

COMUNE DI GREVE IN CHIANTI  
**NUOVO PROGETTO PER LA COLTIVAZIONE ED IL RECUPERO AMBIENTALE  
DELLA CAVA DI PONETA IN LOCALITÀ FERRONE**



Elaborato  
**REL.07**

**PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE**

AI SENSI ART. 17 C. 1 LETT. E) L.R. 35/15

Il proponente:



Progettazione:



**STG A - STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA E INGEGNERIA AMBIENTALE**

50121 FIRENZE – Viale Giovanni Amendola n.6/4 – [www.stgassociati.it](http://www.stgassociati.it)  
[studio@stgassociati.it](mailto:studio@stgassociati.it) – [stga@pec.it](mailto:stga@pec.it) - 055.9336400 – P.IVA 03740890482

**Gruppo di lavoro**

*geol. Giancarlo Ceccanti (STGA)*  
*geol. Giampaolo Mariannelli (STGA)*  
*ing. Lapo Consumi (STGA)*  
*for. Gianluca Capecci*

**Collaboratori**

*geol. Marco Folini (STGA)*  
*chimico Giuseppe Sarti*  
*biologo Alberto Conti*  
*geol. Francesco Facchini*

Revisione 0 - data: aprile 2025

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
1.1	OGGETTO DELL'ELABORATO .....	3
1.2	CONSIDERAZIONI GENERALI .....	4
<b>2</b>	<b>GEOLOGIA DEL GIACIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE DEI RIFIUTI D'ESTRAZIONE E STIMA DEL QUANTITATIVO TOTALE PRODOTTO.....</b>	<b>5</b>
3.1	ORIGINE DEL RIFIUTO .....	5
3.2	NATURA DEI RIFIUTI D'ESTRAZIONE DA UTILIZZARE PER IL RIPRISTINO E TRATTAMENTO PREVISTO .....	7
3.2.1	<i>Gestione del materiale da utilizzare per i ripristini.....</i>	<i>7</i>
3.3	CARATTERIZZAZIONE CHIMICO FISICA DEI RIFIUTI D'ESTRAZIONE UTILIZZATI PER I RIPRISTINI .....	8
3.4	COMPORTAMENTO GEOTECNICO DEI RIFIUTI D'ESTRAZIONE .....	9
<b>4</b>	<b>PRODUZIONE DEL RIFIUTO .....</b>	<b>10</b>
4.1	PRODUZIONE DI RIFIUTO STRETTAMENTE LEGATA ALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA .....	10
4.2	PRODUZIONE DI RIFIUTO PER DILAVAMENTO .....	10
<b>5</b>	<b>EFFETTI NEGATIVI PER L'AMBIENTE E PER LA SALUTE UMANA.....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>MISURE PREVENTIVE PER RIDURRE L'IMPATTO AMBIENTALE .....</b>	<b>11</b>
6.1	IL CONTROLLO DEI RIFIUTI D'ESTRAZIONE.....	11
<b>7</b>	<b>PIANO PER LA CHIUSURA .....</b>	<b>12</b>

## **1 PREMESSA**

### **1.1 OGGETTO DELL'ELABORATO**

In riferimento alla richiesta di nuova autorizzazione all'attività estrattiva da parte della Spa Vivaterra, il documento che segue entra in merito al Piano di gestione dei rifiuti di estrazione relativo alla Cava di Poneta in linea a quanto disposto dalla normativa vigente, come allegato al nuovo Progetto di Coltivazione in fase di presentazione.

Nello specifico il Piano è stato redatto in ottemperanza al D.Lgs. 117/2008 ("Attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive"), art. 5, commi 1, 2 e 3 ed è finalizzato a:

- "prevenire o ridurre la produzione di rifiuti di estrazione e la loro pericolosità";
- "assicurare lo smaltimento sicuro dei rifiuti di estrazione a breve e lungo termine, in particolare tenendo conto, nella fase di progettazione, della gestione durante il funzionamento e dopo la chiusura, di una struttura di deposito dei rifiuti di estrazione";
- "incentivare il recupero dei rifiuti di estrazione attraverso il riciclaggio, il riutilizzo o la bonifica dei rifiuti di estrazione interessati, se queste operazioni non comportano rischi per l'ambiente, conformemente alle norme ambientali vigenti, ove pertinenti, alle prescrizioni del presente decreto".

Secondo l'art. 183 comma 1 lettera "a" del D.Lgs. 152/2006 e smi per rifiuto si intende "qualsiasi sostanza o oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A alla Parte Quarta del presente decreto e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi..."

Il Piano di Gestione prende pertanto a riferimento i dati progettuali, il tipo di materiale oggetto di estrazione, le specifiche caratteristiche geologiche, chimiche e merceologiche, nonché il ripristino previsto dell'area di cava, al termine della coltivazione.

