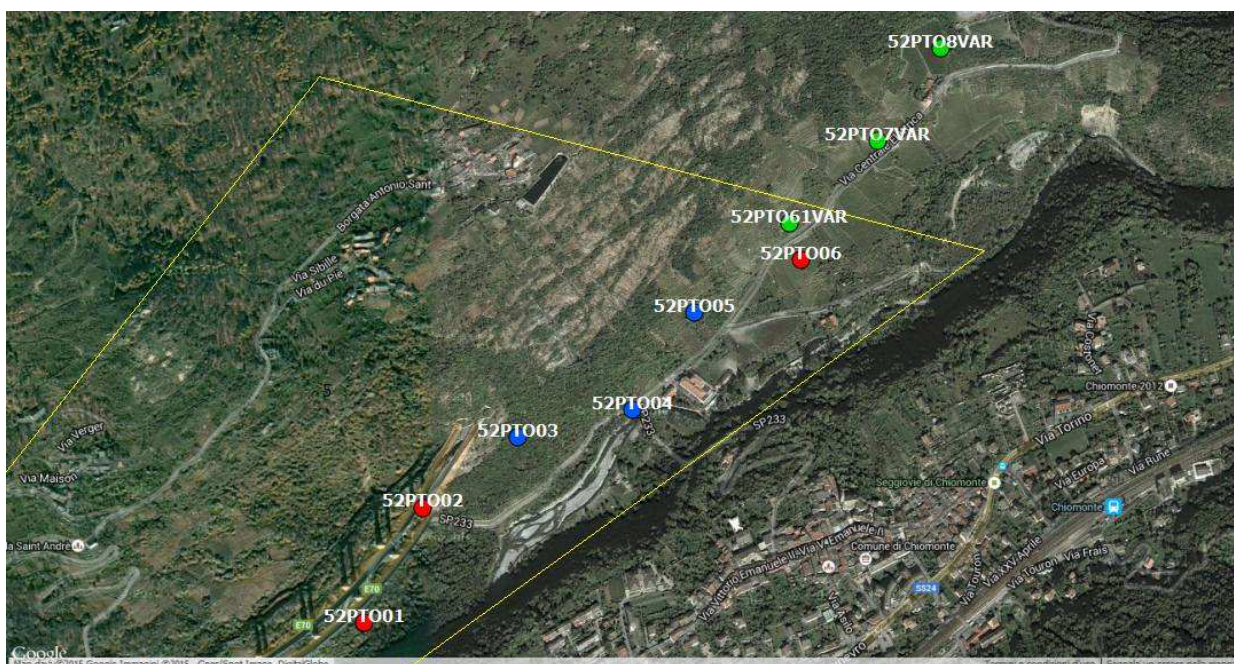


Figura 3.14 - Posizionamento dei punti d'ascolto presenti sul transetto 5_2. In rosso i punti stralciati, in blu i punti rimasti invariati e in verde i nuovi punti individuati.

Il monitoraggio della componente avifauna è stato realizzato in data 7 luglio 2017 e in Tabella 3.4 vengono elencate le caratteristiche ambientali e vegetazionali dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

Tabella 3.4 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 5_2.

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota
5_2_PTO01	340501	4998078	Bosco a latifoglie/amb. antropico	721
5_2_PTO02	340599	4998273	Bosco a latifoglie/amb. antropico	719
5_2_PTO03	340759	4998392	Bosco a latifoglie	740
5_2_PTO04	340951	4998438	Bosco misto	698
5_2_PTO05	341055	4998602	Vigneto/prato incolto	713
5_2_PTO06	341236	4998692	Vigneto/prato da sfalcio	686
5_2_PTO06VAR	341217	4998752	Vigneto/prato da sfalcio	711
5_2_PTO07VAR	341366	4998892	Vigneto	704
5_2_PTO08VAR	341471	4999049	Vigneto/bosco a latifoglie	720

3.2.1.1.6 Area 6

L'area è situata a ovest dell'area di cantiere e presenta una grande varietà di ambienti tra cui boschi di latifoglie, prati da sfalcio e coltivi, in particolare frutteti e vigneti (Figura 3.15).

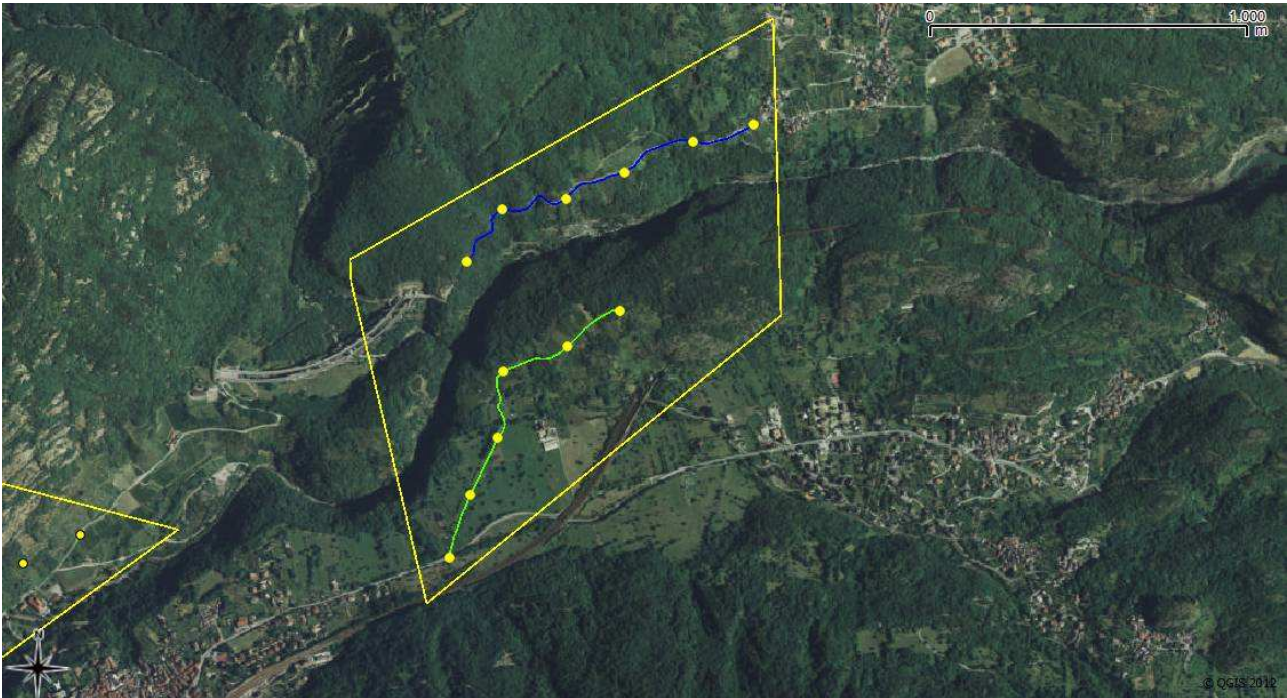


Figura 3.15 - Punti d'ascolto individuati nell'area 6. In blu il transetto 6_1 e in verde il transetto 6-2.

Transetto 6_1. Il transetto parte dall'abitato di Giaglione, frazione S. Andrea, rimanendo sul versante che sovrasta la Valle della Dora Riparia (Figura 3.16).

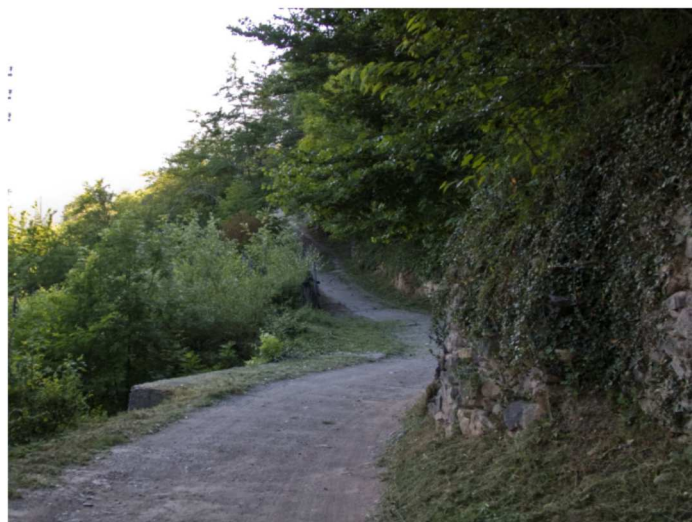


Figura 3.16 – Immagine relativa al transetto 6_1

Il monitoraggio è stato realizzato in data 14 giugno 2015 e in Tabella 3.5 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

Tabella 3.5 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 6_1.

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota
6-1-PTO01	343362	4999985	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	710
6-1-PTO02	343169	4999932	Bosco a latifoglie	706
6-1-PTO03	342952	4999836	Vigneti	718
6-1-PTO04	342769	4999752	Vigneti	714
6-1-PTO05	342566	4999718	Bosco a latifoglie	719
6-1-PTO06	342454	4999552	Bosco a latifoglie	721

Transetto 6_2. Il transetto parte dalla strada statale che collega Gravere a Chiomonte e segue la Strà dei Plans. Attraversa un'area ricca di coltivazioni, quali frutteti e vigneti, ed è attraversato da un canale di irrigazione (Figura 3.17).



Figura 3.17 - Immagini relative al transetto 6_2.

Il monitoraggio è stato realizzato in data 14 giugno 2017 e in Tabella 3.6 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

Tabella 3.6 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 6_2.

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota
6-2-PTO01	342401	4998619	Frutteti	755
6-2-PTO02	342464	4998818	Frutteti/Prati da sfalcio	728
6-2-PTO03	342553	4998999	Prati da sfalcio	724
6-2-PTO04	342572	4999206	Vigneti	740
6-2-PTO05	342773	4999288	Vigneti	749
6-2-PTO06	342939	4999399	Vigneti	769

3.2.1.2 Esiti delle attività di monitoraggio nelle singole aree

A partire dai risultati delle attività di monitoraggio realizzate è stata stilata una *check-list* delle specie rilevate. Nella presentazione dei risultati viene messa in rilievo l'appartenenza delle specie rilevate all'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, nota come Direttiva "Uccelli", che elenca, nel suddetto allegato, le specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'*habitat*, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione. Viene inoltre evidenziata la classificazione SPEC (*Species of European Conservation Concern*) delle specie rilevate (BirdLife International, 2004). Infine viene riportata la classificazione delle specie secondo la Lista Rossa dei vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2013). Per ogni area campione, oltre all'elenco delle specie complessivamente censite, vengono di seguito riportate le abbondanze relative, in termini di individui contattati per ogni specie, durante ogni rilievo.

3.2.1.2.1 Area 1

Durante la campagna di monitoraggio 2017 non è stato effettuato il monitoraggio dell'avifauna nidificante nell'area 1 secondo quanto previsto dal PMA.

3.2.1.2.2 Area 2

Nei punti d'ascolto relativi al transetto 2 sono state individuate complessivamente 14 specie (Tabella 3.7).

Durante il rilievo 2015 non è stato possibile effettuare l'intero transetto a causa di una interruzione del sentiero, pertanto sono stati effettuati 2 punti d'ascolto appartenenti al transetto 2_2 (2_2_PTO01 e 2_2_PTO02) e 3 punti appartenenti al transetto 1_2 (1_2_PTO04, 1_2_PTO05 e 1_2_PTO06). Il rilievo CO 2017 è stato invece effettuato sul transetto originale individuato nel 2012.

Tabella 3.7 - *Check-list* delle specie contattate nell'area 2.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista rossa nazionale	Numero Individui
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>			LC	1
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>			LC	1
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>			LC	1
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>			LC	2
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>			LC	1
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>			LC	2
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>			LC	1
Merlo	<i>Turdus merula</i>			LC	17
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>			LC	1
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>			LC	5
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>			LC	1
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>			LC	1
Cinciallegra	<i>Parus major</i>			LC	2
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>			LC	7

Rispetto al 2015 è stato contattato un numero maggiore di specie. Tutte le specie rilevate nel 2015 erano presenti nel monitoraggio CO 2013, con l'eccezione di picchio nero, aquila reale, codirosso comune, tordela, luì piccolo, codibugnolo, picchio muratore, rampichino e zigolo muciatto.

Tordo bottaccio e cincia bigia erano state rilevate nel 2013, non nel 2015 e sono state confermate nel 2017. Inoltre per il 2017 sono state rilevate 3 nuove specie: sparviere, scricciolo e usignolo.

3.2.1.2.3 Area 3

Nell'area 3 sono state individuate complessivamente 15 specie (Tabella 3.8).

Tabella 3.8 - Check-list delle specie contattate nell'area 3.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Numero individui
Rondone	<i>Apus apus</i>		3	LC	1
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>			LC	1
Merlo	<i>Turdus merula</i>			LC	16
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>			LC	1
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>			LC	4
Regolo	<i>Regulus regulus</i>			NT	1
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>			LC	4
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>			LC	8
Cincia dal ciuffo	<i>Lophophanes cristatus</i>			LC	2
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>			LC	2
Cinciallegra	<i>Parus major</i>			LC	2
Rampichino	<i>Certhya brachydactyla</i>			LC	2
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>			LC	2
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>			LC	2

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Numero individui
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>			LC	9

Durante il rilievo 2017 non sono stati contattati i rapaci diurni individuati nel 2015: gheppio e aquila reale, specie considerata come Near Threatened dalla Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2013) e in allegato I della Direttiva 2009/147/CE. Nel corso dei rilievi, rispetto al 2013 non sono invece stati contattati picchio nero, specie in allegato I della Direttiva 2009/147/CE, picchio rosso maggiore, picchio verde, tordela, pigliamosche, e zigolo muciatto. Sono invece presenti i paridi con 4 specie: cincia bigia, cinciarella, cinciallegra ed è stata contattata per la prima volta la cincia dal ciuffo. Contattati per la prima volta anche regolo e codibugnolo.

3.2.1.2.4 Area 4

Nell'area 4 sono state individuate complessivamente 17 specie, come nel precedente rilievo del 2013 (Tabella 3.9).

Tabella 3.9 - *Check-list* delle specie contattate nell'area 4.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Numero individui
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>			LC	2
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>			LC	1
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>			LC	2
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>			LC	3
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>			LC	1
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>			LC	6
Merlo	<i>Turdus merula</i>			LC	11
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>			LC	1
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>			LC	5
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>			LC	1
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>			LC	8
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>			LC	1
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>			LC	1
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>			LC	3
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>			LC	2
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>			LC	1
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>			LC	9

Nel rilievo 2017 non sono stati contattati i rapaci, astore e poiana, presenti invece nel rilievo 2013. È stata confermata la presenza di picchio rosso maggiore, scricciolo, tordo bottaccio, rilevati in fase CO 2013 ma non 2015. Non sono invece confermate tordela, luì bianco, fiorrancino e pigliamosche, rilevate nel 2013 ma non nel 2015.

3.2.1.2.5 Area 5

Nell'area 5 sono state individuate complessivamente 15 specie (Tabella 3.10).

Tabella 3.10 - Check-list delle specie contattate nell'area 5.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Numero individui
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>			LC	1
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>			VU	1
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		3	LC	2
Rondone	<i>Apus apus</i>		3	LC	31
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>			LC	5
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		3	LC	5
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>			LC	2
Merlo	<i>Turdus merula</i>			LC	21
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>			LC	1
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>			LC	6
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>			LC	2
Cinciallegra	<i>Parus major</i>			LC	5
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>			LC	2
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>			LC	1
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>			LC	12

Tra i rapaci, durante la campagna 2017, è stato contattato un individuo di albanella minore, specie nidificante in estate che in autunno migra verso i siti di svernamento posti nell’Africa subsahariana; in fase CO nel 2013 sono stati rilevati falco pecchiaiolo, specie elencata in Allegato I della Direttiva 147/2009/CEE e poiana, non confermati, mentre il gheppio è stato confermato nel 2017.

