



**COMUNE DI OFENA**

**PROGETTO DI COLTIVAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE DELLA  
CAVA DI CALCARE PER USO INDUSTRIALE LOCALITÀ  
COLLELUNGO NEL COMUNE DI OFENA (AQ)**

**RICHIESTA INTEGRAZIONI NOTA PROT. 2022/0003808**

ZPS IT110128 Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga  
ZSC IT7110209 Primo tratto del Fiume Tirino e Macchiozze di San Vito

**Valutazione Incidenza Ambientale**  
(DPR. 357/97 e ss.mm. )

VASTO, Gennaio 2023

**Il Tecnico**  
*Dott. Agr. Nicola Zinni*

<b>Premessa</b>	<b>p. 3</b>
<b>1. Inquadramento Territoriale e area di intervento</b>	<b>p.4</b>
<b>2. Indagine sulla presenza del <i>Goniolimon italicum</i> Tammaro, Pignatti &amp; Frizzi</b>	<b>p. 6</b>
<b>3. Caratterizzazione ed estensione potenziale degli habitat</b>	<b>p. 9</b>
<b>4. Impatti cumulativi ed analisi effetto sommatorio</b>	<b>p. 15</b>
<b>4.1 Effetto cumulo: matrice di valutazione e analisi dei fattori</b>	<b>p. 16</b>
<b>4.2 Quadro riepilogativo matrice effetto cumulo</b>	<b>p. 22</b>
<b>5. Analisi dell’impatto dovuto al potenziale ingresso di specie aliene nella cava e nel perimetro adiacente.</b>	<b>p. 20</b>
<b>5.1 Tecniche di contenimento</b>	<b>p. 21</b>
<b>5.2 Ambiti di intervento</b>	<b>p. 23</b>
<b>6. Documentazione fotografica</b>	<b>p. 25</b>

## Premessa

In seguito allo studio ambientale (V.Inc.A DPR 357/97 e s.m.i) relativo al progetto di coltivazione e recupero della cava di calcare per uso industriale, in località Collelungo nel Comune di Ofena (AQ) di cui al riferimento prot. 01122913/22 del 22/03/2022, seguiva dall'Ente Parco GSML una richiesta di ulteriori studi e perfezionamenti alla stessa relazione, in particolare:

- Un successivo studio zoologico;
- Un inquadramento sulla caratterizzazione ed estensione degli habitat che verrebbero eliminati;
- Indagine accurata sulla presenza di *Goniolimon italicum*;
- Studio sull'effetto cumulo della cava con altri detrattori ambientali;
- Impatto in seguito all'ingresso di specie aliene;

Il presente rapporto, pertanto, fa seguito alla richiesta di integrazioni pervenuta dall'Ente Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga con nota prot. 2022/0003808 del 20/04/2022 e può considerarsi parte integrante della VINCA presentata ed acquisita con protocollo 01122913/22 del 22/03/2022.

## 1. Inquadramento Territoriale e area di intervento

La zona oggetto di intervento (fig. 1-2), è compresa tra il Comune di Ofena ed il Comune di Capestrano in provincia di Pescara; l'area è situata presso la località Collelungo e si estende nella porzione a sud del Comune di Ofena, tra località Chiancarelli e loc. il Pantano (toponimi IGM).

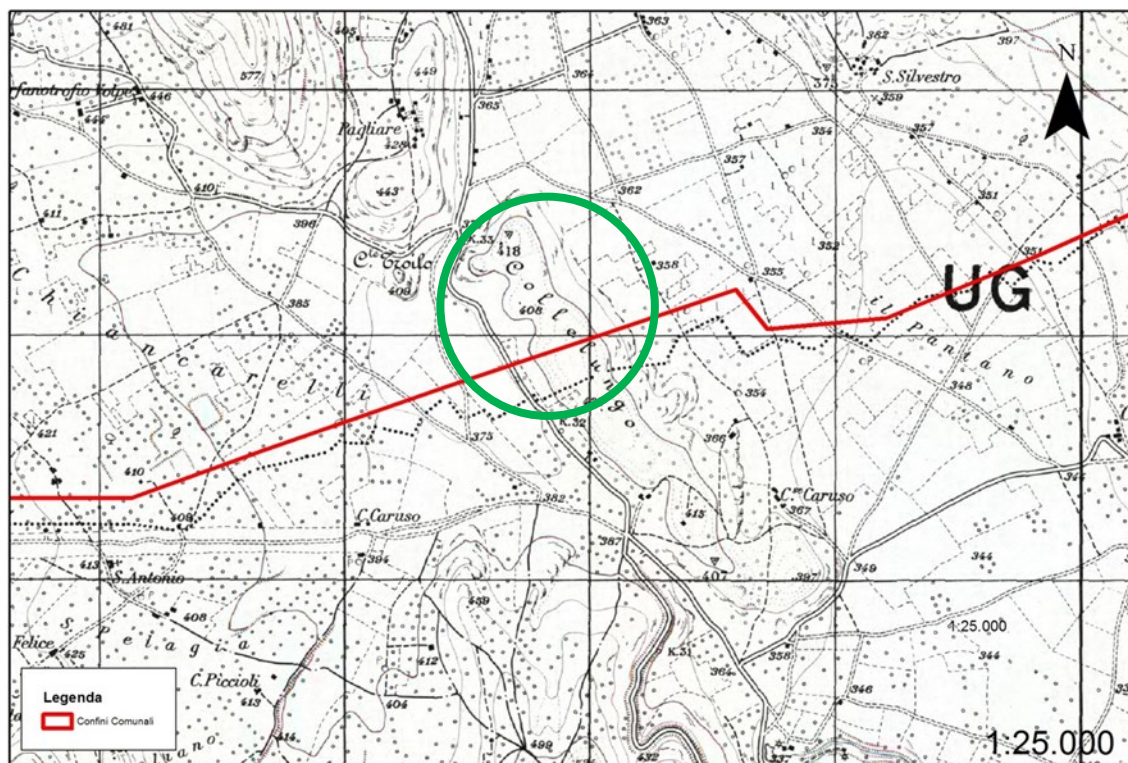


Fig.1 - Area oggetto di studio su carta IGM 1:25000

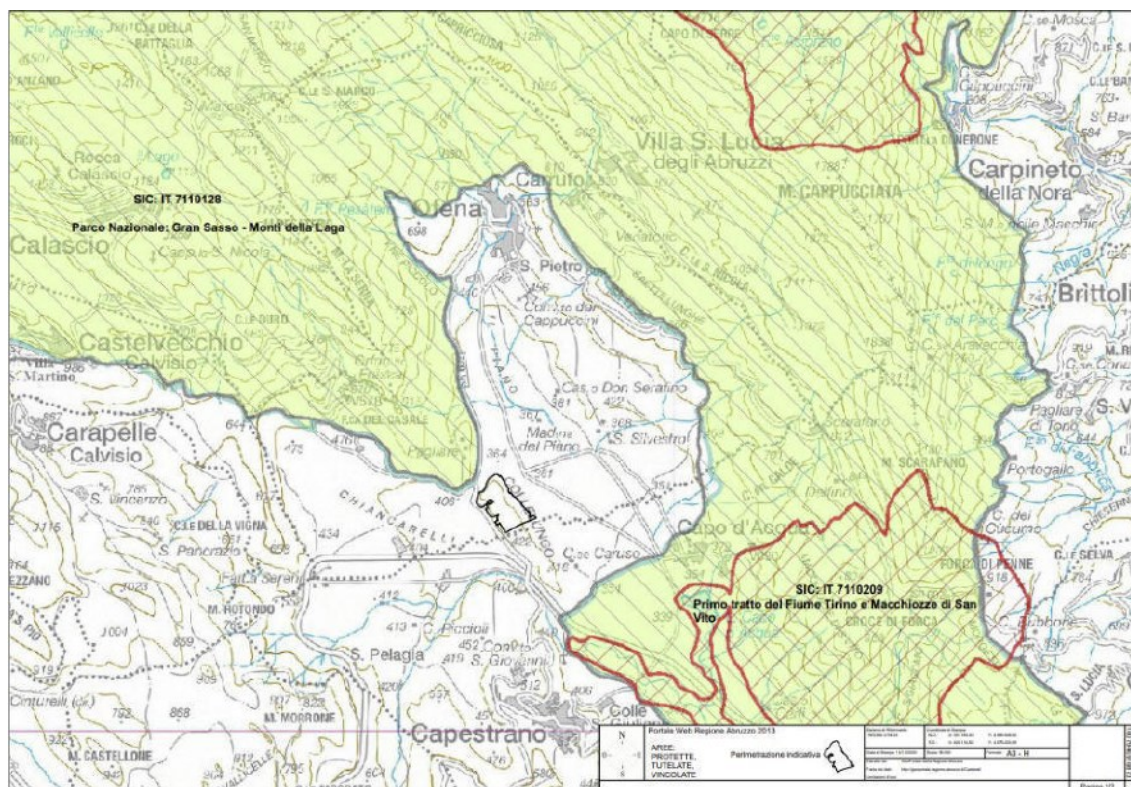


Fig.2 – Localizzazione della ZSCIT7110209 e ZPS IT7110128

Il paesaggio nel suo complesso risulta caratterizzato da una morfologia variegata, arricchita oltre che dagli aspetti naturali anche dall'attività agricola capillare particolarmente sviluppata nella zona pianiziale. Molteplici sono le diversità presenti nel sistema ambientale, agricolo, storico e urbano, che si traducono in un mosaico diversificato e di ricchezza del paesaggio molto significativo.

