CERT ing
AGENZIA NAZIONALE
CERTIFICAZIONE
COMPETENZE

Ingegneria@Ambiente

**REGIONE LIGURIA**
**CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA**
**COMUNE DI NE**

# AGGIORNAMENTO PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO

**REV. 5**

OGGETTO: VERIFICA DI OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DI CUI ALLA DGR N° 346 DEL 27.03.2014 RELATIVA ALLA CAVA DENOMINATA "COSTA DEI SERGI"

COMMITTENTE: CAVE DI FRISOLINO S.r.l.
Via Frisolino Località Rocche
16036 NE (GE)
C.F. 03121510105
P.IVA 00205190994

TECNICO: Ing. De Ferrari Daniel
Via De Gasperi 17/4
16047 Moconesi (GE)
C.F. DFRDNL74M04E488M
P.IVA 01208820991

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
ING. DANIEL DE FERRARI N. 7766A

Firmato digitalmente da
DANIEL DE FERRARI
CN = DE FERRARI DANIEL
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
C = IT

Moconesi, febbraio 2020




**DE FERRARI ING. DANIEL**
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova al numero 7766A

**STUDIO DI INGEGNERIA**
16047 MOCONESI GE
VIA DE GASPERI 17/4

P. IVA 01208820991
C.F. DFR DNL 74M04 E488 M

**CONTATTI**
Tel. +39.328.096.95.22
Fax +39.0185.183.11.88
e-mail info@ingegneriambiente.com
web www.ingegneriambiente.com

# PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO

## 1. PREMESSA

Nell'elaborato oggetto della presente trattazione sono affrontati i temi relativi al tipo e frequenza di monitoraggi da effettuare in fase di coltivazione e di ricomposizione ambientale da protrarre, in alcuni casi, a lavori conclusi.

In particolare il presente "Piano di sorveglianza e controllo", riguarda i seguenti aspetti:

- PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE in cui devono essere affrontati aspetti qualitativi (acque di drenaggio superficiale e sotterranee, polveri, rumori, flora e fauna) e quantitativi (acque di drenaggio superficiale e sotterranee);
- PIANO DEI RILIEVI TOPOGRAFICI in cui vengono esplicitate le modalità di rilevamento, le stazioni di riferimento frequenze e tolleranze
- PIANO DEI RILIEVI VEGETAZIONALI E DELLA MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE
- PIANO DELLE VERIFICHE GEOTECNICHE SUL RILEVATO

Le attività legate alle procedure ed alle modalità previste nel Piano di Sorveglianza e Controllo saranno effettuate da personale indipendente dal soggetto gestore dell'impianto ed avranno la finalità di verificare attraverso il monitoraggio che, rispetto alle condizioni iniziali, già in parte oggetto di misure, non si verifichi un aggravio degli impatti.

Il piano di sorveglianza e controllo, in cui sono indicate le frequenze di monitoraggio, ha pertanto la funzione di prevenire rischi di incidenti ambientali causati dalla coltivazione del giacimento e dalla successiva fase di ricomposizione ambientale e di limitarne le conseguenze, in fase sia operativa sia post-operativa, oltre a quanto già previsto dal programma aziendale di manutenzione delle apparecchiature fisse e mobili, nonché dei dispositivi di sicurezza, nonché dal Piano di Emergenza Interno.

Le attività che caratterizzano la sorveglianza ed il controllo verranno curate e supervisionate dal responsabile dell'attività e prevedono le seguenti fasi specifiche:

- misurazioni, controlli ed attività di prevenzione rischi;
- costante addestramento del personale impiegato nelle varie attività di gestione;

- predisposizione ed eventuali simulazioni delle operazioni di intervento in caso di imprevisti, gestione del rischio;
- trasparenza delle attività e messa a disposizione dei dati di gestione e delle campagne di monitoraggio.

Il presente piano è stato aggiornato sulla base degli esiti della "Verifica di ottemperanza delle prescrizioni ex art. 28 del D. Lgs. n.15212006 in riferimento alla DGR n. 346 del 27/03/2014 di conclusione del procedimento di VIA regionale" e delle indicazioni degli uffici preposti, prevedendo quanto richiesto con nota REGIONE LIGURIA - DIPARTIMENTO TERRITORIO, AMBIENTE, INFRASTRUITURE E TRASPORTI - VICE DIREZIONE GENERALE AMBIENTE - Settore Valutazione Impatto Ambientate e sviluppo sostenibile PG/2019/02992325 del 11/10/2019, cui si rimanda.