Non è stata confermata la presenza di upupa e rampichino per il 2017, specie rilevate durante il censimento AO del 2012, non nel censimento CO del 2013 ma rilevate nel 2015. Non sono stati confermati nemmeno zigolo nero e zigolo muciatto, rilevati nella scorsa fase CO. Rispetto al rilievo 2013, nelle fasi CO 2015 e 2017 non è stata confermata la presenza delle seguenti specie: cuculo, picchio rosso maggiore, pettirosso, codirosso comune, culbianco, codibugnolo, cincia mora, picchio muratore, verzellino, cardellino e verdone, specie considerata come “quasi minacciata” (NT) dalla Lista Rossa dei vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

3.2.1.2.6 Area 6

Nell’area 6, durante la campagna di monitoraggio 2017, sono state contattate complessivamente 27 specie (Tabella 3.11).

Tabella 3.11 - Check-list delle specie contattate nell'area 6.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Numero individui
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>			LC	1
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>			LC	3
Upupa	<i>Upupa epops</i>			LC	4
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>			LC	6
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>			LC	2
Picchio rosso minore	<i>Dryobates minor</i>			LC	1
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>			NT	1
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>			LC	1
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>			LC	3

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Numero individui
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>			LC	3
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			LC	2
Merlo	<i>Turdus merula</i>			LC	67
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>			LC	1
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>			LC	14
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>			LC	2
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>			LC	4
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>			LC	6
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>			LC	1
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>			LC	2
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>			LC	9
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>			LC	1
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>			LC	15
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>			NT	2
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>			LC	1
Verdone	<i>Chloris chloris</i>			NT	2
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>			LC	1

Rispetto alla campagna 2016 non ci sono variazioni rispetto al numero di specie. Non è stata confermata la presenza dello sparviere, specie rilevata per la prima volta nel 2016. Lo stesso vale per pigliamosche e rampichino. Non è stata rilevata l'averla piccola, contattata per la prima volta durante la campagna AO del 2012 e nuovamente nel 2016. Durante il rilievo 2017 è stato contattato per la prima volta il picchio rosso minore mentre tra i fringillidi cardellino e verdone. Presenza costante delle scorse campagne, lo zigolo nero non è stato contattato nel 2017.

3.2.1.3 Esiti delle attività di monitoraggio: confronto tra aree

3.2.1.3.1 Ricchezza specifica delle aree censite e abbondanza relativa delle specie

La Tabella 3.12 fornisce un quadro riassuntivo della ricchezza specifica di ciascuna area campione oggetto di monitoraggio, rilevata nei diversi anni di indagine. Alcune aree campione non sono state oggetto di indagine in alcuni anni, come previsto dalle indicazioni del PMA.

In generale tra la fase di AO e le successive fasi di CO la ricchezza specifica è diminuita per tutte le aree di rilievo.

Tabella 3.12 – Ricchezza specifica delle aree campione monitorate.

Area	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017
Area 1	26	-	-	-	-	-
Area 2	22	16	-	11	-	14
Area 3	22	13	-	14	-	15
Area 4	27	19	-	17	-	17
Area 5	29	22	-	17	-	15
Area 6	41	24	23	27	26	27

Nelle tabelle seguenti vengono riportate le specie osservate e la loro abbondanza relativa durante le fasi di monitoraggio, nelle diverse aree. Durante la fase di monitoraggio AO del 2012 sono state effettuate 2 ripetizioni dei rilievi, pertanto nelle seguenti tabelle verrà considerata la media del numero di individui delle due ripetizioni. Nel 2014 e 2016 i rilievi sono stati effettuati solo per l'area 6, pertanto nelle altre aree non sarà presente questa fase. Per l'area 1 i monitoraggi sono stati effettuati solo per la fase di AO 2012, pertanto non verranno considerati in questa sede.

Sono state individuate 5 classi di abbondanza, rispettivamente: **rara** (+), con meno di 5 individui osservati complessivamente nel corso dell'indagine; **scarsa** (++) , con un numero di individui complessivamente osservati compreso tra 5 e 19; **comune** (+++), con un numero di individui complessivamente osservati compresi tra 20 e 49; **abbondante** (>), con un numero di individui osservati compresi tra 50 e 200. Sono inoltre evidenziate le specie inserite in Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CE e negli elenchi delle Specie SPEC.

Nella Tabella 3.13 sono riportate le abbondanze relative delle specie per il transetto 2_2 negli anni di monitoraggio. Rispetto alla fase AO, nel corso dei rilievi CO non sono più stati contattati i picidi (picchio verde, picchio nero, picchio rosso maggiore) e altre specie come passera scopaiola, zigolo nero e zigolo muciatto. Non sono invece state rilevate variazioni di rilievo delle classi di abbondanza.

Tabella 3.13 - Abbondanza relativa delle specie presenti nel transetto 2_2.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	CO-2013	CO-2015	CO-2017
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>			LC				+
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>			LC	+	+	+	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>			LC	+		+	+
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>			LC	+			
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	X		LC	+			
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>			LC	+			
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>			LC			+	+
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>			LC	+			+
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>			LC	+			
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>			LC	+	+	+	+
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>			LC				+
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>			LC		+	+	+
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			LC	+	+		
Merlo	<i>Turdus merula</i>			LC	++	++	++	++
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>			LC	+	+		+
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>			LC	++	++	+	++

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	CO-2013	CO-2015	CO-2017
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>			LC		+		
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>			LC	+			
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>			LC	+	+		+
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>			LC	+			
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>			LC	++	++	+	+
Cinciallegra	<i>Parus major</i>			LC	+	++	+	+
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>			LC	+	+		
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>			LC	+	+		
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>			LC	+	+	+	
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>			LC	++	++	++	++
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>			LC	+			
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>			LC	+	+		

Nella Tabella 3.14 sono riportate le abbondanze relative delle specie per il transetto 3_1 negli anni di monitoraggio. Alcune specie sono state rilevate solo durante la fase di AO come cuculo, rondine montana, cincia mora e verdone. Sono stati invece segnalati per la prima volta nel 2015 aquila e gheppio, non confermati nel 2017; l'aquila era già stata segnalata negli anni precedenti nei transetti dell'area 1, verso la testa della valle. Per quanto riguarda le classi d'abbondanza, non sono visibili variazioni di rilievo.

Tabella 3.14 - Abbondanza relativa delle specie presenti nel transetto 3_1.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CF	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	CO-2013	CO-2015	CO-2017
Aquila	<i>Aquila chrysaetos</i>	X		LC			+	
Gheppio	<i>Falco tinniculus</i>			LC			+	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>			LC	+		+	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>			LC	+			
Allocco	<i>Strix aluco</i>			LC	+			
Rondone	<i>Apus apus</i>		3	LC	+		++	+
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>			LC		+	+	
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	X		LC		+		
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>			LC	+	+		
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		3	LC	+			
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>			LC	+	+	+	+
Merlo	<i>Turdus merula</i>			LC	++	+++	+	++
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>			LC		++	+	+
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>			LC	++	++	++	+
Regolo	<i>Regulus regulus</i>			NT				+
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>			LC				+
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>			LC				++
Cincia dal ciuffo	<i>Lophophanes cristatus</i>			LC				+
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>			LC	+			
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>			LC	+	+	+	+

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CF	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	CO-2013	CO-2015	CO-2017
Cinciallegra	<i>Parus major</i>			LC	+	+		+
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>			LC	+	+	+	+
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>			LC	+		+	+
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>			LC	+	+	+	+
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>			LC	++	++	+	++
Verdone	<i>Chloris chloris</i>			NT	+			
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>			LC	+	+		

Nella Tabella 3.15 sono riportate le abbondanze relative delle specie per il transetto 4_1 negli anni di monitoraggio. Tra le specie rilevate solo in fase di AO: picchio nero, codirosso comune, lui piccolo, rampichino alpestre, cornacchia grigia, verdone e ciuffolotto; sono state rilevate solo nell'ultima sessione di monitoraggio astore e rondone maggiore. Hanno subito invece una diminuzione della classe di abbondanza nel 2015 pettirosso, merlo, cinciarella e cinciallegra; nel 2017 pettirosso e merlo sono tornati alla classe di abbondanza della fase AO, la cinciarella conferma la diminuzione mentre la cinciallegra non è stata contattata in quest'ultima fase di rilievo.

Tabella 3.15 - Abbondanza relativa delle specie presenti nel transetto 4_1.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CF	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	CO-2013	CO-2015	CO-2017
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>			LC			+	
Poiana	<i>Buteo buteo</i>			LC	+		+	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>			LC	+	+	+	+
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>			LC	+	+	+	+

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CF	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	CO-2013	CO-2015	CO-2017
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>			LC			+	
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>			LC	+	+	+	+
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	X		LC	+			
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>			LC	+	+		+
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>			LC		+		+
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>			LC	++	+	+	++
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			LC	+			
Merlo	<i>Turdus merula</i>			LC	++	+++	+	++
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>			LC	+	++		+
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>			LC		+		
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>			LC	++	++	++	++
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>			LC		+		
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>			LC	+			
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>			LC		+		
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>			LC				+
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>			LC	+		+	++
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>			LC	+	+	+	+
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>			LC	++	++	+	+
Cinciallegra	<i>Parus major</i>			LC	++	++	+	
Rampichino alpestre	<i>Certhia familiaris</i>			LC	+			
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>			LC	+	+	+	+
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>			LC	+	+	+	+

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CF	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	CO-2013	CO-2015	CO-2017
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>			LC	+	+	+	+
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>			LC	+			
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>			LC	++	++	++	++
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>			NT	+			
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>			VU	+			

Nella Tabella 3.16 sono riportate le abbondanze relative delle specie per il transetto 5_2 negli anni di monitoraggio. Specie segnalate solo per la fase di AO sono cuculo, picchio rosso maggiore, ballerina bianca e merlo dal collare; si è verificata una diminuzione della classe di abbondanza per picchio verde, capinera e cinciallegra e un aumento per il fringuello.

Tabella 3.16 - Abbondanza relativa delle specie presenti nel transetto 5_2.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CF	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	CO-2013	CO-2015	CO-2017
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>			LC				+
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	X		LC		+		
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>			VU				+
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		3	LC				+
Poiana	<i>Buteo buteo</i>			LC		+		
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>			LC	+		+	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>			LC	+			
Rondone	<i>Apus apus</i>		3	LC	++	++	++	+++

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	CO-2013	CO-2015	CO-2017
Upupa	<i>Upupa epops</i>			LC	+		+	
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>			LC	++	+	+	++
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>			LC	++			
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		3	LC	++	++	+	++
Ballerina bianca	<i>Motacillaalba</i>			LC	+			
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>			LC	+			+
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochrurus</i>			LC	+		+	
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			LC		+		
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>			NT		+		
Merlo dal collare	<i>Turdus torquatus</i>			LC	+			
Merlo	<i>Turdus merula</i>			LC	+++	++	+++	+++
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>			LC	+		+	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>			LC	++	++	++	+
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>			LC	+	+		++
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>			LC	+	+	+	+
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>			LC	++	++	+	++
Cinciallegra	<i>Parus major</i>			LC	++	++	+	
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>			LC	+		+	
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>			LC	+	+		
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>			LC				+
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>			LC	+		+	+

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	AO-2012	CO-2013	CO-2015	CO-2017
Gazza	<i>Pica pica</i>			LC	+			
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>			LC	+	+	++	++
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>			LC	+	+		
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>			NT		+		
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>			LC			+	
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>			LC	+		+	

Nella Tabella 3.17 sono riportate le abbondanze relative delle specie per l'area 6 negli anni di monitoraggio. Osservando l'andamento delle classi di abbondanza per le diverse specie non sono presenti evidenti cali del numero di individui per specie se non delle ragionevoli fluttuazioni. Piuttosto alcune specie contattate in fase di AO, non sono più state contattate in fase di CO (gheppio, rondone maggiore, torcicollo, picchio nero, rigogolo, gazza, cornacchia grigia e storno) oppure l'usignolo è stato contattato esclusivamente durante i primi 2 anni di rilievi. Alcune specie invece sono state nuovamente contattate dopo alcuni anni di assenza, ad esempio dal 2015 l'upupa è tornata una presenza costante dopo che non era stata contattata per le fasi CO 2013 e 2014; nel 2016 è stata contattata l'averla piccola, dopo l'assenza dal 2012, ma non è stata riconfermata per il 2017; nel 2017 sono inoltre stati contattati il corvo imperiale che non era stato rilevato dal 2012 e il codirosso comune, dal 2013.

Tabella 3.17 - Abbondanza relativa delle specie osservate nell'area 6 durante i monitoraggi.

Specie	Nome scientifico	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>				+		
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>					+	
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	+					
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	+		+			
Piccione torraio	<i>Columba livia var. domestica</i>				+		
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	+	+	+	+	+	+
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	++				+	+
Rondone	<i>Apus apus</i>	++	++		+	+++	
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>	+					
Upupa	<i>Upupa epops</i>	+			+	+	+
Torcicollo	<i>Jinx torquilla</i>	+					
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	++	+	++	+	+	++
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	+					
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	++	+	+	+	+	+
Picchio rosso minore	<i>Dryobates minor</i>						+
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	+		++	+		
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	+		+			+
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	+			+		
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	+	+				+
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>			+	+		
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	++	+	+	+	++	+

Specie	Nome scientifico	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	+	+				
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	+	+		+	+	+
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	+	+				+
Merlo	<i>Turdus merula</i>	+++	+++	+++	>	+++	>
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	++	++	+	+	+	+
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	++	+++	++	++	+++	++
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		+		+		+
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	+		+		+	
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	+			+	++	+
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	+	+	+	++	++	++
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	+	+	+	+		+
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	++	++	+++	++	+	
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	++	++	+	+++	+++	
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	+	+	+		+	+
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	+					
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	+				+	
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	+	+	+	+	++	+
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	++	+	++	++	+	++
Gazza	<i>Pica pica</i>	+					
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	+					
Cornacchia nera	<i>Corvus corone</i>			+			
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	+					+

Specie	Nome scientifico	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	+				+	
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	++	++	+	+	+	
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	++	+	++	+	+	++
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	+				+	+
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>						+
Verdone	<i>Chloris chloris</i>		+		+		+
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	+	+	+	+	+	
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>						+

3.2.1.3.2 Correlazione tra le diverse tipologie ambientali e la presenza e l'abbondanza di specie ornitiche

Di seguito viene presentato il numero di specie contattate in ogni punto nei diversi anni di monitoraggio, associato alle tipologie ambientali rilevate nelle vicinanze del punto. Rispetto ai monitoraggi effettuati nella fase *ante operam* del 2012, dal 2013 è diminuito lo sforzo di campionamento, si è infatti passati da 2 ripetizioni per ciascun punto ad una sola ripetizione. Essendo la metodologia impiegata la stessa e la localizzazione dei punti invariata, si ritiene che sia possibile effettuare una comparazione dei risultati ottenuti nelle due fasi del monitoraggio (fase AO, in cui viene preso in considerazione il numero massimo di specie contattate per punto d'ascolto, e fase CO). Tuttavia, è necessario tenere in considerazione questo fatto (diversa frequenza dei rilievi, peraltro prevista da PMA, tra le due fasi AO e CO). Una replica del rilievo, rispetto alla realizzazione di una unica uscita di rilevamento nell'area considerata può infatti portare a un incremento sensibile della contattabilità di specie e individui, che, necessariamente, può influire anche sui valori calcolati degli indici di biodiversità. Nel 2014 e 2016 i rilievi sono stati effettuati solo nell'area limitrofa al cantiere, l'area 6 mentre nel 2015 e 2017 sono stati realizzati sugli stessi transetti del 2013.

In Tabella 3.18 è riportato il numero di specie rilevato per i punti del transetto 2-2. Nel 2015 non è stato possibile effettuare il monitoraggio per i punti 2-2-PTO03 e 2-2-PTO04, non raggiungibili per

motivi di sicurezza, mentre per il 2017 è stato possibile eseguire il rilievo sugli stessi punti della fase AO 2012 e CO 2013. Per tutti i punti è riscontrabile pressappoco un dimezzamento del numero di specie, ad eccezione del punto 2_2-PTO02 dove il numero di specie, dopo aver subito un calo nelle fasi CO 2013 e 2015, è tornato ai valori della fase AO 2012. In tabella vengono evidenziati i valori che hanno subito una diminuzione della metà o superiore, rispetto ai valori AO 2012.

Tabella 3.18 - Numero di specie per punto, punti 2-2 e 1-2.

