



**PROGRAMMA OPERATIVO COMPLEMENTARE (P.O.C.) 2014 - 2020**  
**ATTUAZIONE DELIBERAZIONE CIPE N. 54 / 2016**  
**Deliberazione Giunta Regione Campania n. 113 del 26.03.2019**

**BENEFICIARIO ATTUAZIONE OPERAZIONE**  
**CONSORZIO DI BONIFICA "VELIA"**

**Località Piano della Rocca, 84060 - PRIGNANO CILENTO (SA)**  
**Tel. 0974/837206 - Fax. 0974/837154 - Pec: consorziovelia@pec.it - www.consorziovelia.com**

**Id. 261\_1 - C.U.P. E21B04000330006. Ripristino viabilità e collegamenti del bacino della diga di Piano della Rocca.**  
**INTERVENTO DI COMPLETAMENTO**

Fattibilità tecnico economica

Progetto definitivo

Progetto esecutivo

**H - OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA E AMBIENTALE**  
**Piano metodologico di monitoraggi ambientale**  
**(Indicazioni preliminari)**

Sigla progressiva <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><b>H 0 0 2</b></div>	Scala -	Cod. elaborato <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><b>M P 0 0 O M P R E 0 2</b></div>
--	------------	---

Data prima emissione del documento <b>04/2020</b>	Revisione	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; text-align: center;"><b>A</b></div> <small>data</small> <small>--.----</small>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; text-align: center;"><b>B</b></div> <small>data</small> <small>--.----</small>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; text-align: center;"><b>C</b></div> <small>data</small> <small>--.----</small>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; text-align: center;"><b>D</b></div> <small>data</small> <small>--.----</small>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; text-align: center;"><b>E</b></div> <small>data</small> <small>--.----</small>
--	-----------	--	--	--	--	--

Riferimento archivio digitale	N. 036.2020/Ve.Ing.
-------------------------------	---------------------

<b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b> <b>Ing. Marcello Nicodemo</b> Consorzio di Bonifica "Velia" Loc. Piano della Rocca - 84060 - Prignano Cilento (SA) Tel. 0974.837206 - Pec: consorziovelia@pec.it Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Salerno n. 1931 dal 16.04.1984	
<b>PROGETTAZIONE</b> <b>VELIA INGEGNERIA E SERVIZI SRL</b> Loc. Piano Della Rocca 84060 - Prignano Cilento (SA) Tel. 0974/837206 fax 0974/837154 - Pec: veliaingegneria@pec.it <b>Ing. Gaetano Suppa - Direttore Tecnico</b> Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Salerno n. 1854 dal 12.09.1983	
<b>GEOLOGIA</b> <b>RTP TRONCARELLI - VENOSINI - ROSSI</b> <b>Dott. Geol. Roberto Troncarelli</b> (mandataria) - P.IVA 01400050560 <b>Dott. Geol. Andrea Venosini</b> (mandante) Legale Rappresentante Geoven di Venosini Andrea - P.IVA 02110500697 <b>Dott. Geol. Giuseppe Rossi</b> (mandante) Legale Rappresentante Geolab di Giuseppe Rossi - P.IVA 02308670690	



## PIANO METODOLOGICO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (Indicazioni preliminari)

### Premessa

Tenuto conto del contesto ambientale e naturalistico di riferimento, per quanto non obbligatoria, è parsa opportuna la redazione di un piano metodologico di monitoraggio ambientale con la doppia finalità di misurare in termini qualitativi e quantitativi gli effetti dell'opera e di offrire gli elementi per la definizione di eventuali interventi correttivi. Un'infrastruttura lineare, determina diverse tipologie di impatto di natura fisica e biologica. In genere le opere di mitigazione prevedono sempre un'attenta analisi sulla componente litologica e morfologica. Per questo motivo, propedeuticamente alla realizzazione dei lavori, è auspicabile la creazione di un gruppo di lavoro eventualmente composto da ecologi esperti in flora, vegetazione, paesaggio e fauna ed anche da geomorfologi esperti nel campo della geologia ambientale. Sulla base della complessità e delle emergenze biotiche e abiotiche individuate si definirà il piano di monitoraggio sia nelle immediate vicinanze della strada che nell'area vasta internamente alle diverse unità ambientali. Il monitoraggio prevedrà in via ipotetica:

