



PROVINCIA DI
ISERNIA



COMUNE DI
SESTO CAMPANO



REGIONE
MOLISE

AGGIORNAMENTI	E				
	D				
	C				
	B				
	A				
1° EMISSIONE		RICHIEDENTE	OGGETTO	FILE	DATA
		Edil Cave Royal	REALIZZAZIONE DI UNA CAVA DI CALCARE		
DISEGNATO:			APPROVATO:		
DATA		FIRMA	DATA	FIRMA	DATA
SOSTITUISCE IL DISEGNO N°			SOSTITUITO DAL DISEGNO N°		

I PROGETTISTI:			
Dott. Vito La Banca	Geom. Roberto Rosni	Dott. Federico Sansone	Dott. Alfonso Ianiro

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

TAV. 15	COMUNE di: SESTO CAMPANO	CODICE PROGETTO	
	PROVINCIA di: ISERNIA		
	OGGETTO: REALIZZAZIONE DI UNA CAVA DI CALCARE		
	ID CATASTALE: FOGLIO 0440 MAPPALE 65 - 15	VERIFICATO	
	DATA:	SI	NO
	SCALA:		

INDICE

INDICE.....	1
1.0 Premessa e scopo del documento	3
1.1 Generalità proponente.....	4
1.2 Obiettivi.....	4
1.3 La procedura (art. 27-bis TUA)	6
1.4 Organizzazione dello studio di impatto ambientale.....	7
1.5 Riferimenti normativi	8
PARTE A - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	10
2.0 Caratteristiche generali.....	10
2.1 Ubicazione del progetto	10
2.2 vincoli presenti e tutele.....	13
PARTE B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	20
3.0 Aspetti progettuali e giacimentologici	20
3.1 Accessibilità' e idoneità rete viaria	20
3.2 descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto	20
3.3 Cubatura del giacimento	24
4.0 Tecnologia ed organizzazione fasi di lavoro	26
4.1 Ciclo produttivo	26
Coltivazione	26
Modalità di escavazione	27
4.2 Ciclo produttivo e dimensionamento risorse.....	28
4.3 Tecnica prescelta.....	31
Tecnica di di escavazione.....	32
Accantonamento terreno vegetale	32
Regimazione dei deflussi delle acque superficiali.....	32
Frantumazione del tout venant (in stabilimento).....	32
Piste di manovra.....	33
Aree di deposito	33
Provvedimenti di igiene e sicurezza.....	33
4.4 tipologia di rifiuti, residui e delle emissioni prevista	34
4.5 Fabbisogno e del consumo di energia	35
4.6 Interferenza con altri progetti.....	35
4.7 Rischio di incidenti.....	36
4.8 Individuazione delle alternative	37
Alternative strategiche	37
Alternative di localizzazione	38
Alternative di processo.....	38
Alternative di compensazione/ mitigazione effetti negativi	39
Alternativa zero.....	39
PARTE C - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	40
5.0 Inquadramento ambientale di area vasta	40
5.1 Aspetti climatici e fitoclimatici.....	40
5.2 Aspetti geomorfologici e geologici	43
5.3 Aspetti idrogeologici e idrografici.....	47

5.6 Valutazione del grado di vulnerabilità dell'acquifero (Metodo Drastic)	48
5.5 Aspetto paesaggistico	51
Elementi di interesse naturalistica: fisico biologici.....	52
Elementi di interesse archeologico	53
Elementi di interesse storico, urbanistico ed architettonico.....	53
Elementi areali di interesse produttivo agricolo per caratteri naturali.....	53
Elementi di interesse percettivo e visivo.....	53
Elementi areali di pericolosità geologica	53
Analisi percettiva	53
5.7 Aspetti vegetazionali	56
5.8 Analisi faunistica	68
5.9 Il recupero naturalistico delle cave di calcare	75
5.10 Recupero naturalistico della cava	77
5.11 Criteri operativi	82
5.12 Preparazione del substrato	82
5.13 Lavorazione del terreno	83
5.14 Inerbimento.....	83
5.15 Cespugliamento	85
5.16 Rimboschimento.....	89
5.17 Manutenzione, irrigazione di soccorso e risarcimento fallanze.....	93
5.18 Aspetti demografici e socio economici.....	93
DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI	95
6.0 Premessa	95
6.1 Impatti significativi (o primari).....	96
6.2 Impatti secondari	96
6.3 Impatti di entità trascurabile	97
6.4 Impatti nulli (o di entità non apprezzabile).....	97
7.0 Interferenza tra azioni di progetto e sistema ambientale	98
Componente abiotica: atmosfera	98
7.1 Rumore	98
7.2 Polveri.....	100
7.4 Componente abiotica: acque superficiali	101
7.5 Componente abiotica: acque sotterranee	102
7.6 Componente abiotica: suolo e sottosuolo	103
7.7 Componente abiotica: paesaggio	105
7.8 Componente biotica: flora.....	106
7.9 Componente biotica: fauna.....	108
7.10 Componente biotica: salute pubblica	109
7.11 Componente beni materiali e patrimonio storico culturale	110
7.12 Componente demografica e socio economica	110
7.13 Inquinamento da rifiuti solidi	110
STIMA DEGLI IMPATTI E CONCLUSIONI.....	112
8.0 Matrice A.E.V.I.A. Premessa metodologica.....	112
PIANO DI MONITORAGGIO.....	114
ELENCO DEGLI ESPERTI.....	116

1.0 PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Il corrente elaborato riscontra la richiesta di integrazioni della Regione Molise pervenuta con nota prot. 158060/2022 del 20-09-2022, su specifica richiesta di Arpa Molise.

Attiene, in particolare allo Studi di Impatto ambientale, ai sensi dell'art. 22 e dell'Allegato VII alla Parte Seconda del D.vo 152/2006 e s.m.i., nell'ambito del procedimento della la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, in corso di svolgimento nell'ambito del PAUR inerente al *"Progetto per l'apertura ed il ripristino ambientale di una cava di calcare per inerti"*, proposto dalla Edil Cave Royal srl, con sede in Via Manzoni, 34, 03040 Ausonia (Fr).

Il SIA è stato redatto ai sensi del Titolo III e dall'allegato VII del D.lgs. n.152 del 03 Aprile 2006 e s.m.i. (G.U. n° 88 del 14 Aprile 2006), *"Norme in materia ambientale"*, (di seguito TUA Testo Unico sull'Ambiente, con ultimo aggiornamento dato dal D.lgs. 120/2020 e dell'art. 12 ed allegato C della L.R. 21/2000 *"Disciplina della procedura di impatto ambientale"*).

A tale scopo, vengono presentati, unitamente alla corrente relazione SIA (comma b) e in ossequi all'art. 23 del TUA:

- gli elaborati progettuali di cui all'articolo 5, comma 1, lettera g), che esplicitano il progetto di sfruttamento delle risorse del suolo (comma a);
- una sintesi non tecnica (comma c);
- l'avviso al pubblico, con i contenuti indicati all'articolo 24, comma 2 (comma e);
- copia della ricevuta di avvenuto pagamento del contributo di cui all'articolo 33 del TUA (comma f);

Gli elaborati progettuali presentati sono riferibili ad un livello informativo e di dettaglio di tipo definitivo come definito dall'articolo 23, comma 7 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e con un livello tale da consentire la compiuta valutazione degli impatti ambientali in conformità con quanto definito in esito alla procedura di cui all'articolo 27-bis del TUA.

L'avvio dell'iter progettuale è avvenuto con la presentazione, in data 10/08/2022 (nota Prot. ARPA n.13300) di uno Studio Preliminare ambientale ai fini della verifica di assoggettabilità a VIA (*screening*).

Successivamente, con nota Arpa 14651/2021 del 10-09-2021 e Determina dirigenziale della Regione Molise n. 194 del 20/01/2022, il progetto è stato assoggettato alla procedura completa di Valutazione di Impatto Ambientale. Di seguito si darà riscontro a tale richiesta approfondendo i vari punti di interferenza tra l'opera prevista e il contesto ambientale di ricadenza.

Lo studio di impatto è stato sviluppato anche con riferimento a precedenti esperienze di SIA di opere simili, valorizzando i contenuti delle *"Linee guida per la redazione degli studi di impatto ambientale relativi a progetti di attività di cava"* (NORME UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione 10975, anno 2002).

1.1 GENERALITÀ PROPONENTE

Dati del proponente: Edil Cave Royal srl

Indirizzo: Via Manzoni, 34

03040 Ausonia (Fr)

P.IVA: 02829780606

Legale rapp.: Sig. Giuseppe Viccaro

1.2 OBIETTIVI

La V.I.A. è una procedura tecnico amministrativa di verifica della compatibilità ambientale di un progetto, introdotta a livello europeo con la Direttiva CEE 337/85 e integrata con la direttiva 11/97/CE. Per la Valutazione di impatto ambientale quindi si intende la procedura che accerta la compatibilità dell'opera. Essa è finalizzata all'individuazione, descrizione e quantificazione degli effetti che un determinato progetto, opera o azione, potrebbe avere sull'ambiente inteso

come insieme delle risorse naturali di un territorio e delle attività antropiche in esso presenti. Per impatto ambientale si intende l'insieme degli effetti diretti, indiretti, secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, a piccola e grande distanza, positivi e negativi indotti da un insieme o da singoli interventi sull'ambiente.

E' uno strumento di supporto decisionale tecnico-politico finalizzato a:

- migliorare la trasparenza delle decisioni pubbliche consentendo di definire un bilancio beneficio-danno, inteso non solo sotto il profilo ecologico-ambientale, ma anche sotto quello economico sociale, finalizzato alla gestione ottimale delle risorse;
- realizzare la sostenibilità verificando per singolo progetto il suo inserimento ottimale nell'ambiente e realizzando la migliore mediazione tra esigenze funzionali di progetto ed impatto sull'ambiente;
- prevenire il danno ambientale, affermando il paesaggio, da un sistema di ripristino (a valle) del danno ambientale, ad un sistema di previsione-prevenzione (a monte) degli impatti ambientali nella gestione del territorio e delle risorse naturali;
- favorire la partecipazione di tutti gli attori sociali facendosi garante della condivisione delle scelte pubbliche;
- proteggere e migliorare la qualità della vita, di mantenere integra la capacità riproduttiva degli ecosistemi e delle risorse, di salvaguardare la molteplicità delle specie, di promuovere l'uso di risorse rinnovabili, di garantire l'uso plurimo delle risorse.

Le analisi interne al SIA sono state realizzate a diversa scala di indagine secondo i concetti di area vasta e sito di cui al DPCM 27 dicembre 1988. Il sito è stato individuato nell'area attualmente oggetto di attività estrattiva e nella zona interessata dall'ampliamento della cava stessa.

L'area vasta è stata individuata in una porzione di territorio comunale che direttamente o indirettamente potrebbe risentire dell'intervento in discussione; per tale ambito, sono state rea-

lizzate le analisi per le diverse componenti (pianificatorie e vincolistiche, naturalistiche, geologiche, di uso del suolo, paesaggistiche, ecc.).

1.3 LA PROCEDURA (ART. 27-BIS TUA)

La procedura di VIA, nel caso di procedimenti di VIA di competenza regionale, prevede la presentazione da parte di un proponente, pubblico o privato, del progetto corredato dallo Studio di Impatto Ambientale all'autorità competente e l'avviso al pubblico di cui all'articolo 24, comma 2, recante specifica indicazione di ogni autorizzazione, intesa, parere, concerto, nulla osta, o atti di assenso richiesti.

Entro dieci giorni dalla presentazione dell'istanza l'autorità competente verifica l'avvenuto pagamento del contributo dovuto ai sensi dell'articolo 33 e comunica per via telematica a tutte le amministrazioni ed enti potenzialmente interessati, e comunque competenti ad esprimersi sulla realizzazione e sull'esercizio del progetto, l'avvenuta pubblicazione della documentazione nel proprio sito web.

Entro trenta giorni dalla pubblicazione della documentazione nel sito web dell'autorità competente, nonché le amministrazioni e gli enti di cui al comma 2, per i profili di rispettiva competenza, verificano la completezza della documentazione, assegnando al proponente un termine perentorio non superiore a trenta giorni per le eventuali integrazioni..

Successivamente alla verifica della completezza documentale, ovvero, in caso di richieste di integrazioni, dalla data di ricevimento delle stesse, l'autorità competente pubblica l'avviso al pubblico, di cui è data comunque informazione nell'albo pretorio informatico delle amministrazioni comunali territorialmente interessate. Tale forma di pubblicità tiene luogo delle comunicazioni di cui agli articoli 7 e 8, commi 3 e 4, della legge 7 agosto 1990, n. 241. Dalla data della pubblicazione del suddetto avviso, e per la durata di trenta giorni, il pubblico interessato può presentare osservazioni

La fase di valutazione si conclude con la decisione formalizzata mediante l'emanazione di

un provvedimento (Delibera di Giunta Regionale) che può contenere, e di norma contiene, anche prescrizioni e raccomandazioni da attuare. La Valutazione è seguita da una verifica di ottemperanza dei livelli di progettazione successivi alle prescrizioni nonché da una fase di monitoraggio e controllo.

1.4 ORGANIZZAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Con riferimento ai disposti del Decreto legislativo numero 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. *"Norme in materia ambientale"*, con particolare riferimento alla PARTE SECONDA, che regola le procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC) ed in particolare il TITOLO III - LA VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE articoli dal 19 al 29, come corretti, integrati e sostituiti dal D.lgs. n. 120 del 2020 e dalla legge 108/2021:

- Art. 19. Modalità di svolgimento del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA
- Art. 20. Definizione del livello di dettaglio degli elaborati progettuali ai fini del procedimento di VIA
- Art. 21. Definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale
- Art. 22. Studio di impatto ambientale
- Art. 23. Presentazione dell'istanza, avvio del procedimento di VIA e pubblicazione degli atti
- Art. 24. Consultazione del pubblico, acquisizione dei pareri e consultazioni transfrontaliere
- Art. 24-bis. Inchiesta pubblica
- Art. 25. Valutazione degli impatti ambientali e provvedimento di VIA
- Art. 26. Integrazione del provvedimento di VIA negli atti autorizzatori
- Art. 26-bis. Fase preliminare al provvedimento autorizzatorio unico regionale
- Art. 27. Provvedimento unico in materia ambientale

- Art. 27-bis. Provvedimento autorizzatorio unico regionale
- Art. 28. Monitoraggio
- Art. 29. Sistema sanzionatorio
- nonché all'ALLEGATO VII - Contenuti dello studio di impatto ambientale di cui all'art. 22. si redige il presente lavoro ai fini della procedura di valutazione di impatto ambientale

1.5 RIFERIMENTI NORMATIVI

Lo studio sviluppato si riferisce ai seguenti dettati normativi europei, nazionali e regionali vigenti, per quel che attiene gli aspetti estrattivi:

- **Direttiva 97/11/CE** *Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.*
- **Direttiva 85/337/CEE** *Direttiva del Consiglio del 27 giugno 1985 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.*
- **R.D. n. 1443 del 29 luglio 1927 e s.m.i.:** " *Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel regno*".
- **D.P.R. n. 128 del 09 aprile 1959 e s.m.i.:** " *Norme di polizia delle miniere e delle cave*".
- **D.lgs n. 624 del 25 novembre 1996 e s.m.i.:** " *Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterraneo*".
- **Legge regionale n. 11 del 05 aprile 2005 e s.m.i.:** " *Disciplina generale in materia di attività estrattive*"

La normativa di riferimento per la Valutazione di Impatto Ambientale è:

- **D.lgs n° 152 del 03 aprile 2006 e s.m.i.:** " *Norme in materia ambientale*".

- **Legge regionale n. 21 del 24 marzo 2000 e s.m.i.:** *"Disciplina della procedura di impatto ambientale"*.

PARTE A – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.0 CARATTERISTICHE GENERALI

2.1 UBICAZIONE DEL PROGETTO

La zona oggetto di studio è localizzata in località *Favale* del Comune di Sesto Campano, a circa 2,5 km dal centro abitato, in direzione SE e a poca distanza dalla SS. 85 *Venafrana* e dalla linea ferroviaria *Isernia – Caianello*, da cui comunque è a distanza legale (figure 1-3 e tavola 1 “*Inquadramento territoriale*”).

Pertanto, da un punto di vista logistico la zona è ben ubicata, essendo limitrofa a direttrici importanti di flusso con viabilità di vario ordine.

Le coordinate chilometriche baricentriche (Gauss-Boaga) dell'area di cantiere risultano:

Inquadramento catastale: Foglio 44, part.lla 15 (*bosco ceduo*) e 65 (*pascolo*), aventi un'estensione rispettivamente di 25 Ha 15 are 70 ca e di 1 Ha 49 are 70 ca.

Si prevede uno sviluppo dell'attività su circa 3 Ha della particella 15.

L'attività estrattiva si svilupperà da una quota 142 m (piazzale basale) a quote 275 m (ciglio superiore). Dal punto di vista cartografico l'area rientra agli elementi;

- Foglio 161 “*Isernia*” (scala 1:100.000) della Carta d'Italia
- Foglio 404 “*Isernia*” e Fogli 417 “*Teano*” (scala 1:50.000)
- Tav.tta 161 III SE (scala 1:25.000)
- Sezione 40414 (scala 1:5.000) della Carta Tecnica della Regione Molise

E' identificabile mediante il seguente sistema di coordinate chilometriche Gauss-Boaga (Datum Roma 1940) identificative del punto baricentrico del livello di base:

Nord: 4583565± 10 m Est: 2444844 ± 10 m Quota ortometrica: 240 m

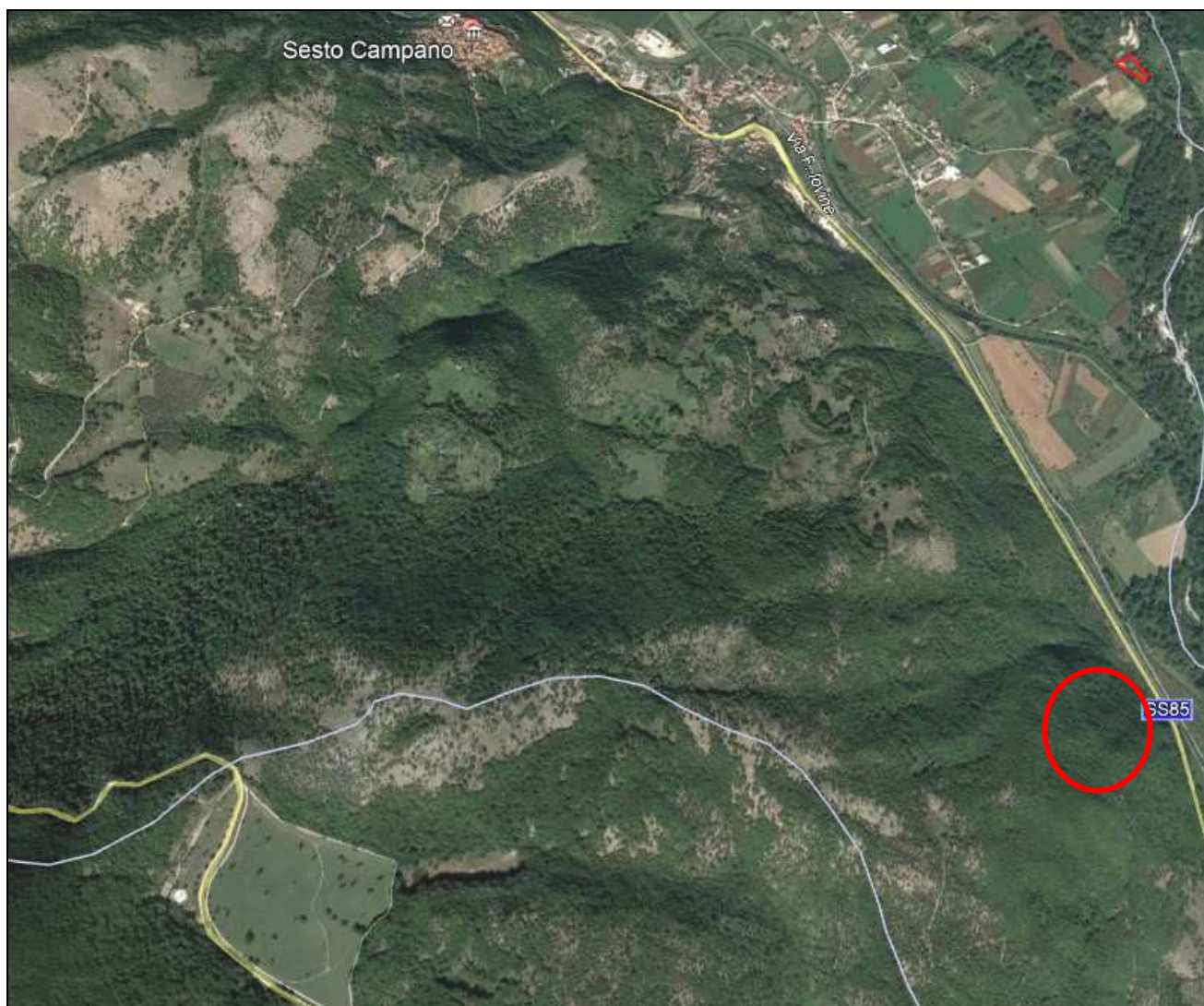


Figura 1: inquadramento da stralcio aereo da Google earth

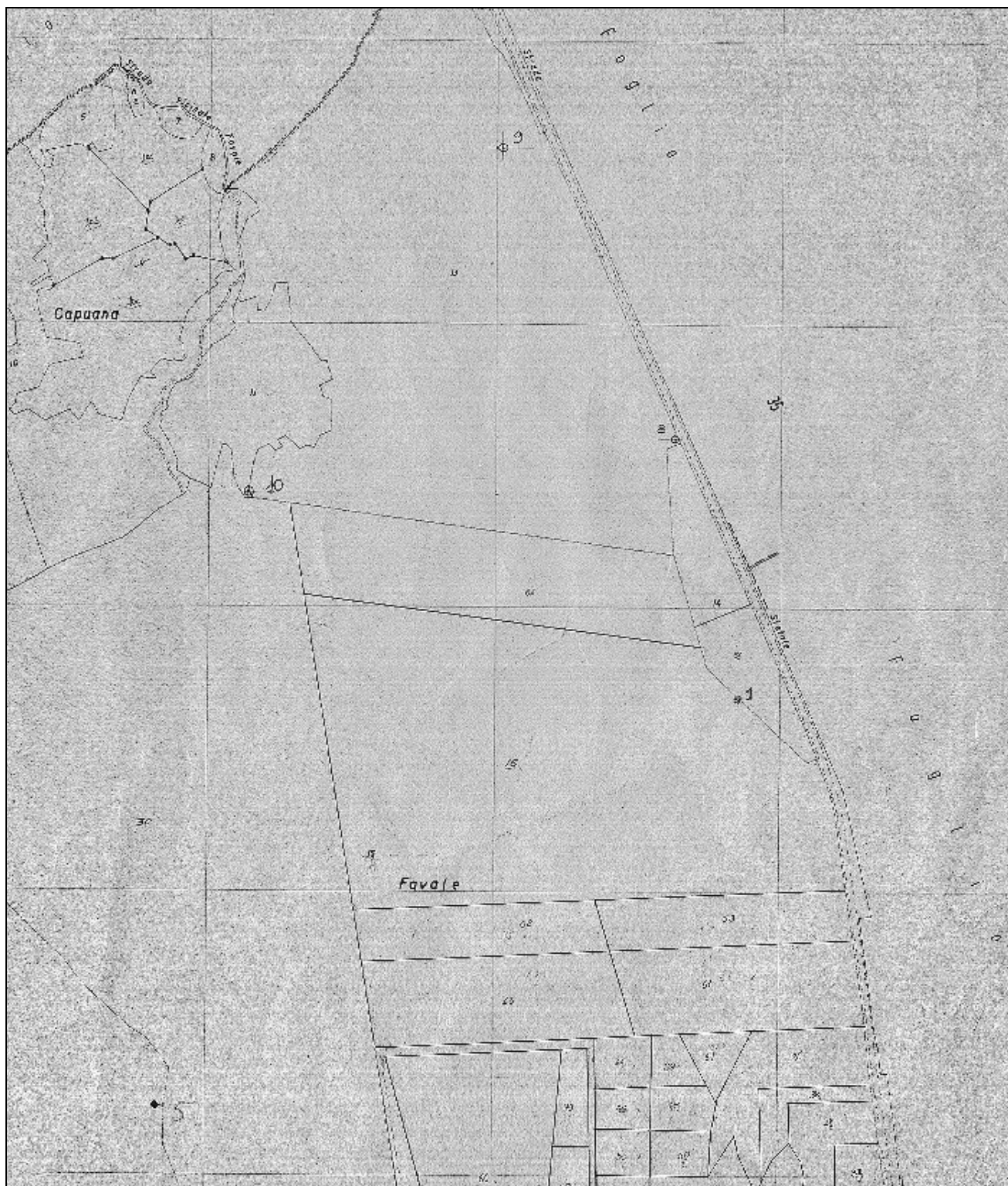


Figura 2: planimetria catastale (f. 44, part. 15)

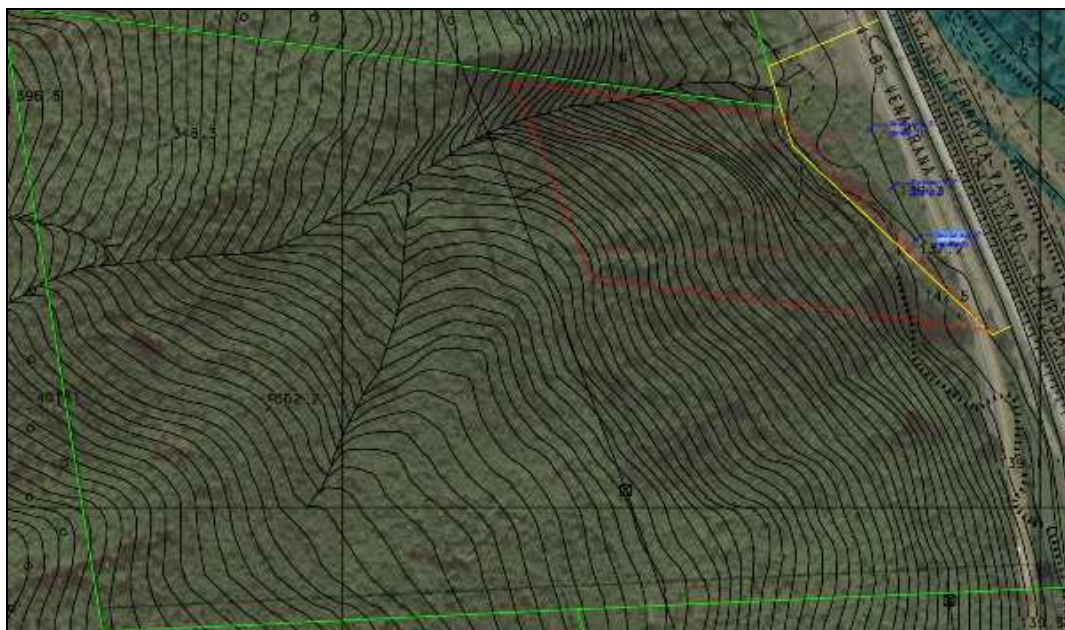


Figura 3::quadro di raffronto (curve di livello - vista aerea - stralcio mappa catastale)

2.2 VINCOLI PRESENTI E TUTELE

L'area di interesse è gravata dai seguenti vincoli:

- **Vincolo paesaggistico** (RD 1497/1939) e Dichiarazione di notevole interesse pubblico, ai sensi del DM 05 aprile 1976);
- **Area tutelata ex lege**, ai sensi dell'art. 142 del D.lgs 42/2004 e s.m.i, per la presenza di bosco (lettera g);
- **Vincolo idrogeologico** (RD 3267/1923);
- **P.T.P.A.A.V. n. 6 "Medio Volturno Molisano"** ed è racchiuso nella macrozona P1.Q della Carta della Trasformabilità P1 (figura 4), scheda 12/B (figura 5),

Rispetto al **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI)** rischio frana edito dal Distretto Idrografico dell'Appennino meridionale, il sito appartiene alla macrozona C1 (*area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al DM 11/03/1988, figura 6*)

Secondo il **Piano di Fabbricazione** del comune di Sesto Campano e della successiva Variante al Piano di Fabbricazione, l'area di coltivazione ricade in Zona E "Agricola".