Punto	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017	Quota	Tipologia ambientale
2-2-PTO01	12	13	-	6	-	5	1071	Bosco misto
2-2-PTO02	8	5	-	3	-	8	1087	Bosco misto
2-2-PTO03	11	8	-	-	-	6	1138	Prato da sfalcio/Bosco misto
2-2-PTO04	6	5	-	-	-	3	1138	Prato da sfalcio/Bosco misto
1-2-PTO04	5	-	-	3	-	-	1087	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie
1-2-PTO05	8	-	-	5	-	-	1064	Bosco a latifoglie/Acque lotiche
1-2-PTO06	6	-	-	6	-	-	1053	Bosco a latifoglie/Acque lotiche

In Tabella 3.19 è riportato il numero di specie riscontrato in corrispondenza dei diversi punti d'ascolto del transetto 3_1; non sono presenti notevoli differenze tra il numero di specie nelle diverse sessioni di monitoraggio, se non un lieve calo per tutti i punti ad eccezione del punto 3_1-PTO03 dove nell'ultimo anno le specie sono passate da 5 della fase AO 2012 a 8 della CO 2017. Nessun valore ha subito una diminuzione della metà o superiore, rispetto ai valori AO 2012.

Tabella 3.19 - Numero di specie per punto, transetto 3_1.

Punto	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017	Quota	Tipologia ambientale
3-1-PTO01	8	7	-	8	-	6	1050	Bosco a latifoglie
3-1-PTO02	7	6	-	6	-	5	1071	Bosco a latifoglie
3-1-PTO03	5	5	-	4	-	8	1086	Bosco latifoglie/Pareti di roccia
3-1-PTO04	4	3	-	5	-	3	1084	Bosco a latifoglie
3-1-PTO05	5	7	-	2	-	4	1071	Bosco latifoglie/Pareti di roccia
3-1-PTO06	6	8	-	4	-	4	1025	Bosco a latifoglie

In Tabella 3.20 è riportato il numero di specie riscontrato in corrispondenza dei diversi punti d'ascolto del transetto 4_1; in linea generale per tutti i punti si riscontra una lieve diminuzione del numero di specie tra la fase AO 2012 e CO 2017 ad eccezione del punto 4_1-PTO04 dove il numero è tornato equivalente. Nessun valore ha subito una diminuzione della metà o superiore, rispetto ai valori AO 2012.

Tabella 3.20 - Numero di specie per punto, transetto 4_1.

Punto	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017	Quota	Tipologia ambientale
4-1-PTO01	10	8	-	10	-	8	1176	Bosco misto
4-1-PTO02	6	10	-	4	-	4	1183	Bosco misto

Punto	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017	Quota	Tipologia ambientale
4-1-PTO03	8	12	-	3	-	6	1187	Bosco misto
4-1-PTO04	8	7	-	6	-	8	1206	Bosco misto
4-1-PTO05	8	11	-	5	-	6	1201	Bosco misto
4-1-PTO06	8	5	-	5	-	5	1215	Bosco misto

In Tabella 3.21 è riportato il numero di specie riscontrato in corrispondenza dei diversi punti d'ascolto del transetto 5_2. I primi 2 punti del transetto 5-2 hanno subito delle modificazioni in quanto interessati dalla presenza di un cantiere SITAF, per questo motivo sono stati realizzati altri due punti d'ascolto in coda al transetto. Per i primi 2 punti, non interessati dal cantiere SITAF, si è riscontrato un lieve aumento del numero di specie. Per il terzo e quarto punto si riscontra una lieve diminuzione, mentre per gli ultimi due la diminuzione è notevole rispetto alla fase CO 2015. In tabella vengono evidenziati i valori che hanno subito una diminuzione della metà o superiore, rispetto ai valori precedenti.

Tabella 3.21 - Numero di specie per punto, transetto 5_2.

Punto	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017	Quota	Tipologia ambientale
5-2-PTO01	10	10	-	4	-	-	721	Bosco latifoglie/amb. antropico
5-2-PTO02	7	5	-	6	-	-	719	Bosco latifoglie/amb. antropico
5-2-PTO03	7	7	-	4	-	9	719	Bosco latifoglie/amb. antropico
5-2-PTO04	7	5	-	4	-	8	698	Bosco misto

Punto	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017	Quota	Tipologia ambientale
5-2-PTO05	7	5	-	6	-	6	713	Vigneto/prato da sfalcio
5-2-PTO06	8	7	-	8	-	6	686	Vigneto/prato da sfalcio
5-2-PTO07	-	-	-	7	-	2	704	Vigneto
5-2-PTO08	-	-	-	8	-	4	720	Vigneto

In Tabella 3.22 è riportato il numero di specie riscontrato in corrispondenza dei diversi punti d'ascolto dell'area 6. I punti che hanno subito un maggior calo nel numero di specie sono per il transetto 6-1 il punto 6 e per il transetto 6-2 i punti 1 e 6.

Tabella 3.22 - Numero di specie per punto, area 6.

Punto	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017	Quota	Tipologia ambientale
6-1-PTO01	10	10	8	9	10	12	710	Prato sfalcio/Bosco latifoglie
6-1-PTO02	13	5	8	11	4	10	706	Bosco a latifoglie
6-1-PTO03	13	5	8	7	9	6	718	Vigneti
6-1-PTO04	13	8	6	9	9	11	714	Vigneti
6-1-PTO05	10	10	5	5	11	8	719	Bosco a latifoglie
6-1-PTO06	8	9	5	5	5	5	721	Bosco a latifoglie
6-2-PTO01	13	3	7	8	4	6	755	Frutteti
6-2-PTO02	8	6	7	6	8	5	728	Frutteti/Prati da sfalcio
6-2-PTO03	10	5	6	9	8	8	724	Prati da sfalcio
6-2-PTO04	8	6	8	7	5	8	740	Vigneti
6-2-PTO05	10	4	3	4	5	7	749	Vigneti
6-2-PTO06	13	5	2	1	5	6	769	Vigneti

Le caratteristiche ambientali dei punti dell'area 6 sono rimaste complessivamente invariate e considerate ancora favorevoli alla presenza di un elevato grado di biodiversità. Si tratta, infatti, di aree con un variegato mosaico ambientale, che offrono un'elevata disponibilità trofica per l'avifauna, costituito da aree coltivate a vigneto, prati da sfalcio e la presenza di aree umide (un piccolo corso d'acqua). Tuttavia, in termini generali, nella fase di monitoraggio CO si assiste ad un calo del numero di specie contattate.

Per i punti dell'area 6_1 si assiste ad un calo del numero di specie nei primi anni di rilievo CO, seguito da un recupero a valori leggermente inferiori rispetto alla fase AO, ad eccezione dell'ultimo punto, più vicino all'area di cantiere, dove i valori rimangono costantemente bassi dalla fase CO 2014. Anche per il transetto 6_2 il calo del numero di specie permane soprattutto nell'ultimo punto, dove il numero di specie è rimasto basso dopo il calo registrato nella fase CO 2013. Per gli altri punti, ad eccezione del punto PTO01, si è assistito in linea di massima ad un aumento del numero di specie, fino a tornare a valori vicini alla fase AO 2012.

3.2.1.3.3 Indici di diversità

Utilizzando i dati raccolti sono stati calcolati per ogni area alcuni indici di diversità che permettono di definire più precisamente un quadro complessivo della situazione dell'ornitocenosi presente nelle diverse aree campione e di valutarne criticamente il rapporto con l'opera in progetto.

Ricchezza specifica

La ricchezza specifica, ovvero il numero di specie osservato rappresenta il modo più semplice per descrivere la complessità di una comunità biologica. L'area 6 risulta quella caratterizzata da una maggiore ricchezza in specie perché, tra quelle monitorate, è quella localizzata a quote minori e caratterizzata dalla presenza di un mosaico maggiormente variegato di ambienti, tra cui coltivazioni di tipo estensivo, quali vigneti e frutteti, e ambiente umido. La ricchezza di acqua, che caratterizza in particolare l'area 6, sembra contribuire a un incremento delle tipologie ambientali disponibili per l'avifauna, garantendo una maggiore diversificazione nell'ornitocenosi presente.

Tabella 3.23 - Ricchezza specifica per area.

Area campione	Ricchezza specifica AO-2012	Ricchezza specifica CO-2013	Ricchezza specifica CO-2014	Ricchezza specifica CO-2015	Ricchezza specifica CO-2016	Ricchezza specifica CO-2017
Area 1	26	-	-	-	-	-
Area 2	26	16	-	11	-	14
Area 3	22	13	-	14	-	15
Area 4	27	19	-	17	-	17
Area 5	29	17	-	17	-	15
Area 6	41	24	23	27	26	27

La differenza sostanziale registrata tra le due fasi del monitoraggio consiste in una diminuzione della ricchezza specifica in tutte le aree; i valori si mantengono poi pressoché simili per la fase CO (Tabella 3.23).

Rapporto Passeriformi/non Passeriformi

È stato calcolato il rapporto tra Passeriformi e non Passeriformi, indice che fornisce una valutazione complessiva della complessità e della stabilità degli ecosistemi.

Tabella 3.24 - Indice passeriformi/non passeriformi

Area campione	P/nP AO-2012	P/nP CO-2013	P/nP CO-2014	P/nP CO-2015	P/nP CO-2016	P/nP CO-2017
Area 1	5,5	-	-	-	-	-
Area 2	4,2	15	-	4,5	-	6
Area 3	2,66	3,33	-	1,8	-	14
Area 4	2,86	3,75	-	0,54	-	3,25
Area 5	3,14	3,25	-	3,25	-	2
Area 6	2,73	5	4,75	2,85	2,71	3,5

Un valore poco elevato del rapporto tra Passeriformi e non-Passeriformi indica una buona situazione di stabilità e complessità dell'ecosistema. L'indice subisce un aumento in tutte le aree tra la fase AO del 2012 e la fase CO del 2013, seppur in maniera differente. L'area che subisce un aumento maggiore dell'indice è l'area 2, seguita dall'area 6. Più sensibile l'aumento per le aree 5, 3 e 4. Nel

2014 è stato effettuato il monitoraggio esclusivamente per l'area 6, come previsto da PMA e si riscontra una leggera diminuzione dell'indice. Durante la campagna 2015 gli indici hanno subito in generale una riduzione, ad esclusione dell'area 5, dove rimane invariato. Per l'area 3 e 4 sono stati riscontrati valori inferiori rispetto al 2012, mentre per l'area 6 e l'area 2 il valore dell'indice rimane superiore al valore della fase AO-2012. Nel 2016 sono stati effettuati i rilievi solo per l'area 6, secondo quanto indicato dal PMA, dove l'indice ha raggiunto un valore inferiore a quello del 2012, mentre per la fase CO 2017 gli indici subiscono in generale un aumento ad esclusione dell'area 5 (Tabella 3.24).

Dominanza

L'indice di dominanza permette di stimare la dominanza di una specie all'interno della comunità; le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di maturità dei biotopi. Vengono ritenute dominanti le specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore a 0,05 (Turcek, 1956; Oelke, 1980). Di seguito le tabelle con gli indici di dominanza calcolati per tutte le aree.

Nella Tabella 3.25 viene riportata la dominanza delle diverse specie negli anni di monitoraggio per l'area 2: merlo, capinera e fringuello risultano dominanti per tutti e quattro gli anni di monitoraggio, mentre per il 2015 sono dominanti anche colombaccio, codiroso spazzacamino e cinciallegra.

Tabella 3.25 - Specie dominanti negli anni di monitoraggio per l'area 2.

Specie area 2	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2015	fase CO-2017
Sparviere				0,023
Colombaccio	0,002	0,003	0,069	
Cuculo	0,011		0,034	0,023
Picchio verde	0,011			
Picchio nero	0,011			
Picchio rosso maggiore	0,013			
Ballerina bianca			0,034	0,023
Scricciolo	0,004			0,045
Passera scopaiola	0,002			
Pettiroso	0,028	0,030	0,034	0,045
Usignolo				0,045
Codiroso spazzacamino		0,015	0,103	0,023

Specie area 2	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2015	fase CO-2017
Codirosso comune	0,006	0,015		
Merlo dal collare	0,002			
Merlo	0,059	0,180	0,241	0,386
Tordo bottaccio	0,015	0,030		0,023
Capinera	0,070	0,090	0,138	0,114
Luì piccolo		0,045		
Codibugnolo	0,011			
Cincia bigia	0,011	0,015		0,023
Cincia mora	0,006			
Cinciarella	0,030	0,134	0,034	0,023
Cinciallegra	0,040	0,090	0,069	0,045
Rampichino	0,019	0,030		
Picchio muratore	0,013	0,045		
Ghiandaia	0,023	0,015	0,034	
Cornacchia grigia	0,002			
Corvo imperiale	0,004			
Fringuello	0,095	0,209	0,207	0,159
Zigolo nero	0,002			
Zigolo muciatto	0,011	0,030		

Per l'area 3 le specie dominanti in tutti e 4 gli anni sono merlo, capinera e fringuello. Per la fase AO 2012 sono queste le uniche specie dominanti, mentre per il 2013 si aggiungono tordo bottaccio e cinciarella e nel 2015 pettirosso e rampichino, mentre non risulta più dominante la cinciarella (Tabella 3.26). Il rondone, risultato dai valori dell'indice specie dominante nel 2015, non dovrebbe essere preso in considerazione al pari delle altre specie, in quanto la presenza della specie nell'area di indagine è da attribuire a una frequentazione a scopo trofico, di semplice passaggio e sorvolo dell'area, piuttosto che a una presenza legata alla territorialità e a un forte legame con l'area stessa. Per il 2017, oltre alle 3 specie dominanti tutti gli anni si aggiungono codibugnolo e cincia bigia.

Tabella 3.26 - Specie dominanti negli anni di monitoraggio per l'area 3.

Specie area 3	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2015	fase CO-2017
Aquila			0,018	
Gheppio			0,018	
Colombaccio	0,022		0,018	
Cuculo	0,002			
Allocco	0,002			
Rondone	0,004		0,272	0,018
Picchio verde	0,006	0,013	0,036	
Picchio nero		0,013		
Picchio rosso maggiore	0,002	0,027		
Rondine montana	0,006			
Pettirosso	0,024	0,041	0,090	0,018
Codiroso comune	0,002			
Merlo	0,106	0,324	0,072	0,281
Tordo bottaccio	0,008	0,162	0,054	0,018
Capinera	0,073	0,135	0,145	0,070
Regolo				0,018
Codibugnolo				0,070
Cincia bigia	0,008			0,140
Cincia dal ciuffo				0,035
Cincia mora	0,016			
Cinciarella	0,022	0,054	0,036	0,035
Cinciallegra	0,033	0,014		0,035
Rampichino	0,030	0,054	0,054	0,035
Picchio muratore	0,012		0,018	0,035
Ghiandaia	0,016	0,014	0,036	0,035
Fringuello	0,104	0,135	0,127	0,158
Verdone	0,002			
Zigolo muciatto	0,002	0,014		

Unica specie dominante per tutti e 4 gli anni di monitoraggio è il fringuello. Per la fase AO, insieme al fringuello altra specie dominante è stato il pettirosso. Per la prima fase di monitoraggio CO del 2013, oltre al fringuello sono state rilevate altre 5 specie dominanti: merlo, tordo bottaccio, capinera, cinciallegra e cinciarella. Per la fase CO 2015 oltre al fringuello troviamo pettirosso, merlo, capinera e ghiandaia mentre per il 2017 picchio rosso maggiore, pettirosso, merlo, capinera, cincia bigia e rampichino (Tabella 3.27). Nelle tabelle sono evidenziate con il colore viola le specie (rondone e rondine montana) che non dovrebbero essere prese in considerazione al pari delle altre, in quanto la presenza nell'area di indagine di queste specie è da attribuire a una frequentazione a scopo trofico, di semplice passaggio e sorvolo dell'area, piuttosto che a una presenza legata alla territorialità e a un forte legame con l'area stessa.

Tabella 3.27 - Specie dominanti negli anni di monitoraggio per l'area 4.