Nel caso in esame, per il ripristino morfologico del versante verrà utilizzato principalmente il materiale terrigeno proveniente dalle fasi iniziali di scopertura e subordinatamente il materiale estrattivo non utilizzabile per la produzione (rifiuto di estrazione così come definiti nell'art. 3, comma 1, lett. d del D.Lgs. 117/2008) derivante dall'attività estrattiva di progetto; al momento, però, non si può escludere anche l'impiego di materiale terrigeno proveniente dall'esterno (terre e rocce da scavo conferiti nel sito estrattivo da cantieri esterni) per l'utilizzo del quale sarà necessario che:

- l'eventuale materiale proveniente dall'esterno sarà costituito principalmente da terre e rocce da scavo compatibile con il riutilizzo per il ripristino morfologico (ai sensi del DPR 120/2017 e del D.Lgs. 152/2006 colonna A, Tabella 1 dell'Allegato 5, Titolo V della Parte Quarta) e anche compatibili da un punto di vista geotecnico (in funzione dei risultati acquisiti delle verifiche di stabilità eseguite nelle condizioni di progetto);
- da un punto di vista litologico, al momento, tale materiale non è definibile in quanto non è prevedibile, a livello progettuale, conoscere quali cantieri conferiranno lo stesso materiale al sito estrattivo in oggetto nel corso degli ultimi 4-5 anni di attività. Gli unici vincoli da tenere in considerazione sono rappresentati dai limiti geochimici previsti dalle normative vigenti (DPR 120/2017 e D.Lgs. 152/2006 colonna A, Tabella 1 dell'Allegato 5, Titolo V della Parte Quarta) e dai limiti geotecnici evidenziati nelle verifiche di stabilità nelle condizioni di progetto. Prima di entrare nel sito in oggetto, quindi, il materiale che proviene dall'esterno dovrà avere il riconoscimento di idoneità geochimica e geotecnica.

Il materiale derivante dall'attività estrattiva di progetto, invece, è classificabile, secondo il D.Lgs. 117/2008, come "rifiuto di estrazione" così di seguito definito: "Rifiuti derivanti dalle attività di

prospezione o di ricerca, di estrazione, di trattamento e di ammasso di risorse minerali e dallo sfruttamento delle cave”.

Il materiale di cui si tratta, dal punto di vista litologico, è costituito quasi esclusivamente da argilliti e in subordine da inclusi calcarei, calcareo marnosi e calcarenitici e il vero e proprio rifiuto di estrazione sarà costituito dalla componente del giacimento non utilizzabile per la produzione.

Il Piano di Gestione prende pertanto a riferimento i dati progettuali, il tipo di materiale oggetto di estrazione e le sue caratteristiche geologiche, chimiche e merceologiche.

Nel totale di scarto, una piccola percentuale, verrà recuperata dalle attività di manutenzione ordinarie delle vasche di decantazione del sistema di gestione delle AMD; tale materiale, costituito prevalentemente da limi, derivanti dai procedimenti di erosione superficiale delle AMD e dalla ripulitura fangosa delle piste, si accumulerà nella vasca di decantazione suddetta ed una volta recuperato, dopo averne accertato la compatibilità chimica e dopo aver escluso la presenza di qualsiasi inquinante, verrà miscelato all'altro materiale terrigeno e quindi reinserito nel processo di ripristino morfologico.

## **1.2 CONSIDERAZIONI GENERALI**

L'art. 5 del D.Lgs. 117/2008 stabilisce, come già riportato, che il titolare della concessione della coltivazione elabori un piano di gestione dei rifiuti di estrazione volto a prevenire e ridurre la produzione dei rifiuti e la loro pericolosità, per incentivare il recupero dei rifiuti di estrazione attraverso il riciclaggio, il riutilizzo dei rifiuti interessati ed assicurare altresì, lo smaltimento sicuro di rifiuti a breve e lungo termine.

Lo stesso articolo individua i contenuti minimi del Piano di gestione:

- a) la caratterizzazione dei rifiuti di estrazione a norma dell'allegato I e una stima del quantitativo totale di rifiuti di estrazione che verranno prodotti nella fase operativa;
- b) la descrizione delle operazioni che producono tali rifiuti e degli eventuali trattamenti successivi a cui questi sono sottoposti;
- c) la classificazione proposta per la struttura di deposito;
- d) la descrizione delle modalità in cui possono presentarsi gli effetti negativi sull'ambiente e sulla salute umana a seguito del deposito dei rifiuti di estrazione e delle misure preventivi da adottare al fine di ridurre al minimo l'impatto ambientale durante il funzionamento e dopo la chiusura, compresi gli aspetti di cui all'articolo 11, comma 3, lettere a), b), d) ed e);
- e) le procedure di controllo e di monitoraggio proposte ai sensi dell'articolo 10, se applicabile, e 11, comma 3, lettera c);
- f) il piano proposto per la chiusura, comprese le procedure connesse al ripristino e alla fase successiva alla chiusura ed il monitoraggio di cui all'articolo 12;
- g) le misure per prevenire il deterioramento dello stato dell'acqua conformemente alle finalità stabilite dal decreto legislativo n. 152 del 2006, parte terza, sezione II, titolo I e per prevenire o ridurre al minimo l'inquinamento dell'atmosfera e del suolo ai sensi dell'articolo 13;
- h) la descrizione dell'area che ospiterà la struttura di deposito dei rifiuti di estrazione.

