



ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROV. DI BOLZANO  
**Dr. Ing. WALTER GOSTNER**  
Nr. 1191  
INGENIEURKAMMER  
DER PROVINZ BOZEN

Committente

tecnici

## Valutazione di Impatto Ambientale

FRI-EL S.p.a.  
Piazza della Rotonda 2  
I-00186 Roma (RM)

committente

Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato  
"Gravina - Serra del Corvo" e relative opere connesse ed infrastrutture  
indispensabili avente potenza pari a 200 MW nei Comuni di Genzano di  
Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA)

progetto

contenuto **Progetto delle opere di mitigazione ambientale**

redatto	modificato			scala	elaborato n.
cl 07.07.2022	a				PD-VI.15.2
controllato	b				
wag 20.07.2022	c				
pagine 41	n. progetto 21-208	21_208_PSW_Gravina\stud_VIA\text\Aggiornamento_integrazioni\PD-VI.15.2_progetto_opere_mitigazione_02.docx			

**GM**

Studio di Geologia Applicata e Geofisica Applicata  
Dott. Geol. Gianpiero Monti

Dott. Geol. Gianpiero Monti  
Via C. Battisti 21 – 83053 Sant'Andrea di Conza (AV)  
tel. +39 0827 35 247  
gianpiero.monti@alice.it



**BETTIOL ING. LINO SRL**  
Società di Ingegneria

S.L.: Via G. Marconi 7 - 31027 Spresiano (TV)  
S.O.: Via Panà 56ter - 35027 Noventa Padovana (PD)  
Tel. 049 7332277 - Fax. 049 7332273  
E-mail: bettiolinglinosrl@legalmail.it

**patscheiderpartner**

ENGINEERS

Ingegneri Patscheider & Partner S.r.l.  
i-39024 mals/malles (bz) - glurnserstraße 5/k via glorenza  
i-39100 bozen/bolzano - negrellistraße 13/c via negrelli  
a-6130 schwaz - mindelheimerstraße 6  
tel. +39 0473 83 05 05 – fax +39 0473 83 53 01  
[info@ipp.bz.it](mailto:info@ipp.bz.it) – [www.patscheiderpartner.it](http://www.patscheiderpartner.it)

## Indice

<b>1. Introduzione</b> .....	<b>3</b>
1.1 Committente.....	3
1.2 Studi tecnici incaricati.....	3
1.3 Oggetto del documento.....	4
1.4 Quadro Normativo.....	4
<b>2. Il progetto di inserimento paesistico ambientale</b> .....	<b>7</b>
2.1 Indagini e valutazioni.....	7
2.2 Rapporto tra mitigazioni e compensazioni.....	7
<b>3. Criteri generali</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Criteri progettuali specifici</b> .....	<b>9</b>
4.1 Controllo degli impatti diretti.....	9
4.1.1 Premessa.....	9
4.1.2 Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico.....	9
4.1.3 Paesaggio ed impatti visivi e percettivi.....	10
4.1.4 Quantità della risorsa idrica.....	12
4.1.5 Ambiente biotico, fauna e flora.....	13
4.1.5.1 Riduzione del rischio di eutrofizzazione.....	13
4.1.5.2 Riduzione del rischio di aspirazione dell'ittiofauna.....	14
4.1.5.3 Riduzione del rischio di risospensione dei sedimenti.....	16
4.1.5.4 Riduzione del rischio di spiaggiamento.....	16
4.1.5.5 Perdita di habitat deposizionali e riproduttivi di specie.....	19
4.1.5.6 Riduzione del rischio collisionale lungo il nuovo elettrodotto.....	20
4.1.5.7 Frammentazione di habitat.....	22
4.1.6 Popolazione e salute pubblica.....	22
4.1.7 Occupazione, assetto ed uso del suolo.....	23
4.1.8 Impatti cumulati con altre iniziative.....	23
4.1.9 Strumenti di monitoraggio a supporto delle azioni di mitigazione.....	24
4.2 Fasi di cantiere.....	25
4.2.1 Mitigazioni.....	25
4.2.1.1 Premessa.....	25
4.2.1.2 Interventi per ciascuna componenti ambientale.....	25
4.2.2 Specifiche per i micro-cantieri del nuovo elettrodotto.....	38
4.2.3 Ripristino.....	39

**5. Conclusioni.....41**

## 1. Introduzione

### 1.1 Committente

**FRI-EL S.p.a.**

Piazza della Rotonda 2

I-00186 Roma (RM)

### 1.2 Studi tecnici incaricati

Coordinatore di progetto:

**Dr. Ing. Walter Gostner**

Ingegneri Patscheider & Partner S.r.l.