In questo particolare tratto la pressione antropica ed urbana è senza dubbio poco considerevole assolutamente non massiva, tanto che l'area agricola e i lembi di vegetazione autoctona confinati ai margini particellari della zona agricola, riescono con molta facilità a creare un collegamento continuo nella rete urbana.

## **2. Indagine sulla presenza del *Goniolimon italicum* Tammaro, Pignatti & Frizzi**

Il seguente studio è stato condotto in due fasi:

- Ricerca bibliografica in cui è stato preso in esame l'elenco dei beni individui. Un elenco delle specie di flora vascolare meritevoli di iscrizione nella lista dei "Beni Ambientali e Culturali Individui" estratto dal Data Base della Flora Vascolare del Parco, banca dati in cui sono archiviati tutti i dati di presenza di specie floristiche nel territorio del Parco.
- Sopralluogo in campo e verifica della reale presenza di specie menzionate nel rapporto dei beni ambientali individui (Art. 16 NTA del PNGSML).

Il rapporto dei "Beni Ambientali e Culturali Individui" è strumento che permette di avere informazioni puntuali riguardanti la presenza realmente censita di determinate specie con particolari peculiarità quali:

- Endemicità;
- Esclusività,
- Tutela secondo le Leggi Regionali di protezione della flora (Abruzzo, Lazio, Marche)
- Tutela da parte di convenzioni internazionali: Direttiva Habitat, Berna, Cites
- Inclusione in Liste Rosse Regionali e Nazionali.

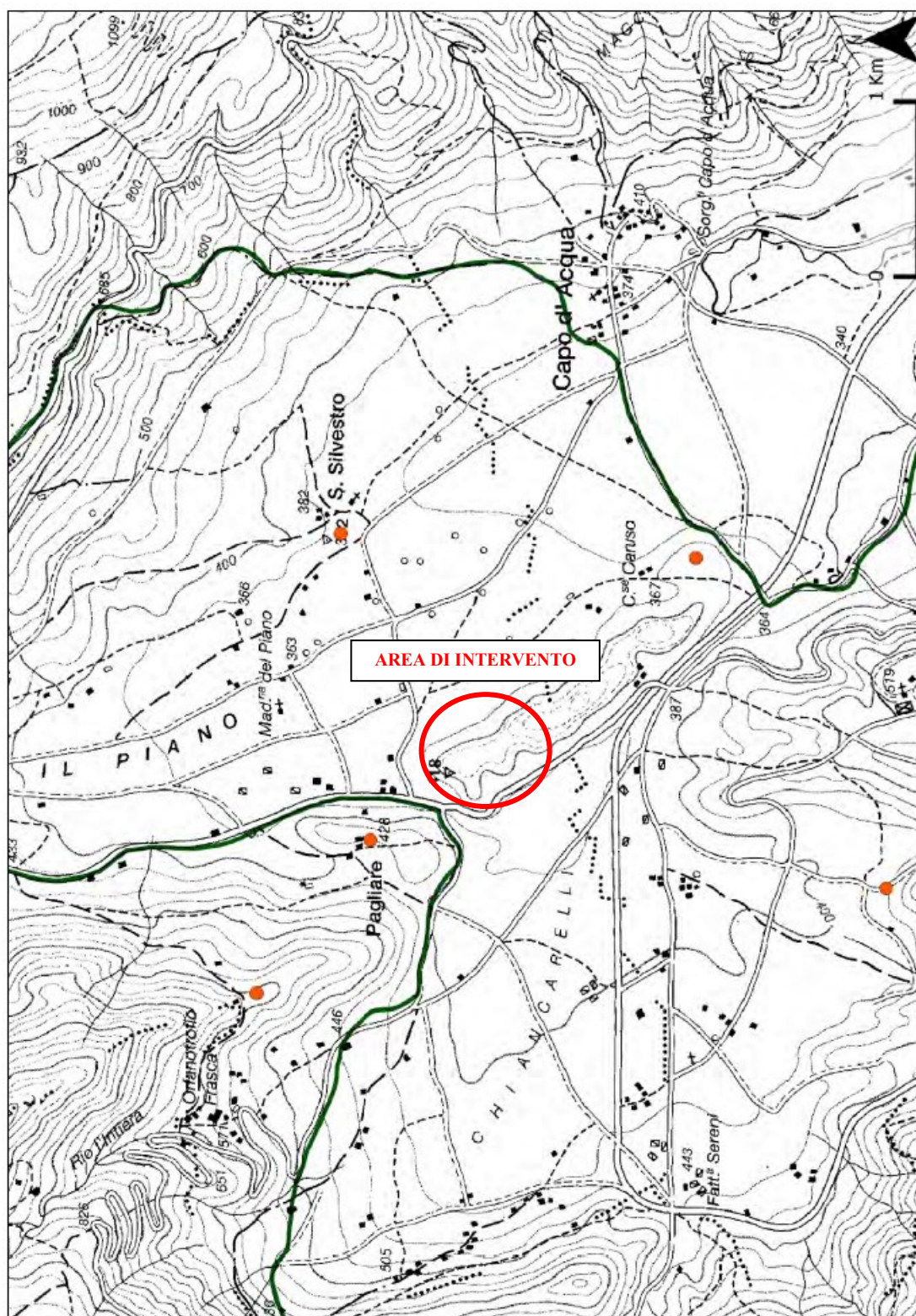
Sulla base di questi criteri il PNGSML in collaborazione con l'UNICAM ha stilato un elenco che annovera 834 entità su 2365 censite complessivamente per il Parco.

Nell'area del Comune di Ofena è stato censito e georeferenziato il *Goniolimon italicum* Tammaro, che è presente nelle conche interne aquilane con 8 piccole stazioni (Pignatti & Frizzi):

- Fossa del Campanaro (S. Panfilo d'Ocre);
- Fossa Raganasca, (Ocre);
- Colle Moscato (tra Capestrano e Navelli);
- Loc. Collelungo di Capestrano presso la zona archeologica;
- Loc. Poggio della Cisterna (Capestrano);
- Le Pagliare (Ofena);
- S. Silvestro (Ofena);
- sopra Navelli sul Colle S. Eugenia (Navelli).

Dall'analisi del database è stato possibile individuare come unica specie di pregio potenzialmente presente nell'area, delle 834 censite, il *Goniolimon italicum*. La specie risulta effettivamente presente nella conca di Capestrano e Ofena (Fig.3), ma non in prossimità dell'area estrattiva.





*Goniolimon italicum* Tammaro, Pignatti & Frizzi

Fig.3 – Stazioni censite di *Goniolimon italicum* nella conca di Ofena e Capestrano

Durante la fase di indagine in campo, si è potuto verificare che nel complesso il quadro paesaggistico, gli elementi floristici e vegetazionali riscontrati fanno riferimento a conformazioni termofile e mesoxerofile tipiche di questi ambienti. La struttura forestale (in questo caso puramente arbustiva) risulta essere degradata e drasticamente ridotta (formazioni discontinue e copertura non omogenee) a causa delle condizioni orografiche ed edafiche, poco “ospitali” che limitano queste formazioni alle aree con meno scheletro e con stratificazione del suolo più o meno profonda. Le comunità vegetali presenti di conseguenza, si riducono nella maggior parte dei casi a formazioni arbustive azonali e limitate molte volte ai margini del pascolo.

L'indagine sulla reale presenza del *Goniolimon italicum* è stata condotta sull'intero areale di intervento e su di un buffer di 20 -25 metri rispetto all'area di interesse della cava, come riportato in figura 4.