# 2. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Sulla base delle caratteristiche del progetto, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori ambientali: acque sotterranee, acque superficiali, polveri e rumore, flora e fauna

## 2.1. ACQUE SOTTERRANEE

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee è costituita attualmente dai piezometri Pz2, Pz4, Pz5 e Pz-6 (Valle, profondo 39 m - da 0 a 13,5 m: diametro perforazione 140 mm; da 13,5-39 m diametro perforazione 140 mm - di tipo a tubo aperto microfessurato diametro 3") che è stato realizzato in data 14 e 15 maggio 2014, sul lato valle del piazzale ove è ubicato l'impianto di lavaggio ruote dei mezzi in transito, e con il Pz-7 (Monte), che sarà realizzato al termine della prima fase coltivazione. Il nuovo piezometro avrà diametro minimo pari a 3".

### 2.1.1. rilievo falda

I rilievi freatrimetrici saranno effettuati con le seguenti cadenze:

- Fase operativa: la lettura dei piezometri passa da trimestrale a settimanale, fatti salvi periodi di precipitazioni significative in cui le misure saranno effettuate giornalmente fino alla stabilizzazione dei livelli freatimetrici medi;

- Fase post-operativa: è conferma la lettura dei piezometri con cadenza semestrale.

### 2.1.2. analisi chimico-fisiche

Per indagini di livello qualitativo è previsto il prelievo all'interno dei tubi piezometrici di campioni d'acqua da sottoporre ad analisi chimiche per la ricerca di pH, temperatura, conducibilità elettrica, As, Cd, Cr tot, Hg, Ni, Pb, Cu, Mg, Zn, cianuri, floruri, nitriti, solfati, idrocarburi totali da ripetere sia nel corso delle attività di abbancamento sia al termine delle stesse.

Si farà riferimento ai limiti di cui alla tabella 2 dell'allegato 5 alla parte IV del Dlgs 152/06.

I parametri saranno misurati con le seguenti frequenze:

- Fase operativa: le analisi chimiche nel piezometro Pz6 potranno essere effettuate con cadenza semestrale anziché trimestrale fino alla conclusione delle operazioni di scavo. Con l'inizio delle operazioni di abbancamento i prelievi e le analisi in Pz6 dovranno essere effettuate nuovamente con cadenza trimestrale, fino al completamento delle operazioni di riempimento della zona in fossa. Nella fase di abbancamento finale sopra la quota della fossa le analisi delle acque nel piezometro Pz6 saranno nuovamente effettuate con cadenza semestrale;
- Fase post-operativa: è confermata la frequenza biennale nella fase post-operativa per quattro anni.

## 2.2. SCARICO ACQUE DI DRENAGGIO SUPERFICIALE

### 2.2.1. Area Cava

Per quanto attiene l'area di cava, è stato individuato un punto di prelievo in corrispondenza di un pozzetto di campionamento [Sc1] realizzato a valle delle vasche di sedimentazione previste nella zona limitrofa al lavaggio ruote in cui vengono convogliate le acque raccolte nel corso delle fasi lavorative.

Al fine del controllo dell'efficacia delle vasche di sedimentazione delle acque meteoriche raccolte all'interno della cava, si prevede di effettuare il controllo della concentrazione dei solidi sospesi nelle acque trattate dalle vasche di sedimentazione, non essendo preventivabile un inquinamento di tipo chimico.

Il parametro sarà misurato con le seguenti frequenze:

- Fase operativa: la presenza di solidi sarà valutata con frequenza annuale;

- Fase post-operativa: Considerato il fatto che la sistemazione a verde sarà conclusa prima dell'inizio della post-gestione, non sarà effettuato il controllo in fase di post-gestione.

### 2.2.2. Frantoio

Per quanto attiene l'area frantoio, in conformità all'autorizzazione provinciale AUA GE GE 2180 del 23/05/2014 e ssmmii è stato individuato un punto di prelievo in corrispondenza di un pozzetto di campionamento [Sc2] realizzato a valle delle vasche di sedimentazione.

Al fine del controllo dell'efficacia delle vasche di sedimentazione, il citato provvedimento prevede di effettuare il controllo di: colore, pH, solidi sospesi totali, COD, idrocarburi totali con frequenza annuale per tutta la durata dell'attività.