Opere civili ed idrauliche

**Ingegneri Patscheider & Partner Srl**

Via Glorencia 5/K

39024 Malles (BZ)

Responsabile opere idrauliche:

Responsabile opere civili:

Coordinamento interno:

Progettisti:

Via Negrelli 13/C

39100 Bolzano (BZ)

Dr. Ing. Walter Gostner

Dr. Ing. Ronald Patscheider

Dr. Ing. Corrado Lucarelli

Dr. Ing. David Dipauli

Dr. Ing. Alex Balzarini

Dr. For. Giulia Bisoffi

Geom. Stefania Fontanella

Geologia e geotecnica

Consulenti specialistici:

**Dr. Geol. Gianpiero Monti**

Via C. Battisti 21

I-83053 Sant'Andrea di Conza (AV)

Opere elettriche – Impianto Utenza per la Connessione

Progettista e consulente specialista:

**Bettiol Ing. Lino S.r.l.**

Dr.ssa Ing. Giulia Bettiol

Società di Ingegneria

Via G. Marconi 7

I-31027 Spresiano (TV)

### 1.3 Oggetto del documento

L'analisi previsionale degli impatti ambientali generato dal progetto di realizzazione di un nuovo impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Gravina - Serra del Corvo" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili avente potenza pari a 200 MW nei Comuni di Genzano di Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA) rivela alcune situazioni di criticità, ovvero consente di identificare gli impatti ambientali potenziali che non rispettano i limiti di accettabilità e sostenibilità ambientale. In tali casi si è scelto di adottare tutte le misure di compensazione necessarie per far sì che gli impatti residui dopo le misure di mitigazione ricadano nei margini di ammissibilità. Nella valutazione degli indicatori di sensibilità ambientale a fattori di impatto o di rischio, è stata presa in considerazione la possibilità che impatti e rischi vengano mitigati con opportuni interventi mirati a ridurre la vulnerabilità della componente ambientale bersaglio. Generalmente si è optato per misure di mitigazione passiva, che rappresentano l'unica possibilità per ridurre l'estensione dell'impronta spaziale dei fattori di impatto e di rischio. Queste sono state adottate nella misura in cui non è stato possibile individuare configurazioni localizzative diverse, cioè tali da ubicare i recettori sensibili al di fuori dell'area ricadente nell'impronta spaziale dei fattori d'impatto o di rischio.

Nel presente documento, parte integrante del progetto generale di Sistemazione Ambientale redatto, vengono presentate tutte le misure di mitigazione diretta degli impatti ambientali individuati in sede di Studio di Impatto Ambientale, nonché tutte le misure temporanee che si reputa opportuno implementare in fase di costruzione.

### 1.4 Quadro Normativo

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo delle principali normative nazionali, regionali e provinciali a cui si è fatto riferimento per la redazione del progetto di realizzazione del nuovo impianto a pompaggio e per il suo corretto inserimento nel contesto ambientale e paesaggistico dei comuni di Gravina in Puglia (BA) e Genzano di Lucania (PZ).

- D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici".
- Metodologia di calcolo per le fasce di rispetto degli elettrodotti. G.U. 5-07-08 n. 160 e ss.mm.ii.
- Direttiva 79/409/CEE 2 aprile 1979 "Uccelli" Protezione degli uccelli selvatici e regolamentazione dello sfruttamento;