#### AREALE INDAGINE GONIOLIMON



Fig. 4 - Area oggetto di studio su ortofoto 1:10000



I periodi di rilevazione sono stati:

NUMERO RILIEVO	DATA	MODALITA DI RILIEVO
1	22/05/2021	TRANSETTO
2	19/06/2021	TRANSETTO
3	30/04/2022	TUTTA L'AREA
4	07/06/2022	TUTTA L'AREA

Dallo studio condotto, secondo un primo approccio bibliografico e successivamente di effettivo monitoraggio in campo, si può escludere la presenza del *Goniolimon italicum* nell'area di intervento.

### **3. Caratterizzazione ed estensione potenziale degli habitat**

Secondo l'indagine floristica condotta nella VInCA, è stato possibile caratterizzare le unità ambientali osservate in quattro schemi: superficie agricola utilizzata, gariga, pascoli e arbusteti.

#### Superficie agricola utilizzata

Nella zona planiziale sono predominanti le aree agricole impiegate nella coltivazione di cereali per la produzione di granella e prati avvicendati di leguminose e graminacee per la produzione di foraggio e fieno. Nelle vicinanze del sito, nella parte a nord – nord est e nella zona occidentale dominano le colture permanenti come gli uliveti che in taluni casi lasciano spazio a vigneti di pregio e più raramente e mandorleti. In questi ambienti antropizzati le uniche presenze di interesse sono legate a specie ruderali che sono in grado di coesistere con l'attività agricola. In particolare ai margini particellari piante isolate, arbusteti e siepi contribuiscono nel loro complesso ad aumentare il livello di biodiversità della campagna coltivata, offrendo rifugio e siti di riproduzione per alcune specie animali che sfruttano le coltivazioni erbacee o arboree per l'alimentazione.

Alle coltivazioni dei campi sono legate tutta una categoria di specie vegetali definite “infestanti”, perché legate allo sviluppo vegetativo delle specie coltivate, per lo più di scarso valore naturalistico. Le colture sono invase da specie diverse in cui prevalgono specie a fioritura primaverile come il Fiordaliso (*Centaurea cyanus* L.), i Papaveri (*Papaver rhoeas* L. e *P. dubium* L.), l'Anagallide

(*Anagallis arvensis* L. e *A. foemina* Mill.) e le Avene selvatiche (*Avena fatua* L., *A. sterilis* L., ecc.); nelle seconde si osservano specie a fioritura estiva come il Pabbio (*Setaria* sp. pl.), il Farinello (*Chenopodium album* L.), ecc.

Ai bordi dei campi, delle strade, e dove c'è un rimaneggiamento di suolo si affermano moltissime specie nitrofile e ruderali: *Avena barbata* Pott., *Crepis sancta* L., *Poa annua* L., *Polygonum aviculare* L., *Artemisia vulgaris* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Rumex crispus* L., *Senecio vulgaris* L., *Plantago lanceolata* L., *Silene vulgaris* Moench, *Echium vulgare* L., ecc.

### Gariga

La zona sud - orientale dell'area di intervento è caratterizzata da una formazione vegetale frammentata, costituita da piante legnose basse e da suffrutici, che rappresenta generalmente una cenosi secondaria derivante dalla degradazione assai spinta della macchia mediterranea. La gariga è una particolare associazione erbaceo - arbustiva tipica delle regioni a clima mediterraneo e submediterraneo, la cui altezza è in genere contenuta entro i 50 cm e che presenta una forte discontinuità di copertura per la presenza di rocce affioranti o di terreno nudo. La gariga è molto sensibile al tipo di terreno sul quale si afferma e alle condizioni microclimatiche. La vegetazione è tipicamente rappresentata da formazioni arbustive nane, discontinue, spesso modellate a pulvino a causa del vento; la forma biologica dominante è rappresentata dalle camefite, a volte con presenze più o meno significative di nanofanerofite.

Nell'Appennino Abruzzese, le garighe sono presenti sui substrati carbonatici della fascia collinare - submontana.

Nell'area in esame, le formazioni camefitiche occupano le stazioni a più elevata rocciosità e pietrosità dei pendii con esposizioni generalmente meridionali e sono compenstrate, formando dei mosaici a piccole "tessere", con gli arbusteti del *Cytision sessilifolii*, con i pascoli aridi del *Phleo-Bromion* e, nelle zone più basse, con i prati terofitici dei *Trachynion dystachyae*.

Dal punto di vista corologico si caratterizzano per la predominante presenza sia di specie mediterranee che di specie continentali a carattere steppico.

Sono presenti bassi cespugli come la santoreggia montana (*Satureja montana* subsp. *montana*), la globularia meridionale (*Globularia meridionalis*), gli eliantemi (*Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum* ed *H. apenninum*), orchidee (*Orchis morio* L., *Orchis purpurea* Hud., il citiso spinoso (*Chamaecytisus spinescens*), le fumane (*Fumana procumbens* e *F. thymifolia*), il timo striato (*Thymus striatus*), e alcune graminacee perenni come la stipa appenninica (*Stipa dasyvaginata* subsp. *apenninica*).

Nell'ambito dell'area indagata, tuttavia, sempre lungo il versante sud-orientale, è stata riscontrata una maggiore presenza, su tre zone per una superficie di circa Ha 2,0, di *Buxus sempervirens* con taluni esemplari di *Crataegus monogyna*, *Lonicera caprifolium* e *Pistacia terebinthus* (vedi cartografia allegata).

La presenza di tali specie indica la possibilità che nel corso degli anni vi possa essere una transizione riconducibile all'habitat 5110 (Formazioni stabili xerotermofile a *Buxus sempervirens* su pendii rocciosi).

Se le fasi di transizione si dovessero confermare e stabilizzare nel tempo, sarà necessario, in tali zone, prevedere specifiche misure di mitigazione e conservazione.



Fig. 5 - Area potenziali habitat







## I Pascoli ed i Prati Terofitici

Si tratta di fitocenosi secondarie di origine antropica, derivanti dal taglio del bosco e dal pascolamento. Sono generalmente xerogramineti spesso discontinui, che occupano i versanti acclivi, su suoli sottili e pietrosi; non mancano, comunque, pascoli più chiusi e mesofili, insediati in stazioni a minore pendenza o pseudopianeggianti, verso la base dei versanti, con suoli profondi e derivanti quasi sempre da coltivi abbandonati. La vegetazione, costituita prevalentemente da erbe perenni (emicriptofite), che formano spesso dei mosaici con gli arbusteti, le garighe e i prati terofitici, è insediata su suoli poco acidi, neutri o basici, in territori da collinari a montani. Le specie più frequenti ed abbondanti sono il forasacco eretto (*Bromus erectus*), la stipa appenninica (*Stipa dasyvaginata* subsp. *apenninica*), la stipa capillare (*Stipa capillata*), la festuca debole (*Festuca inops*), la vulneraria (*Anthyllis vulneraria*), la codolina meridionale (*Phleum ambiguum*), il caglio lucido (*Galium lucidum*) ed il fiordaliso abruzzese (*Centaurea ambigua*).

## Arbusteti e Siepi

La parte settentrionale dell'area di cava è dominata da arbusteti che delimitano i campi e i pascoli; si tratta di una sorta di "pre-bosco", che costituisce un ecosistema con caratteristiche biotiche proprie. Le specie arbustive presenti sono per lo più pioniere ed eliofile; spesso questo tipo di vegetazione ecotonale si ritrova anche nei campi abbandonati e nei pascoli vicini. Le specie che lo costituiscono, proprio grazie al loro carattere pionieristico, invadono le aree limitrofe formando nuclei di ricostruzione nella dinamica della vegetazione forestale. Nel territorio analizzato è stata riscontrata una principale tipologia afferente a questa vegetazione: gli arbusteti a dominanza di ginestra odorosa (*Spartium junceum*) e gli arbusteti a dominanza di ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*).