L'area non è soggetta ad uso civico.

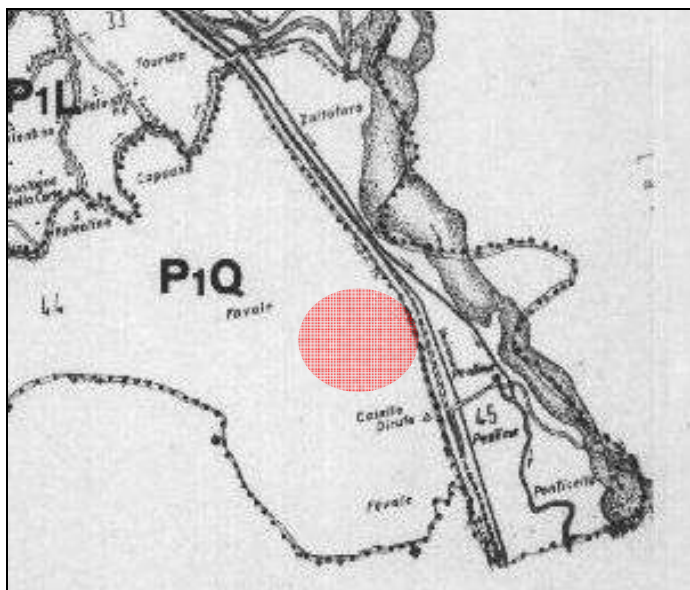
Non esiste servitù alcuna.

L'area non risulta classificata nella cartografia MOPS della micro zonazione sismica, né risulta interessata da vincoli sovraordinati di natura idraulica.

L'area di intervento non rientra in aree SIC e ZPS della Rete Natura 2000.

In progetto non sono previste nuove piste e strade di accesso, ma solo rampe di manovra e accesso ai gradoni predisposte nell'ambito dell'area di coltivazione (piste di arroccamento). Nella ipotesi del piano di coltivazione si è tenuto conto della distanza di cui all'art. 891 del Codice Civile è stata rispettata lungo l'intero perimetro di scavo, lasciando una fascia di rispetto di 5,0 m, ovvero pari alla massima profondità di scavo (*distanza solonica*), rispetto al confine di proprietà.

E' stata, inoltre, prevista una fascia di rispetto di 50 m da una linea di alta tensione, in ossequio al comma dell'art. 104 del DPR 128/1959 e s.m.i.



REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE
Protocollo Arrivo N. 179138/2022 del 26-10-2022
Doc. Principale - Class. 0 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

PIANO PAESISTICO AMBIENTALE DI AREA VASTA

"MEDIO VOLTURNO MOLISANO"

SCHEDA

12/B

AREA		CODICE	CARTA S1	CARTA S2	CARTA P1	CARTA P2					
LOCALITA' TERMINE		AREALI	N4 N5	N5	P10	N2					
COMUNE DI		LINEARI									
BESTO CAMPANO		PUNTUALI									
			P1	TUTELA E VALORIZZ.	P2 (PRIORITA')*						
INTERESSE NATURALISTICO PER CARATTERI FISICI			F	===	ELIMINAZIONE DELLE CAUSE DI INQUINAMENTO DEGLI STRATI SUPERFICIALI DEL TERRENO DOVUTI ALL'USO AGRICOLO ED INSEDIATIVO DEL TERRITORIO						
INTERESSE NATURALISTICO PER CARATTERI BIOLOGICI			B	MEDIO							
INTERESSE ARCHEOLOGICO			A	===							
INTERESSE STORICO			S	===							
INTERESSE PRODUTTIVO AGRICOLO PER CARATTERI NATURALI			N	ELEVATO							
INTERESSE PERCETTIVO E VISIVO			V	ELEVATO							
PERICOLOSITA' GEOLOGICA			G	===							
USI	OPERE	ESISTENTI (*)	NUOVE (**)	MODALITA' (**)							
				F	B	A	S	N	P	G	
a) Culturale ricreativo con opere per attr.	a.1) SENZA VOLUME	===	AMMISSIBILE	TC2				TC1	VA		
	a.2) CON VOLUME	===	AMMISSIBILE	TC1				VA	VA		
	a.3) MOBILI	===	AMMISSIBILE	TC2				TC2	VA		
b) Insediativo	b.1) RESIDENZIALE SPARSO	PARZ. COMP.	AMMISSIBILE	TC1				TC2	VA		
	b.2) INSEDIAMENTO URBANO	===	===					===	===		
	b.3) STRATIFICAZIONE URBANA	===	AMMISSIBILE	VA				TC1	VA		
	b.4) ARTIG. INDUSTRIALE E SPARSO	===	AMMISSIBILE	TC1				TC1	VA		
	b.5) INSED. MONOFUNZIONALI PROD.	===	===					===	===		
c) Infrastrutt. con opere	c.1) A RETE, INTERRATE	COMPATIBILE	AMMISSIBILE	TC2				TC2	TC2		
	c.2) A RETE, FUORI TERRA	PARZ. COMP.	AMMISSIBILE	VA				TC1	VA		
	c.3) VIARIE PEDONALI	PARZ. COMP.	AMMISSIBILE	TC1				TC1	VA		
	c.4) VIARIE CARRAB. E PARCHEGGI	===	===					===	===		
	c.5) PUNTUALI TECNOL. INTERRATE	COMPATIBILE	AMMISSIBILE	TC2				TC2	TC2		
	c.6) PUNTUALI TECNOL. FUORI TERRA	PARZ. COMP.	AMMISSIBILE	VA				TC1	VA		
	c.7) CARRAB. DI SERVIZIO O AGRICOLE	PARZ. COMP.	AMMISSIBILE	TC1				VA	VA		
	c.8) SISTEMAZ. IDRAULICO-FOREST.	===	AMMISSIBILE	TC1				VA	VA		
d) Produttivo agro-silvo-past.	d.1) DI CARATTERE ESTENSIVO	COMPATIBILE	AMMISSIBILE	TC2				TC2	TC2		
	d.2) DI CARATTERE INTENSIVO	===	AMMISSIBILE	VA				VA	VA		
e) Uso produttivo estrattivo		===	===					===	===		

(*) === ASSENTE

(**) === INAMMISSIBILE

Figura 5: matrice trasformabilità.

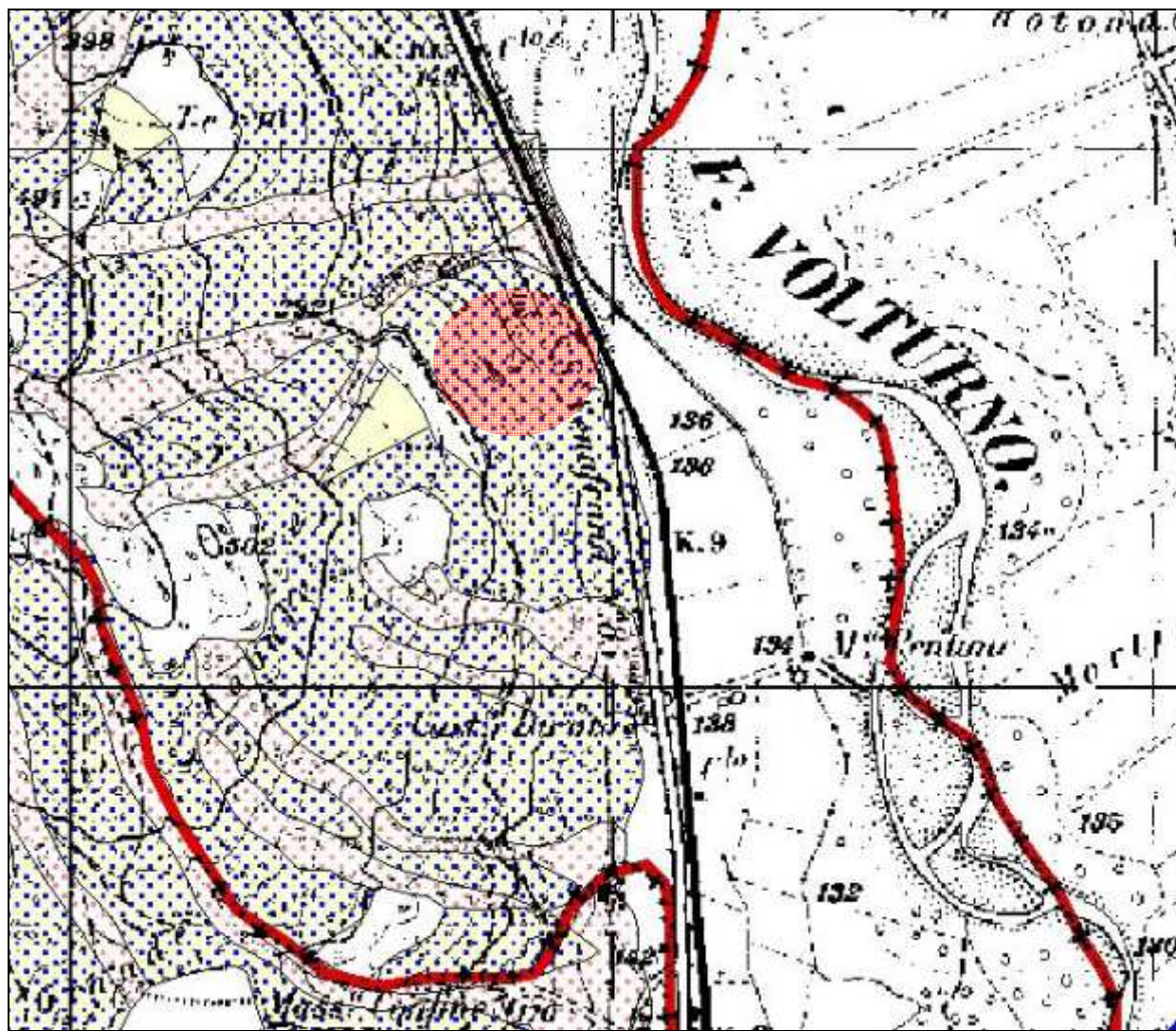


Figura 6: stralcio PSAI-Rischio frana

Piano di Tutela delle Acque elaborati R4 ed R10 del PTA

Acque superficiali

Il PTA, ai sensi del Punto 2 della Parte B dell'allegato 4 alla Parte III del D.Lgs 152/2006 fornisce una *"sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dalle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee, comprese: stime sull'inquinamento da fonti puntuali, stime sull'inquinamento da fonti diffuse, con sintesi delle utilizzazioni del suolo, stime delle pressioni sullo stato quantitativo delle acque, estrazioni comprese, analisi degli altri impatti antropici sullo stato delle acque."* e degli effetti che queste producono sui corpi idrici e sull'ambiente acquatico connesso.

Per le acque superficiali le tipologie di “pressioni significative”, ovvero quelle che possono pregiudicare il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale secondo le tempistiche previste dalle disposizioni comunitarie, sono articolate in tre diversi livelli di dettaglio crescente.

Per il I° livello sono considerate esclusivamente (elaborato T5.1):

1. Pressioni puntuali
2. Pressioni diffuse

Tra le pressioni puntuali il sito in indagine, l'unica tipologia di cui potrebbe risentire (II° livello) è la 1.5 “cave” **Codice WISE 1.9.1. Altro-Miniere e Cave**

La valutazione della significatività avviene attraverso il criterio che mette in relazione la magnitudo e la vicinanza. La vicinanza (=1) è valutata in funzione della localizzazione del sito, attribuendo un peso maggiore nel caso ricada proprio sul corpo idrico significativo, un peso minore man mano la distanza aumenta; relativamente alle cave a cielo aperto la magnitudo (= 3) è attribuita assegnando il punteggio in base al litotipo sfruttato.

Nel caso in studio, il PTA assegna, alla magnitudo, un punteggio pari a 3 (litotipo sfruttato “Rocce carbonatiche o carbonatico-marnose”, tabella 13), una distanza pari ad 1 ed una significatività

1. Per effetto di tale livello di significatività, il grado di pressione esercitato sul sistema acque superficiali è considerato **non significativo**. (tabella 14, elaborato R4-PTA).

Tra le pressioni diffuse potenziali si annoverano quelle indotte dal *dilavamento dei terreni agricoli*, attraverso l'utilizzo di due indicatori:

1. **USO AGRICOLO DEL SUOLO** per la caratterizzazione delle pressioni e degli impatti riconducibili all'uso dei prodotti fitosanitari e alla contaminazione da nitrati di origine agrozootecnica;

2. **SURPLUS DI AZOTO**, per la caratterizzazione delle pressioni e degli impatti legati alla contaminazione da nitrati di origine agrozootecnica

L'indicatore *uso agricolo del suolo* è stato costruito calcolando l'estensione percentuale delle aree ad agricoltura all'interno del bacino afferente al singolo corpo idrico. L'individuazione delle superfici ad uso agricolo è stata effettuata sulla base della carta di uso del suolo *Corine Land Cover* e in particolare isolando le seguenti classi:

- 2.1 Arable land/Seminativi
- 2.2 Permanent crops/Colture permanenti

Al comune di Sesto Campano (tabella 18) è stato attribuito un significatività potenziale di 17,14%, per cui afferisce alla classe di significatività I (intervallo 0-20%), cui compete una pressione **non significativa**.

L'indicatore *surplus di azoto* è stato costruito mediante un'analisi dettagliata del comparto agro zootecnico e mediante modelli di calcolo che tengono conto dei "coefficienti di sversamento" (Richardson e Gostick), alla stima della quantità di nutrienti che raggiunge il corpo idrico.

Al comune di Sesto Campano (tabella 22) è stato attribuito un significatività potenziale di 5,6 KgN/ha*anno, per cui afferisce alla classe di significatività I (<20 KgN/ha*anno) cui compete una pressione **non significativa**.

Acque sotterranee

Per le **acque sotterranee** le tipologie di "pressioni significative" esercitate sul Corpo Idrico sotterraneo di Monte di Venafro (AP N011 MC CC), sono articolate in due diversi livelli di dettaglio crescente.

Per il I° livello sono considerate esclusivamente (elaborato T5.2):

3. Pressioni puntuali

4. Pressioni diffuse

Tra le pressioni puntuali il sito in studio (cava) rientra tra quelli **non significativi** per effetto delle considerazioni innanzi esposte.

Tra le pressioni diffuse potenziali si annoverano quelle indotte dall'agricoltura (codice Wise 2.1), attraverso l'utilizzo di due indicatori:

3. **USO AGRICOLO DEL SUOLO** (distinto nei parametri *terreni arabili/seminativi e in colture permanenti*) per la caratterizzazione delle pressioni e degli impatti riconducibili all'uso dei prodotti fitosanitari e alla contaminazione da nitrati di origine agrozootecnica;

4. **SURPLUS DI AZOTO**, per la caratterizzazione delle pressioni e degli impatti legati alla contaminazione da nitrati di origine agrozootecnica:

per il parametro *uso agricolo del suolo* la pressione è **non significativa** (classe I<20%) ed è pari a 11,8% (tabella 56, elaborato R4, PTA);

per il parametro *surplus di azoto* la pressione è **non significativa** (classe I<20 KgN/ha*anno) ed è pari a 5,4 KgN/ha*anno (tabella 77, elaborato R4, PTA).

A conclusione di quanto riassunto in merito alle relazioni esistenti fra opera progettata e gli atti di programmazione e pianificazione, territoriale e settoriale, si può sottolineare che l'intervento risulta coerente e compatibile con tutte le loro linee essenziali.

PARTE B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.0 ASPETTI PROGETTUALI E GIACIMENTOLOGICI

3.1 ACCESSIBILITA' E IDONEITÀ RETE VIARIA

E' possibile raggiungere il sito estrattivo percorrendo la S.S 85 (*Venafrana*) in direzione Napoli fino al Km 9.0+600 m, ove si entrerà nell'area estrattiva, raggiungendo il piazzale di base, tramite un accesso appositamente realizzato (figura 5).

La rete viaria appartiene viabilità ordinaria (strada statale) ed è quindi congrua al transito di mezzi d'opera, senza necessita di dover apportare modifiche. La viabilità interna sarà sviluppata secondo una livelletta variabile da 5-8% con un larghezza di 5,0 m, in maniera da essere adeguata al carreggio dei mezzi pesanti in dotazione della ditta proponente (come specificato in dettaglio sulla tavola 4).

3.2 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DELL'INSIEME DEL PROGETTO

Con l'intervento proposto si intende sfruttare, mediante attività estrattiva, di un giacimento carbonatico di tipo *stratificato e disarticolato*. Essa è inquadrabile come *cava a mezza costa*; essa, infatti, si svilupperà totalmente a cielo aperto a decorrere da una quota di 275 m e proseguendo verso il basso fino a raggiungere la quota del piazzale basale, pari a circa 140 m. la coltivazione avverrà "*a parete*" mediante gradoni discendenti aventi un'altezza media di 7,0 m, un'inclinazione di 60° ed una pedata di 10 m, geometria temperata alle condizioni strutturali dell'assise rocciosa, come evidenziato nelle specifiche verifiche di stabilità.

Tale configurazione, inoltre, consentirà di addivenire ad una profilatura di rilascio finale simile alle pendenze naturali (36°), di fatto lenendo l'effetto di artificiosità geometrica antropica e consentendo di reinserire il contesto nell'ambiente primigenio al termine dei lavori.

Le fasi di estrazione previste consentiranno di asportare i mercantile meccanicamente, caricarlo su camions e conferito a destinazione (essenzialmente cementeria di Sesto Campano); il tutto mediante procedure a secco e senza produzione di fanghi di lavaggio e decantazione.

Attualmente la ditta committente, che da decenni svolge la medesima attività in agro di Coreno Ausonia, dispone di mezzi e mano d'opera sufficiente per svolgere l'intero ciclo produttivo; per l'attuazione delle fasi di ripristino ambientale saranno impiegate le stesse unità lavorative adoperate per l'estrazione.

La cubatura, in banco, del giacimento in disponibilità è pari a mc. 370.000 circa. Quest'ultimo è stato ripartito in n. 2 lotti planimetrici (tavola 3), delimitati dalla isoipsa 200 m, coltivabili mediante gradoni discendenti, con sviluppo complessivo ad "anfiteatro", completamente a cielo aperto.

Il giacimento verrà coltivato secondo il metodo su gradoni discendenti; man mano che si procederà coi ribassi, sulle berme sfruttate si procederà ai lavori di ripristino ambientale. Lo sfruttamento seguirà una tempistica consona alla coltivazione ed al ripristino ambientale dell'area, il tutto è evidenziato da specifico cronoprogramma lavori.

L'area esaminata rientra nell'ambito di una struttura appenninica collinare, che determina l'insorgenza di un giacimento massivo primario, di tipo chimico, dovuto alla sedimentazione marina e al deposito di sostanze trasportate in soluzione.

L'oggetto di scavo interessa una *cava di monte a mezza costa*, che attinge ad un giacimento sub orizzontale massivo attestato in una formazione carbonatica, coltivata a gradoni multipli, con una configurazione ad anfiteatro e sviluppata sia in senso verticale, che orizzontale. Il tutto a cielo aperto, senza prelievo in sotterraneo o in sottocchia.

L'area esaminata rientra nell'ambito di una struttura appenninica collinare, che determina l'insorgenza di un "giacimento primario" di tipo *sedimentario chimico*, conseguente al deposito di sostanze in soluzione ed alla sedimentazione marina; interessa, in particolare, terreni calcarei e

calcarenitici a struttura stratificata e disarticolata, inframmezzati ad orizzonti centimetrici di natura marnosa o marnoso-selciosa.

La coltivazione è gestibile tutta a cielo aperto, accedendo al mercantile dalla superficie con mezzi meccanici, con un minimo di sterro della porzione sommitale limosa e senza impiego di esplosivo.

L'abbattaggio avverrà esclusivamente per via meccanica (escavazione, martello demolitore, ripper), senza impiego di esplosivi, attesa la bassa tenacità della roccia.

La movimentazione del mercantile è svolta mediante escavatore a braccio rovescio, il trasporto a mezzo camions; la cava è sfornita di impianto di lavorazione dell'abbattuto.

L'intero fronte appare asciutto; l'escavazione non ha intercettato alcuna falda acquifera nonostante un pronunciato sviluppo anche verticale. Sono solo presenti locali stillicidi correlati e modesti a flussi ipodermici scaturiti e dettati da episodi di piovosità. Non sono state intercettate formazioni grisoutuose o saccature di gas.

Il litotipo è di natura sedimentaria e di genesi carbonatica è costituito da calcari, calcari marnosi e calcareniti (cfr. Relazione geologica), ad aspetto compatto e fresco, eccezion fatta per la parte più corticale, ove appare cariato, specie in concomitanza di zone carsificate. Il costituente mineralogico fondamentale è rappresentato dalla calcite, in quantità minore da dolomite. Il calcare, se non alterato, offre elevata durezza e compattezza, mentre in prossimità di fasce intensamente fratturate, si evidenziano fenomeni di argillificazione e l'esistenza di residuo insolubile (ossidi e idrossidi di ferro ed alluminio).

Dal punto di vista giacimentologico possono effettuarsi due distinzioni.

La coltre di copertura a tetto, di modesto spessore (circa 0,3 m), costituisce lo sterile e non idoneo all'impiego tecnico a causa dell'elevato tenore in argilla e le scadenti qualità geomeccaniche. Esso deve essere asportato, stoccato e protetto per essere riadoperato nella ricostituzione pedogenetica in fase di recupero finale.

Globalmente, è possibile individuare una struttura fittamente stratificata e dissecata da alcune famiglie di joints (a bassa spaziatura), con carattere pervasivo e regolare; l'intersezione di tutti i sistemi di discontinuità rende l'ammasso molto disarticolato, gli conferisce un aspetto molto tettonizzato, a media alterazione e ha reso, inoltre, possibile fenomeni di allentamento e svincolo di blocchi. Ciò nonostante, è stato possibile raccogliere e caratterizzare, sui fronti analizzati gli aspetti strutturali più salienti.

L'intero fronte appare asciutto; l'escavazione già eseguita e più depressa rispetto all'area di ampliamento, non ha intercettato alcuna falda acquifera nonostante un pronunciato sviluppo anche verticale. Sono solo presenti locali stillicidi correlati e modesti a flussi ipodermici scaturiti da episodi di piovosità, che si individuano come plaghe decolorate della matrice rocciosa, con presenza di forme microcarsiche negli anfratti. Non sono state intercettate formazioni grisoutuose o saccature di gas.

L'effetto cromatico d'insieme è variegato, in ragione del differente contenuto mineralogico dell'assise rocciosa; si passa da settori biancastri in cui predomina il tenore carbonatico a porzioni rosate o marroni ove prevalgono porzioni più terrigene. La classificazione petrografica indica che la roccia ha una tessitura *cristallina*, con elementi granulari *lutitici ed arenitici*. La *struttura deposizionale* riconoscibile (*classifica di Dunham, 1962*) è *grano-sostenuta*, di tipo *packstone* (tra i grani esiste una certa percentuale di matrice).

Il cappellaccio di copertura, a distribuzione irregolare ha una potenza massima di 30 cm e consta essenzialmente di terreno vegetale, misto ad argilla residuale rossiccia e regolite.

La coltivazione sarà gestibile tutta a cielo aperto, senza prelievo in sotterraneo o in sottocchia, accedendo al mercantile dalla superficie con mezzi meccanici, coadiuvati dall'azione disgregatrice e di rippaggio di martelloni idraulici, con un minimo di sterro del cappellaccio e senza impiego di esplosivo.

L'abbattaggio avverrà esclusivamente per via meccanica (escavazione, martello demolitore,

ripper), senza impiego di esplosivi.

La movimentazione del mercantile sarà svolta mediante escavatore a braccio rovescio, il trasporto a mezzo camions; la cava non sarà fornita di impianto di lavorazione dell'abbattuto.

