

Polo estrattivo: Cava Faraona – Miniera Santa Marta
Comuni di Travedona Monate e Ternate (VA)



B.A.P. - BIODIVERSITY ACTION PLAN

SAL Implementazione B.A.P. Maggio 2018

Dott. Nat. A. FERRARIO

Dott. Nat. A. MONTI

Dott. Ing. M. LEGHISSA

Luglio 2018

Indice

I - Premesse.....	2
II – Interventi realizzati.....	3
III - Monitoraggio della biodiversità.....	14
III.1 - Monitoraggio della vegetazione	14
III.1.1 - Monitoraggio inerbimenti scarpata.....	14
III.1.2 - Poligono del Giappone	20
III.1.3 - Monitoraggio flora nemorale.....	21
III.1.4 - Area collinetta (Area B1)	23
III.2 - Monitoraggio della fauna selvatica.....	24
III.2.1 - Monitoraggio Chiroterri.....	24
III.2.2 - Monitoraggio Erpetofauna.....	26
III.2.3 - Monitoraggio Teriofauna.....	30
IV - Considerazioni finali	35

I - Premesse

La direttiva del Gruppo HOLCIM prevede l'implementazione di un piano di gestione della biodiversità – BAP Biodiversity Action Plan - in tutti i siti produttivi sensibili, al fine di assecondare orientamenti ed indirizzi di corretta gestione dei siti stessi, secondo logiche orientate al rispetto ed alla tutela degli elementi della naturalità e della biodiversità dei luoghi. L'obiettivo generale del BAP è quello di consentire la gestione del sito per mantenere o rafforzare i valori della biodiversità durante le fasi operative e post-chiusura del progetto.

Nel BAP definito per il Polo estrattivo nei Comuni di Travedona Monate e Ternate sono definite una serie di azioni finalizzate a mantenere o potenziare la biodiversità dell'area e le attività di bio-monitoraggio necessarie per la valutazione dei risultati delle azioni intraprese e l'evoluzione dei valori di biodiversità del comparto.

Nei capitoli successivi si riporta una sintesi degli interventi finora effettuati e dei principali risultati ottenuti, evidenziati attraverso le attività di monitoraggio.

II – Interventi realizzati

In riferimento alle Azioni descritte, vengono ora esposti gli interventi realizzati per favorire il raggiungimento degli obiettivi preposti.

A. RAFFORZAMENTO DELLE SPECIE VEGETALI AUTOCTONE E LOTTA ALLE SPECIE ESOTICHE E INFESTANTI

Attività A1 - Traslocazione Piante Autoctone

Come previsto dal BAP, per la flora nemorale è stata realizzata una traslocazione delle piante appartenenti a specie di pregio del sottobosco, localizzate all'interno dell'area sottoposta al taglio del bosco e a futura scopertura.

Nell'area indicata in Figura 1.1, al termine della stagione invernale sono state individuate sei specie nemorali (Tabella 1.1). In data 22.04.2016 sono stati raccolti gli individui delle specie elencate con l'impiego di semplici attrezzi da giardinaggio (Figura 1.2).

Specie	Quantità traslocate
<i>Anemonoides nemorosa</i>	circa 145 piante
<i>Erythronium dens-canis</i>	46 piante
<i>Fragaria vesca</i>	circa 15 piante
<i>Polygonatum multiflorum</i>	circa 110 piante
<i>Vinca minor</i>	nucleo di circa 1 m ²
<i>Viola riviniana</i>	5 piante

Tabella 1.1 Elenco delle specie e delle quantità prelevate

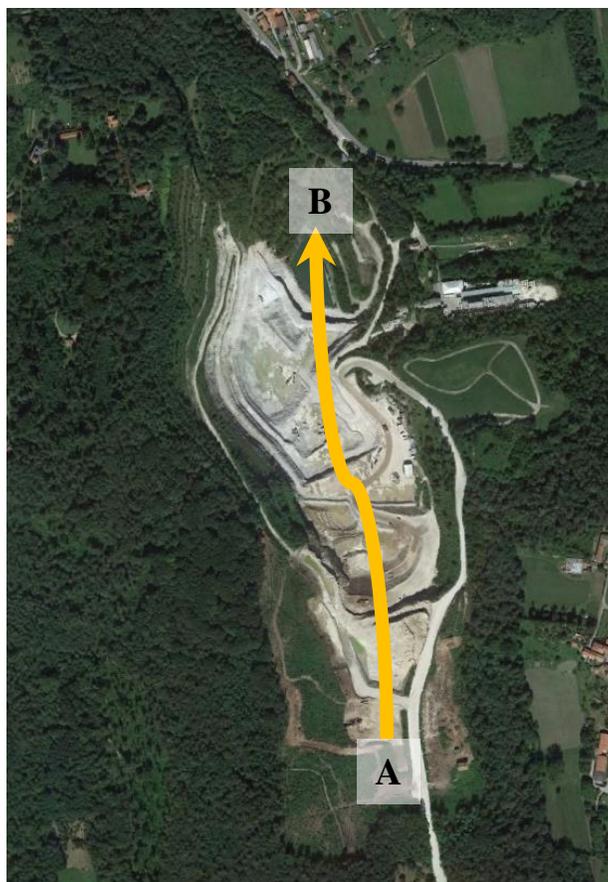


Figura 1.1 Localizzazione dell'area di raccolta (A) e di piantumazione (B) delle specie nemorali, distanti tra loro circa 830 m (Immagine da Google Earth)



Figura 1.2 Raccolta di *Erythronium dens-canis*

Nella stessa giornata, il materiale raccolto è stato ripiantumato all'interno dell'area già recuperata a nord della cava Faraona, a circa 830 metri più a nord del sito di raccolta, dove è presente una copertura forestale utile per la sopravvivenza e la diffusione di queste specie. Sono state quindi identificate delle aree libere da rovi e specie infestanti, disponendo le piante in nuclei monospecifici (Figura 1.3). In questo modo è stato possibile arricchire con specie nemorali di pregio e autoctone il sottobosco proveniente da un intervento di piantumazione artificiale e in cui non risultava la presenza spontanea di queste specie, eccetto la *Fragaria vesca*.

Nella fase di piantumazione è stata osservata nella stessa area un'importante popolazione dell'orchidea *Cephalanthera longifolia*, specie legata agli ambienti boschivi e di margine. La sua presenza è dovuta all'arrivo dall'esterno del polo estrattivo, per disseminazione anemocora. La quantità notevole (oltre 100 individui osservati) è indice di un'adeguata strutturazione del sottobosco in funzione alla diffusione delle specie nemorali (Figura 1.4).



Figura 1.3 Piantumazione di *Vinca minor* (a sx) e di *Erythronium dens-canis* (a dx)



Figura 1.4 Un individuo di *Cephalanthera longifolia* all'interno dell'area di piantumazione delle specie nemorali.

Attività A2 – Eradicazione Specie Alloctone e Ripopolamento Specie Autoctone

Delle specie esotiche invasive presenti nel comparto estrattivo, è stato deciso di concentrare gli sforzi per valutare l'ampliamento e un corretto piano di eradicazione considerando specie che sono presenti ma con una presenza ancora gestibile con interventi attivi, mentre per altre specie come la Robina o Buddleja non si può fare altro che realizzare interventi di contenimento, dato che ormai è impossibile poter realizzare un'eradicazione totale. La scelta per una programmazione di un 'intervento di eradicazione è quindi ricaduta sul "Poligono del Giappone" (*Reynoutria japonica* Houtt).