- individuazione delle aree e definizione dei protocolli di campionamento sul comparto floristico, vegetazionale, faunistico e litomorfologico;
- definizione della periodicità e della tipologia dei diversi campionamenti sulla base dei dati raccolti;
- eventuale progettazione di laboratori di apprendimento per le scuole: Natura, Tempo libero, Economia della conoscenza.

L'oggetto del Piano di Monitoraggio Ambientale è dunque l'intervento lineare nel territorio comunale di Cicerale lungo i 2,70 Km ca. del tratto stradale di completamento da realizzare.

Il presente documento assume dunque mero valore indicativo per la stesura della versione definitiva del Piano di Monitoraggio Ambientale dell'intervento. La sua eventuale attivazione sarà disposta in ogni caso dal Consorzio di Bonifica "Velia" secondo termini e modalità ritenuti opportuni in relazione allo stato dei luoghi e dei lavori a farsi.

### Criteri metodologici

Il Piano di Monitoraggio Ambientale deve perseguire i seguenti obiettivi di carattere generale:

- verificare la conformità alle previsioni delle potenziali interferenze ambientali nelle fasi di costruzione e di esercizio delle opere;
- correlare le fasi del monitoraggio Ante Operam (AO), Corso d'Opera (CO) e Post Operam (PO), al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- 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 del progetto esecutivo e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni all'uopo formulate.

L'aspetto saliente della realizzazione dei lavori in progetto è l'estensione dell'area interessata dalle lavorazioni e l'arco temporale durante il quale le stesse saranno realizzate. Il cantiere interagirà potenzialmente in tutte le fasi con l'ambiente circostante, seppur in maniera sostanzialmente circoscritta al tracciato e alle aree limitrofe; da qui la necessità di



controlli e verifiche costanti dei parametri ambientali. In generale tutte le interferenze hanno un carattere di temporaneità e sono legate al tempo di esecuzione complessivo dei lavori ed alla specifica fase di avanzamento del cantiere. Il presente documento ha lo scopo di dare un quadro comprensivo della situazione ambientale e territoriale esistente – fase Ante Operam - di quella che si verrà a verificare in Corso d'Opera ed a conclusione dei lavori per la prima fase di esercizio – Post Operam. Tra i concetti principali che hanno governato la stesura del presente documento vi è quello della flessibilità in quanto la complessità e l'estensione delle opere e del territorio interessato nonché il naturale sviluppo dei fenomeni ambientali, non permettono di gestire un monitoraggio ambientale con strumenti rigidi e statici. Ne consegue che la possibilità di adeguare lo sviluppo delle attività di monitoraggio con quello delle attività di cantiere e dei fenomeni che si verranno a verificare, è uno degli aspetti caratteristici del presente piano e, ancora di più, dell'organizzazione della struttura operativa che dovrà gestire ed eseguire le indicazioni in esso contenute.

Il Piano potrà e dovrà, infatti, essere adeguato in funzione di varie eventualità che potrebbero verificarsi e che si possono così riassumere:

- evoluzione dei fenomeni monitorati;
- rilievo di fenomeni imprevisti;
- segnalazione di eventi inattesi;
- verifica dell'efficienza di eventuali opere / interventi di minimizzazione / mitigazione di eventuali impatti. Naturalmente, l'elenco sopra riportato non esaurisce le casistiche di motivazioni che possono indurre variazioni nel contenuto del Piano ma sono indicative della consapevolezza di dover predisporre un documento di lavoro flessibile ed operativo. La valutazione poi dei potenziali effetti indotti dalla costruzione, verrà eseguita per confronto dei dati di monitoraggio con lo stato ambientale esistente (ante operam) e con riferimento al quadro evolutivo dei fenomeni naturali ricostruito e aggiornato nel corso delle indagini.