Non rientrano nella disciplina del D.Lgs. 117/2008 i rifiuti che non derivino direttamente da operazioni estrattive quali gli oli usati, contenitori sporchi, terre contaminate da sversamenti accidentali di oli che verranno gestiti dalla ditta ai sensi del D.Lgs. 152/2006.

Il piano di gestione potrà essere modificato in corso d'opera qualora subentrino modifiche sostanziali nel funzionamento della struttura di deposito dei rifiuti di estrazione o nel tipo di rifiuti di estrazione depositati; sarà comunque riesaminato ogni cinque anni. Le eventuali modifiche saranno notificate all'autorità competente.

Il piano di gestione viene presentato come parte del piano globale dell'attività estrattiva predisposto al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione alla coltivazione da parte dell'autorità competente.

## **2 GEOLOGIA DEL GIACIMENTO**

La materia prima per la produzione del cotto è costituita da una serie litologica particolare rappresentata in prevalenza da peliti: rocce a granulometria finissima riconducibili ad argilliti e argilliti più o meno marnose. Questi terreni sono riferibili al Supergruppo della Calvana, unità geologica alloctona che si è sovrapposta alle unità toscane e umbre a causa delle spinte tettoniche provenienti da ovest descritte nel precedente paragrafo.

Il Supergruppo della Calvana che affiora estesamente nei dintorni di Firenze è costituito da una successione argillitico-carbonatico-arenacea che mostra leggere differenze a seconda delle aree di affioramento. Nel Chianti, questa successione viene rappresentata dalla Formazione di Sillano che, per sua stessa natura e a causa delle notevoli dislocazioni subite, si presenta più o meno sempre in un assetto che a prima vista e sbrigativamente può essere definito *caotico* o *indifferenziato*, termini con i quali effettivamente, i vecchi A.A. la definivano.

Le argilliti utilizzate per la lavorazione del cotto provengono da questa formazione geologica o dal suo complesso derivato riconducibile dal punto di vista genetico a depositi di frana sottomarina (olistostromi). Dal punto di vista litologico la Formazione di Sillano è costituita da un'alternanza irregolare di arenarie, siltiti finemente stratificate, marne, calcareniti, calcari più o meno marnosi il cui spessore può raggiungere il metro e prevalenti argilliti grigio scure o varicolori.

Dove la Formazione di Sillano è stata studiata si è rilevato che le varie successioni affioranti potevano essere ricondotte a tre campi nettamente distinti dal punto di vista litologico: argilliti più o meno marnose; calcari, calcareniti, calcari marnosi e marne; calcari arenacei e arenarie calcaree.

Nell'area storica di produzione del cotto fiorentino tra Impruneta e Ferrone si è notata invece una certa omogeneità nella frequenza e nella distribuzione dei vari litotipi, caratteristica questa che connota effettivamente la tipicità della risorsa utilizzata e di conseguenza, anche del prodotto finale. Dal punto di vista mineralogico la materia prima si caratterizza per la prevalenza dei minerali argillosi (circa = 70%) fra i quali vanno segnalati l'illite idrata (15-20%) e i minerali espandibili quali la montmorillonite, la vermiculite a strati misti con illite e clorite (15-20%). I carbonati si aggirano intorno al 15%. Le analisi chimiche mettono in evidenza valori elevati di allumina, ferro ferroso, potassio e magnesio tutti elementi caratteristici dei minerali argillosi.