Specie area 4	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2015	fase CO-2017
Astore			0,022	
Poiana	0,002	0,030	0,022	
Colombaccio	0,002		0,022	0,034
Cuculo	0,025	0,023	0,022	0,017
Rondone	0,008			
Rondone maggiore			0,043	
Picchio verde	0,004		0,043	0,034
Picchio nero	0,010			
Picchio rosso maggiore	0,021	0,023		0,052
Scricciolo	0,002	0,007		0,017
Pettirosso	0,055	0,038	0,087	0,103
Codirosso comune	0,002			
Merlo	0,037	0,258	0,065	0,19
Tordo bottaccio	0,012	0,091		0,017
Tordela		0,030		
Capinera	0,047	0,098	0,239	0,086
Lui bianco		0,008		
Lui piccolo	0,002			
Pigliamosche		0,008		

Specie area 4	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2015	fase CO-2017
Codibugnolo	0,004			0,017
Cincia bigia	0,020		0,022	0,138
Cincia mora	0,020	0,030	0,043	0,017
Cinciarella	0,035	0,091	0,043	0,017
Cinciallegra	0,031	0,106	0,022	
Rampichino alpestre	0,004			
Rampichino	0,012	0,023	0,043	0,052
Picchio muratore	0,020	0,015	0,043	0,034
Ghiandaia	0,010	0,008	0,065	0,017
Cornacchia grigia	0,002			
Fringuello	0,107	0,106	0,152	0,155
Verdone	0,002			
Ciuffolotto	0,006			

Per l'area 5 il merlo è l'unica specie dominante per tutti gli anni di monitoraggio. Merlo e capinera sono le uniche specie dominanti per il primo anno di monitoraggio, la fase AO del 2012. L'anno successivo risultano dominanti anche rondone, rondine montana, cinciarella, cinciallegra, passero d'Italia e fringuello, per un totale di 8 specie dominanti. Nel 2015 le specie dominanti sono 6; oltre a merlo e capinera, rondone, cinciallegra, ghiandaia e fringuello (Tabella 3.28). Nel 2017 le specie dominanti sono 7, oltre a rondine montana e rondone, per cui valgono le stesse considerazioni di cui sopra, risultano dominanti picchio verde, codibugnolo, cinciallegra e fringuello.

Tabella 3.28 - Specie dominanti negli anni di monitoraggio per l'area 5.

Specie area 5	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2015	fase CO-2017
Cormorano				0,010
Albanella minore				0,010
Falco pecchiaiolo		0,007		
Poiana		0,015		
Gheppio	0,002			0,021
Colombaccio	0,004		0,034	

Specie area 5	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2015	fase CO-2017
Cuculo	0,012			
Rondone	0,020	0,109	0,112	0,320
Upupa	0,001		0,022	
Picchio verde	0,017	0,015	0,034	0,052
Picchio rosso maggiore	0,014	0,007		
Rondine montana	0,020	0,051	0,034	0,052
Ballerina bianca	0,002			
Pettirosso	0,004	0,007		0,021
Codirosso spazzacamino	0,008	0,036	0,022	
Codirosso comune	0,006	0,007		
Merlo dal collare	0,001	0,007		
Merlo	0,105	0,168	0,292	0,216
Tordo bottaccio	0,008		0,022	
Capinera	0,068	0,095	0,090	0,010
Codibugnolo	0,009	0,015		0,062
Cincia bigia	0,011	0,036	0,034	0,021
Cinciarella	0,038	0,088	0,011	
Cinciallegra	0,033	0,102	0,067	0,052
Rampichino	0,001		0,022	
Picchio muratore	0,007	0,007		
Ghiandaia	0,028	0,007	0,056	0,021
Corvo imperiale				0,010
Gazza	0,002			
Passero d'Italia	0,044	0,139		
Fringuello	0,023	0,051	0,112	0,124
Verzellino	0,004	0,015		
Verdone		0,015		
Cardellino	0,002			
Zigolo nero			0,022	

Specie area 5	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2015	fase CO-2017
Zigolo muciatto	0,005		0,011	

Per l'area 6 l'unica specie dominante per tutti e 6 gli anni di monitoraggio è il merlo, unica specie dominante anche durante il primo anno di monitoraggio (fase AO del 2012). Negli anni seguenti il numero di specie dominanti è aumentato, salendo a 5 nel 2013 (rondone, merlo, capinera, cinciallegra e cinciarella), 5 per il 2014 (merlo, capinera, cinciarella, ghiandaia e fringuello), 4 nel 2015 (merlo, capinera, cinciallegra e ghiandaia), 4 nel 2016 (merlo, capinera, codibugnolo, cinciallegra) e 4 nel 2017 (merlo, capinera, ghiandaia e fringuello) (Tabella 3.29). Il rondone, risultato dai valori dell'indice specie dominante nel 2015, non dovrebbe essere preso in considerazione al pari delle altre specie, in quanto la presenza della specie nell'area di indagine è da attribuire a una frequentazione a scopo trofico, di semplice passaggio e sorvolo dell'area, piuttosto che a una presenza legata alla territorialità e a un forte legame con l'area stessa.

Tabella 3.29 - Specie dominanti negli anni di monitoraggio per l'area 6.

Specie area 6	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2014	fase CO-2015	fase CO-2016	fase CO-2017
Falco pecchiaiolo				0,006		
Sparviere					0,006	
Astore						
Poiana	0,006		0,007			
Gheppio	0,003					
Piccione torraio				0,006		
Colombaccio	0,008	0,013	0,015	0,006	0,017	0,006
Cuculo	0,011				0,006	0,019
Rondone	0,030	0,076		0,029	0,162	
Rondone maggiore	0,003					
Upupa	0,001			0,006	0,029	0,025
Torcicollo	0,001					

	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2014	fase CO-2015	fase CO-2016	fase CO-2017
Specie area 6						
Picchio verde	0,013	0,032	0,038	0,017	0,029	0,037
Picchio nero	0,002					
Picchio rosso maggiore	0,015	0,025	0,019	0,012	0,017	0,012
Rondine	0,002		0,006			0,006
Rondine montana	0,001		0,032	0,006		
Balestruccio	0,002			0,012		
Ballerina bianca	0,006	0,006				0,006
Scricciolo	0,019		0,013	0,017		
Pettiroso	0,004	0,006	0,006	0,006	0,035	0,019
Usignolo	0,003	0,006				
Codirosso spazzacamino	0,002	0,006		0,017	0,017	0,019
Codirosso comune	0,019	0,006				0,012
Merlo	0,105	0,287	0,217	0,329	0,283	0,416
Tordo bottaccio	0,015	0,044	0,025	0,012	0,012	0,006
Capinera	0,040	0,153	0,076	0,098	0,116	0,087
Luì piccolo		0,013		0,012		0,012
Pigliamosche	0,001		0,006		0,006	
Codibugnolo	0,004			0,0173	0,064	0,025
Cincia bigia	0,009	0,019	0,013	0,035	0,035	0,037
Cincia mora	0,004	0,013	0,013	0,006		0,006
Cinciarella	0,034	0,089	0,197	0,035	0,006	
Cinciallegra	0,033	0,083	0,032	0,145	0,127	

	fase AO-2012	fase CO-2013	fase CO-2014	fase CO-2015	fase CO-2016	fase CO-2017
Specie area 6						
Rampichino		0,013	0,006		0,012	0,025
Rigogolo	0,001					
Averla piccola	0,003				0,006	
Picchio muratore	0,006	0,013	0,006	0,029	0,035	0,012
Ghiandaia	0,029	0,032	0,057	0,092	0,017	0,056
Gazza	0,002					
Cornacchia grigia	0,004					
Cornacchia nera			0,006			
Corvo imperiale	0,010					0,019
Storno	0,010				0,012	
Passera d'Italia	0,013	0,038	0,013	0,012	0,017	
Fringuello	0,034	0,013	0,057	0,029	0,029	0,093
Verzellino	0,004				0,006	0,006
Cardellino						0,012
Verdone		0,006		0,006		0,012
Zigolo nero	0,001	0,006	0,006	0,006	0,006	
Zigolo muciatto						0,006

Dall'analisi delle frequenze relative emerge che in tutte le aree censite è aumentato il numero di specie dominanti durante la fase CO, rispetto alla fase AO di monitoraggio. Unica eccezione l'area 2, tornata al valore AO del 2012. Un ambiente ben strutturato è in grado di supportare un'ornitocenosi ben strutturata mentre in situazioni di stress, questa tende a semplificarsi e a essere composta dalle specie più adattabili. Nei totali del numero di specie dominanti non sono stati presi in considerazione

rondone e rondine montana, in quanto la presenza della specie nell'area di indagine è da attribuire a una frequentazione a scopo trofico, di semplice passaggio e sorvolo dell'area, piuttosto che a una presenza legata alla territorialità e a un forte legame con l'area stessa. (Tabella 3.30).

Tabella 3.30 - Numero di specie dominanti nelle fasi *ante operam* (AO) e in corso d'opera (CO).

Area	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017
Area 2	3	5	-	6	-	3
Area 3	3	6	-	6	-	5
Area 4	1	6	-	5	-	7
Area 5	1	4	-	4	-	7
Area 6	1	5	4	4	4	4

3.2.1.3.4 Indice di Shannon e Wiener, Indice di equiripartizione e Indice di Simpson

L'indice di Shannon e Wiener (

Tabella **3.31**) è indicativo della complessità di una comunità ed è stato calcolato secondo l'algoritmo:

$$\text{Diversità (H')} = -\sum(n_i/N) * \ln(n_i/N)$$

n_i = numero di individui in un taxon

N = numero totale di individui

Tabella 3.31 - Indice di Shannon e Wiener.

Area	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017
area1	1,68	-	-	-	-	-
area2	1,71	2,39	-	1,55	-	2,07
area3	1,55	2,03	-	2,28	-	2,29
area4	1,69	2,45	-	2,51	-	2,47
area5	1,72	2,37	-	2,39	-	2,05
area6	3,66	2,47	1,94	2,44	2,71	2,36
TOTALE	1,84	2,73	-	1,96	-	2,64

L'area 3 presenta un aumento dell'indice nel corso delle campagne di rilievo. Per le aree 4 e 5 l'indice è aumentato nel corso delle campagne 2013 e 2015 per poi diminuire nel 2017, pur mantenendosi a livelli superiori del 2012. Per l'area 6 l'indice subisce delle fluttuazioni nel corso delle campagne di rilievo.

L'indice di equiripartizione misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità o in altri termini il grado di lontananza da una equiripartizione (una comunità costituita da specie con eguale numero di individui). Viene calcolato secondo l'algoritmo:

$$J = H/H_{max}$$

Tabella 3.32 - Indice di equiripartizione.

Area	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017
Area 1	0,51	-	-	-	-	
Area 2	0,52	0,86	-	0,46	-	0,55
Area 3	0,50	0,79	-	0,57	-	0,57
Area 4	0,51	0,83	-	0,66	-	0,61
Area 5	0,51	0,84	-	0,53	-	0,45
Area 6	0,98	0,78	0,61	0,47	0,53	0,46
TOTALE	0,48	0,75	-	0,51	-	0,72

Per l'area 6, area l'indice di equiripartizione mostra una diminuzione per tutti gli anni di monitoraggio, ad eccezione di una risalita nel 2016. Per le altre aree invece si assiste ad un aumento per la fase di monitoraggio CO del 2013, seguita da una diminuzione per la fase CO-2015, con valori assimilabili alla fase AO-2012.

L'indice di Simpson stima la dominanza di un *taxon* all'interno della comunità, ed è stato calcolato secondo l'algoritmo:

$$C = \sum (ni/N)^2$$

Per l'indice di Simpson si assiste ad un aumento della prevalenza di una o poche specie rispetto alla fase AO per tutte le aree (Tabella 3.33).

Tabella 3.33 - Indice di Simpson.

Area	AO-2012	CO-2013	CO-2014	CO-2015	CO-2016	CO-2017
area1	0,024	-	-	-	-	-
area2	0,023	0,119	-	0,146	-	0,199
area3	0,031	0,177	-	0,136	-	0,142
area4	0,023	0,120	-	0,108	-	0,108
area5	0,023	0,118	-	0,133	-	0,178
area6	0,019	0,134	0,110	0,155	0,148	0,200
TOTALE	0,019	0,11	-	0,048	-	0,137

3.2.2 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le indagini sono state effettuate in una prima fase di *ante operam* nel 2012, in cui sono stati effettuati i transetti e una ripetizione degli stessi. Nel 2013, 2015 e 2017 sono stati effettuati i rilievi in fase CO su tutte le aree, esclusa l'area 1, mentre nel 2014 e 2016 i rilievi sono stati realizzati solo per l'area 6, secondo quanto previsto dal PMA. Nel 2015 per motivi di sicurezza i transetti 2_2 e 5_1 hanno subito delle modifiche nel percorso.

Per tutti gli anni di monitoraggio per la fase CO, si riscontra una diminuzione del numero di specie rispetto ai risultati delle indagini di AO con valori pressoché simili per le diverse campagne della fase di CO; questo è confermato da un aumento della prevalenza di una o più specie rispetto al totale (Indice di Simpson). L'indice passeriformi/non passeriformi subisce un aumento per tutte le aree, ad eccezione della 5. L'indice di Shannon e Wiener, utilizzato per stabilire la complessità di una comunità ha un andamento differente nelle diverse aree, aumenta per l'area 3, per le aree 4 e 5 è aumentato nel corso delle campagne 2013 e 2015 per poi diminuire nel 2017, pur mantenendosi a livelli superiori del 2012, mentre per l'area 6 l'indice subisce delle fluttuazioni nel corso delle campagne di rilievo. Per l'area 6, l'indice di equiripartizione mostra una diminuzione per tutti gli anni di monitoraggio, ad eccezione di una risalita nel 2016. Per le altre aree invece si assiste ad un aumento per la fase di monitoraggio CO del 2013, seguita da una diminuzione per la fase CO-2015, con valori assimilabili alla fase AO-2012. L'indice di Simpson indica un aumento della prevalenza di una o poche specie rispetto alla fase AO per tutte le aree.

Concludendo si assiste ad una diminuzione del numero di specie in corrispondenza delle aree oggetto di monitoraggio rispetto a quanto riscontrato in AO, si evidenzia però che nell'ultima campagna (anno 2017), per alcune aree, l'indice di equiripartizione è tornato a valori assimilabili alla fase AO. Ciò nonostante è aumentata la prevalenza di una o poche specie per le aree di rilievo e il

numero di specie dominanti per area, questo è indicativo per ecosistemi poco complessi. Si precisa ulteriormente che nell'area 6, limitrofa al cantiere, il numero di specie contattate non presenta differenze significative rispetto al 2016, con un leggero incremento rispetto al primo anno di CO.

Nonostante non sia stata visivamente rilevata alcuna alterazione dell'ambiente monitorato durante la realizzazione di transetti e punti d'ascolto, è plausibile che per i punti e le aree più vicine all'area di cantiere ci sia un effetto di disturbo che possa aver contribuito, almeno in parte, alla diminuzione di complessità delle ornitocenosi presenti.

Si ritiene tuttavia che tale situazione possa essere considerata reversibile, con un probabile ritorno alla situazione paragonabile a quella riscontrata in fase AO, al termine dei lavori.

3.2.3 CHIROTTERI

3.2.3.1 Ricerca dei rifugi

La ricerca dei rifugi della chiroterofauna è stata eseguita durante il monitoraggio ante operam svolto nel 2012 (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012). Questo tipo di attività non è prevista, in quanto risultata non significativa, per la fase di corso d'opera, di conseguenza nell'anno 2017 non è stata effettuata la ricerca dei rifugi.

3.2.3.2 Rilevamento di ultrasuoni al suolo

I punti di ascolto individuati per il monitoraggio sono collocati come riportato nella seguente Tabella 3.34 e mostrati nella Figura 2.4.

Tabella 3.34 - Localizzazione dei punti di ascolto individuati per il monitoraggio.

ID stazione	Coordinate UTM		Altitudine (m slm)
CHI02	340607	5000400	1036
CHI05	342572	4999033	734
CHI08	340056	4998169	939
CHI09	341543	4998964	686
CHI10	341945	4999427	686

Di seguito viene riportata una descrizione dei singoli punti d'ascolto.