Dal punto di vista fitosociologico essa afferisce all'associazione *Chamaecytiso spinescentis-Juniperetum oxycedri*, descritta da Pirone e Cutini (2002) per gli arbusteti dell'Appennino centrale su substrati calcarei e con consistenti affioramenti rocciosi. La fisionomia è dominata da *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, una delle tre specie caratteristiche, assieme a *Chamaecytisus spinescens* e *Rhamnus saxatilis*, che sottolineano gli ambiti xerici e pietrosi ove si imposta questa comunità. Anche questa associazione si inquadra nell'alleanza *Cytision sessilifolii*, di cui costituisce l'aspetto più termo-xerofilo. Tali arbusteti risultano molto diffusi nell'Appennino centrale, soprattutto nelle conche intermontane, su suoli poco evoluti, con abbondanza di pietrosità e di roccia affiorante, dove il paesaggio vegetale è caratterizzato da un mosaico costituito da nuclei arbustivi sparsi intercalati a comunità di gariga in diversi stadi dinamici, tipico di quei settori

fortemente modellati dal pascolamento del bestiame e ormai abbandonati. Le siepi, diffuse soprattutto ai margini dei campi e lungo le stradine ed i fossi, formano una trama arbustiva che interessa tutta la piana con i contigui dossi e caratterizza la fisionomia del paesaggio agrario.

Sono “elementi seminaturali” che hanno rilevanti funzioni ecologiche, paesaggistiche e naturalistiche e la cui importanza è oggi riconosciuta anche formalmente da direttive comunitarie e convenzioni internazionali. In questi ambienti in cui si verificano di anno in anno processi di occupazione intensiva del territorio di pianura, le siepi rappresentano unità ambientali essenziali per lo spostamento degli animali e la dispersione della flora: esse fungono da veri e propri “corridoi ecologici”, che collegano i pochi ambienti naturali rimasti evitandone l’isolamento.

La siepe, come struttura ecologica, è innegabilmente una tessera fondamentale del mosaico ecologico del territorio.

La siepe è una struttura per lo più lineare, costituita prevalentemente da specie arboree e arbustive: nell’area analizzata le specie più diffuse sono il sanguinello (*Cornus sanguinea*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), il rovo comune (*Rubus ulmifolius*), la vitalba (*Clematis vitalba*), la fusaggine (*Evonymus europaeus*), la rosa selvatica (*Rosa canina*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), il rovo tomentoso (*Rubus canescens*), l’orniello (*Fraxinus ornus*), il ligustro (*Ligustrum vulgare*), il melo selvatico (*Malus sylvestris*). Non mancano gli alberi coltivati quali il noce (*Juglans regia*), il mandorlo (*Prunus dulcis*), il ciliegio (*Prunus avium*), la marasca (*Prunus cerasus*). Assimilabili alla struttura di siepe sono anche le boscaglie igrofile di Pino nero di Villetta Barrea (*Pinus nigra* ssp. *nigra* var. *italica*) una entità di transizione tra le sottospecie *laricio* e *nigra*, utilizzato per la sua spiccata frugalità e il suo rapido accrescimento. La varietà di Pino nero di Villetta Barrea è endemica di un ristretto areale situato nel Parco Nazionale d’Abruzzo. È una specie eliofila e xerofila, resistente ai venti e al gelo. Cresce su terreni di natura calcarea, in stazioni rupestri impervie (Pirone, 1995). In queste pinete ritroviamo numerose specie legnose tipiche dei querceti misti e degli arbusteti ad essi dinamicamente legati, in particolare roverella (*Quercus pubescens*), orniello (*Fraxinus ornus*), sorbo comune (*Sorbus domestica*), citiso a foglie sessili (*Cytisus sessilifolius*), rosa selvatica (*Rosa canina*), ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*), ginepro comune (*Juniperus communis* subsp. *communis*), caprifoglio etrusco (*Lonicera etrusca*), asparago pungente (*Asparagus acutifolius*), corniolo (*Cornus mas*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), ginestra odorosa (*Spartium junceum*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), biancospino (*Crataegus monogyna*).

Nella presente relazione integrativa e in base ai sopralluoghi e alle verifiche effettuate nel periodo di monitoraggio tra il 2021 e il 2022, come già precedentemente accennato, nella valutazione della presenza/assenza di habitat e delle specie di interesse comunitario all’interno della macroarea (area

specifica e limitrofa) di intervento, tenendo presente anche di quelle indicate nel formulario standard e nella scheda delle misure di conservazione sito-specifiche approvate nel 2018, è stata rilevata l'esistenza di un sistema naturale, localizzato su n. 3 zone di superficie complessiva di circa 2,0 ettari, che in caso di affermazione nel corso del tempo potrebbe evolvere verso l'habitat 5110. (Formazioni stabili xerotermofile a *Buxus sempervirens* sui pendii rocciosi).

Mentre, sempre sulla base del monitoraggio effettuato, si può escludere la presenza di ulteriori habitat e specie di interesse comunitario.

Habitat presenti	Codice e denominazione	Presenza/Assenza in area di progetto
ZSC IT7110209 / ZPS IT7110128		
	3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	Non presente
	3260 - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitriche-Batrachion</i>	Non presente
	3240 - Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix elaeagnos</i>	Non presente
	3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	Non presente
	4060 - Lande alpine e boreali	Non presente
	5130 - Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	Non presente
	5210 - <i>Matorral</i> arborecenti di <i>Juniperus spp</i>	Non presente
	6110* - Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell' <i>Alyso-Sedion albi</i>	Non presente
	6170 - Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	Non presente
	6210 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo ( <i>Festuco Brometalia</i> )	Non presente
	6220* - Percorsi sub-steppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	Non presente
	6230* - Formazioni erbose a <i>Nardus</i> , ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)	Non presente
	8120 - Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini ( <i>Thlaspietea rotundifolii</i> )	Non presente
	8130 - Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	Non presente
	8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	Non presente
	8220 - Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	Non presente
	8340 - Ghiacciai permanenti	Non presente
	9180 - Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del <i>Tilio-Acerion</i>	Non presente
	91AA* - Boschi orientali di quercia bianca	Non presente
	9210* - Faggete degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>	Non presente
	9220* - Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> e faggeti con <i>Abies nebrodensis</i>	Non presente
	92A0 - Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	Non presente
	9260 - Foreste di <i>Castanea sativa</i>	Non presente
	9340 - Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	Non presente
	8240* - Pavimenti calcarei	Non presente
	9510 - *Foreste sud-appenniniche di <i>Abies alba</i>	Non presente
	5110 - Formazioni stabili xerotermofile a <i>Buxus sempervirens</i> sui pendii rocciosi	Non presente ma che potrebbe evolvere nel tempo.



#### 4.0 Impatti cumulativi ed analisi effetto sommatorio

Nell'area in studio si riconoscono le morfologie tipiche dell'Appennino interno caratterizzato dalla presenza di ampie conche intermontane di origine tettonica racchiuse dalle dorsali della catena carbonatica "Collelungo", condiviso tra i territori di Ofena e Capestrano, con il confine amministrativo che lo divide, è una dorsale allungata da NO a SE che emerge morfologicamente nella conca di Ofena-Capestrano. La conca è caratterizzata da un materasso di sedimenti fluvio lacustri mentre i rilievi e "Collelungo" sono costituiti da formazioni calcaree.

La dorsale di Collelungo si distende per svariate centinaia di metri da NO a SE con un dislivello compreso tra circa 360-370 m sul fondo e circa 420 m all'apice.

Le forme dei versanti sono morbide e arrotondate. La pregressa attività estrattiva ha "inciso" la forma originaria creando uno iato che separa la parte settentrionale del colle dalla parte meridionale. L'immagine che segue fornisce una rappresentazione schematica della conformazione morfologica.



Fig.5 – Profilo cava Ofena – prospettiva nord - ovest

Il territorio vasto afferente all'area in studio risulta attualmente antropizzato: area di pianura dove si trovano appezzamenti agricoli prevalentemente di piccole dimensioni e al contorno l'insieme dei rilievi montuosi dove si alternano ampie pendici prive di vegetazione significativa e per lo più a copertura tipo prato pascolo e ampie aree dove si registra diffuse coperture boschive.

Con riferimento "**all'effetto cumulo**" sul paesaggio e le risorse naturali, è stato condotto uno studio sulla somma dei singoli elementi detrattori (altre cave situate nell'ambito dello stesso bacino estrattivo nel caso specifico la cava sud-ovest nel Comune di Capestrano, "l'ecosistema" agricolo e altre attività antropiche dell'area considerate non naturali e infine i sistemi di produzione di energia "parco agro-fotovoltaico") che potrebbero creare uno squilibrio sull'attuale sistema ambientale.