### **Articolazione del Piano**

La redazione del Piano di Monitoraggio ambientale sarà presumibilmente articolata nelle seguenti fasi progettuali:

- analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente (progetto esecutivo ed elaborati di merito);
- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree critiche da monitorare;
- definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato);
- prima stesura del Piano di Monitoraggio Ambientale;
- verifica della conformità con pareri, nulla osta e autorizzazioni rese;
- indagini tematiche di campo;
- individuazione dei parametri ambientali oggetto di monitoraggio;
- stesura del PMA definitivo.

### **Identificazione preliminare delle componenti ambientali da monitorare**

Le componenti ed i fattori ambientali potenzialmente significative sono così articolate:

- atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- suolo e sottosuolo: inteso sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorsa non rinnovabile;
- rumore e vibrazioni: considerato in rapporto all'ambiente umano;
- flora e fauna: 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.



### **Descrizione del monitoraggio – Modalità spaziale delle attività**

Il monitoraggio, strutturato ed organizzato sulla base delle indicazioni progettuali del progetto esecutivo dell'opera; in linea generale si compone di due tipologie distinte di attività:

- monitoraggio "continuo", cioè esteso lungo tutto il tracciato di 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. Per tutte le componenti ambientali interessate dal monitoraggio, data la caratteristica di estensione e di sfasamento temporale delle opere da realizzarsi, sarà probabilmente necessario porre delle stazioni di rilevamento che si individueranno sulla base della sequenza di avvio ed esecuzione dei diversi cantieri.

### **Descrizione del monitoraggio – Modalità temporale delle attività**

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale sarà articolato in tre fasi temporali distinte:

- **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. E' ipotizzabile l'attuazione di tale fase a valle dell'avvenuta validazione del progetto esecutivo e dell'aggiudicazione definitiva dell'appalto dei lavori

- **Monitoraggio in corso d'opera**

Monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione delle opere, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché è influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione del cantiere (e degli eventuali sottocantieri) apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori, soprattutto in considerazione della complessità e variabilità temporale e di localizzazione che caratterizza l'opera in esame. Pertanto il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l'andamento dei lavori. Preliminarmente sarà definito un piano volto all'individuazione, per le aree di impatto da monitorare, delle fasi critiche della realizzazione dell'opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori. 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, e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata del monitoraggio è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio. Le attività del piano di monitoraggio devono tenere conto della necessità di effettuare una serie di attività di controllo di qualità, quali:

- Controllo qualità delle attività di campo

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 procedure di lavoro definite prima dell'inizio delle attività stesse. Le metodologie di campionamento dovranno



conformarsi agli standard di riferimento di settore, quali ad esempio norme tecniche e linee guida.

- Controllo qualità delle attività di laboratorio

In percentuale è opportuno vengano effettuate analisi in doppio, presso un secondo laboratorio privato accreditato, o presso un laboratorio pubblico, ed esaminate da un esperto esterno.

- Controllo di qualità dei risultati delle attività di campo e di laboratorio e dei relativi resoconti

Verrà effettuata una periodica verifica di congruità e di coerenza dei risultati delle analisi di campo e di laboratorio da un esperto esterno.

## **Valutazione delle possibili interferenze sulle singole componenti ambientali**

### **Atmosfera**

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.

In particolare gli scopi specifici del monitoraggio sono i seguenti:

- definire l'impatto sulla qualità dell'aria ed in particolare il suo eventuale peggioramento, in relazione ai parametri monitorati nell'ante operam e che si ipotizza potrebbero essere influenzati dalle attività di realizzazione ed esercizio delle opere;
- controllare i valori di tali parametri in relazione alle soglie di attenzione e di allarme definite dalla normativa vigente;
- adottare eventuali opere di mitigazione che si rendessero necessarie allo scopo di proteggere i ricettori particolarmente sensibili.

Il monitoraggio si effettua attraverso il controllo dei valori dei parametri caratteristici, allo scopo di verificare eventuali superamenti delle soglie ammissibili e di fornire i dati di base per la determinazione delle misure correttive.