Il Poligono del Giappone (*Reynoutria japonica* Houtt) all'interno del comparto della Cava Faraona è stato oggetto di un primo monitoraggio nel 2016 per verificare una stima quantitativa della sua presenza in termini di superficie occupata. Il rilievo è stato ripetuto nel 2017 sia nel conteggio dei nuclei che per quanto riguarda il calcolo delle aree occupate, impiegando la stessa scala di misura utilizzata l'anno precedente.

Sulla base dell'esperienza maturata l'anno precedente, è stato poi svolto un taglio sperimentale volto a verificare se il taglio alla base delle piante in un periodo preciso dell'anno consente di contrastare efficacemente la ricrescita della parte vegetativa epigea, consentendo anche una minor vigoria dell'apparato radicale che è la parte più resistente di tutta la pianta e funzionale alla sua diffusione.

L'impianto sperimentale ha previsto la selezione di quattro nuclei di Poligono in area soleggiata e quattro nuclei posizionati all'ombra (al di sotto della canopy forestale), con relativi nuclei di controllo.



Figura 1.5 Nucleo di Poligono sfalciato nel mese di giugno

Per quanto riguarda le attività di contenimento generale delle specie esotiche, ogni anno vengono realizzati tagli di manutenzione della vegetazione sulle scarpate di nuova realizzazione nel settore B3. In questo modo è possibile contenere sia le specie forestali che ruderali esotiche.



Figura 1.6. Sfalcio delle scarpate per il contenimento delle specie esotiche.

B. CREAZIONE DI UN' AREA LACUALE A VALENZA NATURALISTICA

Nell'area considerata non sono iniziati gli interventi di ripristino.

C. AZIONI PER IL MIGLIORAMENTO DELLA BIODIVERSITA' FAUNISTICA

ATTIVITA' C1 - MANUFATTI IN PIETRA: MURETTI A SECCO o CUMULI DI PIETRE

Nell'area B", nel 2015 è stato realizzato un muretto a secco (F1 MUR) con lo scopo di creare un sito utile ai rettili della zona per passare del tempo al sole al fine di termoregolare il proprio corpo (ectotermia).

Le dimensioni del muretto sono di 1 x 3 m alla base, per un'altezza di 1,2 m. Il materiale per la sua realizzazione è stato recuperato dallo scavo della pozza d'acqua adiacente e da altro materiale presente in cava. La parte superiore è stata ricoperta con suolo vegetale e in alcune nicchie sono state piantate (15) piante di *Sedum sexangulare*, per rendere più ospitale la superficie superiore.



Figura 1.7 Muretto a secco appena realizzato

ATTIVITA' C2 - MANUFATTI IN LEGNO: PIRAMIDI DI LEGNO o CUMULI DI FASCINE

Nei pressi del muretto a secco, sempre nell'area B2, è stata realizzata una fascina in legno con l'obiettivo di ricreare un luogo di rifugio per diversi tipi di animali. Per la sua realizzazione è stato utilizzato del materiale legnoso e ramaglie recuperate in loco.



Figura 1.8. Sito dove sono state realizzate le tre tipologie di interventi:
fascine, muretto a secco e pozza d'acqua.

In aggiunta agli interventi indicati nel BAP, è stata valutata la possibilità di realizzare due pozze alimentate dalle precipitazioni naturali.

La possibilità di creare delle piccole aree umide è di fondamentale importanza per incrementare la presenza della fauna selvatica. Gli anfibi sono la categoria di animali a cui è direttamente rivolto questo tipo di intervento ma non è da escludere l'utilità per tante altre specie, come gli invertebrati (per es. Odonati) e oppure rettili e mammiferi.

E' stato valutato di poter realizzare due pozze all'interno del comparto della Cava Faraona (Area B2). Ogni singola pozza ha una superficie di circa 39 m². Per ogni pozza è stato previsto uno strato di argilla con spessore finale di circa 0,5 m per garantire l'impermeabilità e il ristagno dell'acqua. Questo strato è stato poi ricoperto con 0,1 m di ghiaietto prodotto in cava, per evitare l'effetto di crepatura dell'argilla nei periodi più siccitosi, la pendenza massima del versante è di 30°.

Le due pozze sono state realizzate a inizio marzo 2016 all'interno dell'area più a nord della Cava Faraona, zona della cava non più attiva e oggetto del recupero ambientale, attualmente già concluso.



Figura 1.9. Realizzazione delle pozze. A : fase di scavo della pozza; B: spargimento dell'argilla per l'impermeabilizzazione; C: spargimento del ghiaietto di copertura; D: realizzazione finale.

Le pozze realizzate sono progettate per alimentarsi con l'acqua piovana, ma le precipitazioni nel periodo successivo alla loro creazione non sono risultate sufficienti a creare un livello minimo e stabile di acqua utile per ospitare gli anfibii. Per cui in data 22.04.2016 è stato realizzato un versamento con autobotte di un livello minimo di acqua. Con sorpresa, durante la fase di riempimento un esemplare di Raganella e di Rana agile hanno fatto visita alla pozza.



Figura 1.10 Individui di Raganella (a sx) e Rana agile (a dx) giunti nella pozza durante il versamento dell'acqua

**ATTIVITA' C3 - AZIONI A FAVORE DELLA CHIROTTERO-FAUNA MEDIANTE
INSTALLAZIONE DI BAT BOX**

L'impiego di Bat Box in ambiente forestale consente di incrementare la presenza di siti di rifugio per i chirotteri che utilizzano la foresta per il compimento del proprio ciclo vitale. La Bat Box da semplice sito di riposo può divenire un punto di riferimento anche per la riproduzione o lo svernamento. I tempi di risposta in termini di frequentazione delle Bat Box da parte dei pipistrelli è variabile da 1 a 3 anni (Gagliardi e Tosi, 2012)¹.

Nell'area forestale tra la Cava Faraona e la Miniera Santa Marta sono state identificate 5 stazioni di posizionamento, per ogni stazione sono state posizionate dalle 5 alle 9 Bat Box. La scelta dei nuclei è stata svolta in funzione della presenza di singole alberature di età avanzata, di ambienti chiusi dalla chioma forestale ma non eccessivamente aperti per agevolare lo

¹ Gagliardi A., Tosi G., 2012. Monitoraggio di Uccelli e Mammiferi in Lombardia. Tecniche e metodi di rilevamento. Regione Lombardia, Università degli Studi dell'Insubria, Istituto Oikos.

spostamento dei pipistrelli e la distanza relativa tra le differenti stazioni. Complessivamente sono state posizionate 36 Bat Box (marca Stocker modello Flypsi) in data 22.07.2015. I nuclei di Bat Box sono stati potenziati il 17.04.2018 con l'aggiunta di altri 4 elementi (marca Schwegler modello 2 FN), utilizzando un modello differente, arrivando così a un totale di 40 Bat Box presenti sul territorio.

Ogni cassetta è stata installata ad un'altezza di 3-4 m da terra con un'esposizione SE – SO. Il fissaggio è stato realizzato con cordini elasticizzati intorno al tronco.

Ogni singola Bat Box è stata identificata con un codice numerico così da facilitare le operazioni di monitoraggio.