Fig.6 – Cava Ofena con profilo della cava di Capestrano sullo sfondo – prospettiva sud - ovest

In sintesi i principali aspetti valutati sono:

- morfologia dell'area caratterizzata da versante con pendenza blanda al piede e con aumento della pendenza spostandosi verso monte;
- presenza di vegetazione prevalentemente prativa con inserti arbustivi sparsi;
- assenza di insediamenti abitativi nelle immediate vicinanze ed antropizzazione recente costituita prevalentemente da colture seminatave o vigneto;
- assenza di peculiarità storiche nell'ambito della perimetrazione del cantiere e nei suoi primi intorni;
- intervisibilità diffusa omogeneamente in tutta l'alta valle del Tirino, escluso Capestrano in ombra geometrica ma compreso un lungo tratto della SS17 sia sul fondo valle sia lungo il tratto a mezza costa che dalla valle del Tirino si arrampica per raggiungere l'altopiano di Navelli.

#### **4.1 Effetto cumulo: matrice di valutazione e analisi dei fattori.**

L'articolo 6, paragrafo 3 del DPR 357/97, tratta questo aspetto considerando gli effetti congiunti di altri P/P/P/I/A. Nell'ambito di tale analisi si devono considerare P/P/P/I/A (Piani, Programmi, Progetti, Interventi e Attività) che siano completati; approvati ma non completati; o non ancora proposti ma previsti in uno strumento di pianificazione, la cui attuazione potrebbe generare interferenze sui siti Natura 2000. Una serie di singoli impatti ridotti può, nell'insieme, produrre un'interferenza significativa sul sito o sui siti Natura 2000.

##### **4.1.1 Alterazione del paesaggio**

Il progetto di coltivazione della cava modifica il paesaggio intervenendo sulla morfologia orografica di Collelungo, riducendone di fatto lo sviluppo volumetrico.

Siamo alla fine della Valle del Tirino in rapido raccordo con le prime pendici circostanti dei rilievi montuosi di cui l'emergenza morfologica di Collelungo appare più come un'appendice di queste piuttosto che un elemento a sé stante e con una sua definita personalità morfologica.

È da dire che l'intervento verrà effettuato in un contesto ampiamente condivisibile da un punto di vista visivo, per quanto la scelta operativa di lavorare mantenendo il “cantiere” operativo sul lato orientale, di fatto utilizza la forma stessa di Collelungo come “schermatura”. In questo contesto di analisi della macroarea è da considerare altresì la presenza di altre cave in fase di coltivazione che contribuiscono nel loro insieme ad un contesto di alterazione importante in ambito paesaggistico. Questa constatazione rende, a maggior ragione, la fase di chiusura del cantiere e le successive opere di risanamento una fase fondamentale di tutto il processo di coltivazione.

Le azioni di risanamento devono essere accurate e ben programmate poiché contribuiranno a minimizzare nel tempo la testimonianza del cantiere.

##### **4.1.2 Alterazione del contesto ambientale**

La copertura vegetale è esclusivamente di tipo prativo su un suolo povero e pietroso, la stessa ricchezza vegetale sarà comunque ripristinata nelle fasi di recupero ambientale con specie autoctone e comunque indicata nell'analisi floristica della VINCA, anche se su una morfologia variata.

In ogni caso va tenuta presente all'interno di Collelungo, come riportato in questa relazione, l'esistenza di particolari aree con vegetazione di transizione verso ambienti più stabili, che andranno esclusi da areali di intervento anche futuri. Nel complesso l'intera area risulta già discretamente antropizzata dall'attività agricola che ne riduce di molto l'espansione di ambienti naturali.

L'alterazione che comunque si prospetta e che risulta essere nel programma dei lavori non può essere considerata irrilevante nel contesto ambientale generalizzato.

#### 4.1.3 Alterazione del contesto antropico

L'area di intervento risulta completamente esterna ai limiti urbani ed è libera da qualsiasi insediamento civile, industriale o agricolo. Tuttavia, anche valutando l'alterazione del contesto antropico in una condizione più ampia, in cui si valutano gli effetti dei singoli parametri esterni dall'area di coltivazione, soprattutto agricola, risulta che l'attività predominante, ma anche le attività extraagricole dedite alla produzione di energia rinnovabile (pannelli fotovoltaici) ed attività industriali, i parametri di alterazione sono del tutto trascurabili.

#### 4.1.4 Analisi delle azioni di mitigazione dell'impatto sul paesaggio e sul contesto ambientale

L'abbattaggio delle formazioni calcaree, che costituiscono l'ammasso roccioso, viene effettuato con i mezzi meccanici tradizionali costituiti da escavatore a benna rovescia che riesce agevolmente con i “denti” della benna o se necessario con “martellone” a disarticolare la roccia.

Queste operazioni che vengono effettuate su una roccia molto fratturata portano alla formazione del piano inclinato della scarpata con pendenza media dalla base al ciglio superiore (della singola scarpata) di circa 60° (2 verticale su 1 orizzontale).

La superficie che si forma è molto irregolare con formazione di sporgenze, convessità, concavità e rugosità.

Gli interventi di mitigazione inizieranno quando l'arretramento del fronte avrà raggiunto, a partire dall'alto, la conformazione morfologica definitiva.

Dopo lo scavo la scarpata sarà irregolare e scabra: la presenza di sistemi di discontinuità, come gli strati e le fratture, causa la formazione di piccoli “anfratti”, spazi, volumi, tasche che saranno i naturali recettori del terriccio che sborderà a seguito della distribuzione sulla bancata.

Inoltre, l'esposizione agli agenti esogeni, particolarmente in corrispondenza del ciglio, favorisce uno “smusso” naturale e la formazione di un accumulo di detriti al piede della scarpata. Lo smusso al ciglio e l'accumulo al piede conferiscono un “blando” arrotondamento che mitiga la “spigolosità” di una geometria regolare.

Su tutta l'area verrà effettuata una semina a spaglio di una miscela di essenze erbacee che andrà a “rinforzare” la tendenza naturale a colonizzare le scarpate denudate

Nel frattempo lungo le bancate viene disteso uno strato di terreno per il ripristino pedologico e floristico. Contemporaneamente allo spandimento sulla bancata parte del terreno inevitabilmente, e volutamente, scivolerà lungo la sottostante scarpata andandosi anche a fermare nelle diverse sacche,



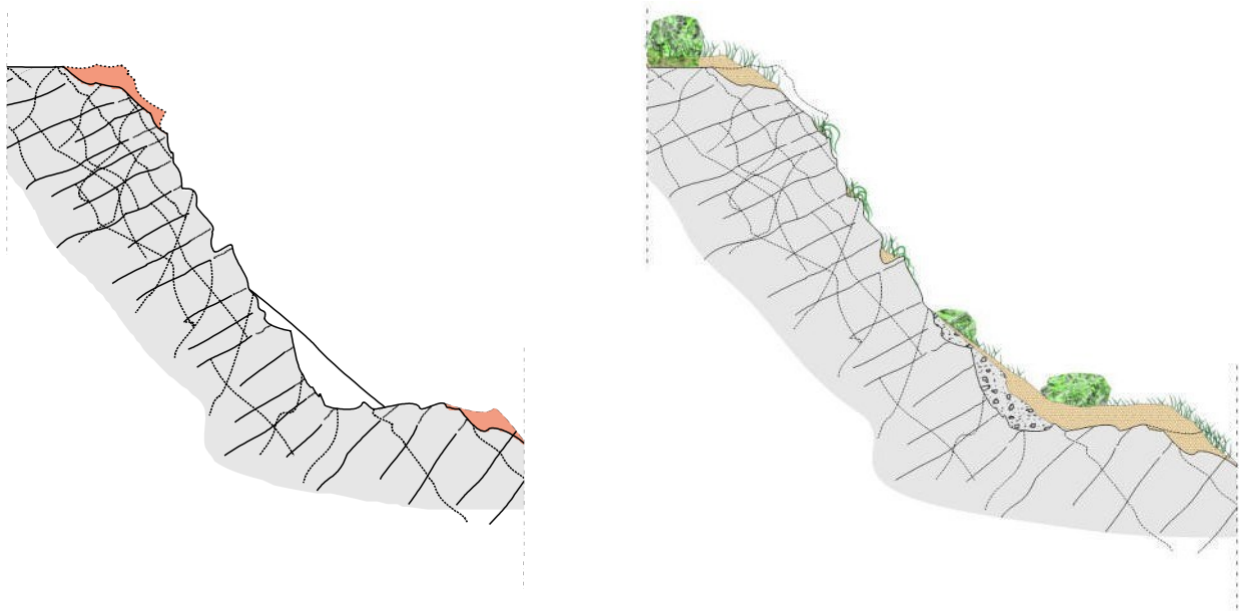
spaccature, piccole contropendenze ecc., con una diffusione e disposizione a macchia di leopardo. A seguire viene effettuata la fertilizzazione con prodotti biologici dello strato disteso e quindi la distribuzione della semina. Anche in questo caso si verificherà, a caduta, un interessamento della scarpata sottostante.