CHI02: associato alla stazione di monitoraggio collocata sul lato sud della Val Clarea. In prossimità del punto, verso valle e verso la diga, si aprono prati utilizzati come pascolo da ungulati selvatici, mentre verso monte è presente una zona boscata. Questa alternanza di ambienti permette di contattare tutte le specie potenzialmente presenti nella zona. La posizione affacciata sulla valle inoltre permette di monitorare il passaggio di chiroterofauna in un'ampia area (Figura 3.18).



Figura 3.18 - Punto di ascolto CHI02.

CHI05: situato sul fondo della valle di Susa nel comune di Chiomonte, si trova a circa 400 m dall'area di cantiere. L'ambiente è caratterizzato dalla presenza di prati da sfalcio e di una siepe di alberi che corre lungo le sponde di un piccolo corso d'acqua. Tale ambiente risulta ottimale per contattare tutte le specie potenzialmente presenti nella zona in quanto offre una buona diversità ambientale associando zone aperte a zone di bosco più chiuse e zone umide. Il punto è associato al sito di monitoraggio che include l'area di cantiere (Figura 3.19).



Figura 3.19 - Punto di ascolto CHI05.

CHI08: collocato lungo la strada che da Chiomonte sale alla frazione di Ramats, il punto si colloca appena al di sopra dell'area di cantiere. L'ambiente che lo caratterizza è antropizzato, essendo presenti case e vigne coltivate. Tuttavia la posizione con ampie aperture sulla valle, permette di contattare anche specie di passaggio oltre alle specie ubiquitarie e antropofile (come *Pipistrellus* spp., *Hypsugo savii*) che possono utilizzare la zona anche come sito di foraggiamento (Figura 3.20).



Figura 3.20 - Punto di ascolto CHI08.

CHI09: localizzato all'interno dell'area di cantiere in prossimità dell'edificio adibito a Bed&Breakfast che si incontra lungo la strada. Intorno al punto l'ambiente, non ancora interessato dall'attività cantieristica vera e propria, è caratterizzato dalla presenza di vigneti che, per le loro caratteristiche di uniformità, non offrono un ambiente favorevole al foraggiamento dei Chirotteri. Tuttavia la presenza di bordure arbustive tra i diversi appezzamenti e di boschi arbustivi nelle vicinanze rende la zona potenzialmente utilizzabile per il foraggiamento di diverse specie (come *Myotis blythii*, *Myotis myotis*, *Myotis capaccinii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis mystacinus*, *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus spp.*, *Rhinolophus ferrumequinum*). Il Bed&Breakfast rappresenta inoltre un potenziale sito di rifugio (Figura 3.21).



Figura 3.21 - Punto di ascolto CHI09.

CHI10: situato in prossimità del Borgo Clarea, caratterizzato da ruderi in sasso abbandonati, il punto si colloca in prossimità del torrente Clarea in un tratto in cui il torrente attraversa un bosco maturo caratterizzato dalla presenza di castagni i cui tronchi, ricchi di fessure, offrono numerosi siti idonei come *roost* per la chiropterofauna (Figura 3.22).



Figura 3.22 - Punto di ascolto CHI10.

3.2.3.3 *Esiti delle attività di monitoraggio*

Di seguito sono riportati i risultati relativi ai monitoraggi in corso d'opera svolti nel 2017.

3.2.3.3.1 Ricerca dei rifugi

La ricerca dei rifugi della chiroterofauna è stata eseguita durante il monitoraggio ante operam svolto nel 2012 (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012). Questo tipo di attività non è prevista, in quanto risultata non significativa, per la fase di corso d'opera, di conseguenza nell'anno 2017 non è stata effettuata la ricerca dei rifugi.

3.2.3.3.2 Indagini mediante bat detector

Il rilevamento di ultrasuoni al suolo nei punti di ascolto individuati è stato eseguito nelle date e negli orari indicati in Tabella 3.35.

Tabella 3.35 - Data, orario e condizioni meteo relative ai monitoraggi eseguiti mediante rilievo di ultrasuoni al suolo in corrispondenza dei punti di ascolto.

Data	Ora Inizio	Ora fine	Meteo	ID punti di ascolto
18-19 maggio 2017	21:04	00:40	Coperto	CHI02 -CHI05 -CHI08 - CHI09 -CHI10
12-13 giugno 2017	21:26	23:41	Sereno	CHI02 -CHI05 -CHI08 - CHI09 -CHI10
6-7 luglio 2017	21:41	01:15	Sereno	CHI02 -CHI05 -CHI08 - CHI09 -CHI10
3-4 agosto 2017	21:09	00:52	Sereno	CHI02 -CHI05 -CHI08 - CHI09 -CHI10
14-15 settembre 2017	20:18	23:54	Sereno	CHI02 -CHI05 -CHI08 - CHI09 -CHI10
6-7 ottobre 2017	19:30	23:16	Sereno	CHI02 -CHI05 -CHI08 - CHI09 -CHI10

Ciascun punto di ascolto effettuato ha avuto una durata di 30 minuti. L'ordine di monitoraggio dei punti è stato variato il più possibile nelle diverse sessioni in modo da valutare per ciascun punto l'attività nelle diverse fasi della notte.

Durante il corso dell'anno 2017 in media sono stati registrati 31.4 contatti/ora, con un massimo nel mese di giugno (41.6 contatti/ora), e un minimo nel mese di maggio (20.0 contatti/ora).

Per quanto riguarda l'attività dei Chiroteri in relazione alle stazioni di monitoraggio, è risultato evidente un maggior utilizzo dell'area limitrofa al cantiere (punti di rilievo CHI09 e CHI10, Tabella 3.36). Il maggior numero di contatti è stato rilevato in prossimità della stazione di ascolto CHI09.

Tabella 3.36 - Media dei contatti orari per punto di ascolto nei mesi di monitoraggio.

Media oraria per punto	
CHI02	12.0
CHI05	21.0
CHI08	16.0
CHI09	104.0
CHI10	12.8

Le specie rilevate mensilmente in corrispondenza dei punti di ascolto sono riportate in Tabella 3.37.

Tabella 3.37 - Numero di contatti e specie rilevate durante le registrazioni di ultrasuoni al suolo.

MESE	N° CONTATTI	SPECIE
MAGGIO	10	<i>Eptesicus serotinus</i>
	4	<i>Hypsugo savii</i>
	17	<i>Nyctalus noctula</i>
	4	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	11	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	1	<i>Plecotus</i> spp.
	3	non identificato
	50	TOTALE
GIUGNO	37	<i>Hypsugo savii</i>
	2	<i>Eptesicus nilssonii/Hypsugo savii</i>
	3	<i>Myotis</i> spp. (gruppo piccoli <i>Myotis</i>)
	40	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	18	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	3	<i>Nyctalus noctula</i>
	1	non identificato
	104	TOTALE
LUGLIO	1	<i>Eptesicus serotinus</i>
	5	<i>Hypsugo savii</i>
	4	<i>Myotis blythii/Myotis myotis</i>
	21	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	20	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>

MESE	N° CONTATTI	SPECIE
	2	non identificato
	53	TOTALE
AGOSTO	14	<i>Hypsugo savii</i>
	6	<i>Myotis blythii/Myotis myotis</i>
	1	<i>Eptesicus nilssonii/Hypsugo savii</i>
	34	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	13	<i>Eptesicus serotinus</i>
	1	<i>Nyctalus noctula</i>
	12	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	3	non identificato
	84	TOTALE
SETTEMBRE	31	<i>Eptesicus serotinus</i>
	1	<i>Eptesicus nilssonii/Hypsugo savii</i>
	4	<i>Nyctalus noctula</i>
	3	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	33	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	1	<i>Plecotus spp.</i>
	9	non identificato
	82	TOTALE
OTTOBRE	5	<i>Eptesicus serotinus</i>
	11	<i>Nyctalus noctula</i>
	46	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	39	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	101	TOTALE

La composizione della chiroterofauna si è rivelata piuttosto varia con 9 taxa e 8 specie rilevate di cui alcune definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II) come quelle appartenenti al gruppo dei piccoli *Myotis* (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccini* e *Myotis emarginatus*), *Myotis blythii/Myotis myotis*.

Le specie, o i gruppi di specie, complessivamente rilevati nell'area di studio durante la fase di monitoraggio *in opera* del 2017 sono quindi le seguenti:

- Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)
- Serotino di Nilson/ Pipistrello di Savi (*Eptesicus nilssonii/ Hypsugo savii*)
- Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)
- Vespertilio minore /Vespertilio maggiore (*Myotis blythii/Myotis myotis*)
- *Myotis* spp. (gruppo dei piccoli *Myotis*)
- Nottola comune (*Nyctalus noctula*)
- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)
- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Orecchione spp. (*Plecotus* spp.)

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 2017 i dati di possibile presenza della specie derivano sia da rilievi audio con valori sovrapponibili a quelli del Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) in settembre, sia da identificazioni certe in tutti gli altri mesi.

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. Nel monitoraggio 2017 il pipistrello di Savi è stato rilevato con contatti certi in tutti i mesi da maggio a ottobre ad eccezione dei mesi di settembre e ottobre. Nel mese di settembre il pipistrello di Savi è stato contattato tramite rilievi audio con valori sovrapponibili a quelli del serotino comune (*Eptesicus serotinus*).

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).

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 Chiroterteri Italiani a causa del disturbo dei siti di rifugio e dall'utilizzo sostanze biocide (Rondinini *et al.*, 2013).

Durante il monitoraggio 2017 queste specie sono state rilevate nei mesi di luglio e agosto.

Gruppo dei piccoli *Myotis*

Tale gruppo comprende le specie *Myotis capaccinii* (vespertilio di Capaccini), *Myotis daubentonii* (vespertilio di Daubenton), *Myotis emarginatus* (vespertilio smarginato), *Myotis nattereri* (vespertilio di Natterer), *Myotis mystacinus* (vespertilio mustacchino), *Myotis bechsteinii* (vespertilio di Bechstein).

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 2017 sono state effettuate registrazioni riconducibili al gruppo dei piccoli *Myotis* durante il mese di giugno.

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).

La nottola comune è stata rilevata nel 2017 con contatti certi in tutti i mesi di monitoraggio tranne quello di luglio. È molto probabile che si tratti sia di individui in migrazione che di alcuni individui presenti tutta la stagione sul territorio.

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).

Il pipistrello albolimbato è stato rilevato nell'area di studio durante tutto il corso del monitoraggio 2017.

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 slm 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).

Il pipistrello nano è stato rilevato con contatti certi, nell'intera area di studio durante tutto il corso del monitoraggio 2017.

Orecchione spp. (*Plecotus* spp.)

Le specie di orecchioni presenti sulla penisola italiana 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. L'orecchione meridionale non è inoltre segnalato nell'area, al contrario delle altre due specie.

Durante il monitoraggio del 2017, individui del genere *Plecotus* sono stati registrati nei mesi di maggio e settembre.

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).

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 (LR) 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 2017 gli unici dati di possibile presenza nei mesi di giugno, luglio e settembre derivano da rilievi audio con valori sovrapponibili a quelli di Pipistrello di Savi, e quindi non attribuibili con certezza all'una o all'altra specie.

3.2.3.4 Caratterizzazione specifica delle aree analizzate

In questo paragrafo vengono analizzate la presenza delle diverse specie all'interno delle aree di monitoraggio individuate.

3.2.3.4.1 Area 1

Tra le specie individuate nell'area è di particolare interesse la presenza di del gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II). Non sono state contattate nel corso del 2017 ne il miniottero (*Miniopterus schreibersii*), specie rilevata per la prima volta nell'area nel 2016, ne il gruppo dei grandi Myotis (*Myotis myotis/Myotis blythii*) rilevato per la prima volta nell'area nel 2015 e la cui presenza è stata confermata anche nel 2016. Come già avvenuto nel 2015 e 2016, anche nel presente monitoraggio non è stata rilevata la presenza della nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*), rilevata in tutti i monitoraggi precedenti.

Tabella 3.38 - Specie individuate nell'area 1 e relativo numero di contatti totali riscontrati nel punto di monitoraggio CHI02.

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa Vertebrati Italiani	CHI02
<i>Eptesicus nilssonii/ Hypsugo savii</i>	Serotino di Nilsson/ Pipistrello di Savi		X	DD/LC	2

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa Vertebrati Italiani	CHI02
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	7
<i>Myotis blythii</i> / <i>Myotis myotis</i>	Vespertilio minore/Vespertilio maggiore	X	X	VU	5
<i>Myotis spp.</i>	Piccoli <i>Myotis</i>	X	X		1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	18
Non identificati					1

3.2.3.4.2 Area 2

Dal monitoraggio *in operam* svolto nel 2013 non sono state fatte indagini nell'area 2, come previsto dal PMA. Restano quindi validi i dati raccolti durante il monitoraggio *ante operam* svolto nel 2012 (MADMA3FEN02050 PANOT,2012).

3.2.3.4.3 Area 3

Quest'area è situata sul fondo della valle di Susa nel comune di Chiomonte. L'ambiente è caratterizzato dalla presenza di prati a sfalcio e di una siepe che corre lungo le sponde di un piccolo corso d'acqua. Tale area offre una buona diversità ambientale associando zone aperte a siepi e a zone di bosco più chiuse. Infatti, anche la chiropterofauna presente è varia.

Tra le specie individuate è da segnalare la presenza del gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II).

I monitoraggi hanno confermato la presenza di *Myotis myotis/Myotis blythii* già rilevata durante il monitoraggio *ante operam* e riscontrata nella fase *in opera* dal 2015.

Altre specie di particolare interesse per il loro *status*, entrambe considerate VU (vulnerabili) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013), sono la nottola comune (*Nyctalus noctula*) e il rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*). Il rinolofo maggiore è inoltre inserito tra le specie definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II), entrambe le specie non sono state più rilevate nell'area dopo i contatti registrati nel 2015.

Sono stati invece confermati anche nel 2017 contatti riferibili al genere *Plecotus* rilevati in precedenza solo durante i monitoraggi *ante operam* svolti nel 2012.

Tabella 3.39 - Specie individuate nell'area 3 e relativo numero di contatti totali riscontrati nel punto di monitoraggio CHI05.

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa Vertebrati	CHI05
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	9
<i>Myotis myotis/ Myotis blythii</i>	Vespertilio maggiore/Vespertilio minore	X	X	VU	5
<i>Myotis spp.</i>	Piccoli <i>Myotis</i>	X	X		2
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	21
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	16
<i>Plecotus spp.</i>	Orecchione spp.		X	NT	1
Non identificati					9

3.2.3.4.4 Area 4

L'area 4 presenta un'ampia varietà di ambienti, a partire da un'area antropizzata, per comprendere boschi di latifoglie, orti e frutteti. Durante il monitoraggio 2017, come avvenuto nel 2015 e nel 2016, non è stata rilevata la presenza del gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II), né è stata confermata la presenza di *Myotis myotis/Myotis blythii*, specie sempre "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II) e considerate VU (vulnerabili) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013), contattati nel 2015 e 2016. La presenza del gruppo orecchione spp. (*Plecotus spp.*), specie rilevate per la prima volta nell'area nel 2015, è stata confermata nel corso del 2017. Anche la presenza della nottola comune (*Nyctalus noctula*) è risultata confermata nel 2017 dopo i primi contatti del 2015. La nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) non è stata più rilevata dopo il 2015 e risulta non contattata anche nel 2017. La presenza delle due nottole nell'area è probabilmente legata a individui in migrazione che utilizzano il sito come *stop-over*.

Tabella 3.40 - Specie individuate nell'area 4 e relativo numero di contatti totali riscontrati nel punto di monitoraggio CHI08.

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa Vertebrati Italiani	CHI08
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune		X	NT	1
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	12
<i>Plecotus spp.</i>	Orecchione spp.		X	NT	1
<i>Nyctalus noctula</i>	Nottola comune		X	VU	3
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	15
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	16

3.2.3.4.5 Area 5

L'area ricade all'interno dell'area di cantiere. Da segnalare è la presenza della nottola comune (*Nyctalus noctula*), specie in allegato IV della Direttiva 92/43/CE e considerata VU (vulnerabile) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013). Specie nettamente meno frequente della congenerica *Nyctalus leisleri*, la sua presenza nell'area è probabilmente legata a individui in migrazione che utilizzano il sito come *stop-over*.