## **3 CARATTERIZZAZIONE DEI RIFIUTI D'ESTRAZIONE E STIMA DEL QUANTITATIVO TOTALE PRODOTTO**

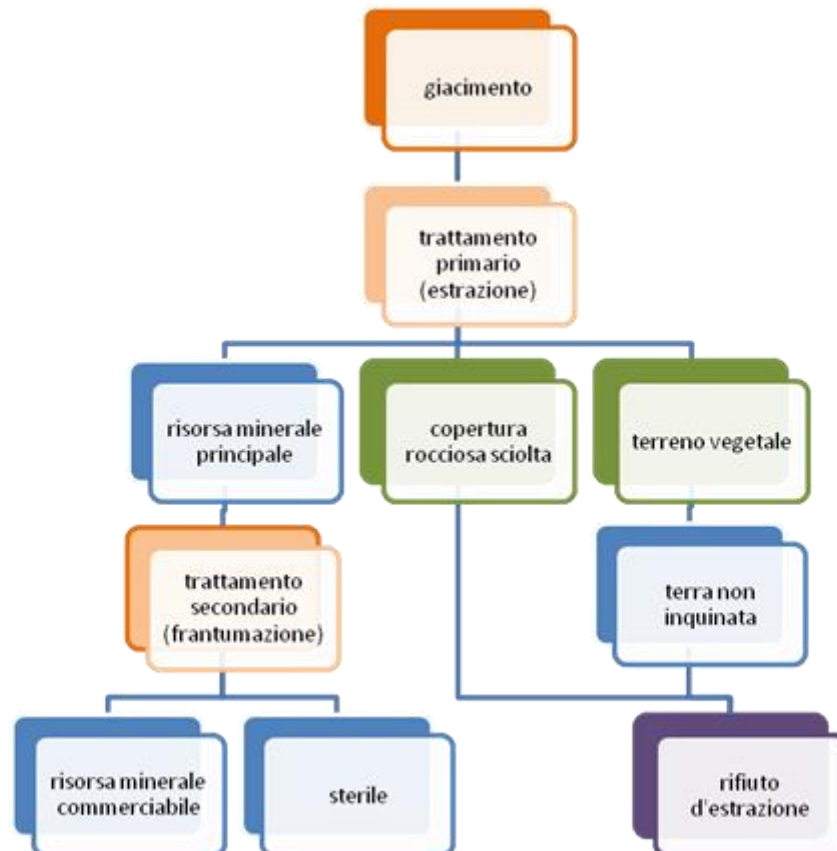
### **3.1 ORIGINE DEL RIFIUTO**

Il rifiuto di estrazione si origina all'interno della cava durante gli scavi per la produzione della materia prima che viene utilizzata per la preparazione dei vari formati di cotto e pareti ventilate.

La parte del giacimento che viene utilizzata è rappresentata dalla porzione argillitica della formazione geologica che potrà essere utilizzata tale e quale, previa vagliatura e soleggiamento senza particolari lavorazioni ad esclusione della rimozione del cappellaccio d'alterazione superficiale, che verrà utilizzato in fase di sistemazione finale.

Le operazioni di estrazione s.s. (trattamento primario) verranno effettuate con escavatore o bulldozer apripista sia per la rimozione dello strato pedologico che della roccia.

Durante queste operazioni si origineranno anche altre tipologie di materiale, riferibili comunque sempre a terreno vegetale e coperture di materiale sciolto più o meno alterato, che dovranno essere temporaneamente accantonati secondo lo schema riportato qui sotto:



Prevedibilmente l'attività di coltivazione determinerà pertanto i seguenti flussi di materiale in percentuale rispetto al totale estratto:

1. il *suolo*, lo strato pedologico superficiale, ricco di sostanza organica e areato che verrà rimosso, sarà accantonato provvisoriamente all'interno del perimetro autorizzato sul piazzale di base o marginalmente ai piazzali in quota e sarà riutilizzato per il rinverdimento dei gradoni e delle scarpate durante la fase di ripristino ambientale. Il suolo costituisce una terra non inquinata ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera e) del D.Lgs. 117/2008 e rientra a tutti gli effetti tra i rifiuti di estrazione. Quantitativamente dovrebbe corrispondere a circa lo 0,5 % dell'intero volume di estrazione, per un volume complessivo di circa 11.500 mc.
2. La *terra gialla*, il livello argillitico più superficiale che si è ossidato a causa del contatto con l'aria o l'acqua ipodermica verrà solo temporaneamente accantonato e analogamente al terreno vegetale, utilizzato durante le fasi intermedie di sistemazione del versante. Questo tipo di materiale sarà utilizzato, in parte, anche miscelato con la materia prima durante la preparazione delle varie produzioni. Anche la *terra gialla* costituisce un rifiuto d'estrazione e può essere quantificato orientativamente intorno al 10% ovvero a circa 23.000 mc.
3. I materiali inerti costituiti prevalentemente da calcari e/o calcareniti e corrispondenti a percentuali variabili intorno al 5% del volume di coltivazione che corrispondono a circa 15.500 mc. L'estrazione verrà effettuata durante le fasi di soleggiamento dell'argilla tramite vagliatura con bulldozer o escavatore.
4. Le polveri e i limi provenienti dalla sedimentazione dell'acqua nelle vasche di decantazione: materiali costituiti per lo più da argille ed eventuali elementi di natura vegetale da poter riutilizzare nelle fasi di ripristino all'interno della cava. Computabili difficilmente dal punto di vista quantitativo risultano in ogni caso irrilevanti volendole inquadrare riguardo a qualsiasi tipo di utilizzazione.



Riprendendo la tabella riassuntiva già presentata nel Piano di Coltivazione, si possono configurare i seguenti quantitativi (in mc):

<i>Fasi di scavo</i>	<i>Volumi (m<sup>3</sup> in banco)</i>
fase I	34.450
fase II	70.320
fase III	60.200
fase IV	65.900

Nei paragrafi successivi si illustrano le caratteristiche del giacimento al fine di caratterizzare chimicamente il materiale oggetto d'estrazione e quindi anche il *rifiuto d'estrazione* (limo di cava) che si origina dal ciclo di lavorazione.