Da ultimo, lungo le bancate verranno piantumate le essenze arbustive che andranno a costituire la “quinta” di verde che mimetizza parzialmente la geometria della scarpata. All'azione antropica di rinverdimento si affiancherà la colonizzazione spontanea come si può osservare anche nelle condizioni naturali. A tutto ciò si aggiungerà la progressiva ossidazione delle superfici esposte per cui la scarpata assumerà il colore naturale della roccia esposta.

Già in corso dei lavori, appena viene raggiunta la morfologia definitiva, si procede con il riposizionamento dei terreni di scotico accantonati, lo spandimento di sostanza organica umificata e la semina

Sono previste manutenzioni consistenti soprattutto nella risemina, laddove si dovessero verificare fallanze, compresa anche la ripetizione dell'ammendamento e della concimazione.

In questo modo la testimonianza del passato “produttivo” rimane visibile così come le azioni “riparatrici” visibilmente “razionali” e non come conseguenza di un “abbandono”.



#### 4.1.5 Analisi delle azioni di mitigazione sul contesto antropico

L'alterazione del contesto antropico costituisce l'aspetto meno incisivo nel panorama naturale e paesaggistico di Collelungo.

L'assenza di qualsiasi forma di insediamento abitativo significativo e stabile e la lontananza dal contesto urbano di fatto costituiscono elementi di annullamento di qualsiasi effetto negativo prodotto dalla presenza della cava.

Considerata la situazione di degrado esistente nell'area e nelle parti a questa circostanti, generata dalla presenza di attrezzature in abbandono, la riattivazione della cava non andrà ad aumentare la pressione su questo particolare aspetto. Viceversa, rappresenterà il giusto volano economico per l'Amministrazione comunale che, a sua volta, disporrà delle risorse compensatrici, previste dall'ordinamento legislativo, per la tutela e la valorizzazione del patrimonio ambientale.

#### 4.1.6 Analisi sulla sostenibilità ecologica

La tabella di cui al punto 4.2 graficizza gli aspetti ambientali e paesaggistici considerati nei confronti dell'azione di progetto e dell'effetto delle azioni mitigatrici e di recupero.

Di fatto l'elemento di peso maggiore è quello dell'alterazione del paesaggio: la presenza della forma di scavo va ad alterare il sistema morfologico a seguito delle variazioni delle classi di pendenze e dell'inserimento di una forma “estranea” sul versante.

Tuttavia nel corso della coltivazione è previsto un addolcimento delle forme; la piantumazione e l'inerbimento favoriranno con il tempo un maggiore reinserimento morfologico riducendo di molto la forma di impatto.

Queste problematiche in parte sono condivise anche nell'analisi dell'impatto sul paesaggio e visibilità; in quest'ultimo caso il reinserimento è più efficace.

Nel contesto generale, considerando i pesi dei singoli elementi, l'intervento presenta elementi di criticità tollerabile e pertanto la pressione sul contesto ambientale e paesaggistico è sostenibile.

## 4.2 Quadro riepilogativo matrice effetto cumulo

L'analisi condotta permette di concludere che il progetto presentato determina un certo impatto di natura paesaggistica e ambientale che, tuttavia, può comunque essere sostenuto dal contesto ambientale generale. Gli interventi non agiscono direttamente, né tantomeno riducono habitat stabili riconosciuti; determinano, però, una diminuzione della superficie di terreno con conseguente alterazione orografica dell'area.

Il progetto, pertanto, si configura sostanzialmente come un intervento di ripristino e completamento dei lavori di coltivazione della cava di Collelungo che non apporta significative variazioni rispetto allo scenario ambientale attuale. Il progetto insiste in un'area a forte vocazione agricola confermata a livello comunale e sovracomunale, prossima a siti comunitari protetti di cui alla Direttiva Habitat e sui quali non apporta effetti diretti di alterazione. Non si evidenziano vincoli ambientali e territoriali in conflitto con quanto presentato.

CONTESTO AMBIENTALE	SITUAZIONE ALLO STATO DI FATTO	SITUAZIONE ALLO STATO DI PROGETTO	AZIONI MITIGATRICI	REVERSIBILITA'	
PAESAGGIO MORFOLOGIA	RELITTI DI ATTIVITA PREGRESSE IN PIANA INTERMONTANA CON EMERGENZA MORFOLOGICA	RISAGOMATURA DEI FRONTI E LORO ARRETRAMENTO FORMAZIONE DI AMPIO PIANORO DI FONDO	ADDOLCIMENTO DELLE PENDENZE E RINVERDIMENTO	PARZIALMENTE REVERSIBILE - PARZIALE RECUPERO A SEGUITO DELLE AZIONI MITIGATRICI	
PAESAGGIO VISIBILITA'	VISIBILITA' DIFFUSA	ALTERAZIONE DEL CONTESTO VISIVO	ADDOLCIMENTO DELLE PENDENZE E RINVERDIMENTO	PARZIALMENTE REVERSIBILE NEL TEMPO	
AMBIENTE	PRATO PASCOLO E AREE DENUDATE DA PRECEDENTE ATTIVITA'	ESTENSIONE DELLE AREE DENUDATE	RINVERDIMENTO DIFFUSO A PRATO CON INSERTI ARBUSTIVI	REVERSIBILE	
CONTESTO ANTROPICO	AREA NON ANTROPIZZATA	RECUPERO DELLE FORME DI DEGRADO AFFERENTI IN MODO DIRETTO ALL'AREA DI CAVA	RINVERDIMENTO DIFFUSO A PRATO CON INSERTI ARBUSTIVI	REVERSIBILE E MIGLIORATIVA	
TUTELA DELLE ACQUE	PRESENZA DI FALDA ALLA PROFONDITA' MEDIA DI 30 m DAL FONDO CAVA	NESSUNA INTERFERENZA	PROTOCOLLI DI ATTENZIONE PER GLI «INCIDENTI» DI CANTIERE	REVERSIBILE	



“Effetto cumulo” impattante

“Effetto cumulo” non impattante, migliorativo.

## **5. Analisi dell'impatto dovuto dal potenziale ingresso di specie aliene nella cava e nel perimetro adiacente.**

Le specie aliene invasive sono organismi introdotti dall'uomo, in modo accidentale o volontario, al di fuori della loro area di origine, che si insediano in natura e causano impatti sull'ambiente, sulla nicchia ecologica di alcune specie e sulla vita dell'uomo. Le specie aliene invasive minacciano l'esistenza di moltissime specie ed ecosistemi nativi, al pari della distruzione degli habitat, hanno un impatto rilevante sulla biocenosi sociale di un determinato ambiente ecologico.

Per rispondere a questa grave e crescente minaccia è stato adottato il Regolamento Europeo n. 1143/2014 “recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive”. Questo regolamento tratta i potenziali danni dalle specie aliene invasive, supporta le azioni necessarie per mitigarne gli impatti, e promuove comportamenti più responsabili, con l'obiettivo di contenere gli effetti di questa minaccia.

Nelle misure di conservazione sito-specifiche individuate nella scheda relativa alla ZSC IT7110209 vengono suggerite strategie di contenimento delle specie esotiche a favore di quelle indigene.

Le suddette misure di conservazione sito-specifiche sono state definite e dettagliate al fine di raggiungere gli obiettivi di conservazione della ZSC, intervenendo sulle minacce presenti e tutelando la biodiversità presente, nonché per cercare di orientare le peculiarità biologiche verso la multifunzionalità e giocando un ruolo attivo nella conservazione e gestione degli ecosistemi.

Le azioni di controllo si sviluppano su tre livelli di priorità:

1. prevenzione per impedire l'ingresso di nuove specie;
2. eradicazione di specie che si sono da poco insediate sul territorio con popolazioni localizzate;
3. contenimento di specie ormai insediate stabilmente sul territorio e che occupano ampie superfici.

### **5.1 Tecniche di contenimento**

Gli interventi atti a prevenire, eliminare o limitare la diffusione delle specie vegetali esotiche invasive devono essere proporzionati all'impatto sull'ambiente, adeguati alle circostanze specifiche e definiti dopo una valutazione dei costi e benefici; essi possono essere svolti con metodi fisici, e biologici, eventualmente integrati tra di loro, ma sempre nel rispetto della sostenibilità.

