

# **COMUNE DI SASSARI**

PROVINCIA DI SASSARI

**PROGETTO PROROGA E RINNOVO COLTIVAZIONE E RIPRISTINO DI  
UNA CAVA DI ARGILLA, LOCALITÀ SCALA ERRE**

PIANO DI MONITORAGGIO

## Obiettivi generali e requisiti di un Piano di monitoraggio

*Il Piano di Monitoraggio Ambientale deve perseguire i seguenti obiettivi generali:*

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate in fase di costruzione e di esercizio dell'opera;
- correlare gli stati *ante operam*, in corso d'opera e *post operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Per quanto concerne i contenuti del presente Piano di monitoraggio, questi sono stati analizzati in relazione alle diverse fasi progettuali in cui si sviluppa il presente progetto di aggiornamento della coltivazione della cava per Laterizi sita in località Scala Erre Comune di Sassari.

In particolare per la stesura del presente piano di monitoraggio sono stati presi in considerazione i seguenti parametri di lettura:

- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree critiche da monitorare;
- acquisizione pareri ed osservazioni da parte degli enti di controllo.

### Identificazione delle componenti

Le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi per il progetto in esame, sono così intesi ed articolati:

- atmosfera: qualità dell'aria (polveri) e caratterizzazione meteorologica ;
- suolo e sottosuolo

- acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, ambienti e risorse;
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali, complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti;
- rumore: considerato in rapporto all'ambiente umano
- vibrazioni: considerato in rapporto all'ambiente umano

### **Descrizione del monitoraggio**

Il monitoraggio, si compone di due tipologie distinte di attività:

- monitoraggio “continuo”, cioè esteso in relazione alle aree influenzate dal progetto per una fascia di indagine sufficientemente ampia attorno ad esso;
- monitoraggio “puntuale”, cioè limitato a specifiche aree con presenza di potenziali impatti all'interno delle quali possono essere svolte una o più differenti tipi di indagine.

Le due attività non comprendono necessariamente tutte le componenti ambientali individuate, infatti per alcuni fattori e componenti si renderà necessario e sufficiente dover procedere ad un monitoraggio o continuo o puntuale. Di seguito si schematizza la tipologia di indagini prevedibili per singola componente.

Componente			monitoraggio	
			continuo	puntuale
A	<b>Atmosfera</b>			
	A	Meteoclima e inquinamento atmosferico		•
B	<b>Ambiente idrico</b>			
	B1	Ambiente idrico superficiale		•
	B2	Ambiente idrico sotterraneo		•
C	<b>Suolo e Sottosuolo</b>			
	C	Pedologia, cave e discariche		•
D	<b>Vegetazione, flora, fauna e ecosistemi</b>			
	D1	Vegetazione e flora	•	•
	D2	Fauna		•
	D3	Ecosistemi	•	•
E	<b>Salute pubblica</b>			
	E1	Rumore		•
	E2	Vibrazioni		•

### Modalità temporale di espletamento delle attività

In genere il piano di monitoraggio si articola in tre fasi temporali, che comprendono il monitoraggio ante-operam, il monitoraggio in corso d'opera ed il monitoraggio post-operam.

#### – Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio della fase ante-operam si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una fotografia dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

#### – Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo previsto per l'espletamento dell'attività di estrazione del materiale, dall'approfondimento del piano di scavo fino alla quota finale

prevista fino al loro completo ripristino degli areali.

Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento delle fasi di coltivazione nelle diverse porzioni del cantiere.

Pertanto il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive (vedasi tavole progettuali e relazione tecnica progetto di coltivazione)

Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata.

#### – Monitoraggio post-operam

Il monitoraggio post-operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, La durata del monitoraggio, è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

### **Struttura organizzativa delle attività di monitoraggio**

Per la corretta esecuzione delle attività di monitoraggio e il necessario coordinamento delle diverse fasi si farà ricorso a figure professionali specifiche per ogni ruolo (direttore dei lavori, capo cantiere, Geologo, Agronomo, ingegnere, etc..)

### **Controllo qualità**

Le attività del piano di monitoraggio devono tenere conto della necessità di effettuare una serie di attività di controllo di qualità. Infatti le attività di monitoraggio che verranno effettuate sul campo, ovvero il prelievo di campioni di componenti ambientali, le misurazioni e in generale tutte le attività connesse alla raccolta di parametri ambientali andranno realizzate secondo specifiche procedure di lavoro. Le metodologie di campionamento dovranno conformarsi agli standard di riferimento di settore, quali ad esempio norme tecniche e linee guida.

## DETTAGLI SULLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

### ATMOSFERA

#### Criteri metodologici adottati.

La campagna di monitoraggio relativa alla componente atmosfera ha lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo.

Dal confronto tra i valori rilevati dei parametri di qualità dell'aria e i valori limite definiti nelle norme di riferimento sarà possibile valutare:

- l'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera;
- l'incremento degli eventuali inquinanti prodotti in funzione sia dei lavori di estrazione effettuate nei cantieri che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla commercializzazione del materiale, in particolar modo, l'incremento delle concentrazioni degli inquinanti emessi lungo le strade sterrate di transito durante l'esercizio.