Dal punto di vista giacimentologico possono effettuarsi due distinzioni.

La coltre di copertura a tetto, di modesto spessore (circa 30 cm) e a disposizione irregolare, costituisce lo sterile e non idoneo all'impiego tecnico a causa dell'elevato tenore in argilla e le scadenti qualità geomeccaniche. Essa deve essere asportata, stoccata e protetta per essere riadoperata nella ricostituzione pedogenetica in fase di recupero finale.

La formazione fertile espone una predominanza di termini carbonatici, con vari domini connotati da variabile grado di disarticolazione e destrutturazione; subordinata è la frazione selciosa, che si riscontra come intercalazioni e livelletti centimetrici nell'assise carbonatica. Ancor più subordinata è la presenza di adunamenti di materiale residuale argillosi, composti da ossidi ed idrossidi insolubili, che creano plaghe e concentrazioni isolate, di diversa colorazione, associate, per lo più, a zone di debolezza strutturale. Ciò determina la possibilità di impiego integrale del mercantile in cementeria, con esigua produzione di sterile. In particolare, il materiale può essere utilizzato per la produzione di:

- calce
- inerti per calcestruzzi strutturali
- inerti per conglomerati cementiti e bituminosi
- inerti per massicciate, stabilizzati, sottofondi e ripienanti.

3.3 CUBATURA DEL GIACIMENTO

La cubatura del giacimento disponibile, in banco, è pari a circa m³. 370.000 ed interesserà un'estensione planimetrica di circa 30.000 mq.

La scarpata finale di rilascio prevista dopo l'ampliamento avrà un'inclinazione media di 36°, ripartita su gradoni da 60° di altezza variabile di circa 7,0 m. La pedata sarà larga 10,00 m.

Il calcolo di volume racchiuso tra due sezioni è stato determinato con la formula delle sezioni ragguagliate (formula di Torricelli), che rappresenta la tecnica più idonea all'ottenimento della stima quantitativa della cubatura del giacimento (nel calcolo delle aree sono incluse anche le piste di manovra):

$$V(i)=[A(i)+A(i+1)]*dist/2$$

dove dist= distanza tra due sezioni contigue.

Dal computo si evince un volume finale di circa 370.000 m³, che per n. 10 anni lavorativi fornisce una produzione media annua lorda di 37.000 m³.

Il giacimento è stato suddiviso in n. 2 lotti al fine di ottimizzare l'escavazione e il processo di ripristino:

- lotto I, con estensione planimetrica di circa mq 16.275 m nel settore più elevato al di sopra di quota 200 m e fino al limite superiore (quota massima di 275 m);
- Lotto II, con estensione di circa 15.603 mq ad interessare il settore inferiore (al di sotto della isoipsa 200 m e fino a quota basale di 140 m).

I volumi per singolo lotto, e riferiti alle sezioni di cui alla tavola 3 sono (tabella 1):

Lotto I $V(1)= 188.712 \text{ m}^3$, pari al 51,00 % del giacimento;

Lotto II $V(2)= 181.288 \text{ m}^3$, pari al 49,00 % del giacimento;

Dal valore della produzione media annua è possibile definire i seguenti tempi necessari alla coltivazione e al ripristino ambientale:

Lotto I entro il 6° anno di coltivazione, per la più difficile accessibilità ai luoghi;

Lotto II entro il 10° anno di coltivazione;

Il calcolo dei volumi è stato effettuato per lotti di scavo. E' evidente, tuttavia, che tale suddivisione è del tutto teorica, potendosi avere delle variazioni funzionali alle esigenze di approvvigionamento richieste dal mercato. In ogni caso, rimangono fissate le superfici ed i volumi di

sbancamento e di recupero programmate, sia che la coltivazione subisca periodi di stasi o di fermo assoluto, sia che essa proceda più spedita.

LOTTO	V.LOTTO mc	Volume %	2°Anno (mc)	4°Anno (mc)	6° anno (mc)	8° anno (mc)	10° anno (mc)	Totale (mc)
1	188.712	51,00%	62.904	125.808	188.712	-----	-----	188.712
2	181.288	49,00%	-----	-----	-----	60.429	120.859	181.288
								370.000

Tabella 1: suddivisione volumi di scavo per anno (stima)

Lo scotico riferibile al terreno vegetale a spessore medio 0,30 m è pari a circa 9.000 mc, per cui il giacimento utile ammonta a circa 361.000,00 mc.

4.0 TECNOLOGIA ED ORGANIZZAZIONE FASI DI LAVORO

4.1 CICLO PRODUTTIVO

COLTIVAZIONE

Il metodo di coltivazione è stato scelto in base allo sviluppo verticale del giacimento, alla tipologia di materiale, per migliorare la produttività di spazio ed in funzione al tipo di recupero finale da attuare. Il giacimento è stato suddiviso in n. 2 lotti di coltivazione sovrapposti, con sviluppo complessivo *a parete* lungo un versante ad esposizione NE, delimitato alla base dalla piana del fiume Volturno.

La coltivazione del giacimento avverrà secondo la tecnica dei “gradoni discendenti” a decorrere da una quota sommitale di 275 m e fino a raggiungere il piazzale di base a quota 140 m; nell’ambito dello stesso livello possono essere condotti più fronti di avanzamento, sia per aumentare la produttività, che per una eventuale necessità di selezione del mercantile. La coltivazione

sarà suddivisa in n. 2 lotti planimetrici delimitate dalla isoipsa 200 m.

MODALITÀ DI ESCAVAZIONE

L'avanzamento avverrà verso il basso mediante gradoni discendenti avente pedata di 10,0 m, inclinazione 60° e alzata di 7,0 m (Figura 7).

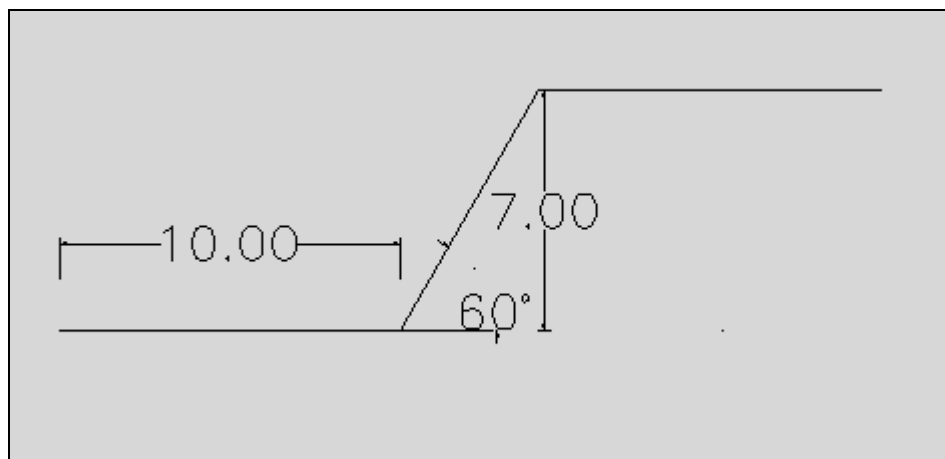


Figura 7: gradone di progetto.

Il profilo di rilascio finale avrà una pendenza media di 36° (figura 8). Lo sviluppo completo della coltivazione è raffigurato nella tavola 5 "Piano di coltivazione".

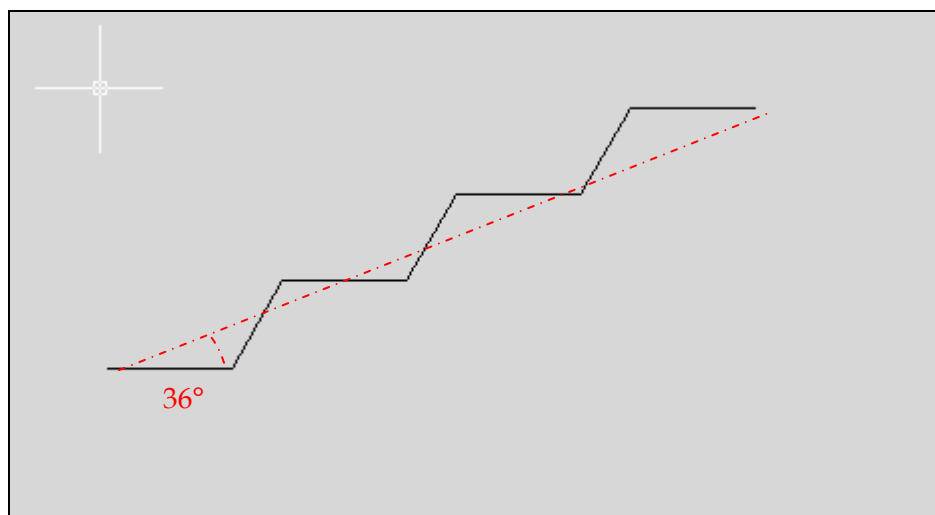


Figura 8: profilo di scavo.

4.2 CICLO PRODUTTIVO E DIMENSIONAMENTO RISORSE

Il ciclo produttivo viene definito riferendosi ad un'attività lavorativa continuativa.

Il ciclo di lavorazione è stimato su 200 giorni lavorativi annuali. In questo ciclo, sono raggruppate anche attività minori e corollarie a quelle elencate, sulla base di una razionale organizzazione del lavoro.

Il profilo di rilascio finale avrà una debole inclinazione ripartita su più gradoni residuanti gli splateamenti, al fine di evitare il rilascio di pareti verticali, in maniera da facilitare le operazioni di recupero ambientale.

La sequenza di fasi produttive consta di attività che possono svolgersi alcune in serie, altre in parallelo. Tali attività sono:

- Abbattaggio diretto da banco con escavatore
- Carico dell'escavato con escavatore direttamente su camions, senza stoccaggio in cumuli
- Trasporto del materiale con camions.

Non è prevista alcuna lavorazione in sito del materiale, che, invece, sarà conferito tal quale al sito di destinazione (cementeria).

Dalla conoscenza del volume del volume disponibile del giacimento è possibile effettuare un'analisi del ciclo produttivo per l'assegnata produzione ed una valutazione delle risorse lavorative minimali per la conduzione dell'esercizio estrattivo, in mezzi e personale operativo. Ovviamente, queste ultime possono essere, eventualmente, migliorate con una maggiore dotazione di mezzi e di uomini oppure variate qualora lo smarino venga accumulato in cava e non immediatamente conferito alla cementeria.

Dalla analisi del ciclo, si determina una produttività oraria sciolta di circa 28,80 m³/h (pari a circa 46,08 ton/h, che, per garantire continuità produttiva deve essere gestito con un escavatore (a benna rovescia) di almeno 0,60 m³ e da almeno n. 3 mezzi di trasporto (da 20 m³) cadauno.

Le unità operative ottimali saranno (tabelle 2-3):

n. 1 capo cava

n. 1 escavatorista

n. 3 autisti.

BILANCIO DI MASSA				
	Un. misura	Valore		
Giacimento disponibile	m ³	370.000		
Coefficiente sfruttamento	%	98		
Giacimento sfruttabile	m ³	360.000		
Autorizzazione	anni	10		
Produzione annuale in banco (Pa) _b	m ³ /anno	36.000		
Coeff. di rigonfiamento		1,6		
Produzione annuale in sciolta (Pa) _s	m ³ /anno	57.600		
Giorni lavorativi effettivi		200		
Produzione giornaliera (Pg) in banco	m ³ /giorno	180,00		
Produzione giornaliera (Pg) sciolta	m ³ /giorno	288,00		
Ore lavorative giornaliere	ore	8		
Produzione oraria lorda (Po)				
in banco (Po _m)	m ³ /h	22,50	ton/ora	36,00
sciolta (Po _s)	m ³ /h	36,00	ton/ora	57,60
Coeff. rendimento f (50/60 min)	%	80		
Peso specifico	T/m ³	1,6		
Produzione oraria netta (P'o)				
in banco (P'om)	m ³ /h	18,00	ton/ora	28,80
sciolta (P'os)	m ³ /h	28,80	ton/ora	46,08

Classe escavatore (ton)	35	
Efficienza lavorativa oraria (f)	min/h	50
Tempo di spostam/posizionam.	min/h	2
Tempo lavoro effettivo	min/h	48
Tampo medio ciclo escavatore	min	0,33
Produttività di progetto (Pg)	cicli/h	86,40
Richiesta specifica lavoro di scavo (RSL) _s	ciclo/m ³	3,00

Per garantire la RSL specifica occorre una benna "teorica" di almeno (m ³)	m ³	0,40
----------------------------------------------------------------------------------------	----------------	------

Tabella 2

DIMENSIONAMENTO RISORSE MINIME			
ESCAVAZIONE			
Terreno	roccia fratturata	fatt. rigonf. r fatt. riemp. s	1,6 0,5
Rotazione	90°	fattore α	1,00
Benna	rovescia	fattore β	0,80
	medio-difficili	fattore γ	0,75
Cond. lavoro	terreno duro e compatto, con contenuto roccioso superiore al 50% (profondità di scavo pari al 50% di quella massima raggiungibile con la macchina. Angolo di rotazione della torretta pari a 90°. Carico su camion molto vicino all'escavatore.		
Produttività teorica (m ³ /h)	$P_{teor} = V \times P_g / s$		17,28
Produttività ottimale (m ³ /h)	$P_{ott} = P_{teor} \times f$		14,40
Produttività reale (m ³ /h)	$P_{rea} = P_{ott} \times \alpha \times \beta \times \gamma$		8,64
La benna teorica calcolata è occorre una benna di mc	insufficiente 0,60	per circa	30,00%
SMARINO			
	Un. misura	Valore	
Volume del cassone	m ³	20	
Volume benna al colmo	m ³	0,60	
bennate teoriche riempim.		33	
Fattore di riempimento (s)		0,50	
Volume reale benna	m ³	0,3	
Fattore di costipazione		0,95	
Bennate reali riempimento		35	
Tempo ciclo escavatore	min	0,33	
Tempo di riempimento	min	11	
TRASPORTO			
	Un. misura	Valore	
Distanza	Km	10	
Velocità andata	Km/h	40	
Tempo andata	min	7,5	
Preparazione allo scarico	min	1,5	
Scarico	min	1,0	
Velocità ritorno	Km/h	50	
Tempo ritorno	min	6,0	
Preparazione al carico	min	1,0	
Tempo totale di trasporto	min	17	
Tempo (trasporto+smarino)	min	28	
Numero camion necessari		3	
RIEPILOGO RISORSE MINIME NECESSARIE			
Escavatore	1	Capocava	1
Benna (m ³)	0,60	Escavatorista	1
Camions	3	Autisti	3

Tabella 3

4.3 TECNICA PRESCELTA

TECNICA DI DI ESCAVAZIONE

La coltivazione sarà gestita tutta a cielo aperto, accedendo al mercantile dalla superficie con mezzi meccanici, previa scarificazione porzione sommitale limosa (cappellaccio) e senza impiego di esplosivo. L'abbattaggio avverrà esclusivamente per via meccanica (escavatore, martello demolitore, ripper), senza impiego di esplosivi, attesa la bassa tenacità della roccia.

La movimentazione del mercantile sarà svolta mediante escavatore a braccio rovescio, il trasporto a mezzo camions; la cava non sarà dotata di impianto di lavorazione dell'abbattuto.

ACCANTONAMENTO TERRENO VEGETALE

L'orizzonte vegetale sarà accantonato ai margini delle zone di lavoro (settore SW), e disposto in cumulo continuo di altezza massima 3-4 m, pendenza massima di 30° evitando ogni processo di compattazione. Al fine di mantenerne l'inerbimento e l'umidità e per minimizzare l'erosione eolica si procederà alla semina di leguminose e ad una periodica bagnatura e ad almeno una trinciatura l'anno, da eseguirsi a fine estate (agosto-primi giorni di settembre), così da evitare che eventuali infestanti abbiano modo di disseminare.

REGIMAZIONE DEI DEFLUSSI DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Sul perimetro di monte della cava e lati, sarà realizzato un fosso di guardia in maniera da regimentare le eventuali acque di ruscellamento meteorico. Il fosso di guardia avrà una sezione trapezia, con base superiore di 0,70 m, base inferiore di 0,5 m ed altezza di 0,70 m e recapiterà nel sottostante *Torrente San Bartolomeo*. Si precisa, tuttavia, che il giacimento possiede un elevato grado di permeabilità; per effetto di ciò, le acque di precipitazione vengono integralmente assorbite, per cui l'aliquota di ruscellamento risulterà estremamente esigua.

FRANTUMAZIONE DEL TOUT VENANT (IN STABILIMENTO)

In cava non sarà dotata di alcun impianto di frantumazione, né fisso, né mobile; il mercantile sarà conferito tal quale e, se necessario, sarà lavorato nel sito di destinazione, esclusivamente

a secco e per via meccanica, senza produzione di fanghi di lavaggio.

PISTE DI MANOVRA

Per la movimentazione interna verranno realizzate apposite stradelle aventi livellette di pendenza massima 18°, una larghezza di 5,0 m onde facilitare il transito di mezzi d'opera. Da essa si dirameranno degli inviti per l'accesso ai gradoni. Sulla pista di arroccamento transiteranno i camions per il trasporto del materiale e i mezzi di scavo. La viabilità interna è rappresentata nella tavola 4.0.

AREE DI DEPOSITO

Non sono previste.

PROVVEDIMENTI DI IGIENE E SICUREZZA

La ditta esercente opererà a garanzia del rispetto delle vigenti normative in materia di polizi mineraria (DPR 128/59) e delle normative in materia di sicurezza sul lavoro (D.Lgs 624/96 e D.Lg. 81/08). Una cura particolare sarà rivolta alla eliminazione di tutti i fattori di rischio relativi alla polverosità ed al rumore, mediante i seguenti interventi:

- umidificazione delle rampe e dei piazzali di cava;
- dotazione di filtri antiparticolato sui mezzi d'opera;
- uso di mascherine antipolvere e di otoprotettori per gli addetti ai mezzi pesanti;
- copertura con teloni dei camions adibiti a trasporto inerti.

Lo scavo avverrà mantenendo profilature di sicurezza, mentre il perimetro esterno, per una lunghezza di circa 840 m, sarà recintato mediante filo metallico disposto su 3 fila (chiudenda a 3 fili) e sostenuto da montanti metallici alti m. 1.50, solidamente infissi al suolo (ciò eviterà che la delimitazione di cava possa costituire una barriera per la fauna locale).

La recinzione sarà chiusa attraverso un cancello metallico, che servirà anche di accesso all'area. In corrispondenza della recinzione esterna, verranno fissati apposti cartelli di avverti-

mento e pericolo, segnalanti l'approssimarsi degli scavi, ai sensi dell'art. 114 del DPR 128/1959 e s.m.i. La segnaletica verrà periodicamente controllata e, se necessario, ripristinata.

4.4 TIPOLOGIA DI RIFIUTI, RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTA

L'esercizio estrattivo presuppone una limitata produzione di rifiuti speciali consistente esclusivamente in oli motori, filtri, copertoni usurati, batterie esauste, residuati, esclusivamente, dai mezzi d'opera impiegati e comunque quantitativamente molto limitati. Detti rifiuti saranno conferiti a ditte specializzate del settore e smaltiti secondo le disposizioni di cui alla parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Laddove tecnicamente possibile, saranno impiegati di oli biodegradabili (ad es. a base di colza) e di grassi naturali (ad es. margarina), per minimizzare l'incidenza negativa sull'ambiente

I **rifiuti di estrazione**, stimabili in circa 10.000 mc (elaborato 12 "*Piano di gestione dei rifiuti di estrazione*") saranno di 2 tipologie:

- terreno vegetale di scotico (quantità: circa 9.000 mc)
- frazione non commerciabile separata meccanicamente dalla componente rocciosa e ascrivibile a saccature ed adunamenti pelitici residuali (limoso-argillosi), nell'ambito delle unità carbonatiche (quantità circa 1.000 mc). La relativa caratterizzazione non ha evidenziato tracce di contaminazione o superamenti naturali dei valori di fondo, per cui, tali prodotti saranno accumulati per periodi inferiori ai 3 anni, per poi essere miscelati con il terreno vegetale nella ricomposizione ambientale.

Le **emissioni** relative alle polveri, emesse in fase di abbattimento e caricamento del materiale ed analizzate nell'elaborato 10.2 "*Relazione previsionale atmosfera*" rientrano nei parametri di legge; sono di bassa entità e non comporteranno problemi a livello di salute umana, vista la man-

canza di ricettori sensibili, e a livello ambientale, vista la presenza di una Strada Statale che risulta incidere in maniera significativa rispetto all'attività di cava.

La dispersione delle polveri è limitata all'area di cava con residui medio-bassi nella parte di piana non coperta da vegetazione arborea a nord del sito di progetto.

Non ci sono emissioni in falda (ha un'elevata soggiacenza) o nelle acque superficiali (assenti).

La valutazione previsionale dell'**impatto acustico** prodotto dei vari macchinari utilizzati (elaborato 10.3 *"Relazione sull'impatto acustico"* risulta conforme con le prescrizioni dettate dal DPCM *"Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore"*, relativamente alla classe d'uso del territorio.

4.5 FABBISOGNO E DEL CONSUMO DI ENERGIA

Energia elettrica: non è previsto alcun allaccio per le attività di escavazione, in quanto i lavori saranno svolte con i soli mezzi meccanici e senza impianti di lavorazione del materiale. Se necessario, verrà richiesto un allaccio alla rete elettrica, a servizio del solo ufficio mobile di cantiere.

Acqua: per bagnare i piazzali e le piste di manovra verrà sarà fornita con autobotti quotidianamente.

L'acqua potabile verrà fornita agli addetti in bottiglie o brick.

Servizi igienici: saranno installati bagni chimici noleggiati da ditte specializzate che provvederanno anche alla loro periodica pulitura e disinfestazione, in accordo con l'allegato XIII del D.lvo 81/2008 e s.m.i.

4.6 INTERFERENZA CON ALTRI PROGETTI

Nell'area di interesse e nelle immediate vicinanze non risultano presenti altre attività antropiche in esercizio che possano interferire con quella in discussione, con conseguenti effetti ne-

gativi cumulativi. A circa 1,1 Km in direzione SW è presente una attività estrattiva in esercizio che attinge al medesimo giacimento.

4.7 RISCHIO DI INCIDENTI

Le fasi lavorative e gestionali non prevedono alcuno stoccaggio, manipolazione, trasporto o ricorso a sostanze pericolose, infiammabili, cancerogene, radioattive, tossiche, esplosive che possano cagionare rischi di incidenti. Pertanto, è da escludere ogni possibilità di inquinamento, sversamento o rischio per la salute dei lavoratori e la salubrità dei luoghi.

Sarà assicurata da parte del direttore responsabile l'osservanza e l'applicazione di tutte le misure di sicurezza per le maestranze impegnate, come meglio fissato nello specifico Documento di Sicurezza e Salute stilato ai sensi del D.lgs 81/2008 e del D.lgs 624/96.

4.8 INDIVIDUAZIONE DELLE ALTERNATIVE

Uno studio di impatto ambientale necessita di una valutazione delle alternative al progetto proposto, anzi proprio la scelta progettuale deve scaturire da una oggettiva valutazione di una o più ipotesi alternative, che presentano una analisi costi benefici peggiore del progetto prescelto. Il presente capitolo esamina le possibili alternative ipotizzabili, relativamente al progetto in esame.

In particolare, sono state prese in esame le alternative al progetto con riferimento a:

- alternative strategiche, consistenti nell'individuazione delle misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- alternative di localizzazione, definibili in base alla conoscenza dell'ambiente, all'individuazione delle aree critiche e sensibili;
- alternative di processo o strutturali, consistenti nell'esame di differenti tecnologie e processi costruttivi o nell'utilizzo di diverse materie prime;
- alternative di compensazione o mitigazione degli effetti negativi, consistenti nella ricerca di accorgimenti e contropartite varie per limitare gli impatti negativi non eliminabili;
- alternativa zero, consistente nella scelta di non realizzare il progetto.

ALTERNATIVE STRATEGICHE

Il sito scelto, dal punto di vista della disponibilità dei suoli, considerate le caratteristiche giacimentologiche e tecniche del mercantile costituisce l'unica soluzione di progetto per la ditta proponente, che, come detto esercisce altre attività estrattive in altri contesti geografici. Infatti, proprio in considerazione della peculiare ricadenza del sito (prossimo ad una importante arteria viaria e ferroviaria) si è optato per la programmazione dei soli lavori di cavazione, senza prevedere alcun processo di trasformazione e lavorazione dell'escavato, che avrebbe comportato un appesantimento della qualità ambientale, già turbata dal notevole traffico veicolare.

ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

L'individuazione dell'area relativa al progetto de quo si è basata su di un accurato studio geominerario dal quale è emerso l'ambito territoriale dove si presentava ancora il giacimento e favorevoli continuavano ad essere le condizioni geologiche per un suo sfruttamento. Tale studio geominerario propedeutico ha portato ad invalidare altre opzioni localizzative.

La scelta del sito indicato, inoltre, riveste anche un carattere logistico: la proponente, infatti, rifornisce la cementeria di Sesto Campano di inerte calcareo estratto in quel di Coreno Ausonio (FR), con un tragitto complessivo di circa 80 Km (40 andata+40 ritorno). Ciò comporta una veicolazione di mezzi pesanti giornaliera continua ed un appesantimento del traffico, con emissione di scarichi inquinanti. La scelta operata consentirà di garantire egualmente l'approvvigionamento richiesto dalla cementeria, ma con ridotti spostamenti di mezzi pesanti (qualche kilometro), snellendo il traffico e riducendo i fumi di scarico.

Altri contesti, seppur giacimentologicamente favorevoli, infatti, appaiono allocati in ambiti più lontani e discosti dal sito di destinazione finale (cementeria), il che si tramuta in maggiori e più gravosi costi gestionali ed ambientali.

ALTERNATIVE DI PROCESSO

Le alternative di processo consistono nell'esaminare tutte le possibili tecniche di escavazione. In relazione al progetto sviluppato, e tenendo conto delle caratteristiche morfologiche dell'area in esame, l'unico metodo di lavorazione possibile, più sicuro ed economicamente conveniente è quello di procedere mediante "gradoni discendenti", dall'alto verso il basso.