- Direttiva 92/43/CEE 21 maggio 1992 "*Habitat*" Conservazione habitat naturali e seminaturali, flora e fauna selvatica con relativo D.P.R. Nr. 357 del 08/09/1997.
- Legge Nr. 183 del 18.05.1989 recante "*Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*".
- Legge Nr. 24 del 14.02.1994 recante "*Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla Biodiversità con annessi fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992*".
- Legge Nr. 394 del 6 dicembre 1991 recante "*Legge Quadro sulla Aree Protette*".
- Legge Nr. 447 26 ottobre 1995 e ss.mm.ii. recante "*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*".
- D.M. 29 novembre 2000 recante "*Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore*".
- Decreto Legislativo Nr. 194 del 19 agosto 2005 recante "*Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*".
- Decreto Legislativo Nr. 42 del 17 febbraio 2017 "*Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al Dlgs 194/2005 e alla legge 447/1995*".
- Regione Puglia L.R. Nr. 17 del 30 novembre 2000 recante "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale".
- Regione Puglia L.R. Nr. 3 del 12 febbraio 2002 recante "*Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico*".
- Regione Puglia L.R. Nr. 17 14 giugno 2007 n°17 recante "Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale".
- Regione Puglia L.R. Nr. 3 del 12 febbraio 2014 recante "*Esercizio delle funzioni amministrative in materia di Autorizzazione integrata ambientale (AIA) – Rischio di incidenti rilevanti (RIR) – Elenco tecnici competenti in acustica ambientale*".
- Regione Puglia D.G.R. Nr. 1009 del 26 giugno 2007 recante "Decreto Legislativo 19/08/2005, Nr. 194. Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla Determinazione e alla gestione del rumore ambientale. Individuazione autorità competente".
- Regione Puglia D.G.R. Nr. 1332 del 3 luglio 2012 recante "D.Lgs 194/05 in materia di determinazione e gestione del rumore ambientale. Individuazione degli agglomerati urbani da sottoporre a mappatura acustica".

- Regione Puglia D.G.R. Nr. 27 del 31 gennaio 2017 recante “Revoca D.G.R. n. 1698 del 29.09.2015 e annullamento Convenzione Regione - ARPA Puglia rep. n. 017796 del 10.11.2015, in materia di gestione del rumore ambientale”.
- Regione Puglia L.R. Nr. 20 del 7 ottobre 2009 recante “*Norme per la pianificazione paesaggistica*”.
- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Regione Puglia ai sensi degli artt. 135 e 143 del Codice, con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 “*Norme per la pianificazione paesaggistica*”.
- Decreto Legislativo Nr. 42 22.01.2004 recante “*Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell’art. 10 della Legge 6 luglio 2002 Nr. 137*”.
- Decreto Legislativo Nr. 163 del 12 aprile 2006 e ss.mm.ii. recante “*Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE*”.
- Decreto legislativo Nr. 152 del 3 aprile 2006 recante “*Norme in materia ambientale*” (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) e ss.mm.ii..
- Regione Puglia L.R. Nr. 19 del 24 luglio 1997 recante “*Norme per l’istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia*”.
- Regione Puglia L.R. 19/2015 Modifiche alla L.R. del 7 aprile 2009 Nr. 20 (*Norme per la pianificazione paesaggistica*).
- Regione Puglia D.G.R. Nr. 1366 del 3 agosto 2007 recante “*Atto di indirizzo e coordinamento per l’attuazione in Puglia della Legge regionale n. 19/1997 e delle Leggi istitutive delle aree naturali protette regionali*”.
- Regione Puglia L.R. Nr. 18 del 30 novembre 2000 recante “*Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di boschi e foreste, protezione civile e lotta agli incendi boschivi*”.
- Regione Puglia L.R. Nr. 11 del 12 aprile 2001 recante “*Norme sulla valutazione dell’impatto ambientale*”.
- Regione Basilicata L.R. Nr. 47 del 14 dicembre 1998 recante “*Disciplina della valutazione di impatto ambientale e norme per la tutela dell’ambiente*”.
- Regione Basilicata D.G.R. Nr. 35 del 21 gennaio 2022 recante “D.Lgs n. 152/2006 (e ss.mm.ii.) - Parte II; L.R. n. 47/1998 (e ss.mm.ii.). *Disposizioni procedurali in materia di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza regionale*”.

- Regione Basilicata L.R. Nr. 28 del 28 giugno 1994 recante “Individuazione, Classificazione, Istituzione, Tutela e Gestione delle Aree Naturali protette in Basilicata”.
- Piano Paesaggistico Regionale della Regione Basilicata ai sensi della L.R. Nr. 23 del 11 agosto 1999 recante “Tutela, governo ed uso del territorio”.