Codice	Coordinate	N° Bat Box	Distanza tra stazioni
<i>Bat 1</i>	32 T 475634 5072145	6	Bat 1-5: 320m
<i>Bat 2</i>	32 T 475869 5071016	10	Bat 2-3: 480m
<i>Bat 3</i>	32 T 475670 5071451	8	Bat 3-4: 135m
<i>Bat 4</i>	32 T 475558 5071525	6	Bat 4-3: 135m
<i>Bat 5</i>	32 T 475514 5071855	10	Bat 5-4: 344m
Totale		40	

Tabella 1.2 Elenco stazioni di posizionamento delle Bat Box



Figura 1.11 Esempio di Bat box installata



Figura 1.12 Distribuzione delle stazioni di posizionamento delle Bat Box (Immagine da Google Earth)

III - Monitoraggio della biodiversità

La valutazione del raggiungimento degli obiettivi del BAP richiede l'implementazione di un piano di bio-monitoraggio in corso d'opera nonché nelle fasi successive al fine di acquisire i dati necessari per valutare l'efficacia delle azioni implementate.

A tale scopo, nella fase di individuazione delle azioni da implementare sono state analizzate e definite le modalità di monitoraggio dei risultati raggiunti con ogni potenziale azione. In questo modo, per ognuna delle azioni proposte sono state individuate le variabili da monitorare, le modalità operative di indagine e la frequenza richiesta.

I risultati dei diversi monitoraggi eseguiti nel corso dell'anno con le modalità descritte sono oggetto di una relazione annuale finalizzata ad evidenziare i risultati ottenuti attraverso l'implementazione delle azioni e l'evoluzione nel tempo dei parametri individuati.

III.1 - Monitoraggio della vegetazione

All'interno del comparto della Cava Faraona sono state indagati durante la stagione vegetativa tre aspetti differenti della flora presente nel sito. Nel dettaglio sono state monitorate le tre seguenti tipologie interventi/vegetazioni:

- monitoraggio inerbimenti delle scarpate realizzate nella fascia Ovest;
- Poligono del Giappone, mappatura dei nuclei di presenza e taglio sperimentale;
- monitoraggio flora nemorale, stato di crescita dei nuclei di ricolonizzazione;
- monitoraggio recupero Area Collinetta.

III.1.1 - Monitoraggio inerbimenti scarpata

Nel corso dei primi mesi del 2017 è proseguita la definizione del profilo morfologico definitivo della fascia Ovest del comparto, con la realizzazione di due nuove scarpate (la 6° e la 7° partendo dall'alto) appoggiate in parte sul ciglio che va a costituire il lato Ovest della strada definitiva che scende al tornante a quota 310 m, come previsto dal Piano di Recupero Ambientale della Cava Faraona. Per il recupero dell'area sono state piantate specie legnose autoctone, mentre per la creazione del cotico erboso sono proseguiti gli inerbimenti con fiorume autoctono raccolto in prati di proprietà della Holcim (Italia) Spa e certificati dal Centro Flora Autoctona.

A fine agosto è stato realizzato uno sfalcio per la manutenzione dell'area. L'intervento ha previsto il taglio dei ricacci delle piante legnose. Nel caso specifico della Robinia, il taglio ha

richiesto un intervento mirato per via del diametro considerevole raggiunto dai ricacci legnosi. Mentre sono state mantenute tutte le piante nate spontaneamente appartenenti a specie autoctone.

Risultati

Le specie piantumate tra il 2016 e 2017 hanno attecchito complessivamente bene e sono stati contati solo 4 individui disseccati. Alcune singole piante sono state soggette a fenomeni di scivolamento del terreno che le hanno spostate rispetto alla posizione originale, ma nonostante ciò sono sopravvissute.

Durante l'anno per alcune specie sono state osservate le prime fioriture come per *Ligustrum vulgare* e *Cytisus scoparius*. Importante evidenziare la diffusione spontanea di specie legnose sia autoctone come *Populus nigra*, *Salix sp.*, *Cytisus scoparius*, ma anche di esotiche come *Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia* e *Buddleja davidii*. Mentre le prime due esotiche citate mostrano una presenza a gradiente che diminuisce dall'alto verso il basso, evidenziando un fenomeno di colonizzazione influenzato dalla presenza del bosco nella parte superiore delle scarpate e quindi più controllabile e gestibile, *B. davidii* presenta una distribuzione diffusa e a tratti tappezzante, richiedendo in futuro un'importante manutenzione continuativa dell'area per non compromettere l'impianto realizzato con le specie native.

Il monitoraggio della copertura del cotico erboso è sintetizzato in Figura 2.1. La copertura finale varia dal 40 all' 80%. Le singole scarpate mostrano comunque una certa variabilità al loro interno e non hanno mai una copertura uniforme e continua. L'analisi delle singole scarpate permette di evidenziare un andamento omogeneo in tutte le scarpate, eccetto la 6^a e 7^a scarpata che è stata inerbita ad aprile 2017 e ha registrato un più lento incremento della copertura erbacea. Ciononostante, nell'ultimo rilievo di novembre quest'area ha presentato una copertura superiore a quello della 3^a scarpata che ha invece sofferto di più il periodo estivo con scarse precipitazioni. Difatti, in questo caso, il terreno piuttosto ricco di scheletro ha favorito un decremento rilevante della copertura per le condizioni di stress idrico elevate.

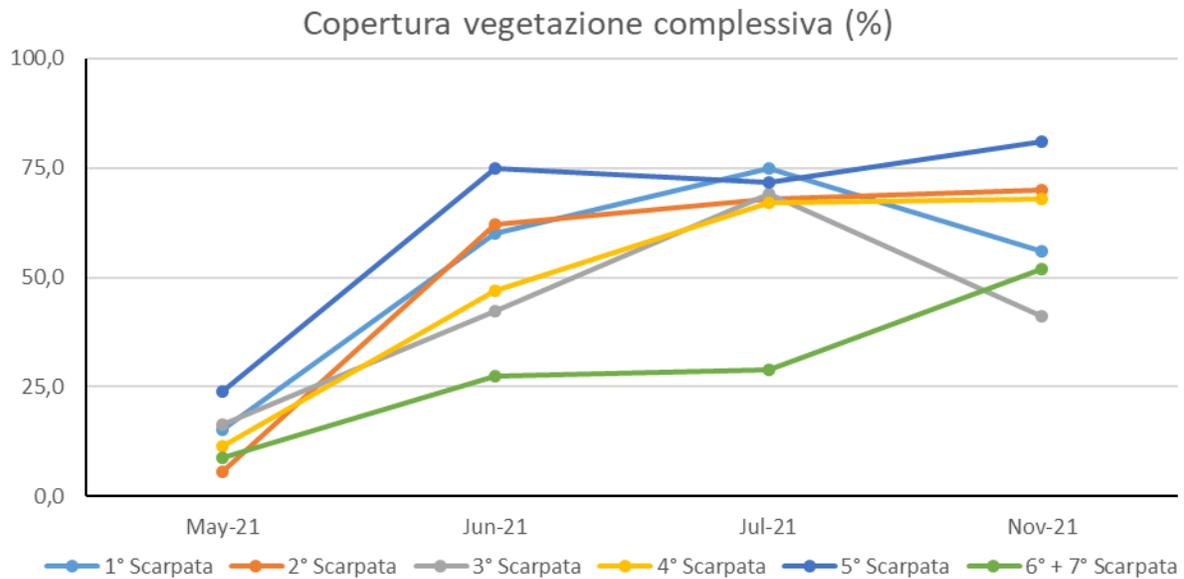


Figura 2.1 Andamento della copertura complessiva della copertura erbacea



Figura 2.2 Scarpatina dopo il taglio di manutenzione. Sono evidenti numerose piante di ginestre spontanee mantenute dopo il taglio.