La possibile presenza della nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*), anch'essa specie forestale con tendenze antropofile, tuttavia meno spiccate che nella nottola comune, deriva da contattati con segnali sovrapponibili a quelli del serotino comune (*Eptesicus serotinus*), non è più stata rilevata nel 2017. Per entrambe le specie del genere *Nyctalus*, di particolare importanza nell'area appare il bosco di castagno appena a nord del cantiere. Le due specie difatti sono legate strettamente all'ambiente boschivo, sia per il rifugio che per il foraggiamento.

Non è invece stata rilevata la presenza del miniottero (*Miniopterus schreibersii*), specie definita "prioritaria" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II) rilevata con contatti certi nel 2014 e con contatti sovrapponibili a pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*) nel 2013. In Val di Susa non sono presenti segnalazioni certe della specie, ma vista l'entità degli spostamenti che è in grado di compiere, non è da escludere che ci siano individui in dispersione, considerando che i contatti sono riferibili a periodi di migrazione (giugno, settembre e ottobre). Così come non è stata rilevata la presenza di *Myotis myotis/Myotis blythii*, specie in allegato II della Direttiva 92/43/CE e considerate VU (vulnerabile) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013), rilevata nell'area solo durante il 2015.

Non vi sono riscontri nel 2017 della presenza del gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II), e nemmeno di contatti riferibili al genere *Plecotus spp.*, presente nel corso del 2016.

Resta confermata la presenza del serotino comune (*Eptesicus serotinus*) e si sono avuti contatti riferibili al serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*) in associazione con il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) come riscontrato finora nei soli anni 2012 e 2013.

Tabella 3.41 - Specie individuate nell'area 5 e relativo numero di contatti totali riscontrati nei punti di monitoraggio CHI09 e CHI10.

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa Vertebrati italiani	CHI09	CHI10
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune		X	NT	42	17
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	26	6
<i>Nyctalus noctula</i>	Nottola comune		X	VU	31	2
<i>Eptesicus nilssonii/ Hypsugo savii</i>	Serotino di Nilsson/ Pipistrello di Savi		X	DD/LC	1	1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	104	6
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	64	19
Non identificati					6	2

3.2.4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Durante il quinto anno di monitoraggio in corso d'opera (2017) è stato registrato un calo dell'attività media oraria rispetto al 2016, ma con valori superiori agli anni precedenti. Sull'intero periodo di monitoraggio del 2017 è stata infatti registrata un'attività media di 31,4 contatti/ora, maggiore rispetto ai 26,5 contatti/ora del 2014, e ai 21,3 contatti/ora del 2015.

La maggiore attività riscontrata nel 2016 (47.1 contatti/ora) è dovuta all'alto numero di contatti registrati nel punto CHI09 durante tutta la stagione e in particolare nel mese di settembre. Tale aumento dell'attività rispetto agli anni precedenti, potrebbe essere dovuto a una diversa gestione dei filari di vigneto in prossimità del punto, fattore che però non è possibile accertare.

Nel corso del monitoraggio è stato inoltre registrato un aumento dell'attività mensile rispetto agli anni precedenti nei mesi di giugno e ottobre che hanno riportato i valori di contatti/ora più elevati rispetto a tutte le altre fasi del monitoraggio (Figura 3.23). Tale variazione è probabilmente dovuta alle diverse condizioni climatiche che hanno caratterizzato i vari anni di rilevamento.

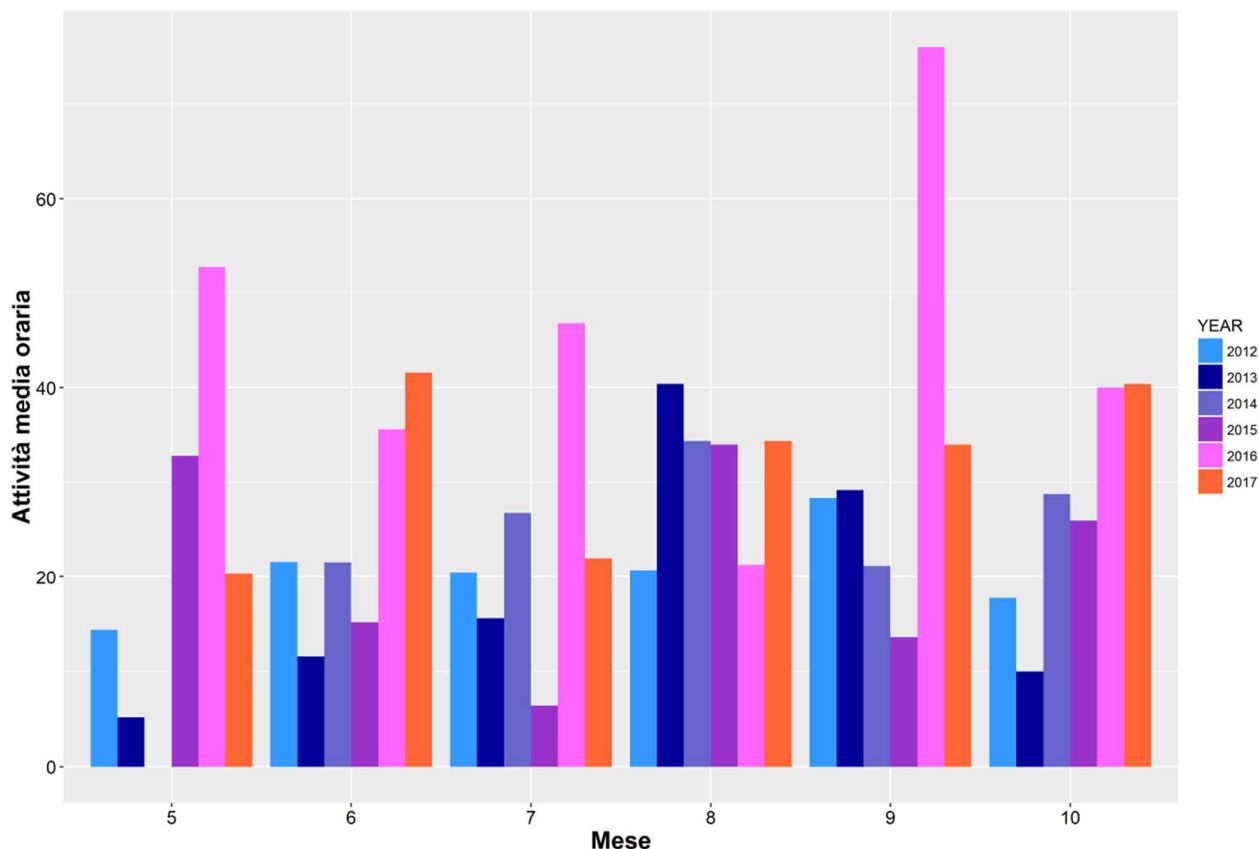


Figura 3.23 - Attività oraria media mensile per i vari anni di monitoraggio.

Per le diverse stazioni di monitoraggio e le diverse aree, confrontando i risultati del presente monitoraggio (2017) con i risultati degli anni precedenti, non si osservano particolari variazioni nell'Indice di Attività Oraria (IAO), ad eccezione che per la conferma dell'alta attività presso la stazione CHI09 in cui si osserva un IAO decisamente superiore rispetto a quello rilevato nelle altre stazioni (Tabella 3.42, Figura 3.24, Figura 3.25, Figura 3.26) anche se inferiore rispetto a quello riscontrato nel 2016. Si può ipotizzare che il notevole incremento dell'attività rispetto agli anni precedenti nel punto CHI09, riscontrato a partire dal 2016, sia dovuto a una diversa gestione dei filari di vigneto in prossimità della stazione che può avere influito sulla disponibilità di insetti e quindi risorse trofiche per i Chiroteri, fattore che però non è possibile accertare.

Nella sola stazione CHI05 è stato rilevato un aumento dell'attività rispetto al 2016, mentre nelle restanti stazioni l'attività è risultata in calo rispetto al precedente anno di monitoraggio.

Tabella 3.42 - Media dei contatti orari per punto di ascolto nei vari anni di monitoraggio.

Media oraria per punto						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CHI02	18.5	9.3	16.8	8.0	13.3	12.0
CHI05	23.3	14.6	18.0	12.7	15.7	21.0
CHI08	19.8	12.6	13.6	21.0	25.0	16.0
CHI09	28.5	23.3	60.0	35.0	170.0	104.0
CHI10	35.0	33.3	24.4	30.0	29.2	12.8

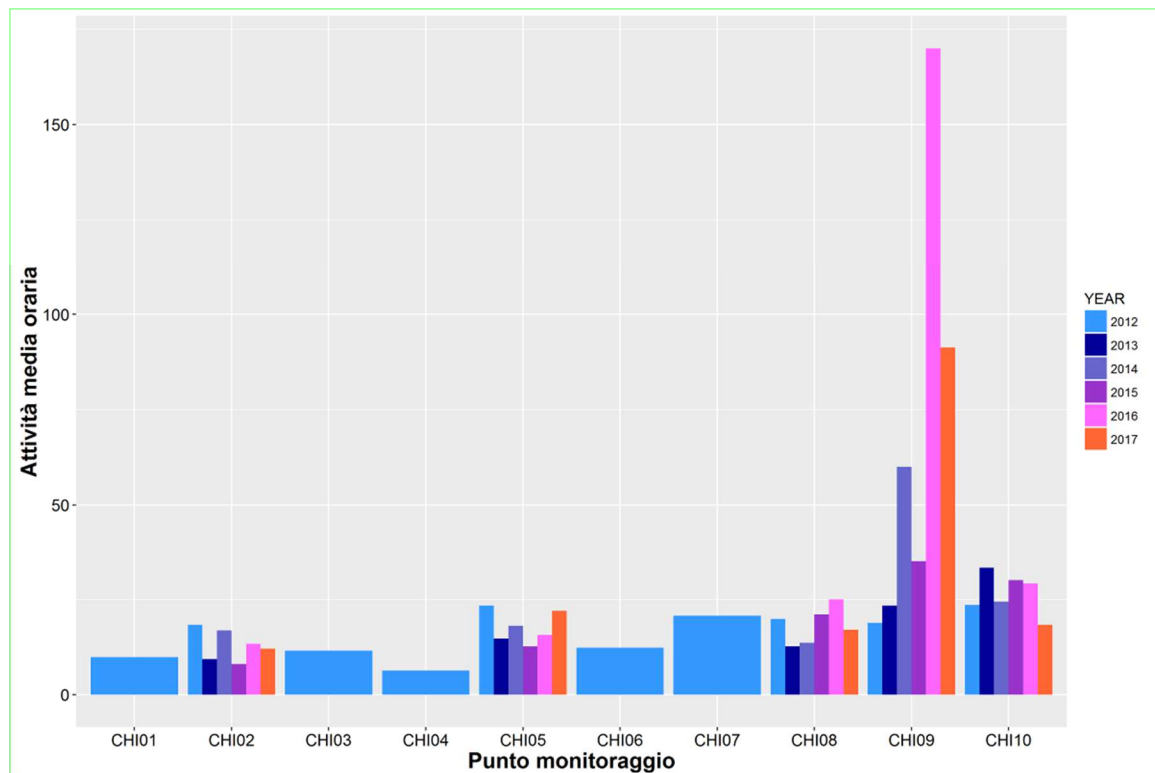


Figura 3.24 - Attività media oraria mensile per punto di ascolto nei vari anni di monitoraggio.

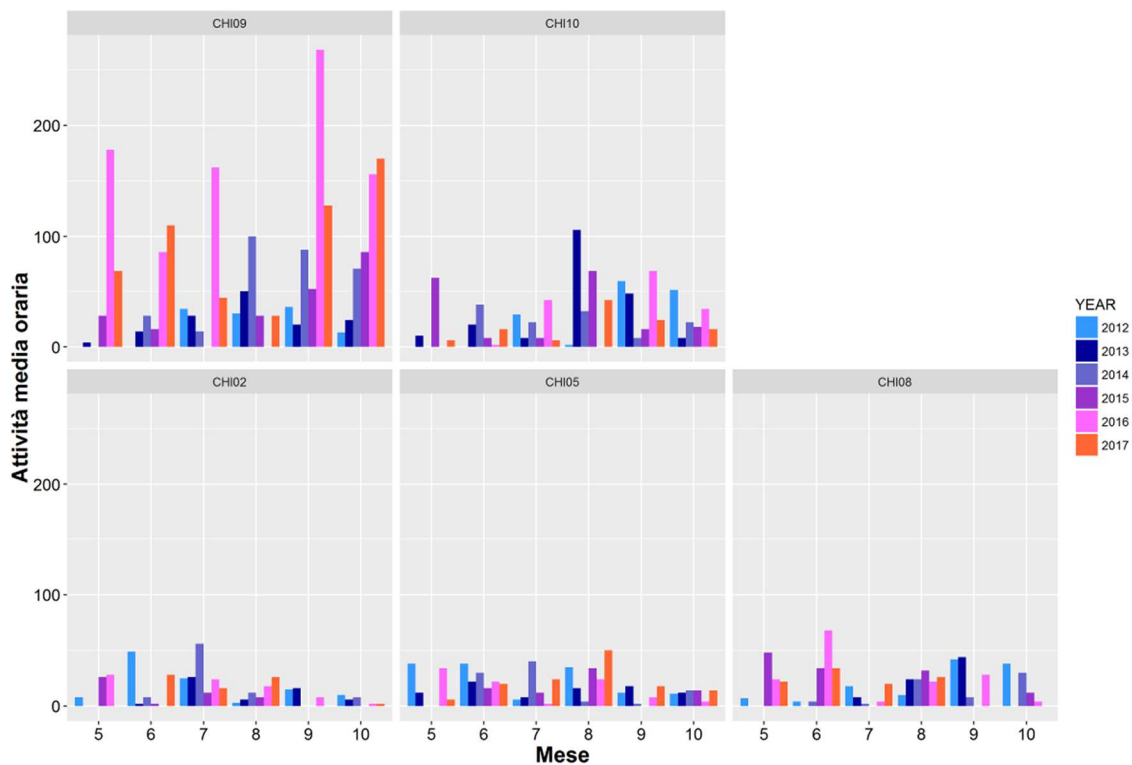


Figura 3.25 - Attività media oraria mensile nei diversi punti di monitoraggio.

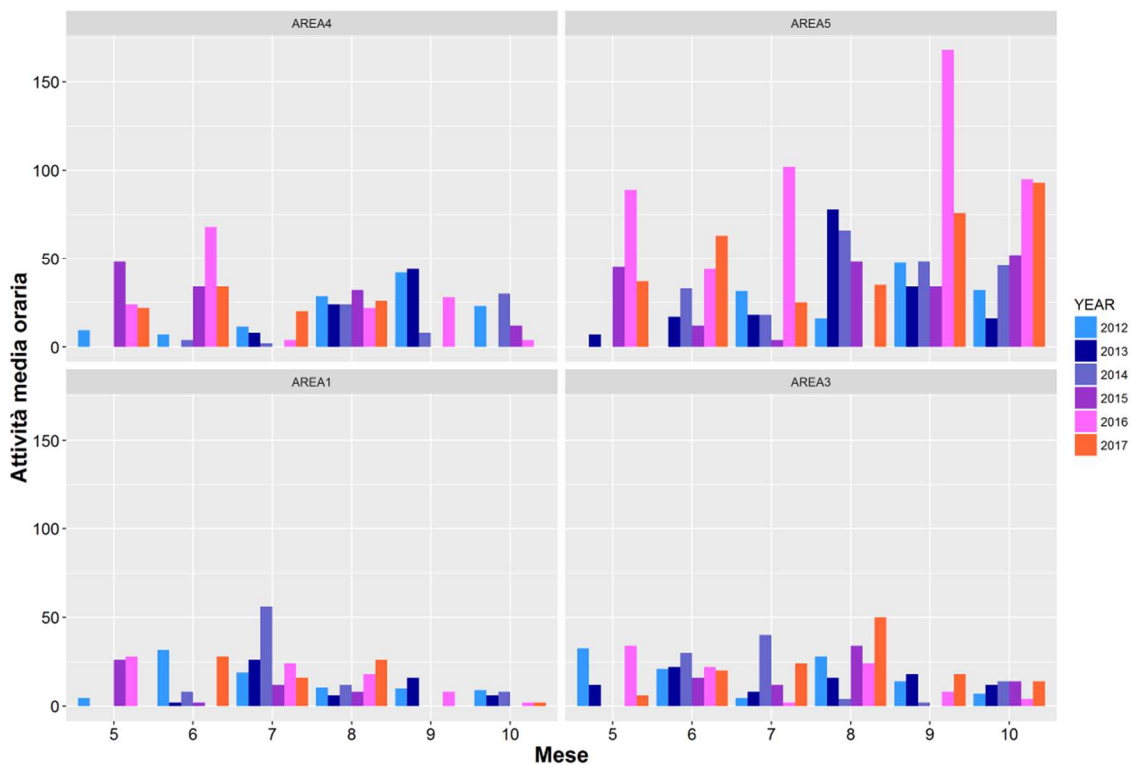


Figura 3.26 - Attività media oraria mensile nelle diverse aree di monitoraggio.