Le informazioni così desunte saranno quindi utilizzate per individuare le criticità ambientali e gli interventi di miglioramento al fine di:

- limitare la produzione di polveri durante le attività di cantiere;
- incrementare le informazioni disponibili rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aggravamento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e per il cantiere ed alle eventuali variazioni al regime di traffico attuale;
- monitorare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti nella fase di esercizio dell'opera

#### Identificazione degli impatti da monitorare.

Nella scelta delle aree recettore oggetto dell'indagine si fa riferimento ai diversi livelli di criticità dei singoli parametri che influenzano la diffusione degli inquinanti e la deposizione delle polveri, con particolare riferimento a:

- numero di edifici recettori e la loro distanza dall'infrastruttura stradale;

- la tipologia dei recettori;
- la localizzazione dei recettori;
- la morfologia del territorio interessato.

Gli impatti sull'atmosfera, nel caso specifico, connessi alla presenza della cava sono collegati alla movimentazione ed il transito dei mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

Per quanto riguarda la fase di cantiere le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scotico delle aree di cantiere
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento alle attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio (nel caso specifico non sono previste delle specifiche aree di stoccaggio se non provvisorio)
- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri.

#### **Definizione degli indicatori, dei parametri del monitoraggio e delle diverse aree di monitoraggio.**

I parametri del rilevamento per la determinazione della qualità dell'atmosfera consistono nella misura delle polveri totali nelle emissioni diffuse in atmosfera. A tal riguardo durante la campagna di monitoraggio devono essere monitorati anche i seguenti parametri meteorologici :

- temperatura;
- velocità e direzione del vento;
- presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche;
- umidità.

Le misurazioni di tali parametri saranno effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche.

Si individueranno pertanto relativamente allo stato attuale dei luoghi del momento su base CTR i punti di monitoraggio

Si prevede di eseguire dei controlli sulle misure delle polveri annualmente, preferibilmente durante le condizioni più critiche.

## RUMORE

### Criteri metodologici adottati.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'attività estrattiva.

Il monitoraggio dello stato ambientale, consentirà di:

- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di esercizio dell'attività estrattiva;

Deve essere rilevato sia il rumore emesso direttamente dai cantieri operativi e dal fronte di avanzamento lavori, che il rumore indotto, sulla viabilità esistente, dal traffico dovuto allo svolgimento delle attività di cantiere.

Si procederà pertanto alla rilevazione dei livelli sonori attuali (assunti come "punto zero" di riferimento), alla misurazione del clima acustico durante le attività di cantiere e alla rilevazione dei livelli sonori nelle aree eventualmente influenzate dall'attività stessa

L'individuazione dei punti di misura, sarà fatta in relazione alle caratteristiche territoriali dell'ambito in studio, alla tipologia di opera in esame, e ai recettori sensibili che sono influenzati, sia direttamente (lavoratori) che indirettamente (popolazione residente).



### **Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio**

La campagna di monitoraggio acustico ha lo scopo di definire i livelli sonori sia durante le varie fasi di estrazione, sia in relazione alle azioni consequenziali (rumore dovuto al transito dei mezzi nelle piste esterne).

Saranno pertanto rilevati i seguenti parametri, così come individuati nella relazione di impatto acustico:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici;
- parametri di inquadramento territoriale.

Nell'area di cava saranno individuate le sorgenti di rumore e la relativa potenza sonora.

Si eseguirà il confronto con i limiti imposti dalla normativa vigente in relazione anche alla zonizzazione acustica del territorio.

Si prevede di eseguire dei controlli sulle misure di emissioni ed immissioni acustiche annualmente, ai bordi dell'area estrattiva e presso gli eventuali centri sensibili.

## **AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE**

### **Criteri metodologici adottati.**

Il progetto di monitoraggio ambientale idrico superficiale ha come obiettivo quello di individuare le possibili variazioni che il progetto di cava in esame potrebbe apportare alle caratteristiche di qualità delle acque superficiali presenti nel territorio interessato dall'opera.

### **Identificazione degli impatti da monitorare.**

Gli impatti possibili sull'ambiente idrico superficiale dovuti alla realizzazione dell'opera possono essere schematicamente riassunti nei seguenti 3 punti:

- modifica del regime idrologico;
- modificazione dei parametri chimico-fisici della risorsa idrica;
- consumo delle risorse idriche.

Nel caso in esame non si apportano modifiche al regime idrologico, in quanto nell'area in esame non sono presenti corsi d'acqua.

## **AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO**

### **Criteri metodologici adottati.**

Il progetto di monitoraggio dell'Ambiente Idrico Sotterraneo ha lo scopo di evidenziare le eventuali significative variazioni quantitative e qualitative, determinate dall'attività estrattiva in oggetto sugli equilibri idrogeologici delle aree interessate dalla coltivazione.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, nel caso specifico essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive.