Figura 2.3 Sviluppo della vegetazione nel mese di maggio, dopo l'inerbimento primaverile delle scarpate

Un'ulteriore analisi utile alla comprensione dell'evoluzione vegetazionale delle scarpate è nello studio delle specie presenti, rilevato con un elenco floristico completo. Tale indagine, che mostra un quadro molto variegato e dinamico tra le scarpate, è indice di una fase di strutturazione dell'ambiente creato, dove le spinte per cercare nuovi spazi sono ancora elevate. Questa è una fase delicata per gli interventi di ripristino dell'area, difatti la possibilità di eseguire almeno uno sfalcio di controllo consente di limitare in parte le specie esotiche più invadenti e di mantenere spazi utili per la flora autoctona tipica di ambienti più in equilibrio tra loro.

Consolidamento scarpata

Nei primi mesi del 2017 un'area della 5^a scarpata ha subito un forte cedimento e scivolamento verso valle, per un fronte di circa 40m. In questo settore è stata osservata la presenza di una piccola sorgente con portate modeste ma continue che mantiene un elevato tasso di umidità del terreno, fino a creare una vera e propria area umida alla base della scarpata. In questa

condizione, fenomeni di gelo e disgelo tipici del periodo invernale hanno provocato uno scivolamento del suolo non ancora del tutto stabilizzato.

Per consolidare il versante è stato realizzato un intervento di Ingegneria Naturalistica. Delle varie tecniche a disposizione è stata valutata più adatta al sito la realizzazione di una cordonata viva in legname (Florineth, 2007). La progettazione della cordonata ha previsto la disposizione di due linee alternate di cordonate costituite da pali in castagno con diametro di 10 cm e lunghi 4 m. Una fila di pali alternati è stata realizzata a 2,5m di altezza dal piede della scarpata e una seconda fila disassata è stata realizzata a 3,5 m dalla base della scarpata. Ogni singola cordonata è stata realizzata con il posizionamento di 16 talee di *Salix eleagnos*, *S. purpurea* e *Populus nigra*, mentre per stabilizzare il tratto più a monte sono state messe a dimora piante in zolla di specie arbustive scelte tra *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus scoparius* e *Ligustrum vulgare*. Complessivamente sono stati quindi impiegati 80 arbusti di quelli elencati, 80 talee di salice (tutti acquistati dal vivaio di ERSAF). Per le talee mancanti è stato recuperato del materiale novello di *Populus nigra* direttamente nel settore a nord della cava. L'intervento è stato realizzato il 6-7 aprile 2017.

Nei mesi successivi è stato tenuto monitorato lo stato del consolidamento realizzato. Le piante arbustive hanno attecchito tutte, mentre le talee, in particolare quelle di *Populus nigra*, hanno sofferto nelle prime settimane, ma poi una parte di esse ha generato nuovi ricacci. Al termine della stagione vegetativa le cordonate presentano un buono stato, non si sono più verificati fenomeni di scivolamento del suolo o di erosione superficiale profonda. La sorgente al piede della scarpata è stata in grado di mantenere una portata d'acqua minima per tutto il periodo creando involontariamente un'area umida che è stata impiegata immediatamente dagli anfibi come sito per la riproduzione. Per cui è possibile affermare che grazie alla stabilizzazione del sito e la definizione dell'area umida è stato possibile creare un ulteriore sito favorevole all'incremento della biodiversità all'interno del comparto estrattivo.



Figura 2.4 - *In alto*: realizzazione delle cordonate nel mese di aprile. *A metà*: a sx sviluppo della vegetazione a maggio; a dx a luglio, con formazione dell'area umida ai piedi dell'intervento. *Sotto*: a sx, nel mese di settembre l'area umida è ormai ben definita e alimentata da una piccola sorgente continua; a dx ricaccio delle talee di pioppo che hanno più sofferto nella fase iniziale.

III.1.2 - Poligono del Giappone

Il posizionamento dei nuclei e il calcolo delle aree è stato realizzato dove è stato osservato il Poligono. Rispetto al 2016 si nota un ampliamento della specie, sia dove era già stata rilevata che in alcuni contesti nuovi. Complessivamente il n° dei nuclei è aumentato da 51 a 67 nuclei (+31,4%). Ma il dato ancora più interessante è l'aumento dell'area occupata, passando da 490 m² stimati a 872 m² del 2017, con un incremento del 78,0%. Questo incremento è causato da un notevole ampliamento dei nuclei già rilevati l'anno precedente che presentavano dimensioni modeste (Codice A e B), notevolmente ampliati.

Dato l'esito del monitoraggio, nel 2018 saranno realizzati interventi specifici per contrastare questa specie invasiva.



Figura 2.5 - Nuclei di Poligono nei pressi del sistema di pompaggio del laghetto a nord della Cava Faraona

III.1.3 - Monitoraggio flora nemorale

In seguito alla traslocazione di piante nemorali realizzata nel mese di aprile 2016, nella primavera del 2017 è stato verificato lo stato di attecchimento delle piante traslocate.

Dal loro trasferimento, le piante non sono mai state irrigate e hanno subito le condizioni meteorologiche dell'area. Dato che ogni specie ha modalità di crescita differenti, di seguito vengono esposti i dati rilevati singolarmente.

- *Anemonoides nemorosa*: sono stati traslocate 145 piante/rizomi, sono stati ritrovati 10 nuclei (composti da più piantine difficili da distinguere). Assenza di fioritura.
- *Erythronium dens-canis*: delle 46 piante traslocate ne sono state ritrovate ben 31 (67,4%). Di queste, 9 sono state in grado di produrre nuovi frutti, pari al 29% delle piante conteggiate.
- *Fragaria vesca*: delle 15 piante trasferite ne sono state ritrovate 5, una è riuscita a fiorire e a produrre stoloni per la riproduzione vegetativa.
- *Polygonatum multiflorum*: delle 110 piante trasferite ne sono state ritrovate 36 (attecchimento del 32,7%), di queste 8 sono andate in fioritura (il 22,2%).
- *Vinca minor*: è stato posizionato un nucleo di circa 1 m², non potendolo suddividere in singole piante. La presenza di una forte copertura di foglie cadute ha avuto un forte impatto sullo sviluppo del nucleo e nella primavera è stata misurata un'area di circa 0,2 m², registrando quindi una forte riduzione del nucleo che poi si è mantenuto per tutto il 2017.
- *Viola riviniana*: delle 5 piante traslocate non è stato ritrovato nessun individuo.



Figura 2.6 - Fioriture di *Erythronium dens-canis* un anno dopo la traslocazione



Figura 2.7 - *In alto*, nuclei di *Anemonoides nemorosa*; *in basso* i giovani ricacci di *Polygonatum multiflorum* e particolare della fioritura.

III.1.4 - Area collinetta (Area B1)

La realizzazione dei rilievi fitosociologici nel biennio 2015-2016 consentono di fare delle osservazioni sulla variazione nel tempo della vegetazione presente nell'area recuperata della Collinetta.