## 2.3. CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI

Come richiesto dalla DGR n. 346 del 27/3/2014 sono state previste due nuove stazioni di misura della qualità dell'acqua, una a valle del frantoio e una sul rio Ricasola, prima della sua confluenza nel torrente Reppia.

### 2.3.1. Area Cava

Per quanto attiene al monitoraggio del Rio Ricasola, è stata individuata la stazione [As1], per il controllo di solidi sospesi e pH.

I parametri saranno misurato con le seguenti frequenze:

- Fase operativa: I risultati dei monitoraggi effettuati non hanno evidenziato potenziali pressioni o minacce relativamente al sistema di filtraggio delle acque provenienti dalle vasche di decantazione e immesse nel Rio Ricasola, pertanto il monitoraggio sarà effettuato con frequenza semestrale anziché trimestrale;
- Fase post-operativa: Considerato il fatto che la sistemazione a verde sarà conclusa prima dell'inizio della post-gestione, non sarà effettuato il controllo in fase di post-gestione.

### 2.3.2. Area Frantoio

Per quanto attiene al monitoraggio del Rio Sagrata, è stata individuata la stazione [As2], per il controllo di solidi sospesi e pH, da effettuarsi con frequenza annuale, per tutta la durata dell'attività.

## 2.4. POLVERI E RUMORE

### 2.4.1. Comparto rumore

I rilevamenti fonometrici verranno effettuati presso la nuova postazione, individuata da ARPAL a seguito del sopralluogo del giugno 2016, nell'edificio identificato dal civico n. 122 di Arzeno.

I rilievi saranno effettuati solo nella Fase operativa con frequenza semestrale, anziché trimestrale.

### 2.4.2. Comparto qualità dell'aria

Saranno effettuati i campionamenti delle deposizioni di polveri sedimentabili presso le tre postazioni:

- edificio ad uso abitativo situato nei pressi della Chiesa di Arzeno;
- area della cava;
- fabbricato adiacente il frantoio lato est.

Sarà acquisito soltanto il "Particolato totale depositato" e non più le "Polveri totali inalabili" e la "frazione PM10".

I rilievi saranno effettuati solo nella Fase operativa con frequenza biennale, anziché annuale.

## 2.5. FLORA E FAUNA

Si effettuerà la comunicazione con anticipo di 15 giorni delle campagne di misura relative ai rilievi faunistici e vegetazionali.

Le osservazioni naturalistiche effettuate durante le campagne di monitoraggio saranno inserite nell'apposito format previsto per il caricamento dei dati nell'Osservatorio della Biodiversità Ligure - LiBiOss, scaricabile on line al seguente indirizzo: https://www.arpal.gov.it/homepage/natura/osservatorio-della-biodiversità.html come previsto dalla DGR 681/2016.

Si effettuerà l'invio annuale ad ARPAL, ufficio biodiversità, dei risultati dei monitoraggi relativi ai rilievi faunistici e vegetazionali, contestualmente a quelli per le altre matrici ambientali.

### 2.5.1. Chirotterofauna

In particolare per le specie di chirotteri presenti saranno eseguiti nel periodo estivo punti di ascolto con *bat detector* nelle ore crepuscolari e serali per definire lo stato della frequentazione del sito nelle seguenti stazioni di monitoraggio:

- Bt1 (Sergi 1): UTM WGS84 536797/4911957; ciglio di cava sovrastante l'area oggetto di coltivazione di cui a variante approvata;
- Bt2 (Sergi 2): UTM WGS84 536827/4912052; piazzale di cava antistante le cavità oggetto di demolizione, in prossimità del versante Nord della cava caratterizzato da bosco ceduo di castagno;
- Bt3 (Sergi 3): UTM WGS84 536656/4911883; piazzale principale di cava;
- BtA (Arzeno): UTM WGS84 536892/4912462; parcheggio presso il cimitero, vegetazione arbustiva e coltivi abbandonati.

Sono stati individuati i seguenti punti di monitoraggio invernale:

- Gr3 (cavità 1)
- Gr4 (cavità 2)

I rilievi saranno effettuati con le seguenti frequenze:

- Fase operativa: due sopralluoghi, uno invernale (gen-mar) per la verifica diurna della presenza di *roost* di svernamento e uno estivo (giu-set), con ausilio di bat detector per indagine bioacustica nelle ore serali in corrispondenza dell'attività notturna degli animali. Il monitoraggio valuterà il livello e la tipologia di frequentazione dell'area (rifugi, aree trofiche ecc.) durante le attività di coltivazione soprattutto in corrispondenza delle nuove cavità individuate durante i rilievi svolti nel 2019;
- Fase post-operativa: due sopralluoghi, uno invernale (gen-mar) e uno estivo (giu-set), per almeno 3 anni dalla completa riqualificazione delle aree coltivate, come da specifica ARPAL.