Date le caratteristiche litologiche del materiale da estrarre, l'abbattimento dei fronti di scavo avverrà tramite abbattaggio meccanico.

Lo studio di carattere geologico strutturale ha messo in chiara evidenza alcune criticità per quanto riguarda la formazione di instabilità in roccia. Nei confronti di tale evenienza si opererà

mediante l'attuazione di una serie di accorgimenti atti anche a facilitare una rapida naturalizzazione del sito al termine dello sfruttamento:

- ripetuta e continua osservazione ispettiva dei fronti;
- conformazione dei fronti e gradoni blanda ed adeguata alla struttura del mercantile;
- disgaggio immediato delle situazioni più critiche.

ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE/MITIGAZIONE EFFETTI NEGATIVI

Per l'analisi di tale aspetto si rimanda allo specifico capitolo.

ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero, ovvero quella di non avviare l'attività estrattiva avrebbe, essenzialmente 2 conseguenze negative;

il mantenimento dell'attuale mole di traffico pesante, costretta a percorrere un tragitto di 80 Km per ogni viaggio, considerata la necessità approvvigionamento continuo di inerti alla cemen-
teria da parte della ditta proponente;

effetto socio economico. L'attività proposta l'assunzione di almeno 5 nuove unità lavorative (n. 1 capo cava, n. 1 escavatorista, 3 autisti), da reperire localmente, con positive ripercussioni in un contesto gravato da una profonda crisi occupazionale. Tale situazione verrebbe meno in caso di opzione zero, con la non realizzazione dell'intervento.

PARTE C - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

5.0 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DI AREA VASTA

5.1 ASPETTI CLIMATICI E FITOCLIMATICI

Il clima, definito come “insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area” (W.M.O., 1966), è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni. Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche.

Dal Piano Forestale della regione Molise per gli anni 2002 - 2006 è possibile individuare l'ambiente climatico dell'area di studio. La possibilità di utilizzazione degli studi fitoclimatici e delle carte che da essi si possono derivare sono molteplici e riguardano sia aspetti legati alle conoscenze di base che risvolti direttamente applicativi.

Dal punto di vista scientifico, il grande valore e significato di studi a carattere fitoclimatico sta nel fatto che questi rappresentano un documento fondamentale ed indispensabile per la realizzazione di alcuni elaborati geobotanici quali, ad esempio, carte della vegetazione potenziale, carte dei sistemi di paesaggio, carte delle aree di elevata diversità floristico-vegetazionale e di notevole valore paesaggistico. Dal punto di vista strettamente applicativo, l'utilizzo di elaborati fitoclimatici consente di pianificare correttamente numerose ed importanti attività in campo ambientale, poiché permette di applicare su vaste zone i risultati ottenuti sperimentalmente in siti

limitati. In altre parole, il trasferimento dei risultati sperimentali può essere effettuato con notevoli probabilità di successo per il semplice motivo che se una sperimentazione è riuscita in un ambito situato all'interno di un'area contraddistinta da un determinato fitoclima, essa potrà essere utilizzata positivamente in tutti gli ambiti con le stesse caratteristiche. Inoltre lo studio territoriale del fitoclima permette di valutare il ruolo del clima nella distribuzione geografica degli ecosistemi naturali ed antropici, nonché di analizzarne le correlazioni tra componenti abiotiche e biotiche.

Dal punto di vista metodologico, al fine di pervenire ad una caratterizzazione delle tipologie climatiche esistenti, sono stati presi in esame i dati forniti dal funzionamento di 26 stazioni termopluviometriche presenti in Molise e nelle aree ad essa strettamente limitrofe.

L'elaborazione numerica dei dati è stata effettuata con metodi di analisi multivariata utilizzando il programma di statistica SYN-TAX IV, e come algoritmo la distanza euclidea su dati standardizzati, in accordo con le metodologie precedentemente adottate per la definizione del fitoclima in Campania, nel Lazio, nelle Marche, nell'Umbria e in Italia.

Per conoscere le caratteristiche di ogni gruppo individuato con la classificazione, sono stati calcolati i valori medi di temperatura massima e minima e precipitazione da cui si sono ricavati i diagrammi climatici di Walter & Lieth e di Mitrakos, successivamente qualificati riportando la classificazione secondo Rivas-Martinez, nonché i parametri climatici che guidano la distribuzione della vegetazione.

Il territorio oggetto di intervento si può classificare nel seguente modo:

- Unità Fitoclimatica: Regione Temperata oceanica
- Sistema: piane alluvionali e fluvio-lacustri pedemontane
- Sottosistemi: piana pedemontana di Venafro ed alluvioni recenti e terrazze con presenza isolata di travertini.
- Stazioni: Venafro, Pratella.

- Altezza: 120-550 m s.l.m.

- Termotipo Collinare

- Ombrotipo Umido

Precipitazioni annue abbondanti (1319 mm) con piogge estive che sebbene abbondanti (140 mm) mostrano un sensibile calo tali da determinare 2 mesi di aridità di lieve intensità (SDS 35).

Temperature media annua di 14,7°C con la temperatura media minima del mese più freddo compresa fra 1,2 e 2,6°C (media 1,9°C). Discreta la rilevanza dello stress da freddo (YCS 278, WCS 177) da Dicembre a Marzo.

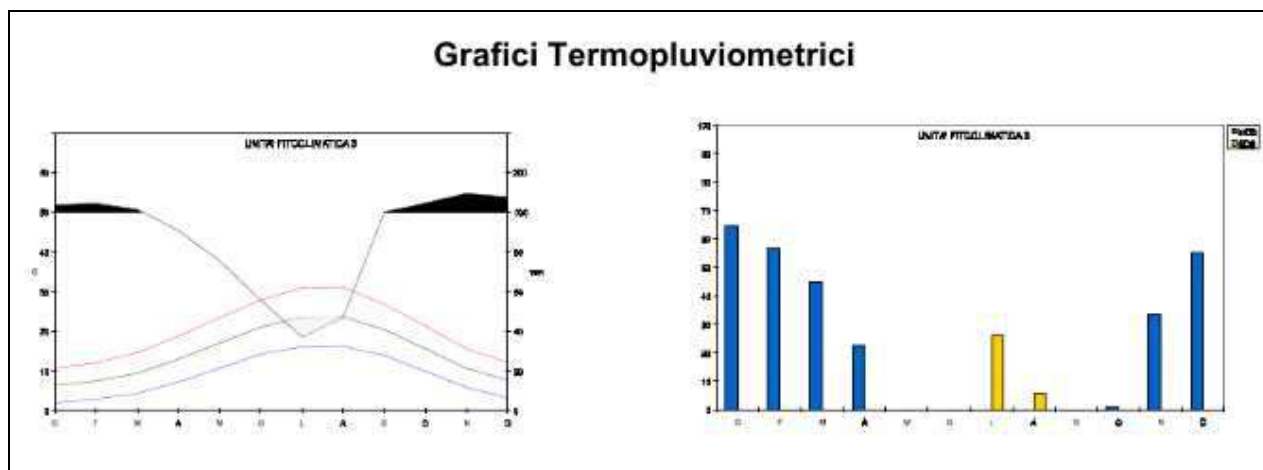


Figura 9: diagrammi climatici di Walter & Lieth e di Mitrakos (Piano forestale Regione Molise 2002-2006).

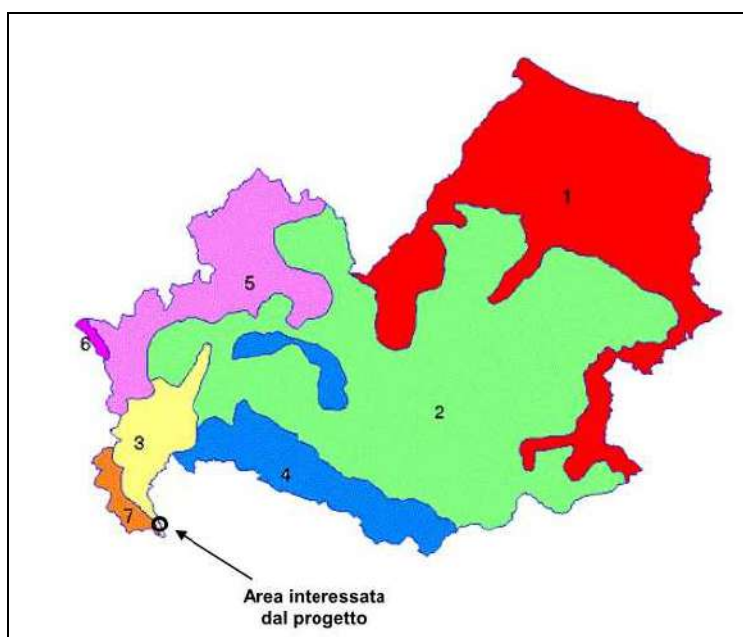


Figura 10: carta del fitoclima del Molise.

REGIONE MEDITERRANEA		
Unità fitoclimatica	1	Termotipo collinare Ombrotipo subumido
REGIONE TEMPERATA		
Unità fitoclimatica	2	Termotipo collinare Ombrotipo subumido
Unità fitoclimatica	3	Termotipo collinare Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica	4	Termotipo montano Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica	5	Termotipo montano-subalpino Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica	6	Termotipo subalpino Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica	7	Termotipo collinare Ombrotipo umido

Tabella 4

5.2 ASPETTI GEOMORFOLOGICI E GEOLOGICI

L'area esaminata rientra nell'ambito di una struttura appenninica collinare, che determina l'insorgenza di un giacimento massivo primario, di tipo chimico, dovuto alla sedimentazione marina e al deposito di sostanze trasportate in soluzione.

L'oggetto di scavo interessa una *cava di monte a mezza costa*, che attinge ad un giacimento sub orizzontale massivo attestato in una formazione carbonatica, coltivata a gradoni multipli, con una configurazione ad anfiteatro e sviluppata sia in senso verticale, che orizzontale. Il tutto a cielo aperto, senza prelievo in sotterraneo o in sottocchia.

L'area esaminata rientra nell'ambito di una struttura appenninica collinare, che determina l'insorgenza di un "*giacimento primario*" di tipo *sedimentario chimico*, conseguente al deposito di sostanze in soluzione ed alla sedimentazione marina; interessa, in particolare, terreni calcarei e calcarenitici a struttura stratificata e disarticolata, inframmezzati ad orizzonti centimetrici di natura marnosa o marnoso-selciosa.

La coltivazione è gestibile tutta a cielo aperto, accedendo al mercantile dalla superficie con mezzi meccanici, con un minimo di sterro della porzione sommitale limosa e senza impiego di esplosivo.

L'abbattaggio avviene esclusivamente per via meccanica (escavazione, martello demolitore, ripper), senza impiego di esplosivi, attesa la bassa tenacità della roccia.

La movimentazione del mercantile è svolta mediante escavatore a braccio rovescio, il trasporto a mezzo camions; la cava è sfornita di impianto di lavorazione dell'abbattuto.

L'intero fronte appare asciutto; l'escavazione non ha intercettato alcuna falda acquifera nonostante un pronunciato sviluppo anche verticale. Sono solo presenti locali stillicidi correlati e modesti a flussi ipodermici scaturiti e dettati da episodi di piovosità. Non sono state intercettate formazioni grisoutuose o saccature di gas.

Il litotipo è di natura sedimentaria e di genesi carbonatica è costituito da calcari, calcari marnosi e calcareniti (cfr. Relazione geologica), ad aspetto compatto e fresco, eccezion fatta per la

parte più corticale, ove appare cariato, specie in concomitanza di zone carsificate. Il costituente mineralogico fondamentale è rappresentato dalla calcite, in quantità minore da dolomite. Il calcare, se non alterato, offre elevata durezza e compattezza, mentre in prossimità di fasce intensamente fratturate, si evidenziano fenomeni di argillificazione e l'esistenza di residuo insolubile (ossidi e idrossidi di ferro ed alluminio).

Dal punto di vista giacimentologico possono effettuarsi due distinzioni.

La coltre di copertura a tetto, di modesto spessore (circa 0,3 m), costituisce lo sterile e non idoneo all'impiego tecnico a causa dell'elevato tenore in argilla e le scadenti qualità geomeccaniche. Esso deve essere asportato, stoccato e protetto per essere riadoperato nella ricostituzione pedogenetica in fase di recupero finale.

Globalmente, è possibile individuare una struttura fittamente stratificata e dissecata da alcune famiglie di joints (a bassa spaziatura), con carattere pervasivo e regolare; l'intersezione di tutti i sistemi di discontinuità rende l'ammasso molto disarticolato, gli conferisce un aspetto molto tettonizzato, a media alterazione e ha reso, inoltre, possibile fenomeni di allentamento e svincolo di blocchi. Ciò nonostante, è stato possibile raccogliere e caratterizzare, sui fronti analizzati gli aspetti strutturali più salienti.

L'intero fronte appare asciutto; l'escavazione già eseguita e più depressa rispetto all'area di ampliamento, non ha intercettato alcuna falda acquifera nonostante un pronunciato sviluppo anche verticale. Sono solo presenti locali stillicidi correlati e modesti a flussi ipodermici scaturiti da episodi di piovosità, che si individuano come plaghe decolorate della matrice rocciosa, con presenza di forme microcarsiche negli anfratti. Non sono state intercettate formazioni grisoutuose o saccature di gas.

L'effetto cromatico d'insieme è variegato, in ragione del differente contenuto mineralogico dell'assise rocciosa; si passa da settori biancastri in cui predomina il tenore carbonatico a porzioni rosate o marroni ove prevalgono porzioni più terrigene. La classificazione petrografica indica che

la roccia ha una tessitura *cristallina*, con elementi granulari *lutitici ed arenitici*. La *struttura deposizionale* riconoscibile (*classifica di Dunham, 1962*) è *grano-sostenuta*, di tipo *packstone* (tra i grani esiste una certa percentuale di matrice).

Il cappellaccio di copertura, a distribuzione irregolare ha una potenza massima di 30 cm e consta essenzialmente di terreno vegetale, misto ad argilla residuale rossiccia e regolite.

La coltivazione sarà gestibile tutta a cielo aperto, senza prelievo in sotterraneo o in sottocchia, accedendo al mercantile dalla superficie con mezzi meccanici, coadiuvati dall'azione disgregatrice e di rippaggio di martelloni idraulici, con un minimo di sterro del cappellaccio e senza impiego di esplosivo.

L'abbattaggio avverrà esclusivamente per via meccanica (escavazione, martello demolitore, ripper), senza impiego di esplosivi.

La movimentazione del mercantile sarà svolta mediante escavatore a braccio rovescio, il trasporto a mezzo camions; la cava non sarà fornita di impianto di lavorazione dell'abbattuto.

Dal punto di vista giacimentologico possono effettuarsi due distinzioni.

La coltre di copertura a tetto, di modesto spessore (circa 30 cm) e a disposizione irregolare, costituisce lo sterile e non idoneo all'impiego tecnico a causa dell'elevato tenore in argilla e le scadenti qualità geomeccaniche. Essa deve essere asportata, stoccata e protetta per essere riadoperata nella ricostituzione pedogenetica in fase di recupero finale.

La formazione fertile espone una predominanza di termini carbonatici, con vari domini connotati da variabile grado di disarticolazione e destrutturazione; subordinata è la frazione selciosa, che si riscontra come intercalazioni e livelletti centimetrici nell'assise carbonatica. Ancor più subordinata è la presenza di adunamenti di materiale residuale argillosi, composti da ossidi ed idrossidi insolubili, che creano plaghe e concentrazioni isolate, di diversa colorazione, associate, per lo più, a zone di debolezza strutturale. Ciò determina la possibilità di impiego integrale del mercantile in cementeria, con esigua produzione di sterile. In particolare, il materiale può

essere utilizzato per la produzione di:

- calce
- inerti per calcestruzzi strutturali
- inerti per conglomerati cementiti e bituminosi

5.3 ASPETTI IDROGEOLOGICI E IDROGRAFICI

L'area progettuale ricade nell'ambito del bacino idrografico del fiume Volturno.

L'idrografia superficiale è influenzata dalle linee di debolezza tettonica che dissecano l'ammasso roccioso; infatti lungo tali lineazioni si impostano le aste degli impluvi e fossi contraddistinti da un regime idrico prettamente torrentizio ed idrometeorico. Tali impluvi regimano il deflusso idrico superficiale e garantiscono la stabilità idraulica della zona.

I terreni affioranti nell'area afferiscono al complesso idrogeologico "carbonatico" sulla base delle caratteristiche litologiche e giaciture, della permeabilità relativa, in ragione del deflusso delle acque e della capacità di ritenzione idrica.

Il complesso ingloba un'alternanza tra livelli calcareo-calcarenitici, cui compete una elevata permeabilità, per fatturazione e carsismo. La permeabilità varia, passando da valori elevati nei livelli più rocciosi, a valori più bassi nei depositi detritico-colluviali.

Il coefficiente di permeabilità verticale oscilla intorno a valori di 10^{-1} cm/sec; ciò facilita il rapido smaltimento delle acque di precipitazione per infiltrazione ed assorbimento, mentre solo un'esigua aliquota in ruscellamento superficiale si sversa negli impluvi. La superficie piezometrica è piuttosto profonda; presenta una direttrice idrica orientata verso valle ed ha sede nell'ambito del massiccio carbonatici.

I rapporti idrogeologici tra la formazione carbonatica (alta permeabilità) e la fascia pedemontana (media permeabilità) che la orla implicano il travaso di gran parte delle acque verso la pianura, il che evita la formazione di scaturigini (*limiti di alimentazione*).

5.6 VALUTAZIONE DEL GRADO DI VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO (METODO DRASTIC)

Ai fini di una analisi del "rischio" di inquinamento è stato determinato il peso dell'impatto dell'ipotetico centro di pericolo (cava) sui corpi idrici sotterranei, operando la valutazione della vulnerabilità dell'acquifero, circostanziata alle singolarità idrogeologiche dell'area di interesse progettuale.

All'uopo, si è provveduto alla valutazione della "*vulnerabilità intrinseca*" (o vulnerabilità naturale) dell'acquifero, definita come la "*suscettività specifica dei sistemi acquiferi, nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse situazioni geometriche e idrochimiche, ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante tale da produrre impatto sulla qualità dell'acqua sotterranea, nello spazio e nel tempo*" (Civita M., 1987).

In virtù anche della limitata estensione dell'area di progetto, rispetto alla estensione della idrostruttura, è stato utilizzato un metodo di valutazione per sistemi parametrici (sistemi a matrice, a punteggio semplice, a punteggio e pesi, ecc.), in cui vengono presi in considerazione alcuni parametri cui si attribuisce un *rating* crescente funzionale all'importanza del parametro stesso.

La metodologia più diffusa a livello mondiale è il sistema **DRASTIC** (sistema parametrico a punteggio pesato) elaborato negli U.S.A. DRASTIC è l'acronimo delle iniziali in lingua inglese dei sette parametri presi in esame:

- D** (*depth water*), profondità della falda;
- R** (*recarge net*), ricarica netta della falda;
- A** (*acquirer media*), tipo di acquifero;
- S** (*soil media*), tipo di suolo;
- T** (*topography*), inclinazione della superficie topografica;
- I** (*impact of vadose zone media*), impatto della zona aerata;
- C** (*conductivity hydraulic*), conducibilità idraulica.

A ciascuno dei parametri sopra citati viene attribuito un intervallo di punteggio da 1 a 10 (I=intensità), estrapolati dalle seguenti tabelle (Aller L. et alii, 1986):

Parametro	Intervallo	Intensità	Metodo di determinazione
D	> 30 m	1	Dati disponibili sull'idrogeologia dell'area
R	>250 mm	9	Valore piovosità media annua stazione Venafrò (fonte Meteo Arco/182)
			Fattore R
			Ricarica della falda (mm)
			Punteggio
			0 - 50
			50 - 100
			100 - 175
			175 - 250
			> 250

Tabella 5 Rating dei parametri DRASTIC

Fattore D	
Profondità della falda (m)	Punteggio
0 - 1,5	10
1,5 - 4,5	9
4,5 - 9,0	7
9,0 - 15,0	5
15,0 - 22,5	3
22,5 - 30,0	2
> 30,0	1
Fattore A	
Mezzo acquifero	Punteggio

Argilliti compatte	1 - 3
Rocce ignee inalterate	2 - 5
Rocce ignee alterate	3 - 5
Sequenze sottili sedimentarie	5 - 9
Arenarie compatte	4 - 9
Marne compatte	4 - 9
Ghiaie e sabbie	4 - 9
Basalti fratturati	2 - 10
Rocce carbonatiche	9 - 10

Fattore C	
Conducib. idraulica (m/giorno)	Punteggio
< 4,0	1
4 - 12	2
12 - 20	4
20 - 40	6
40 - 80	8
> 80	10

Fattore S	
Tessitura (USDA)	Punteggio
Sottile o assente	10
Ghiaioso	10
Sabbioso	9
Torboso	8
Argilloso fessurato	7
Franco-sabbioso	6
Franco	5
Franco-limoso	4
Franco-argilloso	3
Argilloso a muck superficiale	2
Argilloso compatto	1

Fattore I	
Mezzo non saturo	Punteggio
Limi e argille	1 - 2
Argilliti	2 - 5
Marne	2 - 7
Arenarie	4 - 8
Stratificazioni sedimentarie	4 - 8
Ghiaie e sabbie miste a limi	4 - 8
Rocce ignee e metamorfiche	2 - 8
Ghiaie e sabbie	6 - 9
Basalti fessurati	2 - 10
Rocce carbonatiche	8 - 10

Fattore T	
Inclinazione topog. .(%)	Punteggio
0 - 2	10
2 - 6	9
6 - 12	5
12 - 18	3
> 18	1

A	Rocce carbonatiche	10	Rilevamento geologico
S	Franco sabbioso	6	Rilevamento geologico
T	> 18°	1	Conformazione di scavo
I	Rocce carbonatiche	10	Rilevamento geologico
C	18 m/giorno	5	Dati di letteratura, rilevamento geologico

Tabella 6

Le intensità di questi sette fattori devono poi essere moltiplicate per un valore di peso (P) distinto per aree non interessate da attività agricola intensiva (DRASTIC-a), come nel caso di specie oppure per aree interessate da attività agricola intensiva (DRASTIC-b), in cui deve essere considerata anche la presenza di inquinanti quali erbicidi e pesticidi. Nel caso in esame sono stati attribuiti i pesi della colonna "DRASTIC-a" (attività agricola non intensiva). In sintesi:

	DRASTIC a	DRASTIC b
D	5	5
R	4	4
A	3	3
S	2	5
T	1	3
I	5	4
C	3	2

Tabella 7

La sommatoria dei diversi prodotti di intensità (I) e pesi (P) fornisce un indice DRASTIC (ID) secondo la formula: $ID = \sum (I \times P) = 149$. Da tale valore e dalla tabella 3 (Baraldi F. e Zavatti A.,1994) si evince un **grado di vulnerabilità intrinseca moderata**.

Indice DRASTIC (ID)	Grado di Vulnerabilità
26 - 71	Molto basso
72 - 117	Basso
118 - 163	Moderato
164 - 209	Elevato
210 - 256	Molto elevato

Tabella 8

5.5 ASPETTO PAESAGGISTICO

L'area è inclusa nella macrozona P1Q del PTPAAV n. 6 (*Medio Volturno Molisano*), connotata da prevalenza di elementi di interesse naturalistico di carattere fisico e biologico di valore me-

dio, interesse produttivo agricolo per caratteri naturali *elevato*, interesse percettivo e visivo *elevato*; l'intervento prospettato è associato una categoria di uso antropico. Ai fini dell'applicazione delle modalità di tutela e valorizzazione l'uso è il 18.1 e "produttivo estrattivo", in particolare e2 "Interventi di escavazione, lavorazione e trasformazione di materiale e lapideo non in alveo".

Il contesto paesaggistico può essere sintetizzato nella seguente matrice:

Sintesi <u>contesto paesaggistico</u> a:		
– sistemi naturalistici <ul style="list-style-type: none"> • Biotopi • Riserve • Parchi naturali • Boschi 	SI NO <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Bosco rado
– sistemi insediativi storici <ul style="list-style-type: none"> • centri storici • edifici storici diffusi 	SI NO <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
– paesaggi agrari <ul style="list-style-type: none"> • assetti culturali tipici • sistemi tipologici rurali (<i>cascine, masserie, baite, muretti a secco, siepi, filari, terrazzamenti ecc</i>) 	SI NO <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
– tessiture territoriali storiche (<i>centuriazione, viabilità storica, ecc</i>)	SI NO <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
– sistemi tipologici a forte caratterizzazione (<i>delle ville, delle cascine, delle costruzioni in pietra a vista, in legno, a cromatismo prevalente, ecc.</i>)	SI NO <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
– percorsi panoramici o abiti di percezione da percorsi o punti panoramici;	SI NO <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
– ambiti a forte valenza simbolica (<i>luoghi celebrativi, rappresentazioni pittoriche, attrattive turistiche</i>)	SI NO <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	

Tabella 9

L'analisi è stata distinta per vari aspetti, di seguito puntualmente esplicitati.

ELEMENTI DI INTERESSE NATURALISTICA: FISICO BIOLOGICI

Valore medio (*Carte di sintesi AN2 "Carta geomorfologica" e AN5 "Carta dei caratteri vegetazionali e faunistici"*).

ELEMENTI DI INTERESSE ARCHEOLOGICO

Non presenti (*Carta di sintesi A.A2 "Carta del Sistema insediativo"*).

ELEMENTI DI INTERESSE STORICO, URBANISTICO ED ARCHITETTONICO

Non presenti (*Carta di sintesi A.A2 "Carta del Sistema insediativo"*).

ELEMENTI AREALI DI INTERESSE PRODUTTIVO AGRICOLO PER CARATTERI NATURALI

Dalla carta AN4 "*Carta geopedologica e delle attitudini colturali*" l'area ha un grado di tutela e valorizzazione elevato (matrice in figura 1)

ELEMENTI DI INTERESSE PERCETTIVO E VISIVO

Dalla carta ANP1 "*Carta di analisi dei caratteri percettivi del territorio*" si evince un valore elevato.