## 2. Il progetto di inserimento paesistico ambientale

### 2.1 Indagini e valutazioni

Nella fase di sviluppo del presente progetto sono state condotte tutte le indagini a corredo dell'attività progettuale, che hanno visto il recepimento di tutte le indicazioni del Piano programmatico e strategico regionali e nazionali, le prescrizioni del MITE, della competente Autorità di Bacino, del MIC e della competente Soprintendenza.

Sono state condotte peculiari indagini di sito al fine di verificare le peculiarità fitosociologica, delle condizioni dei corsi d'acqua e dei corpi idrici interferiti, dell'identificazione delle criticità dei siti e dei tracciati in relazione ai singoli ambiti, dell'identificazione dei quadri percettivi d'insieme e della qualità dei beni ambientali, architettonici ed archeologici identificati nello studio di impatto ambientale.

Per tutte le valutazioni condotte si è tenuto conto anche della vincolistica in essere, dalle Reti Ecologiche regionali di Puglia e Basilicata ai relativi Piani Paesaggistici Territoriali Regionali con annesse norme di attuazione.

### 2.2 Rapporto tra mitigazioni e compensazioni

Il progetto tecnico ed ambientale elaborato di cui il presente documento è parte integrante è frutto di un percorso di valutazione e di progettazione condiviso tra progettisti e consulenti specialisti nei vari settori (acustica, limnologia, archeologia etc.). In tale ottica il progetto delle opere di mitigazione e di compensazione ambientale è stato attuato attraverso le seguenti strategie:

- Concertazione di tutte le scelte progettuali in modo trasparente e condiviso sia con il Proponente che con gli Enti e le Autorità ministeriali e regionali, focalizzando l'attenzione sulle opere di mitigazione necessarie quali “*opportunità dirette*” per l'attivazione e la realizzazione di interventi di riqualificazione e di riequilibrio territoriale a livello ambientale;
- Si sono proposte una serie di strategie di mitigazione sia attiva che passiva, dirette al territorio stesso ed al relativo Capitale Naturale, sia ai fini del riassetto paesaggistico ambientale sia con l'obiettivo di promuovere azioni di potenziamento del sistema fruitivo, quali opere di ingegneria naturalistica e opere di creazione di nuovi punti di interesse con elementi di qualità architettonica, culturale ed ambientale;



- Attraverso l'analisi delle opportunità create dal nuovo paesaggio legato all'inserimento delle opere di impianto e delle opere di rete si sono privilegiati interventi diretti al territorio stesso volti al riassetto ed al riequilibrio ambientale degli scompensi creati in un quadro di ricucitura del territorio.

### 3. Criteri generali

Di seguito si illustrano i criteri generali che hanno orientato il progetto delle opere di mitigazione qui descritto. Una volta valutati gli impatti ambientali generati dagli interventi in progetto, sia di utenza che di impianto, risulta infatti necessario valutare la necessità di intervenire con opportune misure di mitigazione ambientale degli stessi, al fine di ridurre eventuali interferenze e/o disturbi negativi su determinate componenti ambientali. In generale sono state applicate le seguenti linee guida per la determinazione delle più idonee soluzioni di mitigazione ambientale:

- Interventi centrati se possibile al **contenimento complessivo degli impatti** o, qualora non possibile, ad una loro **minimizzazione**, limitando l'entità o l'intensità delle singole attività previste;
- Interventi di **rettifica degli impatti**, prevedendo opportune misure di riqualificazione e reintegrazione delle componenti danneggiate;
- **Riduzione o eliminazione degli impatti**, tramite misure di protezione o di manutenzione durante la fase di cantiere e la successiva fase di esercizio dell'impianto;

Si procederà inoltre sempre a garantire il rispetto dell'identità dei luoghi e della qualità paesaggistica del contesto territoriale in cui sono previste le varie opere di impianto e di utenza, puntando per quanto possibile a ricostruire la morfologia della tessitura agricola preponderante e garantendo la continuità delle relazioni visive significative, contestualizzando inoltre anche le vie di accesso alle opere stesse.