### **3.2 NATURA DEI RIFIUTI D'ESTRAZIONE DA UTILIZZARE PER IL RIPRISTINO E TRATTAMENTO PREVISTO**

I rifiuti di estrazione che si originano durante l'attività di coltivazione sono così identificati:

- suolo e/o terreno vegetale, considerato come terra non inquinata, ricco di sostanza organica e areato e granulometricamente riferibile a un limo sabbioso-argilloso;
- inerti solidi di diversa granulometria che si originano durante la fase di scoperchiatura e di demolizione di filari non produttivi. L'azione meccanica che li origina non altera la loro composizione chimica e mineralogica tipica del bacino estrattivo a cui si fa riferimento. Relativamente ai rifiuti le litologie esclusivamente presenti sono:
  - argilliti grigio grigio-avana a sfaldatura lamellare, osservabili di norma in straterelli sottili;
  - peliti, comprendenti marne e marne argillose;
- fanghi o limi, provenienti dalla deposizione in vasche.

Tutti i rifiuti derivanti dal normale processo di coltivazione, per le caratteristiche del ciclo di lavorazione che li origina sono rifiuti classificabili come terre non inquinate e/o rifiuti d'estrazione ai sensi di quanto definito ai punti **d)** ed **e)** del comma 1 art. 3 al D.Lgs. 117/2008.

In tutti i casi tali rifiuti di estrazione saranno avviati al riempimento dei vuoti e delle volumetrie prodotte dall'attività estrattiva e comunque al ripristino ed alla risistemazione vegetale delle zone di cava già terminate dal punto di vista estrattivo, senza subire alcun tipo di trattamento, in quanto utilizzati come sono.

Non è prevista la formazione di alcuna struttura di deposito permanente, in quanto l'attività in essere consentirà di sfruttare il materiale proveniente dal giacimento nella sua interezza; il terreno vegetale insieme allo sterile non utilizzabile proveniente dal trattamento primario e a quello proveniente dal trattamento secondario sarà completamente riutilizzato all'interno della cava, senza alcuna necessità di allocazione esterna. Nel caso fosse necessario prevedere l'acquisizione di materiale terrigeno dall'esterno (probabilmente nell'ultimo periodo di attività), questo dovrà essere certificato idoneo da un punto di vista geochimico e geotecnico prima dell'ingresso nell'area estrattiva, in ottemperanza al DPR 120/2017 "Terre e rocce da scavo" (colonna A, Tab. 1, all. 5, Parte IV del D.Lgs. 152/2006).

#### **3.2.1 Gestione del materiale da utilizzare per i ripristini**

Sono previsti cumuli temporanei sui piazzali che si formeranno contestualmente all'avanzamento dei lavori per le varie fasi. Man mano che l'estrazione scenderà verso il basso il quantitativo di materiale terrigeno e litoide prodotto verrà immediatamente disposto sulla parte del versante da

preparare per la sistemazione ambientale e tenderà costantemente a diminuire col procedere dei lavori.

Nelle successive fasi i materiali litoidi verranno cumulati in corrispondenza dei piazzali e utilizzati stagionalmente per i ripristini e per i drenaggi.

### **3.3 CARATTERIZZAZIONE CHIMICO FISICA DEI RIFIUTI D'ESTRAZIONE UTILIZZATI PER I RIPRISTINI**

I rifiuti d'estrazione sono costituiti dalla frazione terreno vegetale mediamente compreso nei primi 20-30 cm di profondità dalla superficie, materiale che non viene utilizzato ma impiegato per la sistemazione del versante. Nei rifiuti d'estrazione va anche inserito lo sterile proveniente dallo svuotamento delle vasche di decantazione reimpiegato nella modellazione e nella riprofilatura finale della cava.

Dal punto di vista chimico i rifiuti di estrazione soddisfano i seguenti criteri:

- non subiscono alcuna disintegrazione/dissoluzione/altri cambiamenti significativi che potrebbero comportare eventuali effetti negativi per l'ambiente o danni per la salute umana;
- non presentano rischi di autocombustione e non sono infiammabili;
- il tenore di sostanze potenzialmente nocive per l'ambiente o per la salute, in particolare As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V, Zn, è sufficientemente basso da non comportare, nel breve e nel lungo periodo, rischi significativi per le persone e per l'ambiente;
- sono privi di prodotti utilizzati nell'estrazione o nel processo di lavorazione che potrebbero nuocere all'ambiente o alla salute umana.

Relativamente all'area di Poneta si può evidenziare che il suolo in quanto tale è da considerarsi una *terra non inquinata* che rispetta quanto riportato all'art. 3, comma 1, punto e) del D.Lgs. 117/2008 e cioè: terra ricavata dallo strato più superficiale del terreno durante le attività di estrazione e non inquinata, ai sensi di quanto stabilito all'articolo 186 D.Lgs. n. 152 del 2006. In tutti i casi al momento del prelievo o al momento del suo utilizzo esso potrà essere oggetto di specifici approfondimenti chimici al fine di confermare quanto sopra riportato.