Dal confronto dei rilievi si evidenziano le seguenti osservazioni:

- il numero complessivo delle specie è calato dalle 31 del 2015 a 25 specie di quest'anno;
- in termini di copertura, alcune specie dominanti sono rimaste invariate come *Bromus erectus* e *Festuca pratensis*;
- sono incrementate specie tipiche dei prati stabili come *Phleum pratense* e *Trifolium campestre* ed è positiva la diminuzione delle esotiche *Artemisia verlotiorum* ed *Erigeron annuus*;
- tuttavia sono diminuite altre specie di pregio come *Lotus corniculatus* e *Achillea millefolium*, mentre ci si può attendere il calo di *Medicago sativa* che nel 2015 era dominante nel rilievo COL 02.

Risulta quindi un trend verso la definizione di una vegetazione da prato magro (brometo), che per la sua manutenzione richiede sfalci regolari. Anche l'impianto di specie legnose presenta un ottimo stato di attecchimento e numerose piante hanno disseminato nuovi semi, avviando la possibilità di una diffusione maggiore delle specie impiantate.

Si evidenzia come minaccia del recupero realizzato, i nuclei molto estesi di Poligono del Giappone, che come già indicato, son notevolmente competitivi e potenzialmente in grado di neutralizzare gli interventi di riqualificazione realizzati.



Figura 2.8 Rilievo fitosociologico nell'Area Collinetta

III.2 - Monitoraggio della fauna selvatica

L'analisi faunistica ha previsto lo studio del popolamento dell'ambito estrattivo sia analizzando la presenza/assenza delle specie documentando l'efficacia dei ripristini ambientali a fini faunistici, sia valutando la frequentazione e i flussi faunistici. All'interno del comparto della Cava Faraona sono stati indagati differenti aspetti della fauna presente nel sito. Nel dettaglio sono state monitorate le seguenti tipologie interventi/fauna:

- monitoraggio delle specie di interesse (presenza/assenza);
- monitoraggio per confermare la presenza delle specie rilevate negli anni precedenti;
- monitoraggio degli interventi a sostegno della fauna selvatica realizzati nel BAP (Biodiversity Action Plan);
- analisi dei flussi faunistici e della frequentazione dell'area.

III.2.1 - Monitoraggio Chiroteri

Bat Box

Nel corso dell'anno vengono realizzati controlli, da maggio a ottobre, per verificare la presenza della chiroterofauna, ma in nessun caso fino ad ora c'è stata una segnalazione positiva.

A distanza di 2 anni dal loro posizionamento è sempre più certo che l'area di cava è impiegata solo per il foraggiamento, ma resta da verificare se la tipologia di cassette nido non è apprezzata dalle specie che frequentano l'area.

Bat Detector

Il monitoraggio bioacustico è stato realizzato con l'impiego di un Bat Detector (modello Batbox Duet della Batbox Ltd). In tre periodi dell'anno (maggio, luglio e settembre) sono stati realizzati punti di ascolto della durata di 15 minuti, per ogni punto corrispondente alle aree dove sono localizzati i nuclei delle Bat Box. I rilievi sono stati fatti in un intervallo di tempo tra le ore 20.30 e 23.30, con tempo sereno e in assenza di vento.

Le registrazioni (registratore Tascam DR-40) ottenute sono state rielaborate con il software *Audacity* per quantificare il n° medio di contatti in un'unità di tempo (n° di contatti/minuto). I dati ottenuti sono stati confrontati con quelli raccolti negli anni precedenti, realizzando un'analisi della presenza dei chiroteri sia in termini spaziali che temporali.

Ottenendo una media della distribuzione dei contatti registrati durante l'anno si può affermare che l'area più frequentata corrisponde alla zona più a nord, in corrispondenza dell'area ripristinata. Nel resto del comparto e nelle fasce boscate perimetrali la presenza è più scarsa.

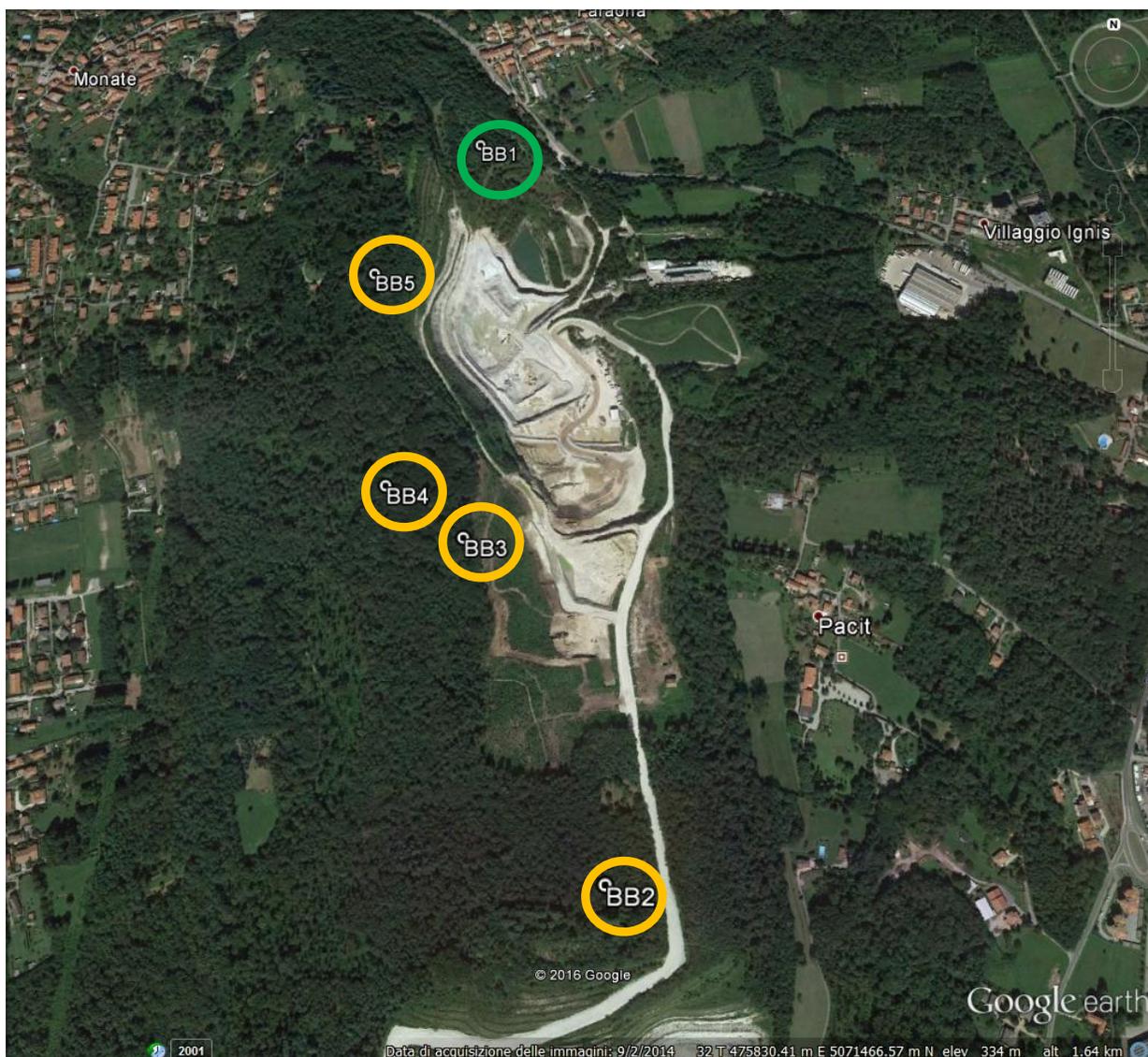


Figura 2.9 In verde sono evidenziati i siti con n° contatti/min >di 1,5, in arancione tra 0,1 e 1,5.