La chiroterofauna rilevata nell'area vasta di monitoraggio si presenta differenziata per merito dell'ampia varietà di ambienti presenti. In generale non è stata osservata, rispetto al monitoraggio *ante operam* (MADMA3FEN02050PANOT, 2012), una variazione delle specie contattate (Figura 3.27).

Durante il monitoraggio *ante operam*, in tutte le aree è stata segnalata la presenza di specie e gruppi di specie (*Barbastella barbastellus*, le due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii*, alcune specie del gruppo piccoli *Myotis* – *Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus* e *Rhinolophus ferrumequinum*) definite “prioritarie” ai sensi della Direttiva “Habitat” (92/43/EEC, Allegato II) e per la cui conservazione è quindi richiesta la designazione di zone speciali di conservazione.

Il monitoraggio in corso d'opera del 2017 ha confermato la presenza di specie del gruppo piccoli *Myotis*, anche se con attività in calo rispetto al 2016, mentre ha registrato valori di attività sovrapponibili a quelli del 2016 nei contatti del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii*.

La presenza del barbastello (*Barbastella barbastellus*) invece non è stata confermata. Gli unici contatti rilevati restano quelli relativi al monitoraggio *ante operam* del 2012. Questo può dipendere dalla riduzione dell'attività di monitoraggio, sia in termine di numero di punti che di ripetizioni e quindi tempo totale di monitoraggio, fattore che ha ridotto fortemente la probabilità di contatto delle specie meno frequenti.

Il rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferruequinum*) è stato contattato nel 2015 per la prima volta, e la sua presenza non è stata confermata nel 2017.

La possibile presenza di individui in dispersione di miniottero (*Miniopterus schreibersii*), altra specie inserita nell'Allegato II della Direttiva “Habitat”, non viene confermata nel 2017. Comunque la presenza della specie, sebbene non vi siano dati di presenza accertata in Val di Susa, non è da escludere visto l'entità degli spostamenti che la specie è in grado di compiere, considerando anche che le registrazioni sono avvenute anche in periodi compatibili con i movimenti dispersivi.

Il pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*) non è stato contattato con campioni audio certi durante il monitoraggio in corso d'opera, tuttavia la sua presenza non è da escludere in quanto sono stati registrati segnali non certi, ma riferibili al gruppo *Miniopterus schreibersii/ Pipistrellus pygmaeus* nel 2013.

Nel 2017 il serotino comune (*Eptesicus serotinus*) è stato contattato con segnali certi in tutti i mesi tranne giugno, con attività considerevolmente più elevata rispetto ai monitoraggi precedenti.

In tutti gli anni, la maggior attività è stata registrata per le specie più antropofile (*Pipistrellus* spp. e *Hypsugo savii*), con indici di attività particolarmente elevati per il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) nel 2016.

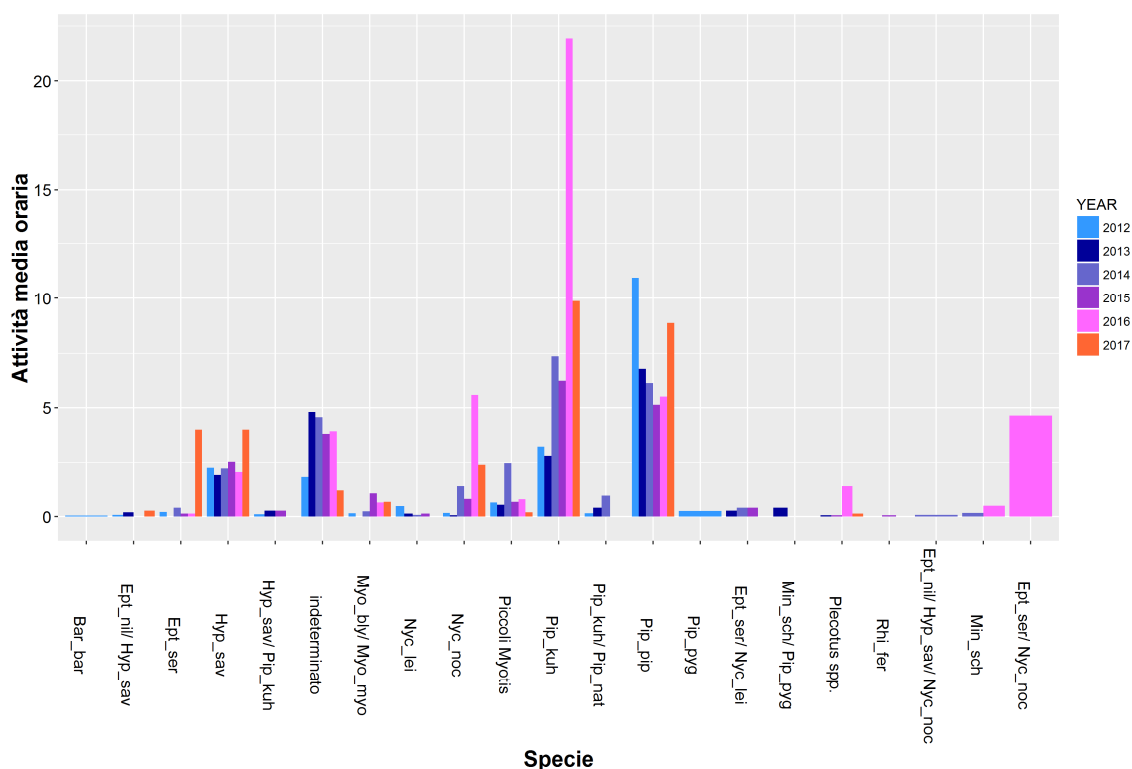


Figura 3.27 - Attività media oraria delle diverse specie nell'intero periodo di monitoraggio.

Nell'area 1 (CHI01, CHI02), la più distante dall'area di cantiere, durante il monitoraggio in corso d'opera svolto nel 2017 sono state contattate le specie del gruppo piccoli *Myotis*, rilevate sia nella fase *ante operam* (2012) che in quella *in opera* con la sola eccezione del 2013. Da segnalare anche la conferma della presenza di *Myotis myotis/Myotis blythii* rilevata per la prima volta nell'area nel 2015.

Nemmeno durante la fase 2017 del monitoraggio in corso d'opera, sono stati rilevati il pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*), il miniottero (*Miniopterus schreibersii*) e il pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), mentre il serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*) è stato contattato per la prima volta nella fase *in opera*, in associazione con *Hypsugo savii*. I contatti riferibili a serotino di Nilsson/pipistrello di Savi non sono attribuibili con certezza all'una o all'altra specie in quanto tutte sono potenzialmente presenti nell'area nell'intero corso dell'anno.

Dati di presenza del serotino comune (*Eptesicus serotinus*), specie che durante il monitoraggio *ante operam* è stata rilevata con certezza (MADMA3FEN02050PANOT, 2012), durante il monitoraggio in corso d'opera del 2013 derivavano solamente da campioni audio con valori sovrapponibili a quelli

della nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*). Nel 2014 la specie è stata rilevata sia con contatti certi sia con campioni audio con valori sovrapponibili alla nottola di Leisler, mentre non è stata rilevata nel monitoraggio 2015. Nel 2016 si è confermata la presenza del serotino comune con un contatto certo, mentre nel 2017 la specie non risulta contattata.

Come già avvenuto negli anni precedenti anche nel 2017 non è stata rilevata nemmeno con contatti certi, la presenza della nottola di Leisler (Figura 3.28).

Contatti certi si sono avuti in tutti gli anni di monitoraggio il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) e il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

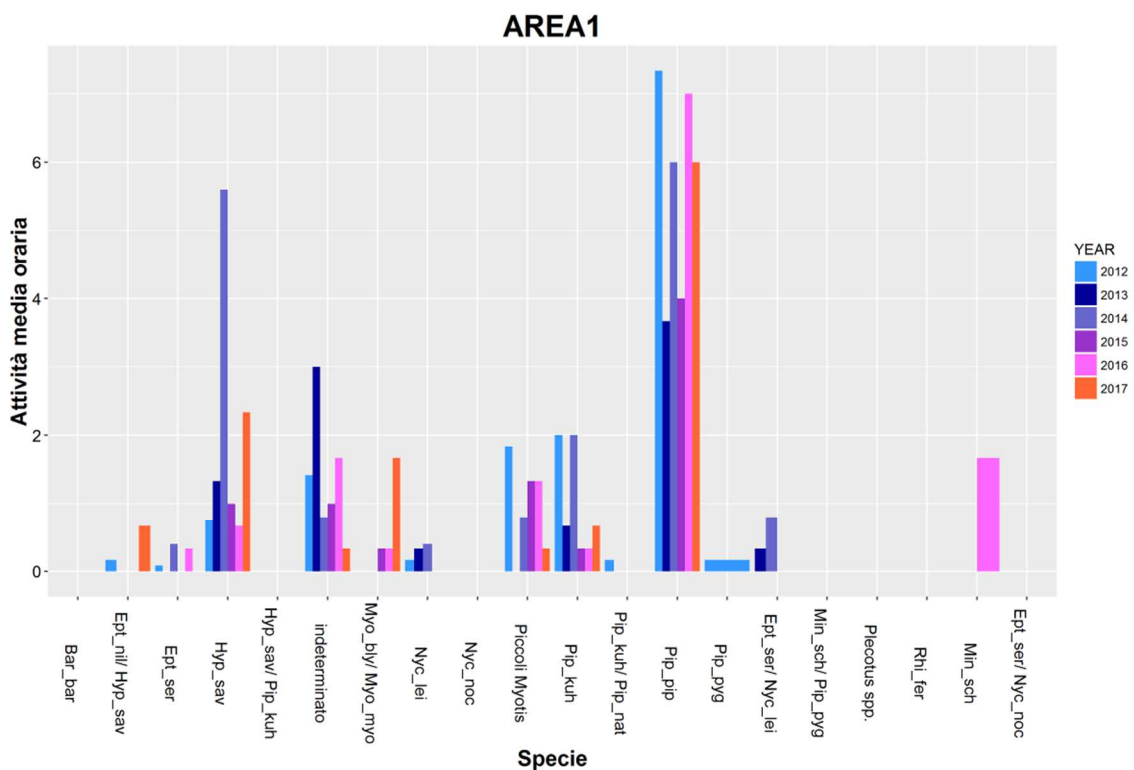


Figura 3.28 - Attività media oraria delle specie contattate nei vari anni di monitoraggio.

L'area 3 (CHI05, CHI06) dista circa 400 m dall'area di cantiere ed è la più prossima a questo dopo l'area 5 che vi ricade. In quest'area di particolare interesse sono state rilevate, durante il monitoraggio *ante operam*, le due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii* elencate in Allegato II della Direttiva "Habitat", così come il gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie a priorità di conservazione (*Myotis bechsteinii*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) (MADMA3FEN02050PANOT, 2012). Durante il monitoraggio in corso d'opera svolto dal 2014 al 2017, è stata confermata sia la presenza di specie del gruppo piccoli *Myotis*, che quella delle due specie del gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii*, queste ultime non riscontrate durante il monitoraggio 2013.

Per le specie serotino comune (*Eptesicus serotinus*) e pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*), durante il monitoraggio in corso d'opera svolto nel 2017, come già nei precedenti anni, non sono più stati rilevati né contatti certi, né riferibili al gruppo serotino comune/nottola di Leisler (*Eptesicus serotinus/Nyctalus leisleri*) e miniottero/ pipistrello pigmeo (*Miniopterus schreibersii/Pipistrellus pygmaeus*) come riscontrato nel 2013. Tutte queste specie sono comunque potenzialmente presenti nell'area. Nel 2017 non è stata rilevata la presenza del miniottero (*Miniopterus schreibersii*), specie inserita nell'Allegato II della Direttiva "Habitat", di cui non vi sono dati di presenza certi in Val di Susa.

Durante il monitoraggio in corso d'opera svolto nel 2017, è stata confermata la presenza del genere *Plecotus* spp., rilevata in precedenza solo nel 2013 e 2016 (Figura 3.29).

Come nel 2014, 2015 e 2016, anche nel 2017 non è più stata rilevata la presenza della nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) di cui si avevano segnali certi sia nel 2012 che nel 2013, mentre è risultata confermata la presenza del pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*).

Resta invariata negli anni la presenza di pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), e del pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

A differenza del 2015, anno in cui sono state rilevate con contatti certi sia la nottola comune (*Nyctalus noctula*) che il rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), nel 2017 non sono stati rilevati contatti delle due specie.

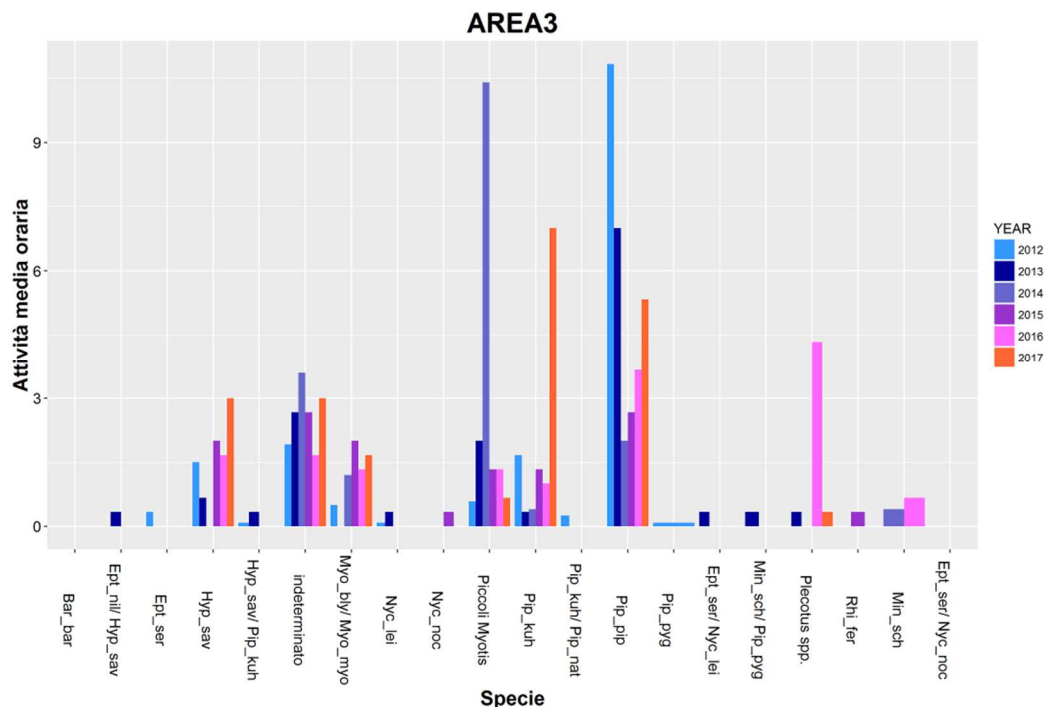


Figura 3.29 - Attività media oraria delle specie contattate nei vari anni di monitoraggio.

Nell'**area 4** (CHI07, CHI08), localizzata in località Ramats, durante il monitoraggio *in opera* del 2017, come negli anni precedenti, non è più stato rilevato il barbastello (*Barbastella barbastellus*) definito "prioritario" ai sensi della Direttiva "*Habitat*" (92/43/EEC, Allegato II), mentre si è avuto un contatto riferibile ad esemplari di serotino comune (*Eptesicus serotinus*).