### **Identificazione degli impatti da monitorare.**

I parametri previsti nel monitoraggio delle acque sotterranee, sono volte in particolare al monitoraggio dei parametri idrologici dell'acquifero. Nel caso specifico gli scavi in alcun caso hanno intercettato e/o intercetteranno la falda.

## SUOLO

### **Criteri metodologici adottati.**

Il monitoraggio di questa componente ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di fattori di interferenza dell'opera infrastrutturale sulle caratteristiche pedologiche dei terreni, in particolare quelle dovute alle attività di cantiere.

Il concetto di "qualità" si riferisce alla fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati, infiltrazioni, ecc.) e dunque alla capacità agro-produttiva, ma anche a tutte le altre funzioni utili, tra cui principalmente quella di protezione.

Più in generale si misura la capacità del suolo di favorire la crescita delle piante, di proteggere la struttura idrografica, di regolare le infiltrazioni ed impedire il conseguente inquinamento delle acque.

Le alterazioni della qualità dei suoli possono essere riassunte in tre generiche tipologie:

- alterazioni fisiche;
- alterazione chimiche;
- alterazione biotiche.

### **Identificazione degli impatti da monitorare.**

I parametri previsti nel monitoraggio del suolo sono relativi alla conservazione degli orizzonti caratteristici. Infatti questo deve essere debitamente asportato e accantonato in modo da poter essere riutilizzato per le successive fasi di ripristino in maniera adeguata in modo da non pregiudicarne la struttura originale. Altri parametri da tener in considerazione durante il monitoraggio sono la contaminazione dovuta ad incidenti (sversamenti accidentali ad es. di idrocarburi dai mezzi meccanici) e l'impermeabilizzazione dei terreni.

### **Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio.**

Le azioni di monitoraggio del suolo consistono nell'aver cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali ricchi di humus e quelli più profondi, operando in condizioni di umidità idonee.

Mentre il monitoraggio in corso d'opera, effettuato nelle aree ripristinate, sarà eseguito mediante sopralluoghi con cadenza annuale, verificandone la qualità in corrispondenza delle aree in cui non vi è stato un adeguato attecchimento delle specie vegetali.

Nel caso si verificasse la contaminazione del suolo per sversamenti accidentali si procederà delimitando l'areale direttamente interessato e procedendo alla bonifica, così come prevede la normativa di riferimento e conferimento presso discarica, previa caratterizzazione chimica.

I parametri del monitoraggio sono i seguenti:

*parametri pedologici:* esposizione; pendenza; uso del suolo; microrilievo; pietrosità superficiale; vegetazione; stato erosivo; permeabilità; classe di drenaggio; substrato pedogenetico

*parametri chimico – fisici:* colore; porosità; struttura; umidità; scheletro; tessitura; azoto totale e fosforo assimilabile; pH; capacità di scambio cationico (CSC); carbonio organico; calcare attivo; metalli pesanti (Cadmio, Cobalto, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, idrocarburi).

## VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

### Criteri metodologici adottati.

Il progetto di monitoraggio dell'Ambiente relativo alla vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dall'Opera.

Per gli ambiti vegetazionali e floro-faunistici, i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i recettori prescelti) nella fase *ante operam* con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;(in questo caso dato lo stato attuale dei luoghi ci si è riferiti all'analisi del contesto circostante)
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti;
- nel controllare, nelle fasi di costruzione e *post operam*, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti e predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi;
- nell'accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione ed eventualmente compensazione ambientale, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui;
- nella verifica dello stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale;
- nella verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione realizzati per diminuire l'impatto sulla componente faunistica.

In particolare gli accertamenti saranno finalizzati non solo agli aspetti botanici ma anche a quelli naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici) entro cui la vegetazione si sviluppa.

### **Identificazione degli impatti da monitorare.**

I potenziali impatti per le componenti in esame nel caso specifico sono sintetizzabili nelle seguenti categorie:

#### **Vegetazione e flora**

- sottrazione di vegetazione naturale,
- sottrazione di vegetazione
- alterazione di popolamenti vegetali in fase di realizzazione dell'opera

#### **Fauna**

- interruzione o alterazione di corridoi biologici
- sottrazione o alterazione di habitat faunistici
- abbattimento della fauna.

Il progetto di monitoraggio ambientale relativo agli ambiti vegetazionali e floro-faunistici deve pertanto verificare l'insorgere di tali tipologie di impatto e, laddove possibile, consentire interventi correttivi in corso d'opera al fine di minimizzarne l'entità.

Nel caso specifico, le azioni di monitoraggio, saranno volte a garantire il corretto espianto e successiva messa a dimora di eventuali specie arbustive e o arboree nelle aree soggette a recupero e al ripristino degli areali, una volta terminate le fasi di coltivazione.

### **Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio.**

In relazione al progetto proposto un parametro importante da prendere in considerazione nel piano di monitoraggio è la percentuale di attecchimento delle specie impiantate durante il ripristino, in modo da procedere con un adeguato risarcimento delle fallanze.

Si prevede di eseguire i controlli alla conclusione di ogni fase di ripristino.