In considerazione della tipologia di intervento oggetto di valutazione, i possibili impatti in atmosfera possono essere causati dal traffico e/o dalla movimentazione delle terre e rocce da scavo. In generale le principali emissioni dovute ai gas di scarico degli veicoli sono l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il monossido di carbonio (CO), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), gli idrocarburi incombusti (HC) e, soprattutto per i veicoli diesel, il materiale particolato ovvero le polveri sospese. In merito a quest'ultime, meritano particolare attenzione quelle aventi diametro inferiore a 10 µm, o a 2,5 µm denominate anche rispettivamente con le sigle PM10 e PM2,5. I problemi connessi alle emissioni di SO<sub>2</sub> o di piombo possono ormai essere considerati di scarsa rilevanza in quanto nei carburanti per autotrazione il contenuto di zolfo (S) o di piombo tetraetile è ad oggi estremamente basso o nullo. Per quanto riguarda il benzene non sono disponibili dati di letteratura relativi ai fattori di emissione da autoveicoli (espressi in g/km) ma è comunque noto che dalla presenza di questo composto nell'aria, seppur in concentrazioni molto basse, deriva in buona percentuale dalle modeste emissioni che fuoriescono dai serbatoi delle autovetture ferme e quindi assume una incidenza superiore nei centri cittadini piuttosto che sulle strade extraurbane come quella oggetto d'intervento.

### **Suolo e Sottosuolo**

Il progetto di monitoraggio ambientale del sistema suolo e sottosuolo, ha come obiettivo quello di individuare le possibili variazioni che la realizzazione delle opere in progetto potrebbe apportare alle caratteristiche di qualità dei suoli e del sottosuolo. Al fine di



assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del Progetto di Monitoraggio Ambientale è indispensabile che i rilievi vengano svolti con metodologie univoche e prestabilite. L'uniformità delle metodologie di monitoraggio e delle apparecchiature di rilevamento è necessaria per garantire altresì il confronto dei controlli svolti nel corso delle varie fasi temporali e nelle diverse aree geografiche, onde assicurare la riproducibilità e l'attendibilità delle misure al variare dell'ambiente e dell'ambito emissivo.

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.

Particolare attenzione sarà posta alle aree boscate laddove, seppur per brevi tratti, attraversate dall'infrastruttura viaria in corso di realizzazione.

### **Rumore e Vibrazioni**

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" è redatto allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'opera progettata. Il monitoraggio di tale componente ambientale deve essere articolato nelle tre fasi di:

- *ante-operam (AO)* come strumento di conoscenza dello stato attuale dell'ambiente finalizzato alla verifica degli attuali livelli di qualità, al rispetto dei limiti normativi e al controllo delle situazioni di eventuale degrado in corrispondenza di aree e punti relativi alle aree e alle viabilità di cantiere;
- *corso d'opera (CO)*; come strumento operativo di controllo della dinamica degli indicatori di riferimento e dell'efficacia delle opere di mitigazione previste per i cantieri, sia in termini di azioni preventive che di azioni correttive;
- *post-operam*.

Questa ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. 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. Il monitoraggio ambientale della componente "vibrazioni" viene invece effettuato allo scopo di verificare che i recettori interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura siano soggetti ad una sismicità in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento. Le attività di monitoraggio permetteranno di rilevare e segnalare eventuali criticità in modo da poter intervenire in maniera idonea al fine di ridurre al minimo possibile l'impatto sui recettori interessati.

### **Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi**

La redazione della presente parte del Piano di Monitoraggio è finalizzata anche 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;
- 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 e compensazione ambientale per addivenire alla risoluzione di 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 non dovrebbero essere finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma sarebbe opportuno possano riguardare anche i contesti naturalistici ed ecosistemici (in particolare l'habitat faunistico della Rete Natura 2000 – SIC IT 8050012) seppur spazialmente distanti dal tracciato viario oggetto di realizzazione.