L'andamento dei contatti rilevati nel tempo conferma all'incirca l'andamento del 2016 (Figura 2.10), con un picco di contatti nel mese di luglio. Una differenza con il 2016 è il numero più elevato di contatti nel mese di settembre, a conferma di un utilizzo più ampio dell'area per le risorse trofiche. Dai dati raccolti in questi due anni si può quindi affermare che l'area è utilizzata principalmente come area per il foraggiamento e non per il riposo o per le fasi delicate come la riproduzione o la nascita della prole.

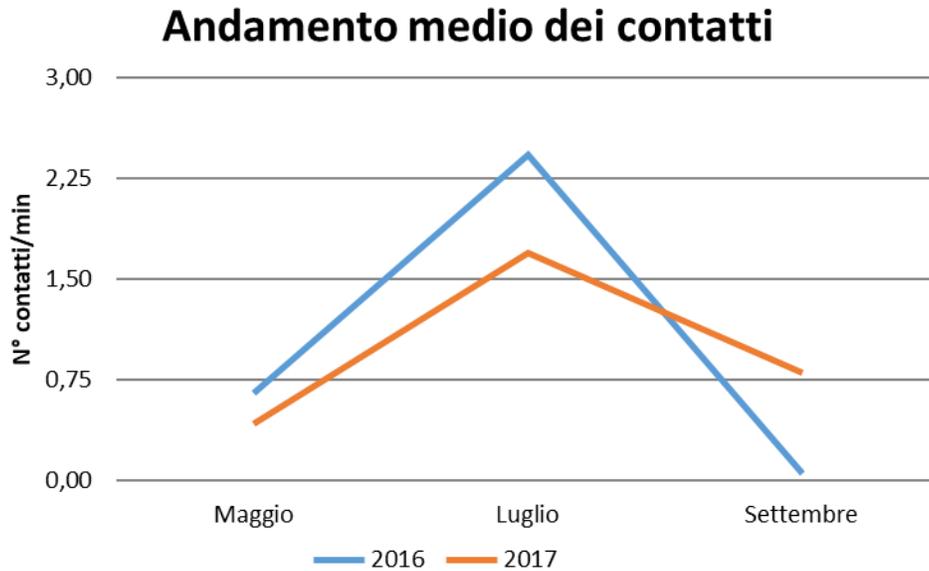


Figura 2.10 Andamento temporale dei contatti realizzati mediando i valori ottenuti tra i differenti nuclei per ogni singola sessione, confrontando i dati del 2016 con il 2017

III.2.2 - Monitoraggio Erpetofauna

Anfibi

I rilevamenti effettuati in questa fase di studio, non consentono valutazioni di tipo quantitativo (abbondanza delle popolazioni), tuttavia in base ai dati di presenza/assenza (e di avvenuta riproduzione) delle singole specie e tenuto conto delle caratteristiche ambientali di ciascun sito, sono state individuate le aree maggiormente vocate per l'erpetofauna e in particolare per gli anfibi.

Delle 18 specie di anfibi presenti in Lombardia, 4 specie (tutti Anuri) sono state effettivamente rilevate nell'ambito dei rilevamenti realizzati. Inoltre dal monitoraggio effettuato è emerso come alcune specie siano maggiormente opportunistiche ed adattabili, mentre altre siano più legate a caratteristiche degli habitat.

La raganella (*Hyla intermedia*) è risultata presente nel 60% dei siti campionati, il rospo comune (*Bufo bufo*) nel 60% dei siti, la rana verde (*Pelophylax kl. Esculentus*) nel 100% dei siti e infine la rana agile (*Rana dalmatina*) nell' 80% dei siti analizzati.

In Tabella 2.1 si riporta l'elenco dettagliato delle specie segnalate, con indicazioni sul tipo di osservazione effettuata. Tutte le specie rinvenute, le Rane verdi del gruppo *P. kl. esculentus*, la raganella (*Hyla intermedia*), il Rospo comune (*Bufo bufo*), la Rana agile (*Rana dalmatina*) sono risultate diffuse in modo piuttosto omogeneo e con popolazioni ben strutturate che hanno portato a compimento la riproduzione in più siti umidi.

Nome comune	Nome scientifico	Presenza	Tipo osservazione	Note
Rana agile	<i>Rana dalmatina</i>	☺	AD, G, L	
Rana verde	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	☺	AD, G, L, O	
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	☺	L	
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	☺	AD, L, O	Specie endemica

Tabella 2.1 Check list delle specie rilevate e potenziali. Legenda: ☺: specie osservata; ✓: specie potenziale; AD: adulto, B: dato bibliografico; G: giovane; L: stadio larvale; O: ovatura.



Figura 2.11 Foto di rana agile (*Rana dalmatina*) e raganella (*Hyla intermedia*) rinvenute nei pressi del bacino di S. Marta

Conclusioni sulla comunità anfibia

Nel suo insieme, l'area di studio presenta un paesaggio tipico collinare lombardo, con aree agricole, contornate da fasce boschive residue e nuclei urbani di media estensione. In alcune aree l'ambito di cava conserva ancora elementi di una certa naturalità.

La presenza di una fitta rete di infrastrutture viarie inoltre si pone tra gli elementi di discontinuità più importanti poiché contribuisce in maniera rilevante alla frammentazione e all'isolamento

degli habitat, soprattutto per la piccola fauna. L'ambito di cava presenta un discreto numero di siti idonei, o potenzialmente idonei, agli anfibi, compresi gli stagni di nuova formazione subito colonizzati e utilizzati per il ciclo riproduttivo.



Figura 2.12 Stagno realizzato quale intervento del BAP

La tipologia di aree umide suggerite e realizzate ha dimostrato efficacia fin dal primo mese post realizzazione e già il primo anno hanno consentito la riproduzione di più specie anfibe locali. Tale azione risulta quindi applicabile e riproducibile in contesti analoghi e in altre porzioni dell'ambito estrattivo garantendo una sicura efficacia.

Pertanto la rete delle aree umide presenti può fungere da bacino sorgente di specie anfibe. Infatti in questi contesti di piccole dimensioni le popolazioni delle specie sopra descritte sono latenti in attesa di potersi espandere alla ricerca di nuovi siti idonei. Si ipotizza che la realizzazione di grandi aree umide con destinazione anche naturalistico-ambientale possa permettere l'incremento su scala locale delle metapopolazioni anfibe presenti e fungere da

stepping stones tra le aree umide di maggiori dimensioni presenti nelle vicinanze (Lago di Comabbio, Palude Brabbia, Lago di Monate).

Questi interventi presuppongono la mitigazione dell'effetto barriera attualmente svolto dalle infrastrutture viarie ad alta frequentazione attualmente insistente sul territorio.

Rettili

L'indagine sulle specie è avvenuta tramite ricerca diretta degli animali, in attività o presso i rifugi semi-naturali, in corrispondenza dei transetti standardizzati individuati. Si è operato mediante una ricerca attiva. Essa consiste nella ricerca intensiva in una determinata area, perlustrando attivamente nei luoghi prediletti dai Rettili quali muretti a secco, fasce ecotonali, margine di sentieri, zone rocciose, siepi, filari ed elementi di discontinuità del paesaggio che garantiscono una buona disponibilità di siti per il rifugio, la caccia e la termoregolazione (Scali e Zuffi, 1994).