ELEMENTI AREALI DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

Non presenti "*Carta delle S1/S3 - Carta delle caratteristiche qualitative del territorio*".

ANALISI PERCETTIVA

Per quantificare gli effetti indotti alla percezione paesaggistica della attività estrattiva proposta è stata scelta una porzione di territorio così come può essere vista dall'occhio umano, nella quale rientrano obiettivi potenzialmente sensibili alla percezione visiva della cava.

L'analisi percettiva è stata limitata ai soli quadranti settentrionali, meridionali ed orientali; infatti, la conformazione morfologica collinare ottunde totalmente la visibilità dell'area estrattiva lungo l'intera estensione dei quadranti occidentali; ivi, la visibilità sarà possibile solo da punto orograficamente superiori, nei quali non ci sono bersagli sensibili, essendo costituita da aree montane, nè urbanizzate, nè abitate.

L'analisi percettiva dinamica è condizionata dalle condizioni meteo; la dinamica fa sì che la valutazione visiva avvenga con l'osservatore in movimento, mentre procede, su un veicolo, ad

una certa velocità. In questo caso, non percepisce il dettaglio degli elementi minori del paesaggio e diminuisce la memorizzazione delle figure in primo piano, giacchè le immagini variano repentinamente sulla retina. La velocità delle forme che scorrono avanti all'osservatore sono tanto più rapide, quanto più sono prossime ad esso, mentre fluiscono più lentamente quelle allocate a maggiore distanza.

Il fattore meteo, incontrovertibilmente, produce sensazioni visive e percettive differenti: in condizioni di minore luminosità (inverno ed autunno) il paesaggio può apparire più monotono, in quanto molta parte del paesaggio è più spoglio di vegetazione o è, uniformemente, ricoperto da neve; il paesaggio estivo e primaverile implica una maggiore solarità, una vegetazione più verdeggianti e vivace, che si traduce in una maggiore saturazione cromatica ed in una più ampia gamma tonale. Tenendo conto di tale aspetti, si è proceduto alla analisi percettive nel periodo tardo estivo (settembre); per ogni punto è stata riprodotta una vista panoramica (scorcio) in base al quale è stata effettuata la valutazione qualitative della visibilità, adottando angoli di ripresa orizzontali tali da riprodurre in modo realistico la visione dell'occhio umano in condizioni normali, come indicato le Linee Guida Ministeriali.

Gli obiettivi sensibili sono stati suddivisi in fissi e mobili, in funzione delle possibilità che l'analisi percettiva territoriale sia favorita da condizioni statiche o in movimento.

Come punti statici sono stati scelti scenari di visione dall'alto:

- la frazione Mastrati del comune di Ciorlano (Ce), a circa 1,90 Km ad est;

Come punti dinamici sono stati scelti punti a monte ed a valle della cava lungo la S.S. 85 Venafrana.

La percezione dinamica della S.S. 85 corrisponde a quella evincibile dalla percorrenza ferroviaria Isernia-Vairano, in quanto le due infrastrutture sono parallele e poco distanziate tra loro.

Sono stati scelti 3 ambiti, a cui sono stati associati specifici piani visivi, per i cui dettagli si rimanda all'elaborato 11.0 "*Relazione paesaggistica*":

montagna, associata al piano di fondo;

collina, associata al piano intermedio;

pianura, associata al primo piano.

Nella analisi del piano di fondo è possibile cogliere nettamente lo skyline delle masse montuose, in maniera stabile e distinta anche all'osservatore in movimento. La varietà cromatica è minima, più appariscenti sono i giochi di luci/ombre. La vegetazione si fonde con l'orografia del paesaggio, mentre non è percepibile se posta in ombra. Abbraccia una profondità visiva di alcuni chilometri in relazione anche alle condizioni atmosferiche (colore blu).

Il piano intermedio consente la lettura della morfologia in primo piano e del manto vegetale, soprattutto nel periodo invernale, quando è massimo il contrasto di colori tra le caducifoglie e il verde delle conifere o della fascia olivetata. Le forme appaiono direttamente correlate agli agenti modellatori (reticolo idrografico, evoluzione del declivio). Ha una profondità dell'ordine di un paio di chilometri (colore giallo).

Il primo piano evidenzia il rapporto tra i caratteri naturali del territorio e le modalità di affermazione del tessuto antropico, architettonico ed insediativo su di esso. Spazia da una profondità di alcune centinaia di metri al chilometro (colore rosso).

Per ogni cono ottico, vengono determinati i valori di qualità paesaggistica dello stato di fatto (qualità ex ante) e viene quantificata la loro variazione in seguito alle modificazioni (qualità ex post), mediante comparazione.

La cava sarà leggermente percepibile nel piano visuale intermedio per i soli scorci 1-2 e limitatamente alle fasi iniziali. Infatti, il piano di coltivazione prevede ribassi ed uno sviluppo pre-

valentemente orizzontale ad anfiteatro, con contestuale ripristino dei fronti esauriti (principio di cantiere integrato). Ciò limita e riduce l'intrusione visiva alle sole fasi iniziali (1-2 anni) di lavorazione.

La conformazione finale sarà consona alle cadenze morfologiche caratterizzanti i luoghi e dettate dal substrato carbonatico e sarà rapidamente ricolonizzata dalla vegetazione morfologia.

Il progetto non manifesta una **covisibilità**, ovvero non si vede la presenza di ulteriori attività estrattive;

non manifesta **un effetto accumulo**, ovvero la presenza di più attività estrattive sullo medesimo piano visuale e posti in successione tra loro.

non manifesta **un effetto selva**, ovvero l'addensamento di numerose cave in aree relativamente ridotte.

La definizione di *compatibilità paesaggistica* di un intervento non deriva dall'assenza di modificazioni generate nel paesaggio, ma, dal mantenimento, ove possibile, della *qualità paesaggistica* esistente in fase *ex ante*. Nel caso di specie, la valutazione dimostra che la realizzazione del progetto (*ex post*) mantiene lo scenario paesaggistico nella medesima classe di qualità paesaggistica *ex ante* e non va a turbare i caratteri percettivi peculiari dell'area.

Ne consegue che il progetto può definirsi compatibile, dal punto di vista paesaggistico.

5.7 ASPETTI VEGETAZIONALI

Analisi forestale

Per l'assegnazione del tipo forestale di riferimento si è fatto ricorso alla carta forestale del Molise su basi tipologiche in scala 1:10.000 della Regione Molise.

Il bosco in oggetto, è caratterizzato da una popolazione vegetazionale appartenente alla tipologia forestale dell'orno Ostrieto Mesofilo.

Gli orno-ostrieti mesofili studiati risultano essere formazioni molto importanti per le loro

caratteristiche floristico-vegetazionali, non particolarmente disturbati dalla pratica della cedua-
zione, ma anzi da essa dipendenti per il loro mantenimento; il turno andrebbe ridotto di una de-
cina d'anni rispetto a quello attuale, tornando così a quello di 15-25 anni che storicamente caratte-
rizzava queste formazioni.

Cenni generali selvicolturali sul bosco ceduo.

Il bosco ceduo ha plasmato, caratterizzato e caratterizza ancora oggi molti paesaggi della
bassa montagna e della collina italiana. Esso comprende un vasto spettro di casi che si differen-
ziano l'uno dall'altro in relazione al clima, al suolo, all'orografia, all'esposizione, alla composi-
zione specifica, all'azione dell'uomo ed alle vicende storiche del territorio in cui sorge.

1 _Definizione di Bosco ceduo

“ bosco di latifoglie che si taglia a intervalli di tempo ravvicinati ed è costituito da alberi o-
riginati dalle ceppaie per rinnovazione agamica, comunemente definiti polloni”.

È coltivato con lo scopo di ottenere, in tempi relativamente brevi, assortimenti con partico-
lari caratteristiche e dimensioni.

(...) si basa, dal punto di vista fisiologico, sulla riattivazione di gemme proventizie - meristemi
pre formati - e sulla formazione di gemme avventizie - meristemi di neoformazione- a seguito di
azioni di disturbo antropogenico sistematico: la ceduaione. ”(Ciancio; Nocentini, 2004)

- “un popolamento composto da polloni aggruppati sulle ceppaie”.

Tale fisionomia, soprattutto per i popolamenti di fertilità scadente, confina con la fisiono-
mia di un arbusteto o di una macchia.

Un vero bosco ceduo, tuttavia deriva dalla sistematica applicazione del governo a ceduo.
Sono da escludersi, pertanto, i boschi destinati all'allevamento all'alto fusto che si presentano
costituiti da polloni per cause accidentali p.e. un incendio” (Bernetti,2005).

Con molta probabilità, in effetti, la superficie e l'intensità di uso dei boschi cedui, dai quali

si ricavava legna da ardere, paleria, carbonella, carbone, fascina, frasca, frutti, sono rimaste pressoché costanti fino alla prima metà dell'Ottocento.

Successivamente, in seguito agli stravolgimenti socio-economici che hanno incrementato la richiesta di legname da energia di medio-piccole dimensioni e reso vantaggioso questo tipo di governo rispetto a quello ad alto fusto, la superficie a ceduo si è accresciuta notevolmente.

Questa situazione si è protratta fino al secondo dopo guerra, quando l'uso di fonti energetiche fossili, la diffusione delle materie plastiche e lo spopolamento delle campagne ha fatto crollare l'interesse per i prodotti ottenibili dal ceduo, causando un massiccio abbandono di queste formazioni con ripercussioni di vario genere a livello ecologico e paesaggistico, oltre che sociale ed economico.

La crisi è stata tanto forte che nel 1975 più autori hanno definito la selvicoltura cedua definitivamente superata ed ipotizzato, anche a fronte dei maggiori redditi conseguibili, una generalizzata conversione all'alto fusto.

La diffusa cessazione della gestione delle aree montane e basso-collinari ha destato non poche preoccupazioni nei più lungimiranti, tanto che nel 1979 l'Accademia Nazionale di Agricoltura pubblicava, sotto il coordinamento del Prof. Bagnaresi un lavoro intitolato "Il miglioramento dei cedui italiani", la cui prefazione, a cura di G. Medici, recitava: "Le condizioni della nostra economia e la grave penuria di legname non ci permettono di guardare passivamente a questa situazione.

È necessario quindi stabilire le cause dell'abbandono e proporre soluzioni idonee a rimettere questi boschi in produzione, tanto più che le moderne tecniche selvicolturali, la meccanizzazione dei lavori in foresta e le opportunità offerte dall'industria del legno, aprono nuovi orizzonti".

Una parziale ripresa è verificata alla fine degli anni ottanta, quando l'aumento dei prezzi dei combustibili fossili, la presenza sempre più massiva di molti cittadini in collina e montagna,

seppur magari solo per brevi periodi dell'anno, frammista ad una crescente componente ecologista ha determinato un rinnovato interesse per la legna da ardere.

La situazione viene ben espressa nella prefazione di Giordano al lavoro interdisciplinare coordinato dal prof. Ciano riguardante la valorizzazione energetica dei materiali legnosi nel Lazio, pubblicato nel 1990: "nel nostro Paese, il legno utilizzato a fini energetici proviene in massima parte da boschi cedui, (...) il legno continua ad essere usato, in alternativo o a integrazione dei combustibili fossili, per usi a scala familiare, nonostante il basso rendimento dei sistemi di combustione utilizzati e la scomodità d'uso. Esistono evidentemente condizioni socio economiche e culturali tali da renderlo valido come fonte alternativa di energia".

Il tempo passava e in contrapposizione allo spirito che aveva caratterizzato il trentennio precedente, la sensibilità alle problematiche ambientali cresceva, innescando un vero e proprio cambiamento culturale che porta all'affermazione di un diverso modo di sentire i rapporti tra l'uomo e l'ambiente.

La gestione forestale non era immune da questo fenomeno e per questo nel 1992 l'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo promuoveva, cofinanziato dall'Unione Europea, un progetto di ricerca proprio sul bosco ceduo.

Nel mentre il crescente fervore ecologista, spesso non accompagnato da un'adeguata "alfabetizzazione ecologica", ha portato la maggior parte della popolazione ad associare l'intervento antropico a un male da evitare, tesi questa frequentemente avvalorata dalle problematiche ambientali, dovute al pregresso disinteresse e abbandono, che cominciavano ad esplodere proprio in quegli anni.

Nel caso del ceduo, smottamenti diffusi su interi versanti e problemi idrogeologici sono stati i principali capi d'accusa.

Sebbene la tendenza alla conversione sia ancora forte, oggi il governo a ceduo è stato notevolmente rivalutato, giacché se n'è dimostrata l'importanza nella lotta contro lo spopolamento

delle aree montane e collinari, la parziale innocenza sui dissesti ecologici e il relativamente esiguo impatto ambientale, ulteriormente riducibile raffinando le tecniche colturali.

A questo, negli ultimi anni, sono andate sommandosi le sempre crescenti richieste di materiale triturato (cippato e pellet) industriale e per uso domestico, oggi annoverato tra le fonti di energia alternativa.

Bernetti, Del Favero e Pividori (2012) evidenziano inoltre facilitazioni importanti per il proprietario privato:

- Turno breve
- Rinnovazione immediata e sicura
- Facilità digestione
- Possibilità di operare anche con macchine di uso comune
- Minori necessità di mano d'opera esperta
- Filiera corta

La ceduzione rimane quindi, almeno per ora, l'unica forma d'utilizzazione economicamente sostenibile quantomeno in buona parte dell'Appennino.

Gli Orno-Ostrieti

Questa formazione forestale, che prende il nome dall'alleanza fitosociologica Orno-Ostryon, la quale ricorda l'immane consociazione dell'orniello, seppur sempre subordinato per numero di polloni e ceppaie, si alterna a modo di mosaico ai querceti di roverella.

Assai frequente alle quote collinari e submontane su suoli derivanti da substrati calcarei o argillosi dell'Italia e del Sud-Est europeo, ha un aspetto piuttosto monotono ed è quasi sempre governata a ceduo. Le specie arboree più fedelmente consociate sono la roverella, l'acero a foglie ottuse e i sorbi.

Caratteristiche ecologiche

I boschi di carpino nero sono diffusi soprattutto in ambito collinare e montano, Questa distribuzione è strettamente correlata con la differente attitudine delle due specie caratterizzanti la formazione: carpino e orniello.

La prima (*Ostrya carpinifolia*) preferisce terreni più o meno profondi, mediamente fertili, anche argillosi ma non asfittici e trova il suo optimum nei terreni calcarei non aridi.

Si tratta infatti di una specie termofila che alle basse quote si stabilisce sui versanti settentrionali, generalmente caratterizzati da suoli più profondi e con minor rischio di periodi siccitosi, mentre ai limiti superiori si insedia quasi esclusivamente su aree con orientamento Sud o, al massimo, Est.

Nei riguardi della luce ha comportamento intermedio: durante la stadio di giovanilità fisiologica sopporta bene la copertura, tolleranza che va tuttavia riducendosi fortemente al raggiungimento degli stadi di maturità ed ancor di più di senescenza.

L'orniello (*Fraxinus ornus*) è anch'essa specie termofila ma eliofila e molto xerofila.

La specie ha temperamento decisamente più frugale rispetto al carpino e svolge meglio il ruolo di colonizzatrice sui rilievi collinari e di pioniera nelle formazioni primarie dei rilievi montuosi.

La possibilità di coesistere con il carpino è dovuta all'accrescimento iniziale più rapido dei polloni (se non prostrati) e dalla capacità di sopravvivere come pollone esile e povero di chioma.

Caratteristiche selvicolturali della zona oggetto dell'intervento

La struttura dei cedui di carpino nero, che trovano la loro espressione più tipica nell'Ostrieto mesoxerofilo, è caratterizzata dalla prevalenza di polloni, rappresentanti globalmente fino al 95% del numero totale dei soggetti, il cui diametro medio si aggira, per i boschi della

zona, sui 7 cm a cui corrisponde un'altezza di 7 metri.

Diametri ridotti caratterizzano anche gli individui da seme o affrancati, ad indicare che in queste formazioni le matricine tradizionalmente non rimangono quasi mai per più di 2 turni; inoltre sulla base dei dati inventariali, il numero di riserve varia da 70 a 100.

A quanto detto, si tratta quindi di popolamenti molto uniformi, con copertura sempre piena o colma, ceppaie grandi e ricche di polloni che, per la relativa sciafilia e la spiccata facoltà polonifera del carpino, si conservano numerosi anche in popolamenti invecchiati.

Il valore dell'incremento corrente per la categoria è di $3 \text{ m}^3 / \text{ha} \times \text{anno}$ e indica una relativamente bassa fertilità, la provvigione media è di $80 \text{ m}^3 / \text{ha}$ con picchi massimi di $100 \text{ m}^3 / \text{ha}$ negli ostrieti mesofili e minimi in quelli pionieri ($50 \text{ m}^3 / \text{ha}$).

Lo strato arbustivo è abbondante ed è costituito principalmente da specie mesoxerofile come citiso, ginepri, prugnoli, coronilla e rose, mentre lo strato erbaceo è formato principalmente da graminacee. La fertilità è generalmente mediocre, l'esposizione prevalente è quella settentrionale ad altitudini variabili tra 400 e 800 metri s.l.m., talvolta situato su versanti che possono avere anche pendenze accentuate; la matrice litologica è prevalentemente calcarea. In alcune situazioni particolari il carpino nero si associa esclusivamente alla carpinella e talvolta è proprio questa la specie dominante che va a formare uno strato compatto e impenetrabile con struttura prevalentemente irregolare; per poter mettere in risalto questa consociazione, si è ritenuto opportuno introdurre una variante.

Questi boschi si trovano principalmente nei comuni di Pozzilli, Venafrò e Sesto Campano, hanno un'estensione complessiva superiore ai 1.100 ettari con un grado di copertura maggiore del 50% per più della metà della superficie; la struttura di queste formazioni arboree è ascrivibile per la quasi totalità alla classe dei "boschi a struttura composita".

Aspetti botanici delle specie principali.

Carpino nero

Distribuzione

Il carpino nero presenta un areale limitato all'Europa sud-orientale

(Italia, Austria, Balcani, Grecia, Anatolia). In Italia è presente nell'area prealpina centro-orientale e nell'area peninsulare (dall'Appennino settentrionale alla Calabria), con presenze sporadiche nelle isole maggiori e nell'isola d'Elba.

In Italia vi sono circa 800.000 ettari di boschi con presenza di Carpino nero; è la specie correlata ai querceti di roverella e di cerro.

È una specie che necessita di un lungo periodo vegetativo. In Italia vegeta fino a 1000-1200 m s.l.m.; negli ambienti collinari peninsulari occupa soprattutto i versanti nord.

Ha esigenze idriche superiori a quelle della roverella, predilige i suoli calcarei e marnosi, teme il ristagno idrico, e non sopporta i terreni troppo argillosi. Viene impiegato come pianta ornamentale in parchi e giardini, oltre che per alberature di strade e viali cittadini.

Produce un legno pesante e compatto, di colore rosso-bruno, usato principalmente come

Combustibile.

Principali cause di malattie

Da agenti fungini

Cancro dei rami, da funghi dei generi *Nectria* e *Septobasidium* Carie del legno, da funghi xilovori dei generi *Fomes*, *Polyporus*, *Trametes*, *Stereum* Macchie fogliari, dai funghi *Cylindrosporium* spp., *Gleosporium robergei*, *Septoria ostryae* Cancro del colletto e delle radici, dal fungo *Armillaria mellea* Oidio, dai funghi *Phyllactinia corylea* e *Microsphaera alni*.

Da agenti animali

Erosioni del legno dal Rodilegno rosso e giallo (*Cossus cossus* e *Zeuzera pyrina*) Infestazioni da Ragno giallo (*Eotetranychus carpini*) Spoliazione fogliare da larve di Lepidotteri. infe-

stazione da Afidi vari.

Orniello

Il *Fraxinus ornus* è una pianta della famiglia delle *Oleaceae* (conosciuto come Orniello o Orno e chiamato volgarmente anche frassino da manna o albero della manna nelle zone di produzione della manna), è un albero che può superare i 10 metri di altezza, ma viene spesso rigovernato a cespuglio.

Distribuzione

È diffuso nell'Europa meridionale e nell'Asia minore. Il limite settentrionale della specie è l'arco alpino e la valle del Danubio mentre il limite orientale è la Siria e l'Anatolia.

In Italia è comunissimo in tutta la penisola, dalla fascia prealpina del Carso, fino ai laghi lombardi; penetra nelle valli principali fino al cuore delle Alpi risalendo le pendici montane fin verso i 1000 m di quota al nord e i 1500 m al sud. Nella pianura padana è quasi assente; torna a popolare gli Appennini (specie quelli settentrionali e centrali) fino a oltre 1.000 metri di altezza, in particolare su quelli del versante orientale della penisola.

Specie piuttosto termofila e xerofila preferisce le zone di pendio alle vallette ombrose e fresche. In Sicilia si spinge fino ai 1.400 m di altitudine.

Nelle regioni occidentali diviene progressivamente rara, fino a formare tipi localizzati, di cui non è sicura però la distinzione. Cresce principalmente in boschi e foreste in associazione a varie latifoglie, come quercia, carpino ecc. ed è formidabile nel ricolonizzare le zone forestali in cui è avvenuto un incendio o un precedente vecchio rimboschimento, mostrando elevata rusticità e messa a seme.

Morfologia

Ha tronco eretto, leggermente tortuoso, con rami opposti ascendenti con corteccia liscia

grigiastra, opaca, gemme rossicce tomentose; la chioma ampia è formata da foglie caduche opposte, imparipennate, con 5-9 segmenti (più spesso 7), di cui i laterali misurano 5-10 cm, si presentano ellittici o lanceolati, brevemente picciolati e larghi un terzo della loro lunghezza. Il segmento centrale, invece, si presenta largo circa la metà della sua lunghezza ed è obovato; la faccia superiore è di un bel colore verde, mentre quella inferiore è più chiara e pelosa lungo le nervature.

Le infiorescenze sono a forma di pannocchie, generalmente apicali e ascellari; i fiori generalmente ermafroditi e profumati, con un breve pedicello, possiedono un calice campanulato con quattro lacinie lanceolate e diseguali di colore verde-giallognolo; la corolla ha petali bianchi leggermente sfumati di rosa, lineari, di 5-6 mm di lunghezza.

Il frutto è una samara oblunga, cuneata alla base, ampiamente alata all'apice, lunga 2-3 cm e con un unico seme compresso di circa un centimetro.

Coltivazione

L'orniello è una specie interessante per la silvicoltura, in quanto può essere considerata una specie pioniera, resistente a condizioni climatiche difficili, adatta quindi al rimboschimento di terreni aridi e siccitosi. Viene coltivato in Sicilia e Calabria per la produzione della manna, in Toscana nei vigneti viene frequentemente utilizzata come sostegno ai filari di vite. Si moltiplica facilmente con la semina.

Avversità

Cantaride - adulti di *Lytta vespicatoria* attaccano le foglie divorando solo il lembo e lasciando intatte le nervature.

Ciono - le larve di *Cionus fraxini* rodono le gemme e le foglie lasciando intatta solo l'epidermide superiore che ben presto imbrunisce e dissecca; gli adulti attaccano in primavera le

giovani gemme.

Ilesino - gli adulti di *Lepersinus fraxini* scavano gallerie nella corteccia che appare perforata in più punti screpolandosi; col tempo si forma una fitta rete di piccole gallerie che indeboliscono la parte di pianta attaccata.

Tentrenide - le larve di *Tomostethus melanopygus* divorano le foglie lasciando intatte le sole nervature con grave defogliazione della chioma.

Carie del legno - i funghi *Fomes ignarius* e *F. fomentarius* attaccano il legno profondamente con perdita di consistenza e assunzione di un aspetto spugnoso biancastro per la distruzione della lignina; i corpi fruttiferi dei parassiti sono visibili all'esterno dei tronchi attaccati e sono a forma di mensola o zoccolo. Stesso tipo di danno causa la *Schizophthora omnivora* con corpi fruttiferi a forma di orecchiette grigiastre.

Marciume delle piantine - il fungo *Phytophthora omnivora* colpisce le giovani piantine nei semenzai con lesioni necrotiche del colletto.

Oidio o Mal bianco - i funghi *Microsphaera alni* e *Phyllactinia sufflata* attaccano le foglie ed i giovani rametti verdi, provocando chiazze biancastre pulverulenti a consistenza feltrosa, che nel tempo imbruniscono disseccando le parti colpite.

Carpinella

Distribuzione

(Italia, Austria, Balcani, Grecia, Anatolia). In Italia è presente nell'area prealpina centro-orientale e nell'area peninsulare (dall'Appennino settentrionale alla Calabria), con presenze sporadiche nelle isole maggiori e nell'isola d'Elba. In Italia vi sono circa 800.000 ettari di boschi con presenza di Carpino nero; è la specie correlata ai querceti di roverella e di cerro.

Ecologia

È una specie che anticipa la ripresa vegetativa rispetto alle altre. Ciò fa sì che sia dotata di

una spiccata eliofilia. di un lungo periodo vegetativo. In Italia vegeta fino a 600–800 m s.l.m.;

Avversità

Da agenti fungini

Cancro dei rami, da funghi dei generi *Nectria* e *Septobasidium*

Carie del legno, da funghi xilovori dei generi *Fomes*, *Polyporus*, *Trametes*, *Stereum*

Macchie fogliari, dai funghi *Cylindrosporium* spp., *robergei*, *Septoria ostryae*

Cancro del colletto e delle radici, dal fungo *Armillaria mellea* Oidio, dai funghi *Phyllactinia cornu-blea* e *Microsphaera alni*.

Da agenti animali

Erosioni del legno dal Rodilegno rosso e giallo (*Cossus cossus* e *Zeuzera pyrina*)

Infestazioni da Ragno giallo (*Eotetranychus carpini*)

Spoliazione fogliare da larve di Lepidotteri.

Infestazione da Afidi vari.

Citiso

Cytisus L., 1753 è un genere di piante spermatofite dicotiledoni appartenenti alla famiglia Fabaceae dall'aspetto di piccoli arbusti perenni e dai fiori papilionacei.