L'obiettivo finale degli interventi di mitigazione che saranno discussi di seguito rappresenta di fatto un miglioramento generalizzato dell'impatto globale atteso dalla realizzazione delle opere in progetto. Nei paragrafi successivi si provvederà a descrivere i criteri specifici per la mitigazione degli impatti diretti, la valorizzazione del sistema ambientale, la ricomposizione delle reti ecologiche, la valorizzazione dell'identità dei luoghi e della qualità paesaggistica, la percezione e la sicurezza pubblica, nonché tutto quel che concerne la mitigazione ed il ripristino delle aree di cantiere. Occorre inoltre precisare che in generale è prevista sempre l'adozione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), così come illustrato nello studio di impatto ambientale di cui all'elaborato PD-VI.2.

## 4. Criteri progettuali specifici

### 4.1 Controllo degli impatti diretti

#### 4.1.1 Premessa

Nel presente capitolo sono illustrate le linee guida progettuali per l'inserimento ambientale di mitigazione degli impatti diretti su varie componenti ambientali, quali:

- Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico;
- Paesaggio ed impatti visivi e percettivi;
- Quantità e disponibilità della risorsa idrica;
- Ambiente biotico, fauna e flora;
- Popolazione e salute pubblica;
- Occupazione, assetto ed uso del suolo;
- Impatti cumulati con altre iniziative.

Si considerano infine come misure di mitigazione diretta anche tutte le azioni di monitoraggio previste per dal Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) implementato, per il quale si rimanda all'Elaborato PD-VI.11.

#### 4.1.2 Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico

Per la componente ambientale "*Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico*" sono previste le seguenti misure di mitigazione dirette:

- **Interramento della centrale di produzione e della SSE:** la centrale di produzione e la sottostazione elettrica (SSE) sono realizzate interrate, pertanto non sono attese emissioni acustiche interferenti verso gli ambienti esterni. Presso il bacino di monte non sono attese emissioni acustiche in fase di esercizio, se non occasionali in relazione alla movimentazione delle apparecchiature elettromeccaniche presenti ed al transito di mezzi per le operazioni di manutenzione;
- Presso la stazione elettrica 150/380 kV da realizzare in località Zingariello nel Comune di Gravina in Puglia (BA), di fatto classificabile come opera di rete e non di utenza, verranno installati dei **trasformatori di terza generazioni ultra-silenziati**, in modo da ridurre notevolmente le emissioni acustiche interferenti verso l'esterno. Le macchine avranno valori di targa di 40 MVA e saranno concepiti per contenere l'emissione sonora entro i 70-85 dB misurato ad 1 m dalla macchina, considerando nel complesso tutte le fonti agenti contestualmente, ovvero le vibrazioni dei nuclei e della cassa e la ventilazione forzata (FAN in funzione).

- Presso la stazione di transizione cavo-aereo è previsto inoltre l'utilizzo di **materiali fonosorbenti** da utilizzare come mascheramento esterno della struttura limitando anche in questo caso le emissioni esterne. Occorre sottolineare che le barriere fonoisolanti ed in generale tutti gli interventi con materiali fonoisolanti costituiscono un tipico esempio di misura di mitigazione passiva, che non agisce cioè sulla forza determinante (*driving force*) del fattore di impatto ma ha lo scopo di ridurre la vulnerabilità del ricettore dell'impatto. Si sottolinea altresì che l'area in cui verrà realizzata la stazione di transizione non è abitata.



**Figura 1. Esempio di un trasformatore ultra-silenziato.**

- Realizzazione dei **cavidotti** secondo modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle norme in vigore. Nel primo tratto del tracciato (ca. 550, m dalla sottostazione elettrica presso l'edificio della centrale di produzione) i cavidotti saranno interrati, pertanto anche in questo caso l'inquinamento elettromagnetico è da considerarsi praticamente trascurabile.