I limi posseggono generalmente queste composizioni e questi valori di riferimento:

<i>Parametri determinati:</i>	<i>Metodo di Misura</i>	<i>Unità di Misura</i>	<i>Valori rilevati</i>	<i>Valori di confronto D. M. 05.04.06 (N° 186) Tabella Allegato 3- Concentrazioni Limite</i>
<b>pH</b>	APAT – IRSA-CNR 2060	Scala pH	<b>7,4</b>	5,5 - 12,0
<b>Conducibilità Elettrica</b>	APAT – IRSA-CNR 2030	µS/cm	<b>261</b>	-----
<b>Nitrati</b>	APAT – IRSA-CNR 4040	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-1</sup>	<b>4,3</b>	50
<b>Fluoruri</b>	APAT – IRSA-CNR 2060	mg/l F <sup>-</sup>	<b>&lt; 0,05</b>	1,5



<i>Parametri determinati:</i>	<i>Metodo di Misura</i>	<i>Unità di Misura</i>	<i>Valori rilevati</i>	<i>Valori di confronto D. M. 05.04.06 (N° 186) Tabella Allegato 3-Concentrazioni Limite</i>
<b>Solfati</b>	APAT – IRSA-CNR 4140	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	<b>65,4</b>	250
<b>Cloruri</b>	APAT – IRSA-CNR 4090	mg/l Cl <sup>-</sup>	<b>16,9</b>	100
<b>Cianuri</b>	APAT – IRSA-CNR 4070	µg/l CN <sup>-</sup>	<b>&lt; 0,1</b>	50
<b>Bario</b>	APAT – IRSA-CNR 3020	mg/l Ba	<b>0,18</b>	1
<b>Rame</b>	APAT – IRSA-CNR 3020	mg/l Cu	<b>0,012</b>	0,050
<b>Zinco</b>	APAT – IRSA-CNR 3020	mg/l Zn	<b>0,57</b>	3
<b>Berillio</b>	APAT – IRSA-CNR 3020	µg/l Be	<b>&lt; 0,1</b>	10
<b>Cobalto</b>	APAT – IRSA-CNR 3020	µg/l Co	<b>6,3</b>	250
<b>Nichel</b>	APAT – IRSA-CNR 3020	µg/l Ni	<b>1,6</b>	10
<b>Vanadio</b>	APAT – IRSA-CNR 3020	µg/l V	<b>2,3</b>	250
<b>Arsenico</b>	APAT – IRSA-CNR 3020	µg/l As	<b>&lt; 0,1</b>	50
<b>Cadmio</b>	APAT – IRSA-CNR 3020	µg/l Cd	<b>&lt; 0,1</b>	5
<b>Cromo totale</b>	APAT – IRSA-CNR 3020	µg/l Cr	<b>3,8</b>	50
<b>Piombo</b>	APAT – IRSA-CNR 3020	µg/l Pb	<b>1,1</b>	50
<b>Selenio</b>	APAT – IRSA-CNR 3020	µg/l Se	<b>&lt; 0,1</b>	10
<b>Mercurio</b>	APAT – IRSA-CNR 3020	µg/l Hg	<b>&lt; 0,1</b>	1
<b>Amianto</b>	SEM Analitico (DM 06.09.1994)	mg/l	<b>&lt; 1,0</b>	30
<b>C.O.D.</b>	APAT – IRSA-CNR 5130	mg/l di O <sub>2</sub>	<b>21,0</b>	30

### 3.4 COMPORTAMENTO GEOTECNICO DEI RIFIUTI D'ESTRAZIONE

Da quanto osservato è stato possibile verificare come in media i materiali detritici in relazione alla loro pezzatura si dispongano secondo angoli di riposo variabili dai 38° ai 43° nella parte alta, ai 30°-35° nella porzione bassa dei cumuli, con una media oscillante intorno ai 35°. Tale variabilità si spiega con i diversi meccanismi di deposizione: mentre in alto i materiali si movimentano col meccanismo delle colate di detrito, in basso si depositano a seguito dei moti di rotolamento.

Eventuali processi erosivi possono poi determinare una parziale mobilitazione dei detriti, con tendenza al livellamento delle pendenze (diminuiscono in alto, dove inizialmente sono più elevate, e aumentano in basso), e anche il dilavamento e l'erosione da parte delle acque meteoriche può determinare lo scorrimento verso valle di acqua mista a terra e detriti, in questo caso, però, con pendenze molto inferiori.

Relativamente all'identificazione dei parametri adeguati alla valutazione delle caratteristiche fisiche intrinseche dei rifiuti d'estrazione, in base a campionamenti effettuati su analoghi tipi litologici, si può riportare quanto segue:

<i>litologia</i>	<i>peso di volume (t/mc)</i>	<i>peso di volume saturo (t/mc)</i>	<i>angolo di attrito <math>\phi</math> (°)</i>	<i>coesione (kg/cm<sup>2</sup>)</i>
suolo	1,9	2,0	30-32	0,2-0,3
sterile secco	1,8	1,9	35-40	0,0-0,05
sterile umido (limi di lavaggio)	1,8	1,9	28-30	0,1-0,2

## **4 PRODUZIONE DEL RIFIUTO**

### **4.1 PRODUZIONE DI RIFIUTO STRETTAMENTE LEGATA ALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA**

La coltivazione della cava verrà svolta utilizzando apripista ed escavatori attrezzati eccezionalmente con martelloni nel caso sia necessario frantumare inclusi litoidi o trovanti particolarmente voluminosi.