Descrizione

I dati morfologici si riferiscono soprattutto alle specie europee e in particolare a quelle spontanee italiane.

In genere sono piante suffrutici, infatti la forma biologica prevalente in questo genere è del

tipo camefita suffruticosa, ossia sono piante perenni e legnose alla base, con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo tra i 10 ed i 40 cm (massimo 50 cm); nella stagione fredda le porzionierbacee si seccano e rimangono in vita soltanto le parti legnose e ipogee. In alcune specie le piante sono spinose.

Fusto

I fusti sono legnosi e molto ramosi con portamento prostrato-ascendente.

Foglie

Le foglie sono trifogliate (a tre segmenti o lobi o foglioline) di forma ellittica con apice acuto oppure sono semplici.

Infiorescenza

L'infiorescenza è composta da fiori isolati posti all'ascella delle foglie superiori. A volte alla base dei fiori sono presenti delle brattee di tipo fogliare.

5.8 ANALISI FAUNISTICA

L'area in esame (figura 11) è caratterizzata dalla presenza di spazi verdi utilizzabili come rifugio dalla fauna, inoltre sono presenti corridoi di spostamento soprattutto lungo i corsi d'acqua e nei boschi presenti. La conoscenza che si ha della fauna del territorio oggetto di intervento è stata desunta da osservazioni dirette in campo nei mesi fenologici di svernamento e riproduzione (dicembre 2021 – Maggio 2022). Inoltre, si sono consultate le schede NATURA 2000 dei vicini SIC/ZSC ZPS molisani e campani, oltre alla bibliografia presente.



Figura 11: Punto di ascolto per l'avifauna

I Mammiferi sono le specie animali che più lasciano tracce sul territorio ed è quindi più facile riscontrarne la presenza anche senza avvistarli. Tra questi vanno ricordati gli ungulati, con il cinghiale (*Sus scrofa*), piuttosto diffuso e abbondante a causa delle reintroduzioni a scopo venatorio nei passati anni.

I carnivori sono rappresentati dalla volpe (*Vulpes vulpes*), facilmente avvistabile anche nei dintorni dei centri abitati, la faina (*Martes foina*) e la donnola (*Mustelis nivalis*). Fra gli altri mammiferi vanno citati il riccio (*Erinaceus europeus*), l'istrice (*Hystrix cristata*) e l'arvicola rossastra (*Myodes glareolus*).

I rettili più diffusi in questo territorio sono la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il Ramarro (*Lacerta bilineata*). Nelle zone in cui è presente l'acqua si riscontrano la biscia dal collare (*Natrix natrix*). Molto più comune e adattato a molti ambienti è il biacco (*Hierophis viridiflavus*).

L'avifauna è presente con specie tipiche delle zone aperte alternate a boschi e che sfruttano le aree coltivate come terreni atti alla caccia. Si annoverano di seguito le specie più presenti quali

il merlo (*Turdus merula*) la gazza (*Pica pica*), la cornacchia grigia (*Corvus cornix*) e vari passeriformi. Presenti anche i rapaci con le seguenti specie avvistate: il gheppio (*Falco tinniculus*), la poiana (*Buteo buteo*) e lo sparviere (*Accipiter nisus*) per i rapaci diurni; l'assiolo (*Otus scops*) per i rapaci notturni.

Di seguito (tabella 10) si riportano i risultati della documentazione e bibliografia sulle osservazioni compiute nell'area prossima all'impianto fotovoltaico, della consultazione dei database del portale ornitho.it e di CKmap e i dati dei formulari dei siti Natura 2000 circostanti l'area di indagine.

SPECIE PRESENTI	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
INVERTEBRATI			
<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i>	X	X	
<i>Argiope bruennichi</i>			X
<i>Argynnis paphia</i>			X
<i>Blaps mucronata</i>	X	X	
<i>Bombus lucorum</i>			X
<i>Carcharodus alceae</i>	X	X	
<i>Celastrina argiolus</i>	X	X	
SPECIE PRESENTI	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
<i>Cerambyx cerdo</i>			X
<i>Cercopis vulnerata</i>			X
<i>Cetonia aurata</i>	X	X	
<i>Coccinella septempunctata</i>			X
<i>Diplolepis rosae</i>			X
<i>Epeira crociata</i>			X
<i>Euplagia quadripunctaria</i>			X
<i>Euscorpius italicus</i>			X
<i>Forficula auricularia</i>	X	X	
<i>Graphosoma italicum</i>	X	X	
<i>Gryllus campestris</i>	X	X	
<i>Hesperia comma</i>	X	X	
<i>Inachis io</i>	X	X	
<i>Limenitis reducta</i>			X
<i>Lygaeus saxatilis</i>	X	X	
<i>Lyristes plebejus</i>	X	X	
<i>Mantis religiosa</i>			X
<i>Melanargia arge</i>			X
<i>Oedemera nobilis</i>	X	X	
<i>Oedipoda germanica</i>			X

<i>Papilio machaon</i>			X
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	X	X	
<i>Pieris brassicae</i>	X	X	
<i>Polygona c-album</i>			X
<i>Polyommatus icarus</i>			X
<i>Syntomis phegea</i>			X
<i>Timarcha tenebricosa</i>	X	X	
<i>Tingis cardui</i>			X
<i>Trichius fasciatus</i>	X	X	
<i>Vanessa atalanta</i>	X	X	
<i>Vespa crabro</i>			X
<i>Xylocopa violacea</i>	X	X	
<i>Zygaena filipendulae</i>			X
VERTEBRATI-RETTILI			
<i>Podarcis sicula</i>	X	X	
<i>Lacerta bilineata</i>	X	X	
<i>Zamenis longissimus</i>			X
<i>Elaphe quatuorlineata</i>			X
<i>Natrix natrix</i>			X
<i>Hierophis viridiflavus</i>	X	X	
VERTEBRATI-UCCELLI			
<i>Accipiter nisus</i>			X
<i>Apus apus</i>		X	
<i>Buteo buteo</i>	X	X	
<i>Carduelis carduelis</i>	X	X	
<i>Certhia brachydactyla</i>			X
SPECIE PRESENTI	Area di ri- produzione	Area di ali- mentazione	Presenza sporadica
<i>Cettia cetti</i>			X
<i>Columba palumbus</i>	X	X	
<i>Corvus cornix</i>	X	X	
<i>Cuculus canorus</i>	X	X	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	X	X	
<i>Delichon urbicum</i>		X	
<i>Dendrocopos major</i>	X	X	
<i>Emberiza calandra</i>	X	X	
<i>Emberiza cirlus</i>	X	X	
<i>Erithacus rubecula</i>	X	X	
<i>Falco tinnunculus</i>	X	X	
<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	
<i>Garrulus glandarius</i>	X	X	
<i>Hirundo rustica</i>	X	X	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	X	X	
<i>Motacilla alba</i>	X	X	
<i>Parus major</i>	X	X	
<i>Passer italiae</i>	X	X	
<i>Phoenicurus ochruros</i>			X
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			X
<i>Phylloscopus collybita</i>	X	X	

<i>Pica pica</i>	X	X	
<i>Picus viridis</i>	X	X	
<i>Prunella modularis</i>			X
<i>Serinus serinus</i>	X	X	
<i>Sitta europaea</i>	X	X	
<i>Streptopelia decaocto</i>	X	X	
<i>Streptopelia turtur</i>			X
<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	
<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	
<i>Sylvia melanocephala</i>	X	X	
<i>Turdus merula</i>	X	X	
<i>Turdus philomelos</i>			X
<i>Upupa epops</i>	X	X	
Vertebrati-mammiferi			
<i>Erinaceus europaeus</i>	X	X	
<i>Sorex araneus</i>	X	X	
<i>Sorex samniticus</i>	X	X	
<i>Microtus savii</i>	X	X	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	X	X	
<i>Vulpes vulpes</i>	X	X	
<i>Mustela nivalis</i>			X
<i>Martes foina</i>			X
<i>Meles meles</i>			X
<i>Sus scrofa</i>	X	X	
SPECIE PRESENTI	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
<i>Miniopterus schreibersii</i>			X
<i>Myotis emarginatus</i>			X
<i>Myotis capaccinii</i>			X
<i>Myotis myotis</i>			X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>			X
<i>Rhinolophus euryale</i>			X

Tabella 10

Di seguito viene riportata la tabella con l'avifauna che potrebbe interagire con il progetto e il loro grado di conservazione a livello europeo e nazionale (tabella 11).

NOME COMUNE	SPECIE	LR-EU	SPE C	LR-IT	BON N	BERNA
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	LC	2	NT		II
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	LC		LC		II
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC		LC	II	II

Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	LC		LC		II
Cincialleggra	<i>Parus major</i>	LC		LC		II
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC		LC		II
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC		LC		II
Codiroso spazza-camino	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	LC		LC		II
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	LC		LC		
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	-		LC		
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	LC		LC		II
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	LC		LC		
Gazza	<i>Pica pica</i>	LC		LC		
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	3	LC		II
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	LC		LC		
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC		LC	II	II
Merlo	<i>Turdus merula</i>	LC		LC		
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	VU	2	NT		III
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	LC		LC		II
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	LC		LC		II
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	LC		LC		II
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	LC		LC		II
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	LC		LC		II
Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>	DD		LC		III
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	LC		LC		II
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC		LC		II
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	LC	3	NT		II
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	LC	3	LC		
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC		LC		II
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	LC		LC	II	II
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	3	LC		
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	LC	2	LC		
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	LC		LC		
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC		LC		III
Upupa	<i>Upupa epops</i>	LC		LC		II
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC		LC		II
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC	2	LC		II
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	LC		LC		II

Tabella 11

Per quanto riguarda i chirotteri le specie segnalate nell'area vasta sono 7 e riportate nel SIC/ZSC e ZPS "Fiumi Volturno e Calore Beneventano" distante circa 200 metri dall'area di progetto (tabella 12).

Specie segnalate complessivamente nell'area		Segnalate solo nei SIC/ ZSC e ZPS circostanti
Miniottero comune	<i>Miniopterus schreibersii</i>	x
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	x
Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	x
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	x
Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	x
Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	x
Rinolofo euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>	x

Tabella 12

Di seguito si riporta la tabella 13 con le specie faunistiche, rilevate nella zona di progetto, per la riproduzione, alimentazione o lo spostamento.

NOME COMUNE	SPECIE	Utilizzazione presunta o certa
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	Spostamento
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	Spostamento
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Alimentazione e spostamento
Codiroso spazzacchino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Alimentazione e spostamento
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Alimentazione e spostamento
Gazza	<i>Pica pica</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	Alimentazione e spostamento
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento

Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	Alimentazione e spostamento
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	Alimentazione e spostamento
Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>	Alimentazione e spostamento
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	Alimentazione e spostamento
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Spostamento
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	Spostamento
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	Alimentazione e spostamento
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Riproduzione e alimentazione
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	Alimentazione e spostamento
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	Spostamento
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	Alimentazione e spostamento
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	Alimentazione e spostamento
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	Alimentazione e spostamento
Upupa	<i>Upupa epops</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	Alimentazione e spostamento
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	Riproduzione, alimentazione e spostamento

Tabella 13

Alle specie riportate precedentemente non sono state incluse quelle legate al corso d'acqua del "Rio San Bartolomeo", posto a 400 metri dai confini del lotto, in quanto difficilmente potrebbero utilizzare l'area della cava. Tra queste si annoverano il germano reale, la gallinella d'acqua e l'airone cenerino.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato specifico prodotto (relazione faunistica), parte integrante del SIA.

5.9 IL RECUPERO NATURALISTICO DELLE CAVE DI CALCARE

In genere, le dinamiche spontanee di rivegetazione (successioni vegetazionali) nelle aree di cava dismesse sono molto lente ed alterate a causa delle condizioni ambientali limitanti, quali: bassa fertilità del substrato e disponibilità idrica, pH elevato, fenomeni di riflessione della roccia calcarea affiorante che accrescono l'evapotraspirazione per le specie vegetali e il grado di aridità ambientale.

L'accelerazione delle dinamiche naturali tramite interventi di recupero dovrebbe favorire, laddove possibile, i processi interrotti dall'attività estrattiva, tenendo comunque presente che:

a) la ricreazione di habitat naturali più o meno complessi in aree fortemente disturbate non è mai un processo semplice ed il recupero delle cave di calcare è una sfida anche maggiore, in quanto il punto di partenza è di solito un substrato per lo più privo di vegetazione e con caratteristiche chimico-fisiche sfavorevoli;

b) per poter ripristinare gli ecosistemi presenti prima dell'inizio dello sfruttamento, a causa della profonda alterazione delle dinamiche naturali e delle condizioni ambientali durante la fase estrattiva, si rende necessario considerare il recupero, con un approccio tecnico, multidisciplinare e sistemico, e con uno studio scientifico che evidenzii le condizioni locali e le peculiarità della cava da ripristinare. In particolare, dovrebbero essere identificati tutti i fattori limitanti lo sviluppo della vegetazione, quali:

- fattori abiotici: es. macro e micro-clima, geomorfologia, geologia, acque superficiali e sotterranee, pedologia;
- fattori biotici: es. funzioni e processi ecologici, stress e produttività, composizione floristica e comunità vegetali, livelli di biodiversità, nonché adattamenti e capacità di dispersione delle piante;
- caratteristiche del paesaggio;
- fattori antropici: es. uso del territorio attuale e previsto, pianificazione urbana, vincoli eventualmente presenti, aspetti economici.

Solo sulla base di tali conoscenze sarà possibile valutare se gli interventi antropici finalizzati al recupero possano avere successo o siano addirittura necessari.

Tecniche di recupero diversificate potrebbero essere richieste anche all'interno della stessa cava, vista l'elevata eterogeneità geomorfologica, sia su piccola scala sia su larga scala, che caratterizza tali ambienti.

In particolare, il recupero della cava, quando possibile e sulla base degli interventi progettati, dovrebbe essere opportunamente differenziato a seconda della superficie geomorfologica da ripristinare (rupi artificiali/alzate dei gradoni, accumuli, piattaforme/piazzali) e dei rispettivi fattori limitanti.

Ciò considerato, il recupero tecnico è quindi richiesto in tutti i casi in cui:

- l'area da recuperare a fine coltivazione sia molto degradata e presenti condizioni stazionali molto sfavorevoli per l'attecchimento e lo sviluppo della vegetazione (es. substrato con pH elevato e povero in nutrienti), tali per cui la ricolonizzazione spontanea richiederebbe tempi estremamente lunghi e ritenuti non accettabili;
- siano molto rilevanti gli impatti negativi dell'area di cava (o della cava) sull'ambiente circostante (es. impatto visivo sui centri abitati vicini, rischi rilevanti di frane, erosione del suolo e contaminazione delle acque);
- sia assente nei dintorni dell'area da recuperare una vegetazione di pregio, tale per cui la ricolonizzazione dell'area sia affidata alle sole specie esotiche e ruderali con elevata capacità di colonizzazione. In tal caso, non solo la fase di equilibrio dinamico con la vegetazione circostante non avrebbe alcun pregio naturalistico, ma sarebbero anche necessari degli interventi per il controllo delle specie indesiderate.

5.10 RECUPERO NATURALISTICO DELLA CAVA

Il metodo più comunemente utilizzato per i recuperi tecnici, in quanto adattabile per siti in condizioni diverse, relativamente economico e semplice dal punto di vista operativo, è il metodo ricostruttivo, che consiste nell'assemblare artificialmente gli elementi che compongono l'ecosistema.

Soffermiamoci in maniera approfondita sul concetto di Ecosistema, basilare per tutto.

Ecosistema.

Un ecosistema è l'unità ecologica fondamentale. È una comunità di organismi viventi di specie diverse che vivono in un particolare luogo (biocenosi o componente biotica) e ambiente fisico (biotopo). Tra gli organismi di un ecosistema e l'ambiente si innestano delle relazioni che danno vita a un continuo scambio di materia ed energia

Secondo ODUM (1971), dal punto di vista biologico l'ecosistema può essere separato nelle seguenti componenti:

sostanze inorganiche che partecipano ai cicli della materia, composti organici (proteine, carboidrati, lipidi, sostanze umiche), fattori fisici (substrato e fattori che determinano il regime climatico), produttori (piante verdi), macroconsumatori (per la maggior parte animali), microconsumatori e decompositori (per la maggior parte batteri e funghi). Le sostanze inorganiche e i fattori fisici sono componenti abiotiche, mentre produttori, macroconsumatori, microconsumatori e decompositori costituiscono la componente biotica (viva) dell'ecosistema. I composti organici associano il biotico all'abiotico. Sono definiti merobiotici i fattori o complessi in parte biotici e in parte abiotici, in cui la componente organica e quella inorganica sono intimamente legate fra loro (ad es., il suolo). Per quanto riguarda la struttura trofica, la distinzione è in due strati: strato superiore autotrofo (organismi produttori) in cui predomina la fissazione di energia luminosa con sintesi di sostanze complesse a partire da sostanze inorganiche semplici, e strato inferiore eterotrofo in cui predomina l'utilizzazione, la trasformazione e la decomposizione della materia (organismi consumatori e decompositori). I consumatori erbivori dipendono strettamente dalla produzione degli autotrofi, quelli carnivori trovano invece la loro fonte di energia negli erbivori o in altri carnivori. I decompositori assumono energia dalla sostanza organica morta, liberando sostanze nutritive inorganiche utilizzabili dai produttori.

Sotto il profilo funzionale (i meccanismi), nell'ambito dell'ecosistema la distinzione può essere in: flussi energetici, catene alimentari (espressione dell'interdipendenza energetica degli

organismi fra loro), cicli nutritivi, sviluppo ed evoluzione, controllo del sistema. Vediamo ora, grosso modo, come è strutturato e come funziona un ecosistema forestale.

Fisionomicamente la foresta è dominata dagli alberi, che spesso appartengono a più specie, allo stesso modo degli arbusti, delle erbe, degli animali e dei microrganismi. Gli organismi appartenenti alla medesima specie che in un preciso momento occupano un certo spazio definito (ad es. una foresta) e che sono in grado di riprodursi fra loro, si aggregano in una popolazione. Una popolazione occupa quindi un territorio, si accresce, si differenzia e si mantiene; essa ha una precisa organizzazione, definita dai tassi di natalità e mortalità, dalla densità, dal modello di distribuzione nello spazio, dalla struttura cronologica e genetica nonché dal sistema riproduttivo. L'insieme delle popolazioni che vivono in un determinato ambiente in un preciso momento e che interagiscono fra loro dà luogo alla comunità. Un bosco, anche quando è caratterizzato dalla presenza di una sola specie arborea, è in realtà costituito da un insieme di popolazioni, rappresentate da specie di alberi, arbusti, erbe, animali superiori, pedofauna, funghi, batteri, ecc.

Per fare un esempio, se gli alberi di faggio rappresentano la componente più appariscente della faggeta, la funzionalità di questa dipende da un complesso di organismi appartenenti a molte altre specie organizzate a vari livelli (quella che appunto si definisce comunità).

Vale la pena di sottolineare che, se si considera la componente biotica della foresta, si è di fronte a una comunità e non ancora a un ecosistema. L'organizzazione a livello di comunità, tuttavia, ha un senso solo se la comunità è immersa in un ambiente fisico-chimico che le consenta di funzionare.

Infatti, senza la radiazione solare (che fornisce anche il calore necessario per i processi biologici) non ci sarebbe produzione di sostanza organica e quindi non s'innescerebbero le catene alimentari; allo stesso modo senza acqua non sarebbero possibili né la fotosintesi, né la circolazione della linfa nelle piante, né lo svolgimento delle funzioni vitali degli animali. Il suolo forni-

sce alle piante gli elementi minerali, mentre nell'atmosfera sono presenti gas fondamentali per i processi biologici come l'ossigeno e l'anidride carbonica.

L'ecosistema è proprio questo: un meccanismo complesso i cui ingranaggi sono rappresentati da componenti biotiche organizzate in comunità, e da fattori abiotici che della comunità sono la messa in moto e il lubrificante. Con una grossa diversità rispetto agli altri meccanismi: la capacità di trasformarsi, di rappresentare una entità dinamica, un sistema in continuo movimento capace di rigenerarsi. Ammettiamo che il bosco sia una lecceta mista.

Nello spazio lasciato libero da un leccio stramazzone al suolo esistono varie possibilità di colonizzazione: possono effettivamente nascere 40 lecci (e può darsi che dopo qualche decennio, in seguito alla concorrenza, se ne affermi solo uno), ma può andare a occupare quello spazio e sfruttare quelle risorse un'altra specie arborea, oppure una comunità di specie erbaceo-arbustive invadenti, come ortiche, rovi e lamponi.

Oppure può verificarsi un incendio, e quel tipo di bosco sarà (magari temporaneamente) sostituito da un arbusteto di cisti, oppure da una densa pineta priva di sottobosco: in quest'ultimo caso verrebbe a mancare il cibo prediletto dagli erbivori di grossa taglia che frequentavano il bosco prima dell'incendio. Questi andrebbero incontro a una rarefazione, mentre popolazioni di insetti defogliatori di conifere, trovando cibo in abbondanza, si accrescerebbero. Insomma, le comunità, al pari degli ecosistemi, sono soggette a "successioni". Se di equilibrio si parla, si tratta di omeostasi, una forma di equilibrio dinamico che caratterizza gli ecosistemi maturi. Se infine si considera che gli ecosistemi forestali sono sistemi aperti, i collegamenti e le relazioni complesse si estendono ad altri ecosistemi del mosaico paesaggistico.

Le branche in cui tradizionalmente viene suddivisa l'ecologia rispecchiano i differenti livelli di scala: l'autoecologia studia le relazioni dell'individuo (approccio individualistico) nei confronti di un fattore ambientale, l'ecosistema nella sua complessità (approccio olistico) è oggetto di stu-

dio della sinecologia, mentre l'ecologia del paesaggio completa il quadro, mediante analisi a scala di complesso di ecosistemi.

Procedimento dei lavori

Si procederà dapprima alla risistemazione geomorfologica dei versanti, alla regimazione idraulica ed alla preparazione del substrato; una volta selezionate le specie vegetali e le fitocenosi (in fitogeografia, comunità di piante (detta anche *cenosi vegetale*) formata da una o più *sinusie*, che partecipa, con la comunità animale (*zoocenosi*), alla costituzione della *biocenosi*: si tratta di un raggruppamento relativamente omogeneo, per morfologia e composizione fioristica, di piante che vivono insieme in modo ordinato e coordinato e non casualmente e indipendenti tra loro), più idonee, si può proseguire con il loro impianto nell'area da recuperare. Il monitoraggio e la conseguente gestione degli interventi post-impianto sono una fase fondamentale e molto delicata del metodo stesso, che non dovrà essere mai trascurata.

Il progetto di recupero dovrà essere accuratamente pianificato, sulla base della fattibilità economica, definendo l'inizio e la durata delle diverse fasi ed il calendario dei singoli interventi e dei controlli.

Far coincidere i fattori biologici (es. clima, microclima, esigenze biologiche delle specie) con quelli organizzativi è di fondamentale importanza per evitare di compromettere l'esito finale della rinaturalizzazione a causa dell'allungamento dei tempi di recupero, che causerebbero:

- ripercussioni negative sulla qualità dei materiali impiegati;
- una minor possibilità di germinazione o attecchimento, sopravvivenza e sviluppo della vegetazione;
- la necessità di rielaborazioni o aggiustamenti, con conseguente spreco di risorse;
- possibili effetti negativi nel lungo periodo (es. costipazione del suolo, innesco di fenomeni erosivi).

5.11 CRITERI OPERATIVI

E' di primaria importanza, nella progettazione dell'intervento di rinaturalizzazione considerare l'ambiente in cui è inserito. E' importante creare un'area che si fonda perfettamente con lo spirito del luogo in modo da non dare adito a "fratture" di forte impatto visivo.

L'intervento di ripristino dovrà realizzarsi in due fasi:

- *inerbimento*
- *cespugliamento*

La buona riuscita della semina dipende da:

- preparazione del terreno, che non deve precedere troppo la semina, per evitare il periodo di dilavamento sulle scarpate; in ogni caso va effettuata con il terreno "*in tempera*", cioè non secco ma neanche troppo bagnato;
- periodo di semina (possibilmente autunno o inizio primavera).

Il modellamento finale dei fronti di scavo avverrà secondo quanto previsto nelle tavole di progetto; le scarpate saranno rimodellate con un angolo di 30° ed il fondo cava verrà sistemato con idonee pendenze al fine di garantire un corretto deflusso delle acque.

5.12 PREPARAZIONE DEL SUBSTRATO

Il metodo di recupero consigliato consiste nel rinverdimento dell'area e nella messa a dimora delle piante per lotti successivi, interessando quelle superfici in cui l'attività estrattiva è appena terminata. Infatti, come riportato nel cronoprogramma di coltivazione e ripristino ambientale, alla fine del secondo lotto (tre anni) inizieranno le lavorazioni di recupero.

Operando in questo modo, mentre il fronte di cava avanza, il terreno vegetale, che costituisce il cosiddetto "cappellaccio", verrà accantonato per essere poi utilizzato nel ripristino ambientale. Infatti, il materiale terrigeno accumulato (cumuli di altezza massima di 2 metri per non alterare le caratteristiche fisiche e chimiche del terreno) in cava durante l'attività estrattiva e il terre-

no reperito in loco con adeguate caratteristiche pedologiche, costituisce un prezioso substrato per l'inerbimento e la messa a dimora di arbusti e alberi. Tale materiale verrà trasportato con autocarri leggeri e messo in opera sulle pedate e se necessario sulle scarpate tramite escavatore cingolato.

5.13 LAVORAZIONE DEL TERRENO

Al termine di questa prima fase di preparazione del substrato si procederà con la lavorazione dello stesso. Nel terreno di fondo cava pianeggiante verranno eseguite le seguenti lavorazioni:

- stesura del substrato e del terreno vegetale precedentemente accantonato;
- ripuntatura profonda del terreno riportato, per rompere l'eventuale soletta di lavorazione che possa essersi formata con l'impiego delle macchine operatrici;
- concimazione di fondo, preferibilmente organica con incorporazione di 300 - 500 q.li/ha di letame ben maturo in grado di attivare l'azione microbiologica e di migliorare la struttura del terreno; in alternativa, impiego di compost o di concimi organici derivati;
- aratura profonda e fresatura o altre lavorazioni superficiali con lo scopo di interrare il concime e di affinare e livellare il substrato;

Nelle scarpate verranno eseguite le seguenti lavorazioni:

- stesura di un leggero strato di terreno vegetale (5-10 cm) con finitura a mano delle superfici;
- idrosemina.