#### **4.1.3 Paesaggio ed impatti visivi e percettivi**

Per quanto concerne il **bacino di monte** è previsto quanto segue:

- Tutte le opere fuori terra, dal torrino piezometrico agli edifici di servizio, verranno dotati di mascheramenti in pietra locale adottando le peculiarità cromatiche tipiche del contesto paesaggistico in cui si inseriscono. Si è provveduto inoltre a limitare il più possibile lo sviluppo fuori terra delle opere stesse;
- Le scarpate dei paramenti di valle delle arginature avranno una pendenza molto dolce (pendenze fino a 1:6 o inferiori) in modo da garantire un inserimento più armonico delle stesse nel paesaggio ed un impatto più contenuto sulla sky line. I paramenti saranno rinverditi, con una fascia di transizione arbustiva a ridosso dei fossi di guardia, in modo da riprendere i cromatismi tipici dell'uso del suolo circostante anche in funzione dell'alternanza delle stagioni;

- Per l'impermeabilizzazione interna del bacino di monte verranno utilizzate pigmentazioni dei materiali che consentano di riprodurre le colorazioni tipiche del territorio nella stagione arida, in modo da minimizzare gli impatti di un'eventuale vista dalla sponda o dall'alto;
- Tutte le strade di accesso non saranno asfaltate ma saranno realizzate in stabilizzato per ricreare forme e colorazioni dello stato attuale.

Per quanto concerne le **condotte forzate** è previsto quanto segue:

- L'entità degli scavi e dei movimenti terra è stata notevolmente ottimizzata puntando a minimizzare l'interazione con la falda di versante. Pertanto tutto il materiale in esubero verrà utilizzato per rimodellare le superfici dei versanti, migliorando le attuali linee di impluvio e displuvio senza compromettere l'equilibrio geologo e idrogeologico degli stessi;
- Il tratto di testa delle condotte forzate e le opere di imbocco, nonché il torrino piezometrico, sono state opportunamente delocalizzate rispetto al ciglio del grande fossato in erosione esistente, in modo da aumentare la sicurezza delle strutture e limitare le interferenze con i processi idrogeologici in atto.

Per quanto concerne la **centrale di produzione** e le **opere di scarico e di prelievo** nel lago di Serra del Corvo è previsto quanto segue:

- Presso la quota parte dell'edificio della centrale che emergerà dal piano campagna verrà realizzata una collina di mitigazione in terra, realizzando di fatto una copertura in terra rinverdita lungo tre facciate. Sarà visibile solamente la facciata nord della struttura lungo la quale sono previsti gli accessi, che verrà rivestita con pietrame locale in modo da ricreare i tratti cromatici e rurali locali. Le strutture verranno dotate di tetti verdi che si integreranno perfettamente con la struttura della collina di mitigazione prima citata;
- La strada di accesso alla centrale ed alla SSE sarà adeguatamente mascherata con essenze vegetali tipiche del contesto locale e non verrà asfaltata. I muri di sostegno della trincea stradale non saranno in calcestruzzo grezzo ma verranno opportunamente sagomati a gradinate in modo da garantirne il rinverdimento.

Per quanto concerne le **opere di utenza e di rete (SE 150/380 kV)**, ovvero elettrodotto e stazione elettrica, è previsto quanto segue:

- Come anticipato precedentemente, la SSE sarà completamente interrata e celata alla vista, pertanto la scelta realizzativa mitiga completamente l'impatto visivo.
- Per i primi 550 m lineari l'elettrodotto sarà completamente interrato e sarà celato alla vista, pertanto la scelta realizzativa mitiga completamente l'impatto visivo.

- La stazione di transizione da cavo a traliccio è stata collocata al di fuori della fascia di rispetto del lago di Serra del Corvo. Saranno adottati dei mascheramenti vegetali arbustivi ed arborei per contenere gli impatti visivi. Anche per i muri perimetrali verranno utilizzate soluzioni che prevedono il rivestimento degli stessi in pietra locale ed il contenimento delle altezze verticali delle recinzioni.
- Per i nuovi tralicci saranno previste colorazioni idonee e coerenti con il contesto paesaggistico locale (tonalità di ocra), che ridurranno sicuramente gli impatti visivi e percettivi di queste strutture. Occorre precisare in ogni caso che in fase autorizzativa ENAC e/o Aeronautica Militare potrebbero prescrivere le classiche colorazioni a fasce rosse e bianche nei tratti di testata dei tralicci e l'installazione di illuminazioni (generalmente di colore rosso) in sommità, vanificando quindi l'effetto mitigativo sopra proposto.
- Piantumazione di filari alberati autoctoni in prossimità delle (poche) abitazioni, masserie e aziende agricole interessate dai seppur minimi effetti di riflettenza ed ombreggiatura prodotti dai cavidotti aerei e dai tralicci, con contestuale rispetto delle distanze minime previste dalle normative vigenti regionali e nazionali per la salvaguardia anche della salute pubblica. Per quanto concerne le piantumazioni si utilizzeranno le seguenti essenze:
  - Arboree: *Quercus cerris*, *Quercus pubescens*, *Quercus frainetto*, *Fraxinus ornus*;
  - Arbustive: *Viburnum tinus*, *Crataegus monogyna*, *Spartium junceum*, *Ligustrum vulgare*.
- Presso la SE è prevista la posa di un mascheramento vegetale continuo di altezza idonea e di carattere arbustivo atto a mascherare alla vista la struttura. Anche per i muri perimetrali verranno utilizzate soluzioni che prevedono il rivestimento degli stessi in pietra locale ed il contenimento delle altezze verticali delle recinzioni. Saranno adottati sistemi di illuminazione a basso impatto ambientale. Pertanto si ritiene che solo gli accessi alla struttura possano arrecare danno verso terzi e verso l'esterno.