### 2.5.2. Erpetofauna

Per quanto riguarda la popolazione di *Speleomantes strinatii* saranno condotte tramite *visual census* ricerche presso le pareti della cava e gli ipogei, al crepuscolo, per aumentare la possibilità di osservazione delle specie, in particolare di *Speleomantes strinatii*.

Sono stati individuati i seguenti punti di monitoraggio:

- Gr3 (cavità 1)
- Gr4 (cavità 2)

I rilievi saranno effettuati con le seguenti frequenze:

- Fase operativa: un sopralluogo estivo (giu-set). Il monitoraggio valuterà il livello e la tipologia di frequentazione dell'area (rifugi, aree trofiche ecc.) durante le attività di coltivazione soprattutto in corrispondenza delle nuove cavità individuate durante i rilievi svolti nel 2019;
- Fase post-operativa: un sopralluogo estivo (giu-set).

## 2.6. RIFIUTI DA ESTRAZIONE

Relativamente alle metodiche di campionamento ed alle analisi da effettuarsi periodicamente su campioni di materiali di rifiuto del processo produttivo si prevede siano effettuati i campionamenti dei fanghi presso il filtro pressa del frantoio [Rf1] per verificare le caratteristiche granulometriche e l'assenza di contaminanti.

Ferma restando la possibilità di incrementare il numero di campionamenti (ad esempio, in caso di modifiche al ciclo produttivo), è prevista in corso d'opera una ricorrenza semestrale sia per le analisi chimiche (test di cessione DM 5/2/98) che per la verifica dei valori di permeabilità per un numero complessivo di 2 campioni per ogni serie di esami da effettuarsi.

## 2.7. TERRE E ROCCE DA SCAVO

L'accettazione di terre e rocce da scavo con le procedure di cui al D.P.R. n. 120/2017, sarà subordinata alla acquisizione dei certificati di analisi comprovanti il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alla colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs n. 152 del 2006 (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale), in relazione alle caratteristiche del sito di scavo ed il rispetto del fuso granulometico richiesto dal progetto di riqualificazione.

Per quanto riguarda le caratteristiche granulometriche dei terreni di abbancamento sempre in corso d'opera dovranno essere effettuati campionamenti a cadenza trimestrale per verificare che le terre utilizzate non superino il contenuto di frazione fine superiore al 40%, che costituisce il limite indicato negli elaborati tecnici prodotti, ed ogni qualvolta l'esame visivo riscontri delle modifiche del materiale.

Occorre sottolineare che la distribuzione delle frazioni costituenti le terre in varie classi granulometriche favorisce entro certi limiti le modalità di compattazione.

Tuttavia qualora in fase di abbancamento apparisse palese il superamento di tale soglia, per la presenza di argille e limi in percentuale elevata, dovrà essere cura degli operatori di procedere ad una miscelazione preventiva delle terre con materiali grossolani, opportunamente stoccati in cantiere, con fuso granulometrico prevalente ricadente nel campo delle sabbie e delle ghiaie.

## 3. PIANO DEI RILIEVI VEGETAZIONALI

Di seguito viene indicato il piano dei rilievi vegetazionali da realizzarsi sia in corso d'opera (durante la coltivazione della cava) che in post-opera a coltivazione terminata e a lavori di rinaturalizzazione-sistemazione a verde conclusi.

Si prevede che in corso d'opera il controllo delle sistemazioni a verde realizzate sia annuale, preferibilmente nel mese di giugno, quando possa apprezzarsi appieno il rigoglio vegetativo e valutare quindi meglio le condizioni della vegetazione seminata o messa a dimora.

Il controllo proseguirà per almeno 3 anni dalla completa riqualificazione delle aree coltivate.

Qualora si evidenziassero problematiche quali morte di piante messe a dimora, fallanze nella vegetazione erbacea o arbustiva, stentata crescita della vegetazione in generale, si provvederà ad operare in merito mediante trasemina per le erbacee, sostituzione delle piante morte per le arbustive e arboree ed eventualmente effettuando concimazioni.