Figura 2.13 Muretto a secco realizzato per il BAP e monitorato

L'area indagata ha confermato l'idoneità per i rettili, soprattutto lungo il tratto di muretti a secco. Lungo tali muretti sono stati censiti numerosi individui di lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), mentre nel muretto a secco di nuova formazione accanto all'area umida sono stati osservati 1 adulto e 1 giovane di biacco (*Hierophis viridiflavus*) nel corso della sessione di giugno.

Da segnalare inoltre un giovane esemplare di natrice dal collare (*Natrix natrix*), nell'area umida di recente realizzazione in caccia di girini di anfibii. Inoltre è stato osservato un saettone (*Zamenis longissimus*) nell'area recuperata in località collinetta (sito Rept03).

III.2.3 - Monitoraggio Teriofauna

Per l'analisi in questione è stato predisposto un piano di monitoraggio mediante l'utilizzo di fototrappole.

L'installazione degli apparecchi è stata dettata dall'esigenza di monitorare più approfonditamente le aree che presentavano il maggior grado di naturalità e quindi, apparentemente, maggiori potenzialità dal punto di vista di un'indagine faunistica e di frequentazione delle specie.

L'attività di ricerca è stata svolta a partire da marzo fino a settembre su più distinte sessioni, per un campionamento in continuo.



Figura 2.14 Individuo di cinghiale immortalato con fototrappola

Si è deciso di testare l'utilizzo di esche a titolo sperimentale su tre aree rappresentative per verificare l'effettivo utilizzo delle aree da parte delle differenti specie. Gli apparecchi sono stati lasciati per complessivi 30 giorni. Anche con presenza di esche non vi è stata variazione nella

frequentazione faunistica dell'area. Infatti, due delle tre foto trappole non hanno avuto contatti mentre la terza ha avuto 1 solo contatto (volpe).

Il ritrovamento di tracce e di eventuali punti di passaggio obbligati per la Teriofauna ha, nella maggior parte dei casi, influito sulla scelta dei punti di monitoraggio.

Nella fase di analisi dei dati, un evento è inteso come il passaggio di un animale davanti la fototrappola o lo scatto a vuoto della stessa. Molto spesso gli animali stazionano sul sito per diversi minuti e questo determina diverse foto o video dello stesso individuo. Animali della stessa specie fotografati o filmati più volte nella stessa stazione di rilevamento durante un periodo di tempo di 30 minuti sono considerati come un unico evento. Dopo questo intervallo di tempo, l'immagine successiva viene considerata arbitrariamente un nuovo evento (Kelly, 2003; Silver *et al.*, 2004). In questo studio, tutti i mammiferi selvatici filmati o fotografati sono considerati specie target.

Conclusioni sulla comunità teriologica

Volpe	Faina	Lepre	Scoiattolo	Cinghiale	Aves spp.	Uomo	Cane	Gatto.
2	0	1	1	2	11	5	3	11

Tabella 2.2 Sintesi dei risultati del 2017, come numero di contatti, ottenuti divisi per specie

Volpe	Faina	Lepre	Ghiro	Ghiandaia	Aves spp.	Uomo	Cane	Gatto.
13	3	2	1	3	2	14	10	2

Tabella 2.3 Sintesi dei risultati, come numero di contatti, ottenuti divisi per specie nel corso della stagione 2016

L'attività condotta rivolta prevalentemente a mesomammiferi, ha permesso di evidenziare alcuni elementi su cui ragionare per indirizzare al meglio i monitoraggi futuri e le politiche di conservazione e gestione degli ecosistemi presenti.

Il 44,4 % dei contatti avvenuti si è verificato con le fototrappole posizionate nella parte centrale ma esclusivamente con specie antropofile (gatto, cane) o a seguito di intrusioni nel perimetro dell'ambito estrattivo, il 36,2% dei contatti è avvenuto nelle aree recuperate nella parte a nord mentre il 19,4% dei contatti nella parte a sud.

Un elemento critico emerso dalla presente indagine è costituito dalla intensa frequentazione antropica (13,9% dei contatti totali che sommati alle specie "domestiche" cane e gatto portano a

52,8% dei contatti totali) delle aree estrattive che, se da una parte va vista come un elemento positivo poiché testimonia un desiderio di vivere la natura da parte dei cittadini del territorio, dall'altro va gestito nella maniera migliore al fine di ridurre il reale effetto di disturbo sugli ecosistemi e sulla fauna in particolare.

L'indagine ci esorta a segnalare che, in particolare nel periodo autunnale alcune aree vedono una forte presenza di fruitori, raccoglitori di funghi e cacciatori che, seppur esercitando attività del tutto lecite, contribuiscono ad aumentare sensibilmente la frequentazione antropica e le conseguenze che essa ha sulla fauna selvatica, disincentivandone la presenza.

Nell'insieme le specie faunistiche rilevate sono specie piuttosto comuni e opportuniste in grado di adattarsi meglio al variare delle condizioni ecologico-ambientali. Un esempio è la volpe che utilizza in modo stabile il territorio dell'ambito estrattivo marcandone anche alcune porzioni con escrementi in postazioni sopraelevate a differenza delle altre specie che utilizzano l'area in modo sporadico e completamente casuale.