#### 4.1.4 Quantità della risorsa idrica

Per la componente ambientale "Qualità della risorse idrica" sono previste le seguenti misure di mitigazione dirette:

- Tutte le attività di progettazione sono fondate sulla definizione di un **minimo volume ecologico vitale** dell'invaso di Serra del Corvo, rispetto al quale è stato definito il livello di minima regolazione del bacino di valle a servizio del nuovo impianto di accumulo idroelettrico tramite pompaggio. Pertanto, considerando cautelativamente il simultaneo prelievo della risorsa idrica per fini irrigui, l'esercizio del nuovo impianto garantirà sempre il rispetto di questo vincolo ambientale. In caso di raggiungimento o di superamento di tale limite di

invaso l'impianto di pompaggio non verrà esercito per garantire un minimo livello di mantenimento delle peculiarità ecologiche del lago di Serra del Corvo. In tal senso la regolazione dei livelli dell'invaso di Serra del Corvo dovrà essere coordinata con l'Ente Gestore nell'ambito di una convenzione di corso delle opere, fermo restando che l'utilizzo irriguo della risorsa sarà sempre prioritario rispetto a quello energetico, e può essere annoverata tra le misure di mitigazione diretta degli impatti generali sul lago di Serra del Corvo.

- Data l'interferenza con i deflussi ordinari riscontrata nella parte apicale del bacino imbrifero del **torrente Pentecchia**, verrà predisposta una linea di dotazione idrica dedicata che dal bacino di monte garantirà un supporto al deflusso di base del tratto superiore del torrente in caso di siccità prolungata o di particolari necessità nel tratto di valle, per scopi irrigui o idro-ecologici.

Non si registrano invece impatti sostanziali sui corsi d'acqua afferenti all'invaso di Serra del Corvo, ovvero il torrente Basentello ed il Canale Roviniero, pertanto non sono state previste particolari misure di mitigazione per questi corsi d'acqua.

#### 4.1.5 Ambiente biotico, fauna e flora

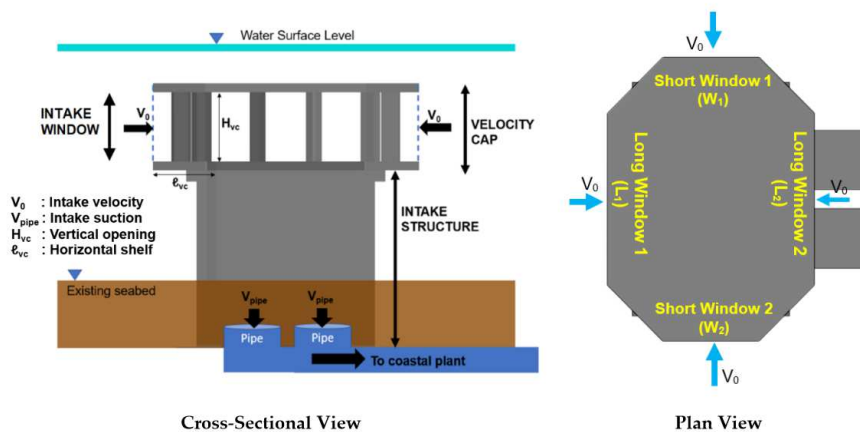
##### 4.1.5.1 Riduzione del rischio di eutrofizzazione