5.14 INERBIMENTO

Per la scelta del tipo di seme da utilizzare, si sono tenuti in conto i seguenti fattori:

- velocità di germinazione (graminacee);
- capacità di miglioramento del suolo (leguminose);
- alta resistenza della specie erbacea;

- forte capacità di accestimento.

Le specie erbacee da utilizzare sono, quindi, riconducibili a due gruppi:

- la famiglia delle Graminacee (a rapido sviluppo)
- la famiglia delle Leguminose (che arricchiscono il terreno di azoto atmosferico).

La scelta delle specie vegetali cade, quindi, su piante autoctone che hanno le caratteristiche di essere sufficientemente rustiche e poco esigenti, che bene convivono con piante a più alto valore ecologico.

Il miscuglio avrà la seguente composizione:

- *Festuca arundinacea* (*Festuca*) 30%

È una specie erbacea, a culmo relativamente alto, provvista di lamine fogliari piuttosto appiattite, ristrette e di forma lanceolata. Porta una infiorescenza a spiga

- *Lolium perenne* (*Loglio comune*) 25%

È una pianta monocotiledone della famiglia delle Poacee.

- *Lolium multiflorum* (*Loiessa*) 15%

La Loiessa (*Lolium multiflorum* Lam., 1799) è una pianta della famiglia delle Gramineae, di tipo prativo, detta anche "loglio" o "loietto italico", adatta per erbai monofiti autunno-primaverile.

- *Vicia villosa* (*Veccia vellutata*) 10%

Leguminosa di buon valore foraggero, a crescita rapida e utilizzata negli erbai intercalari primaverili. Assomiglia alla veccia montanina. Possiede fiori blu-biancastri e viticci vistosi. Possibile presenza di forme inselvatichite nei campi coltivati e in aree ruderali.

- *Lotus corniculatus* (*Ginestrino*) 10%

Il ginestrino (*Lotus corniculatus* L.) è una pianta appartenente alla famiglia delle Fabacee (o Leguminose)^[1]. È comune dappertutto nei luoghi erbosi ed è buona foraggera.

- *Trifolium repens* (Trifoglio ladino o bianco) 10%

Il trifoglio bianco (*Trifolium repens*, L. 1753), detto anche trifoglio rampicante o trifoglio ladino, è una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle Fabaceae.

Nativo del continente europeo, del Nordafrica e dell'Asia occidentale, il trifoglio bianco è stato ampiamente introdotto in tutto il mondo come coltivazione da pascolo ed è oggi molto comune anche nelle aree erbose di Nord America e Nuova Zelanda.

E' pianta molto visitata dalle api per il polline ed il nettare, ed è una componente fondamentale della maggior parte dei mieli millefiori italiani.

Si stima un impiego di 350 kg/Ha di semi.

Il miscuglio sarà stato composto tenendo conto di tutti i fattori intrinseci ed estrinseci di cui si è relazionato. Il *Lolium perenne* avrà solo la funzione di start-up in quanto successivamente sarà sopraffatto dalle altre specie vegetali.

Si ipotizza un rapporto di copertura, per tutta l'area a verde, tra gli spazi cespugliati-arborati e quelli aperti (prato) pari a 2:5.

Si ritiene di poter utilizzare il sistema della idrosemina. Il rivestimento di superfici avviene mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela di sementi e acqua. Si impiega un'idroseminatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati semi, acqua, sostanze collanti biodegradabili, concimi minerali e organici, nonché additivi (idroretentori, cellulosa, terricciati, ecc.). La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe con pressione adeguata al fine di non danneggiare le sementi stesse. Il periodo d'intervento sarà autunnale.

5.15 CESPUGLIAMENTO

L'operazione di cespugliamento riveste una specifica rilevanza pratica, in quanto:

- opera un'ulteriore azione consolidante, sia a causa di un maggior sviluppo radicale, sia

per la protezione che offre al suolo ricoperto del cespuglio stesso, e ormai in grado di resistere a condizioni assai avverse;

- anima il paesaggio con siepi e ceppaie che lentamente evolvono verso climax biologicamente più ricchi.

Ad accrescerne l'opportunità vale anche la condizione che un ambiente cespugliato è assai più rustico di un prato e quindi meno esposto ai danneggiamenti.

La piantagione delle specie vegetali sarà realizzata in modo da garantire una copertura omogenea del sito concentrando la piantagione in alcuni punti a macchie, e lasciandole più rade in altre al fine di simulare un paesaggio naturale.

Per la copertura arbustiva si sono individuate le seguenti specie vegetali di cui di seguito si elencano brevi caratteristiche botaniche; la percentuale indica l'incidenza in superficie della specie sulla superficie totale arbustiva; tra parentesi è segnato il numero di piantine da trapiantare a mq.

- *Rosa sp.*, 15% - (2 piante/mq);

è un genere della famiglia delle Rosacee che comprende circa 150 specie, originarie dell'Europa e dell'Asia. Comprende specie cespugliose, sarmentose, rampicanti, striscianti, arbusti e alberelli a fiore grande o piccolo, a mazzetti, pannocchie o solitari, semplici o doppi, frutti ad achenio contenuti in un falso frutto (cinorrodo); le specie spontanee in Italia sono oltre 30, di cui ricordiamo la *R. canina* (la più comune), la *R. gallica* (poco comune nelle brughiere e luoghi sassosi), la *R. glauca* (frequente sulle Alpi), la *R. pendulina* o *R. alpina* (comune sulle Alpi e l'Appennino settentrionale) e la *R. sempervirens*.

- *Prunus spinosa L.*, 20% - (2 piante/mq);

Si tratta di un arbusto decorativo, delizioso quando i suoi rami nudi si coprono di fiorellini bianchi picchiettati di rosa, inconfondibile quando si veste di foglioline verde scuro, ovali, dentate, che sembrano voler nascondere le lunghe spine che costellano i suoi rami.

- *Rubus sp.*, 15% - (4 piante/ mq);

Rubus L., 1753 è un genere di piante appartenenti alla famiglia delle Rosaceae. Il genere è caratterizzato da fusti aerei annui erbacei (*R. saxatilis* L.) o per lo più bienni diventati legnosi come il lampone (*R. idaeus*), il rovo (*R. ulmifolius* Schott), il camemoro (*R. chamaemorus*).

- *Coronilla emerus* L. 10% - (4 piante/mq);

Coronilla Emerus è una pianta a fogliame caduco, color verde glauco composto. Portamento a forma arrotondata.

Può raggiungere l'altezza di 1,50 m. e il diametro di 1,50 m.

La fioritura giallo-oro all'ascella della foglia, si protrae da Maggio a Ottobre. Arbusto rustico, si adatta a tutti i terreni, ma richiede un'esposizione soleggiata.

- *Pistacia terebinthus* L. 40% - (5 piante/mq).

Il terebinto è un cespuglio o piccolo albero alto fino a 5-6 metri, è caducifoglio e latifolia.

Le foglie sono imparipennate, composte generalmente di 9 foglioline alterne, ovato-oblunghe o più raramente lanceolate, caduche, glabre, mucronate all'apice, ed emanano un odore resinoso.

I fiori sono dioici, privi della corolla, hanno carattere lasso all'apice dei rami e sono formati da grappoli composti in una pannocchia piramidale, a sua volta ramosa, di colore rossastro, con rachide assottigliata verso l'alto e pedicelli più corti del fiore. I fiori maschili hanno il calice diviso in 5 lacinie lanceolate e acute, 5 stami opposti ai sepali più lunghi del calice, filamenti cortissimi e antere grosse; quelli femminili hanno 3 carpelli saldati, supero rosso

con 3 stili, e tre stimmi. Sbocciano tra aprile e luglio. Ci sono alberi con solo fiori maschili e con solo fiori femminili.

I frutti sono drupe ovoidi a grappolo, con peduncoli di 4-7 mm, compresse, apicolate, prima verdastre e poi a maturità rosso-brune, contenenti olio grasso. Le bacche sono commestibili ed il seme ricorda il gusto e il colore del pistacchio.

Il legno è duro, resistente; il fusto con una corteccia bruno rossastra, glabra e con lenticelle lineari longitudinali.

Le radici sono sviluppate, penetrano in profondità nel terreno, e riescono ad inserirsi nelle fessure delle rocce, spaccandole, permettendo alla pianta un'elevata resistenza al gelo e alla siccità. Per questa sua caratteristica, viene denominato in Italia "spaccasasso".

Per quanto riguarda la piantagione, il periodo ideale dipende da due parametri fondamentali: la persistenza delle foglie e la possibilità di irrigazione. Per quanto riguarda il primo aspetto, le specie sempreverdi si piantano in settembre-ottobre oppure in marzo-aprile, quelle decidue si pongono a dimora in inverno. Siccome l'ambiente in cui verrà realizzata la piantagione di arbusti è asciutto è opportuno intervenire in condizioni favorevoli di umidità del terreno. Pertanto il periodo ideale per realizzare l'impianto è quello autunnale (ottobre-novembre), statisticamente più soggetto a precipitazioni piovose.

Discorso a parte va fatto per il ripristino della copertura vegetale (specificatamente arborea) dei ripiani dei gradoni. Opinione molto diffusa, e confortata dalle esperienze di imboscamento già verificate in altri casi analoghi, è quella che prevede l'impiego di conifere, magari a rapido accrescimento, perché ritenute (non a torto) più frugali e maggiormente adattabili alle condizioni della stazione di impianto che non le latifoglie.

Il ricorso generalizzato all'impianto delle latifoglie, senza aver precedentemente verificato la effettiva adattabilità delle stesse alle condizioni ecologiche dei diversi siti di intervento, purtroppo, ha spesso dato risultati miserevoli, in termini di attecchimento.

Specie poste al di fuori del proprio optimum ecologico sono condannate, spesso, alla semplice, stentata sopravvivenza, senza raggiungere gli scopi che ne avevano determinato la scelta quali specie da impiantare.

5.16 RIMBOSCHIMENTO

Ciò nonostante, percorrendo il territorio, l'occhio attento nota che anche alcune specie latifoglie sono in grado di inserirsi autonomamente sui terreni nudi come prime specie arboree; in grado diverso, sono capaci di colonizzare gli ambienti più disparati: ghiaioni incoerenti dei valloni, piazzole di cave abbandonate, pendici nude più o meno degradate.

In particolare, queste specie sono rappresentate da:

Farnetto (*Quercus Fraineto* L.)

Ha portamento maestoso che può raggiungere i 35/40 m di altezza dopo una lentissima crescita.

I giovani rami sono pelosi e la corteccia del tronco è grigio-bruno mentre negli esemplari adulti la corteccia è suddivisa in piccole squame rugose.

Le foglie sono piuttosto lunghe (15/20 cm) e di un bel verde intenso.

Le ghiande sono dolciastre, molto ricercate da ghiandaie e picchi.

Cerro (*Q. cerris* L. .)

Il cerro ha un tronco con corteccia grigio-brunastra con profonde solcature rossicce (il felloderma si rende infatti visibile). Tende a sviluppare una chioma sino ad una altezza di 30-35 m.

Le foglie sono alterne, eterogenee morfologicamente, ma in generale hanno forma obovato-oblunga, 7-9 paia di lobi ineguali, picciolo lungo fino a 2,5 cm, tardivamente caduche. I frutti sono ghiande di circa 2,5 cm di lunghezza, caratteristiche per il "cappuccio" che le copre parzialmente ricoperto di una sorta di grossolana peluria riccioluta, di colore giallino chiaro, di cui sono rivestite anche le gemme, ciò che ne consente il riconoscimento in ogni stagione. La pro-

pagazione avviene tramite ghiande la cui maturazione fisiologica si completa in due anni.

Leccio (*Quercus ilex* L.)

Il leccio (*Quercus ilex* L., 1753), detto anche elce, è un albero appartenente alla famiglia Fagaceae, diffuso nei paesi del bacino del Mediterraneo.^[2] In Italia è spontaneo nelle zone a clima più mite, dove è anche molto frequente nei giardini e nei viali cittadini.

Carpinella (*Carpinus orientalis* L.)

Carpinus L., 1753 è un genere di piante appartenente alla famiglia delle Betulacee.^[1] Il genere comprende nel complesso 26 specie che colonizzano le aree temperate dell'emisfero boreale.

Acero minore (*Acer monspessulanum* L.)

L'acero minore (*Acer monspessulanum* L.), noto anche come acero trilobo, cestuccio, acero spino, acero di Montpellier, è una specie diffusa nelle aree submontane dei Paesi del Mediterraneo.

Il portamento è quello di un arbusto o di un alberello di dimensioni modeste. Raggiunge in genere i 5-6 metri, meno frequentemente può arrivare a poco più di 10 metri d'altezza. Il fusto ha una corteccia bruna e la chioma è tondeggiante.

Le foglie sono opposte e semplici, con lamina trilobata lunga 4-6 cm e margine intero, di consistenza coriacea, pubescenti sulla pagina inferiore.

I fiori sono piccoli e giallastri, riuniti in corimbi ascellari, pendenti in piena fioritura. Sono visitati dalle api per il polline ed il nettare.^[1]

Il frutto è una disamara con ali poco divaricate, quasi parallele.

Roverella (*Quercus pubescens* Willd.)

La **roverella** (*Quercus pubescens* Willd., 1805) è la specie di quercia più diffusa in Italia, tanto che in molte località è chiamata semplicemente quercia. Appartiene alla famiglia delle Fagaceae ed è un albero a crescita lenta.

Resistente all'aridità, è capace di adattarsi anche a climi relativamente freddi. È facilmente riconoscibile d'inverno in quanto mantiene le foglie secche attaccate ai rami, a differenza delle altre specie di querce. Il principale carattere diagnostico per identificare la specie è quello di osservare le foglie o le gemme: sono ricoperte da una fine peluria (pubescenza) che si può facilmente apprezzare al tatto. Le doti di rusticità e plasticità di questa pianta, grazie soprattutto all'enorme vitalità della ceppaia, hanno permesso alla roverella, attraverso i secoli, di resistere agli interventi distruttivi dell'uomo.

Dette specie, caratterizzanti la vegetazione arborea spontanea locale, dovranno essere impiegate anche per la ricostituzione del soprassuolo arboreo dei ripiani dei gradoni. Da sole e/o insieme a ginepri, ad arbusti quali biancospini e prugnoli, esse faranno sì che il bosco riconquisti le aree ad esso sottratte dall'uomo e poi abbandonate.

E' quindi importante reconsiderarne il ruolo anche negli impianti artificiali, costituendo, inoltre, soprassuoli misti che hanno un aspetto più "naturale", nonché maggiori probabilità di attecchimento e di resistenza alle avversità: un impianto monofitico può essere facilmente annientato da una malattia, al contrario, un impianto polifitico, a causa della stessa malattia, può essere impoverito della specie sensibile, ma le altre specie rimangono e, con esse, la copertura arborea.

Il grado di mescolanza tra le varie specie dovrà variare lungo la superficie d'impianto, per "nascondere" l'artificialità dell'impianto. Per lo stesso motivo anche il sesto d'impianto non dovrà essere rigorosamente regolare, ma si sceglierà uno schema disordinato, quasi casuale. In ogni caso, la densità di messa a dimora delle piante non dovrà essere inferiore a 1.000 piante/Ha.

Sul piano dei gradoni saranno aperte delle buche, di forma cubica o cilindrica aventi, in

media, 40 cm di lato o diametro ed altrettanti di profondità, dimensioni proporzionate all'apparato radicale del postime.

In tali buche si porrà a dimora del postime da vivaio avente almeno tre anni di età ed altezza non inferiore agli 80-100 cm.

L'interramento sarà tale da mantenere il colletto alla stessa profondità che aveva in vivaio; si farà in modo che le radici mantengano la naturale posizione inclinata verso il basso.

La terra della buca andrà pressata durante e dopo il riempimento. Inoltre, intorno alla piantina si collocheranno alcuni sassi, per ridurre l'evaporazione.

L'impianto si effettuerà nel periodo di riposo vegetativo e, quindi, tra novembre e febbraio.

La buona riuscita dell'intervento di rinaturalizzazione sarà legata all'attenzione che si avrà nella realizzazione della stessa con particolare riguardo al periodo di intervento. Il risultato sarà la dimostrazione di come una cava che ha la caratteristica di un forte impatto ambientale sul territorio può essere trasformata in un sito naturalizzato.

5.17 MANUTENZIONE, IRRIGAZIONE DI SOCCORSO E RISARCIMENTO FALLANZE

La manutenzione costituisce una delle fasi fondamentali per il successo dell'impianto arboreo e erbaceo. Pertanto per i primi due anni (n° 2 stagioni vegetative) successivi

all'impianto occorre:

➤ operare le opportune limitazioni delle erbe infestanti intorno alle piante messe a dimora specialmente nei primi anni di vita e di trapianto al fine di alleggerire la competizione delle essenze erbacee che si insedieranno;

➤ prevedere per le specie arboree messe a dimora e trapiantate, specie nel periodo estivo, le irrigazioni di soccorso per evitare che le giovani piante dissecchino. Il numero delle irrigazioni è legato all'andamento stagionale, si possono ipotizzare 10 interventi annui, considerando anche i possibili periodi di siccità invernale;

➤ valutare, sempre nel I° e nel II° anno, il risarcimento delle piante morte, stimate in ragione del 10% del numero complessivo (tra la fine di ottobre e di marzo).

5.18 ASPETTI DEMOGRAFICI E SOCIO ECONOMICI

Il territorio di Sesto Campano è il risultato dello stretto connubio tra paesaggio naturale e storiche attività umane. In particolare le attività agricole hanno sfruttato la fisionomia del territorio e la stessa economia locale.

Il paese, grazie alla posizione a ridosso di un'importante arteria stradale che permette celeri spostamenti evidenzia un aumento demografico, contrariamente alle dinamiche che affliggono molti piccoli paesi interni (figura 13).

L'ambito estrattivo proposto, piuttosto discoste e decentrato dalle attività agricole ed industriali della zona può contribuire a mantenere il vigente standard economico produttivo e sostenere l'economia locale, essendo in grado anche di attrarre lavoratori dai comuni e territori limitrofi..

Pertanto, la continuazione dell'attività estrattiva, si ritiene non possa perturbare il trend demografico di crescita e possa, invece rappresentare un elemento positivo per l'economia locale.

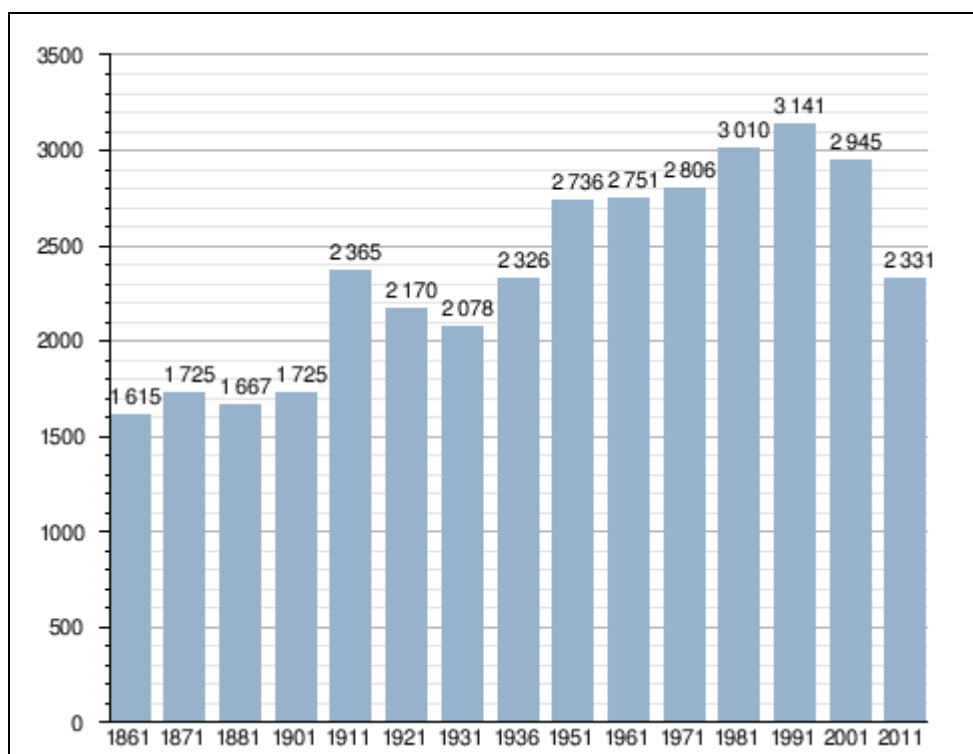


Figura 12: andamento demografico abitato di Sesto Campano (fonte www.wikipedia.it)

DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI

6.0 PREMESSA

Il presente capitolo riporta il bilancio complessivo degli impatti sull'ambiente. Esso si articola nei seguenti quattro paragrafi:

- Procedura di valutazione
- Quadro riassuntivo impatti
- Opportunità e aspetti qualificanti del progetto;
- Conclusioni.

Rispetto al vasto panorama di metodologie di valutazione degli impatti, genericamente raggruppabili in tre classi generali, quali metodologie basate su cartografia ambientale, liste di controllo-matrici-network e modelli matematici, sono stati valorizzati i metodi riconducibili alle prime due classi. Ciò in considerazione della tipologia di intervento in oggetto e dei suoi potenziali livelli di impatto.

Procedura di valutazione

Si riassumono le procedure di valutazione riportate in letteratura e adottate nel caso in questione e che saranno compendiate nel quadro grafico di sintesi di seguito riportata.

Una prima classificazione distingue i singoli impatti (negativi) in:

- diretti/indiretti;
- reversibili/irreversibili;
- puntuali (o locali)/a vasta scala;
- a breve/lungo termine.

Tale classificazione è stata adottata per riassumere i vari impatti prodotti nelle diverse fasi operative come illustrato nella tabella allegata. Un'ulteriore classificazione adottata è quella che individua gli impatti in base alla relativa entità ed importanza in funzione del livello di vulnera-

bilità delle singole componenti ambientali e delle caratteristiche del sito. In particolare è possibile distinguere fra:

- impatti significativi (o primari);
- impatti secondari;
- impatti di entità trascurabile;
- impatti nulli (o di entità non apprezzabile).

Voce	Definizione
Impatto diretto	Impatto prodotto direttamente dalla fonte in esame sulla componente ambientale esaminata.
Impatto indiretto	Impatto non prodotto direttamente sulla componente ambientale esaminata dalla fonte in esame, ma causato da un'altra alterazione a sua volta dovuta direttamente alla fonte in esame.
Impatto reversibile	Impatto che può essere annullato interrompendo l'azione causante.
Impatto irreversibile	Impatto che non può essere annullato interrompendo l'azione causante e che, quindi, ha carattere di permanenza.
Impatto puntuale (o locale)	Impatto localizzato e circoscritto all'area in esame.
Impatto a vasta scala	Impatto prodotto direttamente e/o indirettamente dalla fonte in esame e che ha effetti non localizzati, ma estesi.
Impatto a breve termine	Impatto limitato nel tempo.
Impatto a lungo termine	Impatto duraturo.

Tabella 14: definizioni di impatto

6.1 IMPATTI SIGNIFICATIVI (O PRIMARI)

Gli impatti significativi (o primari) riguardano quelle componenti o quei fattori ambientali che subiscono un impatto importante da parte dell'opera. Tali impatti richiedono particolari attenzioni sia in fase di identificazione e quantificazione che di definizione delle misure di mitigazione. Nel caso in questione si ritiene che non ci siano impatti significativi.

6.2 IMPATTI SECONDARI

Gli impatti secondari riguardano quelle componenti o quei fattori ambientali che subiscono da parte dell'opera un impatto apprezzabile, ancorché limitato alle fasi di cantiere, ma comunque tale da non determinarne alterazioni significative. Nel caso in questione si segnala l'impatto sulla perdita di suolo, sull'interferenza suolo e sottosuolo.

6.3 IMPATTI DI ENTITÀ TRASCURABILE

Gli impatti di entità trascurabile riguardano quelle componenti o quei fattori ambientali che subiscono un impatto del tutto trascurabile da parte dell'opera. Tali impatti richiedono attenzione limitatamente alla definizione delle misure di mitigazione. Nel caso in questione si ritiene che l'impatto sull'atmosfera, sui rumori.

6.4 IMPATTI NULLI (O DI ENTITÀ NON APPREZZABILE)

Gli impatti nulli (o di entità non apprezzabile) riguardano quelle componenti o quei fattori ambientali che non subiscono alcun impatto apprezzabile da parte dell'opera. Tali impatti non richiedono alcuna attenzione particolare (ad es. misure di mitigazione).

Un altro schema adottato, in funzione delle analisi eseguite nel quadro progettuale, consente l'assegnazione ad un rango specifico della componente ambientale ed inoltre una procedura standardizzata che considera:

- la valutazione ex-ante del quadro ambientale, che fa riferimento allo stato delle componenti ambientali prima dell'intervento di prosecuzione delle attività;
- l'individuazione della possibile evoluzione dei sistemi ambientali in assenza dell'intervento (opzione zero).
- la valutazione ex-post degli impatti derivanti dal progetto.
- L'assegnazione al rango delle componenti specifiche di ogni componente è stata valutata utilizzando schemi di giudizio dell'importanza delle risorse rispetto al quadro territoriale di riferimento del progetto.

In dettaglio le risorse sono valutate secondo i criteri di disponibilità, riproducibilità, rilevanza territoriale, capacità di carico, secondo una scala ordinale (rango) (I>II>III>IV>V>VI) che specifica la significatività dell'impatto sulla singola componente ambientale, suddivise in risorse a prevalente rinnovabilità o meno.

7.0 INTERFERENZA TRA AZIONI DI PROGETTO E SISTEMA AMBIENTALE

Non sono previste fasi di realizzazione di cantiere in quanto l'attività di coltivazione inizierà contestualmente alla apertura del sito di cava, per cui coincide la fase di apertura e di esercizio).