A seguito delle fasi di rimozione dei volumi non utilizzabili per la produzione i vari altri materiali verranno sospinti o eventualmente caricati sugli automezzi per depositarli nelle aree previste.

L'origine dei rifiuti, quindi, avverrà prevalentemente in fase di coltivazione e l'attività con cui tali rifiuti d'estrazione verranno prodotti sarà esclusivamente di tipo meccanico senza utilizzare esplosivi o preparati chimici e non subiranno alcun tipo di trattamento. Essi dovranno poi necessariamente essere allontanati dai piazzali estrattivi, venendo quindi subito trasportati nelle zone di accumulo, da considerare però a carattere provvisorio, essendo necessario il loro riutilizzo in tempi relativamente ristretti.

### **4.2 PRODUZIONE DI RIFIUTO PER DILAVAMENTO**

La gestione delle acque meteoriche e di prima pioggia rientra nell'ambito delle disposizioni in materia delle acque disciplinate dalla LR 20/2006 e dal DPGRT 46/R del 2008. Questo aspetto viene dettagliato nell'Elaborato REL.08, a cui si rimanda per i dovuti approfondimenti.

Sinteticamente si può dire che gli aspetti riguardanti il drenaggio dell'acqua di pioggia all'interno dell'area di coltivazione sono diversi in funzione delle zone di lavoro all'interno del sito estrattivo:

- Aree di coltivazione attiva: l'effetto del dilavamento comporta trascinamento di materiali fini derivanti dalle operazioni di scavo e di soleggiamento che vengono recuperati per decantazione delle acque meteoriche raccolte, rientranti per caratteristiche nella colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006, costituenti sottoprodotti potranno essere destinati alla ricomposizione della cava (vedi comma 7-ter dell'art. 186 del citato decreto).
- Aree attrezzate per il deposito dei rifiuti di estrazione: la raccolta delle acque di dilavamento di tali strutture, costituite essenzialmente da cumuli di materiale di diversa pezzatura, comporta la sedimentazione di prodotti fini presenti nei rifiuti di estrazione già caratterizzati come inerti. Poiché sulla superficie dilavata del cumulo, non avviene alcun tipo di lavorazione, il limo raccolto e quindi essiccato può essere considerato anch'esso rifiuto di estrazione e quindi se rientrante per caratteristiche nella colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006, potrà essere destinato alla ricomposizione della cava.
- Aree di ripristino ambientale: tale fase prevede l'utilizzo sia dei rifiuti di estrazione, sia dei sottoprodotti; l'utilizzo dei limi provenienti dalla raccolta e dal dilavamento delle acque di dilavamento è analogo a quello descritto al punto precedente.

## **5 EFFETTI NEGATIVI PER L'AMBIENTE E PER LA SALUTE UMANA**

I depositi non possono creare effetti negativi per l'ambiente e per la salute umana perché la natura dei rifiuti che li costituiscono (rifiuto di estrazione e eventuali terre e rocce da scavo provenienti da cantieri esterni) è analoga per tipologia e caratteristiche chimiche ai materiali del giacimento oggetto di coltivazione e comunque dovrà sottostare, per un riutilizzo/permanenza nel sito di progetto, ai limiti geochimici previsti dalla normativa vigente (colonna A, Tabella 1 dell'Allegato 5, Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e smi).

Nelle vicine cave, sugli stessi materiali e quindi sulla stessa tipologia litologica, non sono state evidenziate condizioni di rischio per la salute delle maestranze connesse alla presenza di silice libera o amianto, durante l'intero ciclo produttivo, cioè dalla fase di estrazione alla fase di lavorazione. Dal punto di vista della stabilità i depositi dei materiali accumulati, essendo di tipo temporaneo e di relative dimensioni, non potranno dar luogo ad alcun problema in quanto, dati gli spazi esistenti, sarà consentito accumularli rispettando il loro angolo di riposo e quindi la loro completa stabilità in tutte le condizioni climatiche.