Nel 2017, inoltre, non sono stati rilevati contatti certi della nottola di Leisler (*Nyctalus leisler*), mentre la nottola comune (*Nyctalus noctula*), contattata nel monitoraggio *ante operam* del 2012 e nel monitoraggio in corso d'opera del 2015, è risultata presente con contatti certi, a differenza del 2016 in cui era stata rilevata con un contatto sovrapponibile al serotino comune (*Eptesicus serotinus*). Le nottole utilizzano l'area probabilmente come sito di *stop-over* durante le migrazioni stagionali.

Anche durante il monitoraggio 2017, come nel 2015 e 2016, non è stata rilevata la presenza del gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "*Habitat*" (92/43/EEC, Allegato II).

Risulta non confermata anche la presenza di *Myotis myotis/Myotis blythii*, specie sempre "prioritarie" ai sensi della Direttiva "*Habitat*", rilevata per la prima volta nel 2015.

La possibile presenza del gruppo orecchione spp. (*Plecotus* spp.) risulta confermata con un contatto come già rilevato nel 2015.

Resta invariata negli anni la presenza di pipistrello di Savii (*Hypsugo savii*), pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), e del pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

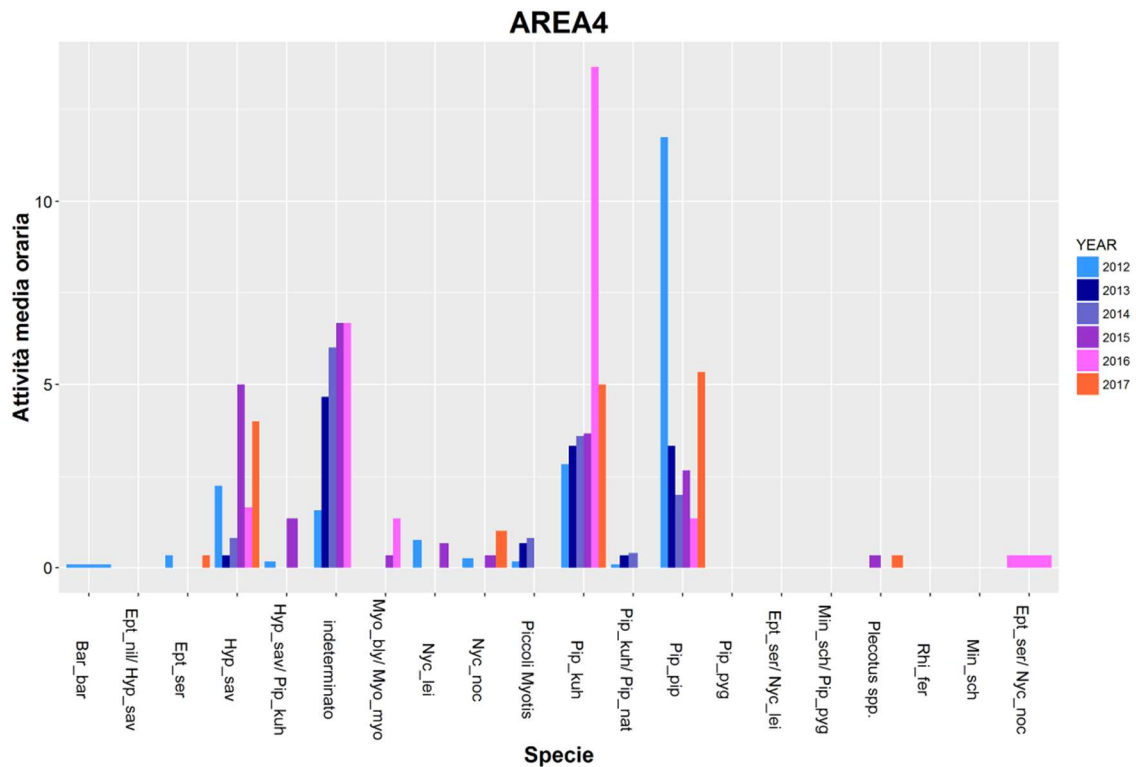


Figura 3.30 - Attività media oraria delle specie contattate nei vari anni di monitoraggio.

Durante il monitoraggio *ante operam* nell'area 5, che corrisponde all'area di cantiere (CHI09, CHI10), oltre alle specie più strettamente antropofile (*Pipistrellus* spp., *Eptesicus* spp. e *Hypsugo savii*) è stata rilevata anche la presenza di specie legate alle aree boschive. Tra queste, di particolare importanza è la presenza delle due specie migratrici del genere *Nyctalus*: *Nyctalus noctula* è considerata vulnerabile (VU) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013), la nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) è considerata quasi minacciata (NT). Entrambe le specie sono legate ad ambienti di bosco maturo, sia per il foraggiamento, che per la selezione di siti di rifugio e la principale minaccia a cui sono sottoposte è rappresentata dal taglio degli alberi cavi (Lanza e Agnelli in Spagnesi e Toso, 1999). *Nyctalus noctula* utilizza l'area probabilmente come sito di *stop-over* durante le migrazioni stagionali, mentre alcuni individui di *Nyctalus leisleri*, probabilmente maschi e giovani, sono stanziali anche durante l'estate, quando le femmine migrano verso i paesi del nord Europa per riprodursi.

Durante il monitoraggio in corso d'opera del 2017, come nel 2015 e 2016, non è più stata rilevata la possibile presenza di miniottero (*Miniopterus schreibersii*), specie inserita nell'Allegato II della Direttiva "Habitat", non rilevata durante la fase *ante operam* (MADMA3FEN02050 PANOT, 2012). La presenza della specie è stata rilevata con contatti certi nel 2014, mentre nell'anno precedente è stata rilevata con contatti sovrapponibili a pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*). Sebbene non

vi siano dati di presenza certi in Val di Susa, non è da escludere visto l'entità degli spostamenti che compie, considerando anche che le possibili registrazioni sono avvenute in periodi compatibili con movimenti dispersivi.

Mentre la presenza delle specie antropofile (*Pipistrellus* spp., *Eptesicus* spp. e *Hypsugo savii*) è stata confermata durante il monitoraggio in corso d'opera, altre specie boschive, come la nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) non sono più state contattate se non con contatti sovrapponibili a serotino comune (*Eptesicus serotinus*) negli anni dal 2013 al 2015. Nel 2017 la nottola di Leisler non è più stata rilevata né con segnali certi né con segnali sovrapponibili a serotino comune (*Eptesicus serotinus*).

La nottola comune (*Nyctalus noctula*) è stata rilevata, sia con contatti certi durante tutti gli anni di monitoraggio (2013-2017), che con contatti sovrapponibili a serotino comune (*Eptesicus serotinus*) solo nel 2016.

Durante il monitoraggio svolto nel 2017 (Figura 3.31), non risulta confermata la presenza del gruppo piccoli *Myotis*, all'interno del quale vi sono specie (*Myotis bechsteini*, *Myotis capaccinii* e *Myotis emarginatus*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II) così come non risulta confermata la presenza di esemplari appartenenti al gruppo *Myotis myotis/Myotis blythii*, specie inserite in allegato II della Direttiva 92/43/CE e considerate VU (vulnerabile) dalla Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013) rilevati solo nel 2015.

Durante i monitoraggi 2017, il serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*) è stato contattato in associazione con *Hypsugo savii* in entrambi i punti di monitoraggio (CHI09, CHI10). I contatti riferibili a serotino di Nilsson/pipistrello di Savi non sono attribuibili con certezza all'una o all'altra specie in quanto tutte sono potenzialmente presenti nell'area nell'intero corso dell'anno.

Per la prima volta nel 2016 sono stati registrati contatti riferibili al gruppo orecchione spp. (*Plecotus* spp.) non più presente nel 2017.

In conclusione, risultati delle attività di monitoraggio dell'anno 2017 evidenziano degli scostamenti rispetto agli anni precedenti nel numero di specie contattate nei diversi punti di monitoraggio. Al contempo, le differenze rilevate non sono direttamente associabili alle attività di cantiere.

Si ritiene tuttavia che tale situazione possa essere considerata reversibile, con un probabile ritorno alla situazione paragonabile a quella riscontrata in fase AO, al termine dei lavori.

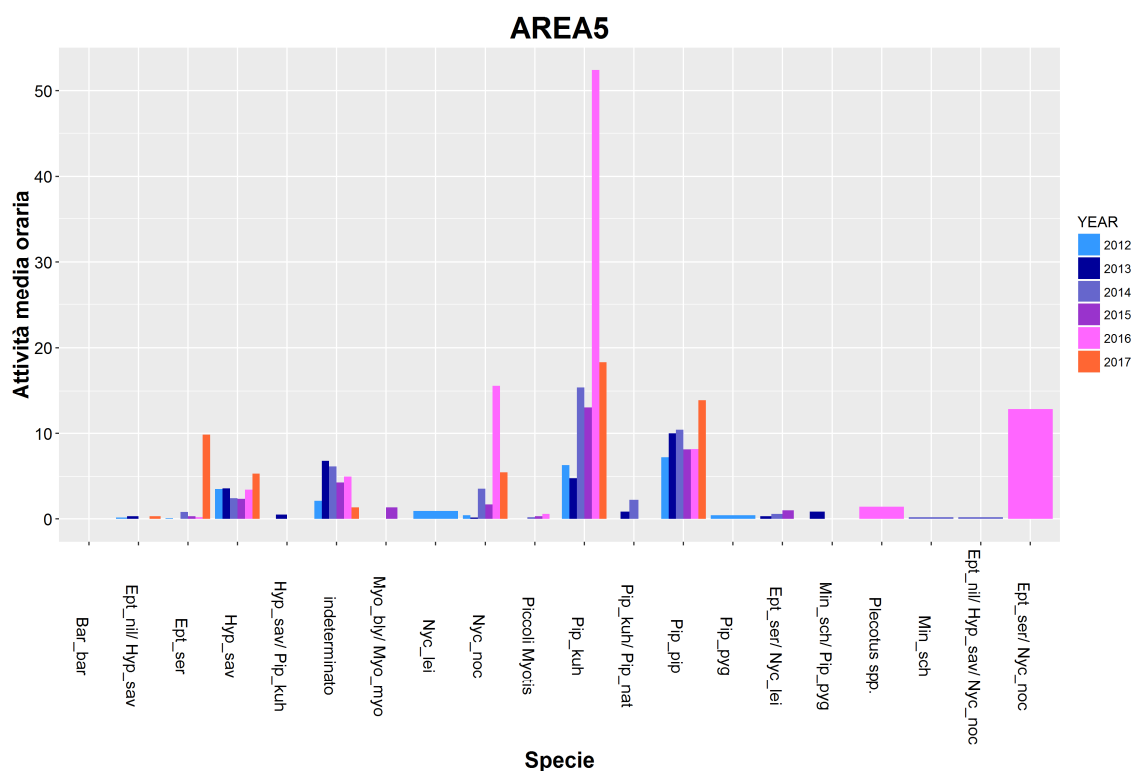


Figura 3.31 - Attività media oraria delle specie contattate nei vari anni di monitoraggio.

I risultati delle attività di monitoraggio dell'anno 2017 evidenziano che nel complesso con riferimento all'area vasta non si registrano variazioni delle specie contattate, si rilevano scostamenti rispetto agli anni precedenti nel numero di specie contattate se si considerano singolarmente i diversi punti di monitoraggio. Le differenze rilevate in corrispondenza dei singoli punti non sono direttamente associabili alle attività di cantiere.

- Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., 2004.** Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterteri: 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.
- Arnett E. B., Schirmacher M., Huso M., Hayes J., 2009.** Annual Report Prepared for the Bats and Wind Energy Cooperative and the Pennsylvania Game Commission.
- Barataud M., 1996.** Ballades dans l'inaudible. Editions Sittelle. Mens.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe H.S., 1992.** Bird census techniques. Second edition. Academic Press, London, San Diego California.
- BirdLife International, 2004.** Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK. BirdLife Conservation Series No.12.
- BirdLife International, 2004.** Birds in the European Union: a status assessment. BirdLife International, Wageningen.
- Boonman A., Dietz C., Koselj K., Runkel V., Russo D., Siemers B., 2009.** Limits of the echolocation call of european bats. www.batecho.eu.
- Brichetti P., Fracasso G., 2003.** Ornitologia Italiana. Gaviidae-Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P., Rubolini D., Galeotti P., Fasola M., 2008.** Recent declines in urban Italian Sparrow (*Passer domesticus italiae*) populations in northern Italy. *Ibis* 150: 177-181.
- 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.
- Dinetti M., 2007.** I passeri *Passer* spp. nelle aree urbane e nel territorio in Italia. Distribuzione, densità e status di conservazione. Una review. *Ecologia urbana*. 19/1. 11-42.
- 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.
- Gagliardi A., Sonno S., Casale F., Morelli C., Preatoni D., Tosi G., 2009.** Influenza di variabili ambientali sull'insediamento nei siti riproduttivi delle coppie di averla piccola *Lanus collurio* in ambienti alpino e prealpino. *Alula* 16 (1-2): 363-365.

Gibbons D.W., Hill D., Sutherland W.J., 1996. Birds. In: Sutherland W.J. (Eds.). Ecological census techniques: a handbook. Cambridge University Press.

Gustin M., Brambilla M., Celada C. (a cura di), 2010. Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU).

Gustin M., Brambilla M., Celada C., (a cura di), 2009. Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU).

Gustin M., Brambilla M., Celada C., 2009. Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana. Specie in allegato I Direttiva Uccelli. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del mare, Lega italiana Protezione Uccelli (LIPU).

Gustin M., Brambilla M., Celada C., 2010. Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana. Volume I non Passeriformi e volume II Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli.

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

Jones G., Vaughan N., Parsons S., 2000. Acoustic identification of bats from directly sampled and time expanded recordings of vocalizations. Acta Chiropterol.2: 155-170.

Lloyd, M., Ghelardi R. J., 1964. A table for calculating the "equitability" component of species diversity. J. Animal Ecol. 33: 217-225.

MADMA3FEN02050 PANOT, 2012. Rapporto "COMPONENTI BIOTICHE – FAUNA TERRESTRE".

MAD-MA3-FEN-0237-A-PA-NOT, 2013. Rapporto "COMPONENTI BIOTICHE – FAUNA TERRESTRE".)

Odum E. P., 1988. Basi di Ecologia. Ed. Piccin, Padova.

Oelke H., 1980. Bird Census Work and Nature Conservation. Vogelerfassung und Naturschutz. Proceedings VI. Int. Con. Bird Census Work, IV. Meeting European Ornithological Atlas Committee. Göttingen, 24.- 28. 9. 1979.

Parsons S., Jones G., 2000. Acoustic identification of twelve species of echolocating bat by discriminant function analysis and artificial neural networks. J. Exp. Biol. 203: 2641-2656.

Peronace V., Cecere J., Gustin M., Rondinini C., 2012. Lista rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. Avocetta 36: 11-58 (2012).

- Pettersson, 1999.** D-980 Ultrasound Detector user's manual. Pettersson Elektronik AB.
- Pfalzer G., Kusch J., 2003.** Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. *J. Zool. Lond.* 261: 21-33.
- 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.
- Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2011.** Gli andamenti di popolazione degli uccelli comuni in Italia 2000-2010. MiPAAF.
- Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2011.** Uccelli comuni in Italia. Gli andamenti di popolazione dal 2000 al 2010. MiPAAF, 36 pp.
- Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J. & Harbusch C., 2008.** Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat. Bonn. Germany. 51 pp.
- Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013.** Per il volume: 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.
- Shannon CE, Weaver W. 1949.** The Mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press, Urbana, USA.
- Simpson EH., 1949.** Measurement of diversity. *Nature*, 163: 688.
- Spagnesi, M., Toso, S., 1999.** *Iconografia dei mammiferi d'Italia* Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica A. Ghigi, Roma.
- 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'universo acoustique des chiropteres d'Europe. Société Linnéenne de Lyon.
- Turcek F., 1956.** Zur frage der dominante in vogelpopulationen. *Weldhygiene* 8: 248-257.
- Vaughan N., Jones G., Harris S., 1997.** Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation parameters. *Bioacoustics.* 7: 189-207.

Vigorita, Cucè, 2008. La fauna selvatica in Lombardia. Rapporto 2008 su distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di uccelli e mammiferi.