Tali interventi, se fatti nelle prime fasi di sviluppo ed insediamento delle specie alloctone sono molto più economici ed efficaci rispetto ad interventi tardivi e comunque devono essere seguiti da azioni di monitoraggio e ripristino ambientale.

Per quanto riguarda le possibili azioni di controllo, le specie vegetali esotiche invasive si distinguono in tre macrocategorie in funzione del loro grado d'insediamento:



1. specie che non sono presenti nel nostro territorio ma di cui si teme l'entrata (<http://https://www.mite.gov.it/pagina/specie-esotiche-invasive>). In questo caso è fondamentale individuare i primi focolai di infestazione per mezzo di monitoraggi ed elaborare dei piani di pronto intervento al fine di eradicare immediatamente la popolazione prima che possa espandersi.
2. Specie da poco introdotte e presenti in piccoli nuclei per cui si ritiene possibile l'eradicazione dal territorio con azioni mirate ad elevata intensità e frequenza.
3. Specie ormai insediate stabilmente ed ampiamente diffuse di cui è possibile solo la gestione e non l'eradicazione per contenerne la diffusione e nel lungo periodo ridurne progressivamente la presenza.

### **5.1.1 Metodi fisici e agronomici**

- Sfalcio e mulching: su piante erbacee o poco lignificate (ad es. i polloni). L'azione deve essere svolta prima della fioritura e ripetuta per prevenire nuove riprese vegetative
- pacciamatura: su superfici di limitate dimensioni è possibile la pacciamatura con teli di polipropilene capaci di controllare le infestanti che si propagano per seme e soprattutto quelle che si propagano per via vegetativa. I teli durano 5-8 anni e non sono biodegradabili, pertanto dovranno essere rimossi prima della loro scadenza
- sarchiatura: operazione meccanica che sminuzzando il terreno superficialmente (preferibilmente in giornate soleggiate e ventose) svolge un'efficiente azione di diserbo sulle piante appena germinate. Va adeguata alle dimensioni del terreno con apposite attrezzature
- estirpo: ha efficacia su piante giovani o facilmente estirpabili. La pianta deve essere estirpata integralmente per evitare il rischio di lasciare nel terreno organi vegetativi capaci di ripopolare rapidamente il sito
- abbattimento a carico delle piante arboree e arbustive: azione che da sola può rivelarsi insufficiente e controproducente poiché molte specie sono in grado di sviluppare polloni dopo il taglio. Deve essere imprescindibilmente seguita da monitoraggio e abbinata a frequenti tagli dei giovani polloni oppure a trattamento con prodotti biologici sulla superficie di taglio
- cercinatura e cercinatura parziale: da effettuarsi su piante arboree con diametri superiori ai 5 cm, seguita dall'abbattimento della pianta morta
- pirodiserbo: realmente efficace su piante erbacee nelle prime fasi di sviluppo.

Lotta biologica: mediante l'impiego di funghi patogeni o insetti parassiti o fitofagi delle specie vegetali esotiche invasive. Si tratta di metodi che in Italia sono ancora poco conosciuti. Segnaliamo il coleottero crisomelide *Ophraella communa* fitofago su *Ambrosia artemisiifolia* e la sperimentazione sull'utilizzo di funghi patogeni attivi nei confronti di *Ailanthus altissima*.

### **Gestione selvicolturale:**

Evitare disboscamenti e ceduzioni spinte per garantire densità e copertura del bosco (ombreggiamento) tali da impedire la penetrazione delle IAS eliofile come ad es: *Ailanthus* altissima e, nel caso si formino delle chiarie, prevedere impianti con idonee specie autoctone che garantiscano rapidamente la copertura del suolo.

### **5.2 Ambiti di intervento**

**Aree naturali e seminaturali:** è fondamentale conservare la naturalità con interventi di tipo fisico e di gestione selvicolturale; eseguire interventi con prodotti organici solo se questi ultimi sono stati inefficaci, prediligendo per le specie lignificate metodologie mirate quali l'endoterapia o la spennellatura con prodotti ammessi in agricoltura biologica della superficie di taglio o l'aspersione fogliare "una tantum" seguita obbligatoriamente, a scadenza del tempo di rientro (quando le molecole impiegate perdono efficacia), dal ripristino della vegetazione autoctona.

**Aree agricole:** chi opera in regime di agricoltura biologica dovrà rispettare i limiti operativi fissati per questo metodo. Negli altri casi vale l'approccio della lotta integrata sottolineando l'importanza di mantenere sempre i terreni coperti con colture da sovescio o da produzione.

**Aree industriali, cantieri, bordi strade:** sono ambiti particolarmente favorevoli all'insediamento delle IAS a causa della combinazione di elevato disturbo antropico e sporadici interventi di manutenzione (o addirittura del tutto assenti). Costituiscono quindi dei pericolosi centri di diffusione verso le aree di maggior pregio. Estremamente importante è la prevenzione: non lasciare il terreno nudo, evitare l'utilizzo di terreno proveniente da aree esterne. Sono sempre possibili e consigliati interventi di tipo fisico ma non sono sempre efficacemente compatibili con le caratteristiche di questi ambiti.

Nei frequenti casi in cui le IAS siano già stabilmente insediate gli interventi con prodotti antigerminanti organici, sono certamente la soluzione più veloce ed efficiente: sono però da considerare "una tantum" e in ogni caso devono essere seguiti da interventi di ripristino onde evitare l'insediamento di nuove popolazioni.

## 6. Documentazione fotografica



Foto n. 1 – panoramica area di intervento



Foto n. 2 esposizione nord della cava





Foto 3. Visuale nord-ovest della cava



Foto n. 4 – piante candidate al taglio

## Bibliografia

AA.VV. - Direttiva 92/43/CEE.

AA.VV. - Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000.

AA.VV., 1982 - Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri". 3. Ambienti mediterranei I. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma.

AA.VV., 2002 - Biogeografia degli ambienti costieri. Atti del XXXIII Congresso della Società Italiana di Biogeografia, Cefalù, 2000. Biogeographia, 33.

AA.VV., 2016 – Specie esotiche invasive in Friuli Venezia Giulia – Riconoscimento e tecniche di contenimento.

ANPA, 2001 - La biodiversità nella regione biogeografica mediterranea. Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Roma.

ARRIGONI P.V. 1974. I tipi di vegetazione e le entità floristiche in pericolo di estinzione nella Sardegna Centrale. *Biologia Contemporanea* 3: 97–104.

BACCETTI N., DALL'ANTONIA P., MAGAGNOLI P., MELEGA L., SERRA L., SOLDATINI C., ZENATELLO M., 2002 - Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991-2000. Istituto nazionale per la fauna selvatica "Alessandro Ghigi".

BACCETTI N., SERRA L., TINARELLI R., UTMAR P., CHERUBINI G., KRAVOS K. et al. Nuovi conteggi di Limicoli costieri svernanti nelle zone umide adriatiche 1992 II-62 1/2 3.

BALLELLI S., B. BELLOMARIA — La flora officinale delle Marche. 2005, vol. I e II: pp. 997 Serie Atti e Studi n.5. Roma. 135pp.

BARBOSA, A. M., REAL, R., MARQUEZ, A. L., RENDON, M. A., 2001 - Spatial, environmental e human influences on the distribution of otter (*Lutra lutra*) in the Spanish Provinces. *Diversity e Distributions*. 7: 137-144 LUCCHESI F., MEDAGLI P., PASSALACQUA N., PECCENINIS, POLDINI L., PRETTO F., PROSSER F., VIDALI M., VIEGI L., VILLANI M. C., WILHALM T. & BLASI C., 2009 - Non-native flora of Italy: species distribution and threats. *Plant Biosystems*, 143: 386-430.

CASSOLA, F. 1986 La Lontra in Italia. Censimento, distribuzione e problemi di conservazione di una specie minacciata. In: *The Otter in Italy. Survey, distribution e conservation of an endangered species*. WWF Italia.