## 4. MORFOLOGIA - PIANO DEI RILIEVI TOPOGRAFICI

Le fasi di coltivazione e ricomposizione ambientale della cava in oggetto saranno oggetto di periodici rilevamenti topografici.

Sono stati impiantati nell'area di cava di tre capisaldi fissi (CPS1, CPS2, CPS3), opportunamente posizionati e georeferenziati (si rimanda alle schede allegate), ai quali riferire i successivi rilevamenti topografici planoaltimetrici, in modo da poter operare con una adeguata precisione in qualunque momento, sia in fase di coltivazione che di ricomposizione ambientale attraverso l'abbancamento di terre e rocce da scavo.

Fermo restando la possibilità di condurrerilievi ogni qualvolta si ritenga necessario, si effettueranno misurazioni con la seguente cadenza:

-Fase operativa: annuale, durante la fase estrattiva e semestrale durante la fase di riqualificazione;

Fase post-operativa: non si rileva la necessità di proseguire con detti rilevamenti, ma solo nel caso si dovessero verificare fenomeni di assestamento eccedenti la norma.

## 5. STABILITÀ - PIANO DELLE VERIFICHE GEOTECNICHE

Sulla base delle caratteristiche del progetto, sono stati presi in considerazione i seguenti criteri di monitoraggio relativi allo stato del corpo di deposito terre e rocce da scavo per riempimento.

Per quanto concerne gli accertamenti in corso d'opera si ritiene opportuna, al fine di ottemperare al disposto della lettera a) del comma 1 dell'art. 10 del D.Lgs n.117/08, una verifica di stabilità dello stato di fatto una volta raggiunta la volumetria di abbancamento pari a circa il 50% di quella prevista nello stato finale.

Relativamente allo stato finale, a completamento delle opere di ricomposizione ambientale dovranno essere effettuate nuove verifiche di stabilità valutando i parametri da utilizzare in base alle verifiche geotecniche operate in corso d'opera.

L'abbancamento delle terre e rocce da scavo dovrà essere costantemente associato a operazioni di rullatura e compattazione del materiale accumulato: lo stato di compattazione in corso d'opera potrà essere valutato misurando la resistenza alla penetrazione dinamica attraverso Prove Penetrometriche in continuo.

Attraverso le correlazioni note nella letteratura geologica sarà possibile ricavare i parametri geotecnici relativi alla resistenza al taglio ed utilizzarli nelle verifiche di stabilità previste in corso d'opera e a fine lavori di abbancamento.

A livello di programmazione si possono indicare in corso d'opera frequenze di indagine ogni 2 piani di rilevato eseguiti, prevedendo 3 prove su ogni piano investigato.

A lavori conclusi potranno essere eseguite 3 prove penetrometriche dinamiche sui piani sommitali da eseguirsi in fase post-operativa ad almeno un anno di distanza dalla realizzazione del rilevato definitivo.

Oltre alla resistenza dinamica alla penetrazione si possono eseguire ulteriori verifiche attraverso periodiche campionature e specifiche prove di laboratorio (prove di compattazione tipo Proctor associate ad analisi granulometriche) per definire il grado di umidificazione ottimale per la costipazione dei vuoti.

I campionamenti e le prove appaiono opportuni nelle prime farsi di abbancamento ove occorre prevedere almeno 3 serie di campionamenti in corso d'opera sui piani realizzati a quota 495, 510 e 525 m s.l.m.

Chiavari, febbraio 2020

Ing. Daniel De Ferrari

## 6. ALLEGATI:

**Allegato 1 – tabelle riassuntive dei monitoraggi**

- Tab. 1A - cava
- TAB 1B - frantoio

**Allegato 2 – tabelle di riferimento dei parametri**

- TAB 2A - acque sotterranee
- TAB 2B - scarico acque
- TAB 2C - acque superficiali
- TAB 2D - rifiuti da estrazione

**Allegato 3 – tavola con punti di rilevamento dei vari comparti ambientali**

**Allegato 4 – schede di riferimento sui singoli punti di monitoraggio**

**Allegato 5 – autorizzazioni del frantoio**

- Atto GE 2180 del 23/05/2014 e ssmmii (AUA emissioni in atmosfera, Acustica, Scarichi e Rifiuti)

**Allegato 6 – autorizzazioni della cava**

- Atto n. 345/2017 del 16/02/2017 (AUA emissioni in atmosfera e Acustica)