COMPONENTE ABIOTICA: ATMOSFERA

7.1 RUMORE

Riferimenti normativi:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*;
- L. 26 ottobre 1995, n. 447 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*;
- Norma Tecnica ISO 9613-2:1996 *"Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto- Metodo generale di calcolo"*;
- D.M. 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*;
- Decreto 24 luglio 2006: *"Ministero dell'Amb. e della Tutela del territorio e del mare. Modifiche dell'allegato I - Parte b, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno" ..*

Ricettori sensibili potenziali: il sito è collocato in un'area con scarsa densità abitativa, i ricettori sensibili più prossimi sono abitazioni private e attività produttive.

Fonte di impatto: attrezzature e dei mezzi d'opera nell'operatività connessa all'estrazione (misurazioni effettuate nella vecchia cava), al caricamento e trasporto del materiale estratto.

Status ante: nessun impatto. Si registra il solo rumore di fondo dovuto a transito veicolare.

Fase di cantiere e di esercizio: è riferita alla sola fase diurna, in quanto il ciclo lavorativo si esplica dalle ore 8,00 alle ore 17,00. Il clima acustico risulta condizionato dalla presenza di rumorosità di fondo prodotta dal transito veicolare lungo la S.S. 85 Venafrana.

Supponendo che il rumore si propaghi in campo libero e senza attenuazioni, il calcolo del livello sonoro in funzione della distanza avviene secondo i valori della tabella

<i>Distanza dai mezzi d'opera in cantiere</i>	<i>Attenuazioni</i>	<i>Livello sonoro previsionale</i>
1 m	0,0	95,2
10 m	0,0	75,2
30 m	0,0	65,7
50 m	0,0	61,2
100 m	0,0	55,2
200 m	0,0	49,2
400 m	0,0	43,2

Tabella 15

Il livello misurato nei pressi dei ricettori sensibili E3 (Casa Boriati-Martino posta a circa 600 m in direzione N) ed E4 (stabilimento manufatti cementizi posta a circa 360 m in direzione NW) non evidenzia differenziale di rumore

Fase di dismissione: nessun impatto, se non il solo rumore di fondo dovuto a transito veicolare.

Sintesi impatto acustico

Fase di cantiere/esercizio		Fase di dismissione
Diretto	Indiretto	Nessun impatto
Reversibile	Irreversibile	
Puntuale	Area vasta	
Breve termine	Lungo termine	
Entità	Lieve	

Tabella 16

Misure mitigative/compensative: utilizzo di impianti attrezzature di lavorazione insonorizzate.

Utilizzo non contemporaneo dei mezzi d'opera. Uso di otoprotettori per le maestranze;

7.2 POLVERI

Riferimento normativo:

- D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351 "Attuazione della Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente";
- - D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale";
- - D.M. 2 aprile 2002, n° 60 "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio".

I valori di riferimento previsti dalle citate normative sono i seguenti (tabella 14):

Inquinante	Riferimento normativo	Parametro di controllo	Periodo di osservazione	Valore di riferimento
Materiale particolato in aria ambiente (P10)	VALORE LIMITE (D.M. 02.04.02)	- Media annuale - Media giornaliera	Annuale ogni giorno	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 17

Il Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010 ha recepito la direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE introducendo per la prima volta il limite per il PM2,5, fissandolo a 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ricettori sensibili potenziali: sono abitazioni private e attività produttive

Fonte di impatto: operatività connessa al rippaggio, al caricamento e trasporto del mercantile

Status antea: nessun impatto.

Fase di cantiere e di esercizio: l'assenza di una coltre prodotta a terra delle polveri diffuse dimostra che è l'impatto rimane circoscritto alla sola area di cava. L'escavazione non comporta l'uso di esplosivo, pertanto l'abbattaggio eseguito con i soli mezzi meccanici causa una ridottissima e localizzata formazione di polveri.

Sintesi impatto polveri

Fase di cantiere/esercizio		Fase di dismissione
Diretto	Indiretto	Nessun impatto
Reversibile	Irreversibile	
Puntuale	Area vasta	
Breve termine	Lungo termine	
Entità	Lieve	

Tabella 18

Misure mitigative/compensative: Per minimizzare ulteriormente la diffusione di polveri si adotteranno alcuni accorgimenti: il trasporto del mercantile avverrà su camion coperti da teloni, e con transiti a bassa velocità. Nei periodi di particolare aridità, si provvederà a umidificare sia le aree di estrazione che le piste di transito. Uso di mascherine antipolvere per le maestranze.

7.3 CAMPI ELETTROMAGNETICI : *nessun impatto, per assenza di fonti di produzione di campi elettromagnetici*

7.4 COMPONENTE ABIOTICA: ACQUE SUPERFICIALI

Riferimento normativo:

- D.Lgs. 03 aprile 2006, n.152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale".

Ricettori sensibili potenziali: qualità acque superficiali

Fonte di impatto: interferenza tra acque defluenti (di esclusiva provenienza zenitale, per piovosità) ed aree di escavazione.

Status ante: data l'assenza di circuitazione superficiale e considerata natura molto permeabile del substrato, risulta assente qualsiasi corso d'acqua (nulla densità di drenaggio).

Fase di cantiere e di esercizio: non esistono in cava circolazioni permanenti di acque superficiali che possano interferire con i lavori di scavo, che sostanzialmente garantiranno l'invarianza idraulica del sistema; le acque di precipitazione o di eventuali scioglimenti del manto nevoso vengono

rapidamente assorbite per infiltrazione, senza dar luogo a ruscellamenti. L'attività di progetto non prevede impianti per il trattamento del minerale, né fasi di vagliatura o lavaggio del mercantile: quindi non si ha consumo della risorsa idrica..

Sintesi impatto acque superficiali

Fase di cantiere/esercizio		Fase di dismissione
Diretto	Indiretto	Nessun impatto
Reversibile	Irreversibile	
Puntuale	Area vasta	
Breve termine	Lungo termine	
Entità	Trascurabile	

Tabella 19

Misure mitigative/compensative: precauzionalmente l'intero perimetro di cava verrà dotato di fosso di guardia, per annullare ogni contatto tra l'area estrattiva e il deflusso superficiale (molto esiguo). La superficie di rilascio finale sarà leggermente inclinata (1-2%) in direzione NW, per facilitare l'eventuale ruscellamento.

7.5 COMPONENTE ABIOTICA: ACQUE SOTTERRANEE

Riferimento normativo:

- D.Lgs. 03 aprile 2006, n.152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale".

Ricettori sensibili potenziali: qualità acque sotterranee

Fonte di impatto: infiltrazione di acque in profondità, alterazione circuitazione e direttrici idriche sotterranee per interferenza con escavazioni.

Status antea: nessun impatto. La falda ha una soggiacenza elevata; da ricostruzioni idrogeologiche e da dati di perforazione pregresse si evince che la falda è molto profonda e riconducibile al livello della sottostante pianura.

Fase di cantiere e di esercizio: la coltivazione non comporterà interferenze con la circuitazione idrica sotterranea, preservandone gli aspetti qualitativi.

Sintesi impatto acque profonde

Fase di cantiere/esercizio		Fase di dismissione
Diretto	Indiretto	Nessun impatto
Reversibile	Irreversibile	
Puntuale	Area vasta	
Breve termine	Lungo termine	
Entità	Nessuno	

Tabella 20

Misure mitigative/compensative: sono ricomprese nelle operazioni di ripristino ambientale dei luoghi (stesa coltre pedogenetica e messa a dimora di essenze vegetali), che costituiranno un elemento di intercettazione e filtro di acque in sottterraneo.

7.6 COMPONENTE ABIOTICA: SUOLO E SOTTOSUOLO

Riferimento normativo:

- Legge 2 febbraio 1974 n° 64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M. LL. PP. 11.03.1988 (G.U. 1.6.1988 n° 127 suppl.) e relativa
- Circolare Esplicativa del 24 settembre 1998 n° 30483;
- D.M. 14/01/2008: "Norme Tecniche sulle Costruzioni";
- Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 C.S.LL.PP. (G.U. n. 47 del 26 febbraio 2009 - S.O. n. 27) "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008".

Ricettori sensibili potenziali: maestranze impegnate e sicurezza dei luoghi.

Fonte di impatto: franosità delle pareti, distacco e crollo di gravi, messa a nudo di domini strut-

turali degradati, con maggiore propensione all'instabilità.

Status antea: i fronti rocciosi non manifestano particolari situazioni di pericolosità, ad eccezione del sempre possibile distacco localizzato di piccoli blocchi litoidi, in situazione di maggiore stato degradativo.

Fase di cantiere e di esercizio: l'attività estrattiva avverrà per gradoni discendenti, esclusivamente mediante mezzi meccanici. Il profilo di rilascio sarà conformata secondo una morfologia consona alle caratteristiche geomeccaniche del mercantile, in maniera da garantire condizioni di equilibrio geomorfologico dei luoghi, come da verifiche di stabilità dell'elaborato 8.2.

Sintesi impatto suolo e sottosuolo

Fase di cantiere/esercizio		Fase di dismissione
Diretto	Indiretto	Impatto mitigabile con l'adozione di conformazioni di scavo consone al rispetto dei parametri geomeccanici di sicurezza e consone all'allignamento di essenze vegetali.
Reversibile	Irreversibile	
Puntuale	Area vasta	
Breve termine	Lungo termine	
Entità	Moderato	

Tabella 21

Misure mitigative/compensative: lo scavo avverrà mantenendo profilature di sicurezza, mentre il perimetro esterno sarà recintato mediante filo metallico disposto su 3 fila (chiudenda a 3 fili) e sostenuto da montanti metallici alti m. 1.5, solidamente infissi al suolo; ciò eviterà che la delimitazione di cava possa costituire una barriera per la fauna locale. La recinzione sarà chiusa attraverso un cancello metallico, che servirà anche di accesso all'area. In corrispondenza della recinzione esterna, verranno fissati apposti cartelli di avvertimento e pericolo, segnalanti l'approssimarsi degli scavi, ai sensi dell'art. 114 del DPR 128/1959 e s.m.i. La segnaletica verrà periodicamente controllata e, se necessario, ripristinata.

7.7 COMPONENTE ABIOTICA: PAESAGGIO

Riferimento normativo:

- D.Lgs. 42/04 recante il "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" ai sensi dell'art.10 della legge 6 luglio 2002 n° 137 e s.m.i.

Ricettori sensibili potenziali: abitato di Sesto Campano, S.S. 85 Venafrana e Ferrovia Vairano-Campobasso.

Fonte di impatto: percezione e visibilità area estrattiva.

Status antea: la visuale della cava sarà limitata alle solo periodo di coltivazione, senza mai peraltro, risultare percepibile integralmente nella sua interezza. Tale asserzione trova fondamento nella specifica analisi paesaggistica di cui all'elaborato 11, in cui sono evidenziate gli scorci visuali di ipotetica osservazione (statici e dinamici).

Fase di cantiere e di esercizio: la cava avrà uno sviluppo a parete visibile solo dai quadranti settentrionali e meridionali, essendo gli altri settori mascherati naturalmente (elaborato 11.0).

Sintesi impatto paesaggistico

Fase di cantiere/esercizio		Fase di dismissione
Diretto	Indiretto	Impatto reversibile limitato alla fase di esercizio e mitigabile con l'adozione di conformazioni di scavo consone al rispetto dei parametri geomeccanici di sicurezza e con i lavori di ripristino ambientale.
Reversibile	Irreversibile	
Puntuale	Area vasta	
Breve termine	Lungo termine	
Entità	Moderato	

Tabella 22

Misure mitigative/compensative: adozione di un sistema di coltivazione sviluppato essenzialmente in orizzontale, che sarà visibile solo nelle porzioni di territorio più elevato. La conformazione di rilascio sarà oggetto di contestuale ripristino, in maniera da lenire e minimizzarne la visibilità.

7.8 COMPONENTE BIOTICA: FLORA

Ricettori sensibili potenziali: specie vegetali esistenti.

Fonte di impatto: eliminazione di individui di specie vegetali esistenti.

Status antea: sono presenti specie vegetali comuni, mentre risultano assenti habitat ed associazioni vegetali rare, di interesse conservazionistico o minacciate. La flora interessata dai lavori di coltivazione è costituita da essenze, che saranno reimpiantate nel corso del ripristino ambientale. In tal modo l'ambiente primigenio potrà rinascere con caratteristiche non dissimili da quelle originarie in funzione delle opere di recupero ambientale che sono previste nel progetto.

Fase di cantiere e di esercizio: la scelta del cantiere integrato implica che l'asportazione è limitata al solo periodo di sfruttamento di ogni specifico settore di giacimento: infatti, contemporaneamente alla cessazione dell'estrazione di un livello e, contemporaneamente allo svolgimento di lavori su altro settore (inferiore) verranno approntati i lavori di ripristino ambientale; il bosco sarà reimpiantato nel corso dei lavori di ripristino ambientale, in modo da ricostituire un ambien-

te con caratteristiche non dissimili da quello primigenio..

Sintesi impatto su fauna

Fase di cantiere/esercizio		Fase di dismissione
Diretto	Indiretto	Recuperabile attraverso un'accorta piantumazione seguita da continue cure colturali
Reversibile	Irreversibile	
Puntuale	Area vasta	
Breve termine	Lungo termine	
Entità	Lieve	

Tabella 23

7.9 COMPONENTE BIOTICA: FAUNA

Ricettori sensibili potenziali: specie faunistiche presenti.

Status antea: ecosistema polifunzionale in relazione alla presenza di specie animali.

Fase di cantiere e di esercizio: La coltivazione dell'impianto determinerà un aumento dell'antropizzazione dell'area di progetto, dovuta ad un aumento del livello di inquinamento acustico e della frequentazione umana, causati dal passaggio di automezzi, dall'uso di mezzi meccanici e dalla presenza di operai e tecnici. Ciò, si presume, avrà come effetto una perdita indiretta (area di scavo) di vegetazione idonea e utilizzabile da parte di specie di fauna sensibili al disturbo antropico e l'abbandono dell'area come zona di alimentazione o come zona di sorvolo, anche ben oltre il limite fisico dell'impianto.

Il rumore in fase di lavorazione della cava rappresenta in generale sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna e la fauna terricola.

Per la tipologia delle fasi di coltivazione della cava (utilizzo di un solo escavatore e trasporto con camion a velocità molto bassa) non sono prevedibili impatti diretti con specie animali, anche perché la presenza delle strade di accesso già realizzate e presenti da diversi anni non aumenterà il rischio di perdite di esemplari rispetto alla situazione attuale.

Dalle ricerche in campo (vedere apposita relazione faunistica allegata al SIA) si evince che nelle aree di progetto e in quelle limitrofe non vi sono nidificazioni di specie prioritarie o soggette a particolari procedure di conservazione. Per quanto riguarda, invece, le aree frequentate per motivi trofici o di spostamento è evidente che per gli uccelli sono tutte idonee in quanto non vi sono ostacoli che impediscono tali usi. È inevitabile che l'occupazione dell'area di cava per l'estrazione del materiale sottrarrà superficie idonea alle specie che la frequentano sia per il periodo riproduttivo sia nell'arco dell'intera stagione. Va ricordato che comunque l'attività di coltivazione di una cava non costituisce un limite fisico al passaggio dell'avifauna che potrà utilizzarla per i propri spostamenti soprattutto nei periodi di pausa (200 giorni lavorativi su 365 e 8 ore al giorno su 24).

Si aggiunge poi che l'area verrà lavorata in lotti e con un solo mezzo per lo scavo del materiale. Ciò favorirà l'uso anche in fase trofica delle aree non lavorate permettendone il sorvolo in cerca di possibili prede soprattutto per i rapaci diurni e notturni.

Infine, la coltivazione non a lungo tempo, limitata a 6 anni, renderà lo spostamento delle specie nidificanti nell'area di cava reversibile e comunque non comporterà una diminuzione delle popolazioni o una perturbazione ad esse in quanto vi sono aree simili e molto ampie nei dintorni dell'area di progetto che possono essere occupate.

Per le specie terrestri il discorso è simile in quanto le specie riscontrate non rientrano tra quelle sensibili o inserite negli elenchi per la conservazione. Per possibili presenze particolari come il lupo e il capriolo si ricorda che sono specie che hanno attività soprattutto notturne o crepuscolari e che quindi non andranno ad interagire con la presenza di mezzi e di persone. Visto il vasto home range, i corridoi ecologici presenti e il limitato tempo di lavorazione si possono escludere qualsiasi perturbazione o interferenza per tali popolazioni.

Sintesi impatto su fauna

Fase di cantiere/esercizio		Fase di dismissione
Diretto	Indiretto	Nessun impatto
Reversibile	Irreversibile	
Puntuale	Area vasta	
Breve termine	Lungo termine	
Entità	Lieve	

Tabella 24

7.10 COMPONENTE BIOTICA: SALUTE PUBBLICA

La lontananza da nuclei abitati dall'area di ampliamento annulla l'interferenza verso la salute pubblica. Per quanto alle influenze sugli aspetti umani si sottolinea la positività dell'impatto da un punto di vista occupazionale, positività che ovviamente deve essere vista nel complesso del ciclo tecnologico che comprende l' utilizzo dei materiali.

Impatto: nullo

7.11 COMPONENTE BENI MATERIALI E PATRIMONIO STORICO CULTURALE

La totale assenza di singolarità e reperti di valenza storica, artistica e beni culturali rende nullo ogni ripercussione e/o correlazione con l'attività estrattiva.

Impatto: nullo.

7.12 COMPONENTE DEMOGRAFICA E SOCIO ECONOMICA

Nell'ambito del territorio comunale, ad economia stagnante, la ripresa dell'attività sortirà un positivo effetto occupazionale (numero addetti stimato: 11 unità), con presenza di operai qualificati addetti all'utilizzo di macchine per movimento terra.

L'ampliamento dell'attività di cava potrà avere ricadute positive sull'indotto, risultando compatibile già attualmente con altre attività economiche presenti nel territorio comunale con particolare riferimento al settore agricolo.

Impatto: significativo e positivo.

7.13 INQUINAMENTO DA RIFIUTI SOLIDI

I rifiuti solidi prodotti sono riferibili a limitate intercalazioni sterili nell'ambito del giacimento, non commerciabili. Essi saranno gestiti come rifiuti minerari, in ossequio all'art. 5 del D.Lgs 117/2008, senza che pertanto, potranno generare impatti negativi sul sito.

Infatti, le lavorazioni specificate per la trasformazione del materiale non produce alcuna forma di rifiuto, secondo l'accezione dell'[art. 183 del D.lgs. n.152/06](#) e [ss.mm.ii.](#): "rifiuto": qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi.

Infatti, tranne la modesta quantità di sterile intercalare, gli sfridi di segagione saranno totalmente reimpiegati come inerti nella costituzione del substrato pedogenetico.

Impatto: nullo.

STIMA DEGLI IMPATTI E CONCLUSIONI

8.0 MATRICE A.E.V.I.A. PREMESSA METODOLOGICA

La matrice A.E.V.I.A. (*Attività Estrattive a Valutazione Impatto Ambientale*) è stata appositamente studiata per valutare l'impatto prodotto da un'attività estrattiva.

Il livello di impatto non può essere determinato in senso assoluto, ma solo relativamente ad altre alternative progettuali.

La matrice è costituita da 12 colonne che rappresentano azioni elementari tipiche dell'attività estrattiva e che condizionano l'ambiente, e da 41 righe che rappresentano caratteristiche tipiche di sottogruppi ambientali.

Un elemento a_{ij} della matrice è dato dal prodotto di due valori:

$$a_{ij} = p_i \cdot m_j$$

dove:

p_i = peso che una determinata azione i -sima ha sulla caratteristica i -sima;

m_j = valore algebrico base d'impatto dell'azione i -sima sull'ambiente.

Quest'ultimo valore, compreso nell'intervallo $-10 \sim +10$ (a seconda che si tratti di impatto migliorativo o meno), viene stabilito per ogni tipo di azione, in base ad una serie di 12 tabelle riportate di seguito, relative ad una caratteristica del progetto esaminato (piste, allacciamenti, scavi, impianti, trasporti, discariche minerarie, recupero ambientale, valorizzazione della materia prima, durata dell'intervento, investimenti), in funzione dei valori dettati dalle scelte progettuali.

Per ogni azione si determina poi la distribuzione del peso, in modo da quantificare il livello di interferenza tra questa e la caratteristica in esame.

In particolare, per il calcolo dei pesi si assumono diversi valori dei livelli di influenza L_{ij} , convenzionalmente scelti l'uno doppio dell'altro e pari a:

4 = livello di interferenza ALTO;

2 = livello di interferenza MEDIO;

1 = livello di interferenza BASSO;

0 = livello di interferenza NULLO;

a seconda della situazione dello stato iniziale dell'ambiente e del livello progettuale.

Per compilare la matrice AEVIA si procede prima alla compilazione della matrice dei pesi e da questa si passa alla matrice degli impatti. Sommando gli impatti secondo le righe e secondo le colonne si ottengono i valori di impatto cumulativi da cui si deduce:

- 1) quale azione elementare è più gravosa per l'ambiente;
- 2) quale caratteristica ambientale è più penalizzata dall'attività estrattiva.

La somma degli impatti cumulativi di riga rende il valore complessivo d'impatto. La procedura utilizzata per la compilazione della matrice degli impatti prevede innanzitutto che venga determinata quella dei pesi con i coefficienti rappresentativi dei livelli di interferenza ($L_{ij} = 0, 1, 2, 4$).

Per ogni azione si calcola il valore del livello unitario di interferenza, dato da :

$$B_{ij} = \sum_{i=1}^{41} \frac{L_{ij}}{41}$$

e quindi il suo peso su ogni caratteristica, definito come:

$$p_i = B_j L_{ij}$$

Noti i valori m_j di impatto di ogni azione, si possono pertanto definire i singoli elementi della matrice degli impatti, dati da:

$$a_{ij} = p_i m_j$$

Si effettua poi la somma degli impatti ambientali, sia secondo le righe (caratteristiche) e sia secondo le colonne (azioni), ottenendo il valore di impatto ambientale cumulativo, che consente di stabilire quale azione elementare è più gravosa sull'ambiente (valore più elevato tra quelli risultanti dalle colonne) o quale caratteristica ambientale risulti maggiormente compromessa dall'attività estrattiva.

L'indice I che rappresenta il termine di paragone dell'intera operazione si ottiene indifferentemente dalla somma degli impatti cumulativi di riga o di colonna. L'impatto ambientale sarà tanto maggiore quanto più tale indice risulterà alto, nel caso in cui esso sia negativo l'azione indotta dall'attività estrattiva produrrà un beneficio ed un miglioramento globale dei fattori ambientali, tenendo conto anche degli aspetti socio-economici.

Per la scelta ragionata dei pesi e dei livelli di interferenza si rimanda all'elaborato 7.1.

PIANO DI MONITORAGGIO

Dalla disamina degli impatti sulle componenti ambientali, tenuto conto delle modalità di sfruttamento, della ridotta estensione planimetrica dell'ampliamento, nonché della posizione decentrata ed avulsa da qualsiasi interferenza con ulteriori attività antropiche si propone il seguente Piano di Monitoraggio Ambientale (art. 28 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

Esso, in particolare atterrà la valutazione delle componenti atmosferiche riguardanti il rumore, le polveri (particolato aereodisperso totale e PM10) e vibrazioni, che se pur in maniera molto limitata, costituiscono le componenti ad essere "perturbate" durante la fase di cantiere

Il tutto al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisi e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive (art. 28 D.Lgs. 152/2006)

Il monitoraggio sarà limitato alle sole fasi di lavorazione, essendo l'impatto sulle componenti di tipo reversibile e limitato alle sole fasi di cavazione per i rumori, polveri e vibrazioni e alla fase di dismissione per la componente flora (fallanze, cure colturali).

Piano di monitoraggio ambientale						
Componenti ambientali	Monitoraggio	Campionamento interno	Campionamento esterno	Tipologia	Frequenza	Rilevamento
Rumore	X	a celle	disuniforme	mobile	1,0 anni	ditta esterna
Polveri	X	a celle	disuniforme	mobile	1,0 anni	ditta esterna
Idrografia superficiale						
Flora	X	Area limitrofa	Uniforme	Manuale	6 mesi	In proprio
Sistema suolo/sottosuolo						
Falda acquifera						
Fauna						
Percezione paesaggistica						
Salute pubblica						
Beni materiali						
Patrimonio storico e archeologico						

Tabella 25

Le operazioni di monitoraggio avranno una cadenza temporale di 1 anno per le componenti atmosferiche e saranno espletate mediante stazioni mobili e secondo un posizionamento a celle (figura 17) nell'area estrattiva.

Qualora gli esiti del monitoraggio dovessero evidenziare un superamento dei limiti, saranno messi in atto gli interventi necessari per la riduzione dei livelli di emissione.

La componente flora sarà attenzionata per i successivi 5 anni dopo la dismissione, con ispezioni a cadenze di 6 mesi.

In aggiunta, saranno eseguite misurazioni saltuarie e secondo criteri non geometricamente uniformi, al di fuori del perimetro di cava, sempre secondo la frequenza temporale indicata.

Dott. For. Alfonso Ianaro

Dott. For. Federico Sansone

Dott. Geol. Vito La Banca

Geom. Roberto Rosni

REGIONE MOLISE GIUNTA REGIONALE
Protocollo Arquivo N. 179138/2022 del 26-10-2022
Doc. Principale - Class. 0 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

ELENCO DEGLI ESPERTI

Dott. Vito La Banca (coordinatore) - geologo

Venafro (IS)

iscritto all'Albo dei Geologi della Regione Molise - Sezione A, al n. 102

Dott. Alfonso Ianaro - dottore in Scienze ambientali

Isernia

iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Forestali di Campobasso e Isernia al n. 337

Dott. For. Federico Sansone - forestale

Alife (CE)

iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Forestali di Caserta al n. 412

Geom. Roberto Rosni, iscritto al collegio dei Geometri e dei Geometri laureati della provincia di Isernia al n. 434.