- CONTI F. ET AL., 2007a - Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina*, 10 (2006): 5-74.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – An annotated checklist of the italian vascular flora. Palombi Editori, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 - Liste rosse regionali delle piante d'Italia. WWF. S.B.I. Camerino. 139 pp.
- CONTI F., PEDROTTI F., PIRONE G., 1990 - Su alcune piante notevoli rinvenute in Abruzzo, Molise e Basilicata. *Arch. Bot. Ital.*, 66 (3-4): 182-196."
- D'ANTONI S., GORI M. 2008 Il monitoraggio dello stato ecologico dei corpi idrici e dell'habitat della lontra. Quaderni CNR-IRSA, n.1/2008del Territorio eCentro di EcologiaAlpina, MonteBondone(TN).
- FIORI A., 1923-1929 - Nuova Flora Analitica d'Italia. 3 voll. Calderini. Bologna.
- GREUTER W., 2008 – Med-Checklist, 2. Luxograph, Palermo.
- GROSSONI P. e GELLINI R., 1996 - Botanica Forestale. CEDAM.
- IUCN Otter Specialists Group - Otters in Environmental Impact Assessments - Recommendations.
- LA GRECA M., 2002 - Gli ambienti delle coste marine. In MINELLI A., CHEMINI C., ARGANO A., LA POSTA S., RUFFO A. (a cura di), 2002 - La fauna in Italia. Touring Club Italiano, Ministero dell'Ambiente e della Tutela.
- LASTORIA M., 2000 - Flora d'Abruzzo, 2. Deltagrafica, Teramo. 1-416.
- MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S., 1993-1995 - Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna.
- PANZACCHI M., GENOVESI P., LOY A., 2010 - Piano d'Azione Nazionale per la Conservazione della Lontra (*Lutra lutra*). Min. Ambiente - ISPRA.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia, 1-3. Edagricole, Bologna.n theInternet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>[accessed DATE].
- PIRONE G., 1995 - La vegetazione alofila della costa abruzzese (Adriatico centrale). *Fitosociologia*, 30: 233-256."
- PIRONE G., Corbetta F., Frattaroli A.R., Ciaschetti G., 2002 - Aspetti della vegetazione costiera dell'Abruzzo. *Biogeographia*, 22 (2001): 169-191.
- PROGETTO CKmap 2004, Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura. Check-list e distribuzione della fauna italiana.
- SOCIETAS HERPETOLOGICA ITALICA, 1996 - Atlante provvisorio degli anfibi e dei rettili italiani. *Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria"*, Genova, 91: 95-178.
- TAMMARO F., 1984 - Segnalazioni Floristiche Italiane: 247-254. 247.

TUTIN T. G., BURGESS N. A., CHATER A. O., EDMONSON J. R., HEYWOOD V. H., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A., 1993 - Flora Europaea, 1. 2° ed., Cambridge University Press.

TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. and WEBB D. A. (eds.), 1968-1980 - Flora Europaea II (1968), III (1972), IV (1976), V (1980). Cambridge University Press.

VALDES B., SCHOLZ H. with contributions from Raab-Straube, E. von & Parolly, G. , 2009 - Poaceae (pro parte majore). Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published online

ZANGHERI P., 1976 - Flora Italica. 2 voll. Cedam, Padova.

AA.VV., 1984. Il miglioramento dei pascoli appenninici. Associazione nazionale laureati in scienze forestali, Bologna. Besio F. e Luchetta A. (eds.), 1993. Manuale tecnico di ingegneria naturalistica. Regione Emilia-Romagna e Regione Veneto, Bologna.

BONI C., PIANELLI A., PIERDOMINICI S. & RUISI M., 2002. Le grandi sorgenti del fiume Tirino Boll. Soc. Geol. It.

CARBONARI A. E MEZZANOTTE M., 1992. Tecniche naturalistiche nella sistemazione del territorio. Provincia di Trento, Trento.

CONTI F. & PELLEGRINI MR., 1990 – Orchidee spontanee d'Abruzzo. Ed. Cogecstre, Penne.

CONTI, F., DI SANTO, D., GIOVI, E. & TINTI, D. 2008. *Goniolimon italicum* Tammaro, Pignatti & Frizzi. *Informatore Botanico Italiano* 40, suppl. 1: 79-81.

CORBETTA F., PIRONE G., 1990. Aspetti vegetazionali della Valle del Tirino (Abruzzo) *Natura e Montagna* 37: 35-42.

DI CARLO E.A., 1975. Notizie ornitologiche dall'Abruzzo – Riv. Italia. Orn., 45.

Febbo D., 1995. Natura 2000. Guida agli habitat e alle specie di interesse comunitario nei nuovi parchi nazionali dell'Appennino centrale. Commissione europea. Ministero dell'ambiente. Servizio Conservazione della Natura: 79 pp.

Gli habitat in Carta della Natura, DIPARTIMENTO DIFESA DELLA NATURA - ISPRA 2009.

Linee guida per la relazione della Valutazione d'incidenza di cui all'Allegato C del documento "Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali" Regione Abruzzo Direzione Parchi, Territorio Ambiente Energia- Servizio Conservazione della natura e A.P.E.

Linee Guida Progettazione gestione recupero delle Aree Estrattive- Esempi e Buone Pratiche. LEGAMBIENTE ONLUS., 2009. Italia. Linee Guida Attività Estrattive, Regione Piemonte.

- MANZI A., MR. PELLEGRINI, MS. PELLEGRINI, V. PENTERIANI & F. PINCHERA, 1989. Distribuzione e consistenza di alcune specie di Accipitriformi e Falconiformi nidificanti nella regione Abruzzo. Atti II Sem. Ital. Censim. Faun. Brescia - Suppl. Ric. Biol. Selv., 16.
- MESCHINI E. & FRUGIS S. 1993. Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia. Suppl. alle Ricerche di Biologia della Selvaggina, 20, 343 pp.
- MUZZI E., 2003. Il recupero e la riqualificazione ambientale delle cave in Emilia – Romagna. Università di Bologna Dipartimento di Coltivazioni Arboree.
- PANERO M., 1987. La salinità del terreno, dei fertilizzanti e delle acque di irrigazione. REDA, Roma.
- PELLEGRINI M. ET AL. CHECK-LIST DEGLI UCCELLI D'ABRUZZO. Riv. Ital. Ornit., 77(1): 27-38
- Gestione Ecosistemi Terrestri (S.r.l.) autorizzazione cava per ampliamento e sistemazione ambientale finale dei luoghi in Via degli Api" – Capestrano – Ditta: Di Carlo Mario S.r.l.
- PERRONE E., 1900. Aterno-Pescara. Min. di Agr., Ind. e Comm., Memorie Illustrative della Carta Idrografica d'Italia, 27, Roma.
- PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA' DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI, REGIONE ABRUZZO.
- PIANO REGIONALE PER LA TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA, REGIONE ABRUZZO 2007.
- PIRONE G. – FRATTAROLI A.R.- BIONDI E. – CASAVECCHIA S. – PESARESI S. la Vegetazione del Forestale del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga -2010.
- Pirone G., Corbetta F., Ciaschetti G., Frattaroli A. R., Burri E. 2001. Contributo alla conoscenza delle serie di vegetazione nel piano collinare della Valle del Tirino (Abruzzo, Italia Centrale). Fitosociologia 38 (2): 3-23.
- ROGGE E., NEVENS F., GULINCK H., 2008. Reducing the visual impact of 'greenhouse parks' in rural landscapes. Landscape and Urban Planning, Volume 87, Issue 1, 3 July 2008, Pages 76-83.
- SCOTTI C. (EDS.), 2001. Conoscere il suolo. Il Divulgatore n. 8-9, Bologna: 1-62. Sequi P. (eds.), 1989. Chimica del suolo. Patron Editore, Bologna.
- SEGATO M. CELICO F., 2018. individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee e delle derivazioni di acque superficiali destinate al consumo umano così come previsto

dal d.lgs.152/2006 e dal piano di tutela delle acque adottato dalla regione Abruzzo, beta studio e ti progetto italia.

SPILINGA CRISTIANO, CARLETTI SILVIA E MONTIONI studio naturalistico hyla s.n.c.  
Francesca studio della batracofauna dei siti natura 2000 della regione abruzzo compresi nel territorio del parco nazionale del gran sasso e monti della laga

TAMMARO F., FRATTAROLI A.R., PIRONE G. (1995), “Il Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga”, Natura e Montagna, 3/4: 25-44.

TAMMARO F., PIGNATTI ET FRIZZI G., 2001. Goniolimon italicum in "Flora da conservare: implementazione delle categorie e dei criteri IUCN (2001) per la redazione di nuove Liste Rosse" Valutazione Di Incidenza Del Calendario Ittico Regionale, Regione Abruzzo 2019.

VILLANI M. Economia e impresa l'Abruzzo dopo il sisma - Ministero per la Pubblica Amministrazione e l'innovazione., FORMEZ PA. 2011.

ZUCCONI F., 1996. Declino del suolo e stanchezza del terreno. Spazio Verde, Padova.