## 6 MISURE PREVENTIVE PER RIDURRE L'IMPATTO AMBIENTALE

Come più approfonditamente trattato nella meglio descritto nella "Valutazione previsionale di impatto atmosferico" (REL.12), per ridurre al minimo gli impatti ambientali derivati dal trattamento e dall'accumulo di questi materiali, risulterà importante seguire quanto schematicamente riportato nella tabella seguente:

Fasi	Azioni	Azione intrapresa in gestione ordinaria	Azione correttiva aggiuntiva
sollevamento polveri dai depositi temporanei	evitare movimentazioni durante le giornate ventose		X
	riduzione dei tempi in cui il materiale rimane esposto al vento		X
	localizzazione aree di deposito in zone non esposte a turbolenza	X	
sollevamento polveri per movimentazione	movimentazione da limitate altezze e con basse velocità di uscita	X	
sollevamento polveri per circolazione mezzi su fondi non pavimentati	bagnatura periodica della viabilità	X	
	bassa velocità di circolazione (10 km/h)	X	
sollevamento polveri per circolazione mezzi su fondi pavimentati	pulizia e lavaggio ruote	X	

Inoltre, in base all'art.11 comma 2 del D.Lgs. 117/2008 il titolare dovrà provvedere ad attestare annualmente che i cumuli "...sono progettati, utilizzati e mantenuti in efficienza in modo sicuro e che è stata implementata una politica di prevenzione degli incidenti e adottato un sistema di gestione della sicurezza tali da garantire che i rischi per la salute umana e l'ambiente siano stati eliminati..."

### 6.1 IL CONTROLLO DEI RIFIUTI D'ESTRAZIONE

Relativamente ai rifiuti di estrazione prodotti, **l'operatore**, ai sensi del comma 4 dell'art. 11 del D.Lgs. 117/2008, **do**vrà tenere un registro delle operazioni di gestione dei rifiuti di estrazione, con fogli numerati, nel quale annoterà, entro due giorni dalla presa in carico nello specifico deposito, le informazioni sulle loro caratteristiche qualitative e quantitative.

Essendo il D.Lgs. 117/2008 legge speciale di settore, si ritiene escluso l'obbligo del registro di carico e scarico rifiuti previsto dal DM 148/1998 e pertanto del MUD. Sarà cura dell'Impresa predisporre un registro dove annotare per ciascun deposito:

- il tipo di rifiuto;
- la provenienza;
- il tipo di movimentazione di carico e scarico riportando il quantitativo trasferito;
- la destinazione finale ai fini del ripristino.

Le valutazioni qualitative dei rifiuti utilizzati dovranno essere condotte annualmente.

Trattandosi di rifiuti che trovano il loro impiego sul suolo le modalità di campionamento nonché quelle di analisi sono quelle riportate al titolo "Analisi chimica dei terreni" nell'allegato 2 al Titolo V parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Gli analiti da ricercarsi saranno:

- metalli pesanti Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Nichel, Piombo, Rame con metodica DM 13.09.99 - EPA 6020 o da concordarsi con ARPAT;
- idrocarburi C>12 con metodica ISO 16703:2004 o da concordarsi con ARPAT (le concentrazioni rilevate saranno poi confrontate con le corrispondenti CSC riportate nella colonna A della Tabella 1 del citato allegato).

La caratterizzazione dei rifiuti si completerà con individuali test di cessione nelle modalità riportate nell'allegato 3 al DM 05/02/1998.

## **7 PIANO PER LA CHIUSURA**

Come riportato nel Progetto di Coltivazione, l'intervento di ripristino riguarda tutta l'area presa in considerazione, grossomodo da quota di 180 a quota 160 m slm). In questa parte del versante rimarrà un fronte omogeneo, adeguatamente riprofilato e rivegetato per mantenere una compatibilità paesaggistica con la situazione preesistente.

Gli interventi di sistemazione procederanno contestualmente al procedere dell'escavazione.

Tutti i rifiuti d'estrazione verranno utilizzati per il ripristino.

Per tener conto delle modalità rispondenti agli obiettivi del comma 2, lett. a), art. 5 del D.Lgs. 117/2008, cioè della modalità per "prevenire o ridurre la produzione di rifiuti di estrazione e la loro pericolosità" si precisa che i rifiuti di estrazione, nel caso specifico, sono:

- materiali di scarto estrattivo,
- fanghi derivanti dalla periodica ripulitura delle vasche delle acque di lavaggio degli inerti e di sedimentazione delle AMD,
- eventuali terre e rocce da scavo provenienti da cantieri esterni previa idoneità geochimica e geotecnica.

Queste tipologie sono da considerarsi rifiuti *non riducibili* in quanto rappresentano volumetrie minime per garantire la buona riuscita del progetto riguardo agli aspetti geologico-ambientali ed economici. La rispondenza del progetto di coltivazione all'assetto stratigrafico locale sarà compito precipuo del Direttore Responsabile che dovrà valutare continuamente la produzione dei rifiuti sia a livello qualitativo che quantitativo.

Per le aree di deposito di rifiuti di estrazione con stazionamento di questi inferiore a 3 anni e quindi non definibili come strutture di deposito non essendovi corrispondenza fra lo stoccaggio temporaneo in attesa di riutilizzo e quanto definito nella lettera r) comma 1 dell'art.3 al D.Lgs. 117/2008, la chiusura prevede esclusivamente la rimozione dei rifiuti e l'utilizzo dell'area per il completamento della coltivazione.