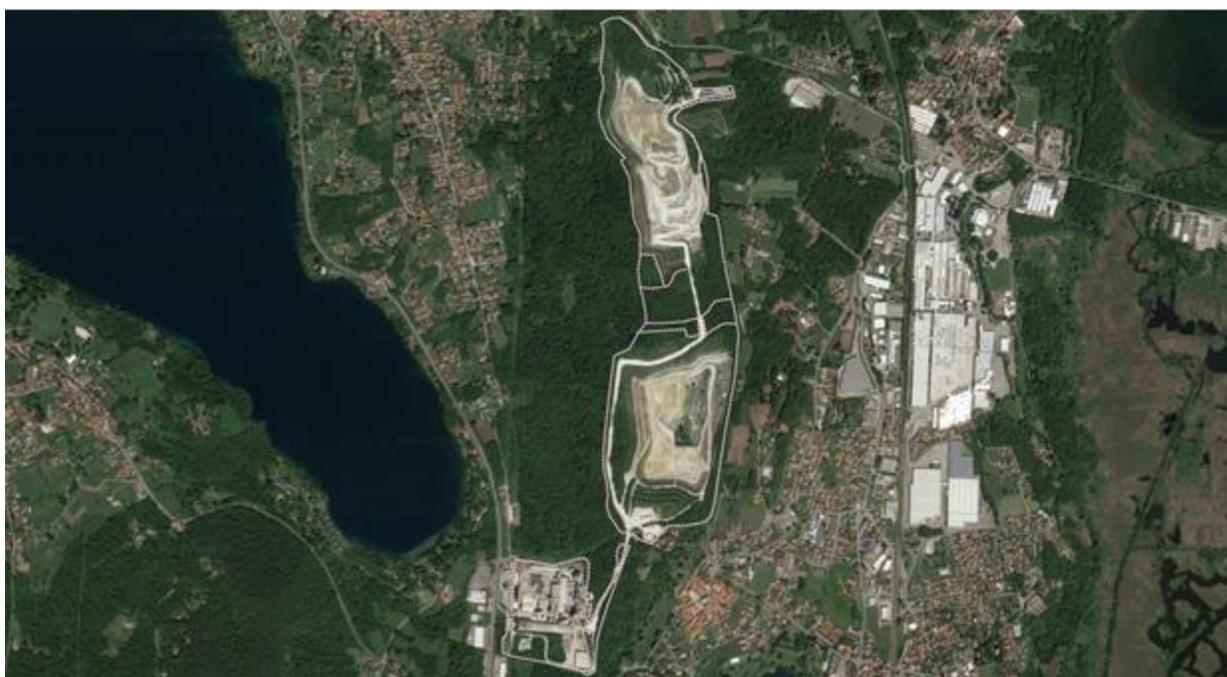
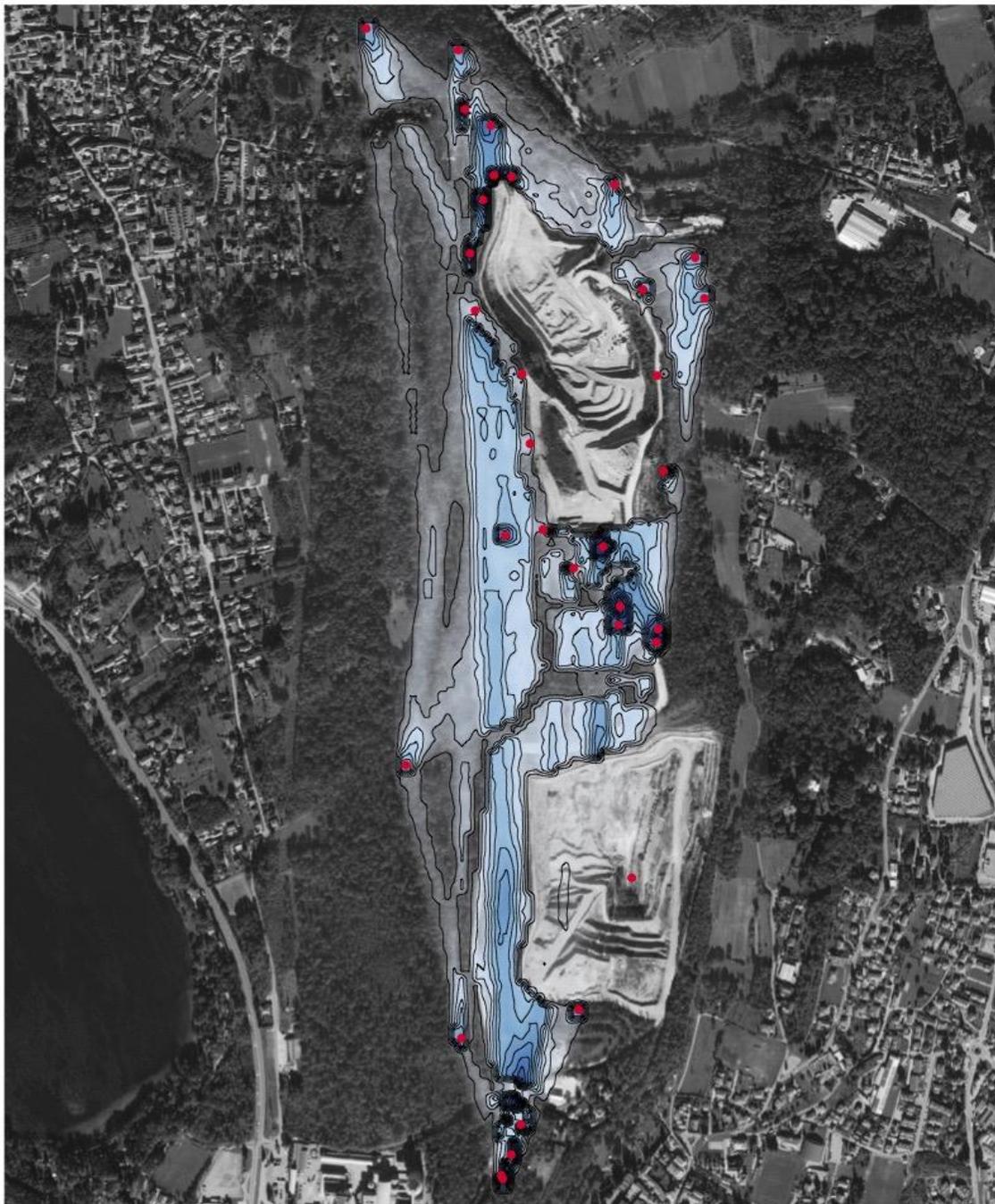


Figura 2.15 Disposizione delle recinzioni nel perimetro di sicurezza dell'ambito estrattivo



LEGENDA

- Hot-spot
- Frequenzazione
 - Bassa
 - Media
 - Alta
 - Molto alta

Base: Bing Satellite
Scala 1:10.000



Figura 2.18 Modello di frequentazione faunistica dell'area analizzata

IV - Considerazioni finali

Sulla base degli studi e monitoraggi realizzati negli ultimi anni e delle considerazioni inerenti alla funzione di connettività ecologica conferita al territorio relativo alla Cava Faraona, si possono trarre le seguenti considerazioni:

- la presenza di flora e fauna è legata alla tipologia e alla qualità di vegetazione presente oltre che alla conformazione del territorio, aree difficilmente raggiungibili da tutte le specie animali e abitate da specie vegetali non idonee al sito o esotiche invasive impoveriscono la presenza della fauna selvatica unitamente al forte disturbo antropico presente non solo per l'attività estrattiva in opera;
- le specie faunistiche rinvenute nel corso di studi e monitoraggi risultano essere comuni e adattabili ai cambiamenti ambientali (opportuniste). Non sono state rilevate specie di interesse conservazionistico e/o rare;
- le aree che sono state oggetto di attività estrattive e poi recuperate ai fini del ripristino ambientale hanno un effetto positivo sulla presenza della fauna selvatica dimostrandosi idonee a più specie (anfibi, rettili, libellule, mammiferi);
- la teriofauna è influenzata dalla morfologia del territorio, oltre a un notevole impatto dovuto alle barriere esistenti ai flussi ecologici (infrastrutture lineari ad elevata frequentazione, recinzioni delle proprietà private) e alle significative frequentazioni antropiche all'interno delle aree boscate, fuori dai sentieri;
- i varchi individuati con gli strumenti amministrativi, per mantenere una Rete Ecologica su scala locale, non sembra abbiano una disposizione corretta in quanto molte aree risultano ormai "sigillate" e non consentono più il passaggio di gran parte delle specie faunistiche presenti, mentre sarebbero da rafforzare varchi potenziali verso l'area a Nord.

Gli studi effettuati finora mostrano una comunità animale sufficientemente sviluppata che malgrado le difficoltà oggettive ha continuato a vivere in una zona antropizzata in cui il disturbo sulla vita selvatica è obiettivamente presente.

Si ritiene che il territorio dell'ambito di cava Faraona, nonostante sia stato utilizzato dal punto di vista minerario, possieda delle potenzialità latenti in attesa di potersi esprimere non appena vi siano condizioni minime idonee alle specie a scala di habitat. Alcune specie faunistiche mostrano una straordinaria versatilità riuscendo a sopravvivere con piccole popolazioni all'interno dei confini dell'ambito di cava.