Per limitare il rischio di eutrofizzazione delle acque e mantenere in equilibrio i due sistemi di monte e di valle del nuovo impianto di accumulo idroelettrico a pompaggio puro, verranno innanzitutto monitorati costantemente tutti i parametri chimico-fisici delle acque così come riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale. Si provvederà ad installare dei sensori presso il bacino di monte che segnaleranno se ed in che misura la quota del fondo del bacino verrà modificata in virtù dei possibili fenomeni deposizionali dei limi e delle argine che, inevitabilmente verranno pompate a monte durante l'esercizio dell'impianto. Seppur non connesso con il reticolo idrografico esistente e alimentato unicamente a ciclo chiuso, nel bacino di monte tenderanno infatti in fase di esercizio ad accumularsi piccole quantità di materiale fine trasportato a monte durante le fasi di pompaggio. Per tali quantità si stimano tassi di deposizione di poche centinaia di m<sup>3</sup>/anno. Pertanto periodicamente (si stima ad intervalli di 3-5 anni) verranno condotte delle campagne di sgombero di tale materiale tramite azioni di rimozione meccanica o aspirazione, in modo da evitare che questo venga continuamente risospeso e possa inficiare la qualità e la torbidità delle acque che a ciclo chiuso i due bacini si scambiano. Il materiale asportato sarà smaltito in luoghi idonei in virtù delle disposizioni di legge vigenti. In tal modo sarà possibile anche evitare la diffusione di patogeni e prevenire il verificarsi di eventi di moria generalizzata dell'ittiofauna del lago come già avvenuto nel recente passato, anche se il rischio di accadimento di tali fenomeni associato all'esercizio dell'impianto è molto limitato.

#### 4.1.5.2 Riduzione del rischio di aspirazione dell'ittiofauna

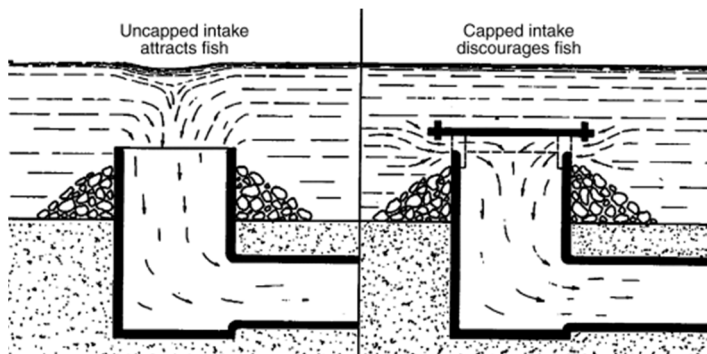
Per quanto concerne le misure strutturali dirette di mitigazione previste occorre sottolineare che, come previsto dalla normativa statale di settore, si rimanda ad esempio al Testo Unico della Pesca di cui al Regio Decreto Nr. 1604 del 1931, le bocche di presa e di restituzione delle acque processate dal nuovo impianto di pompaggio saranno dotate di opportuni graticci e grigliati, verosimilmente una prima griglia a maglia più grossolana (per l'intercettazione del materiale flottante) ed una griglia interna a maglia più fine (verosimilmente 30-50 mm). In questo modo, oltre a ridurre la probabilità di ostruzione delle bocche stesse, sarà anche notevolmente diminuita la probabilità che l'ittiofauna venga aspirata nelle fasi di pompaggio. Oltre a tali sistemi, vi è la possibilità di creare intorno alle bocche di presa, sempre sommerse, anche una struttura a gabbia su tutti i lati, in modo da impedire le interazioni negative con l'ittiofauna in modo più robusto. Tali soluzioni saranno oggetto di valutazione più approfondita nel corso della progettazione esecutiva, in accordo anche con le richieste degli Enti regionali di settore.

A livello prettamente strutturale, le bocche delle opere di presa e di restituzione delle portate pompate e turbinate nell'invaso di Serra del Corvo, saranno dotate anche di una soletta superficiale che funga semplicisticamente da "tappo" (Figura 2).



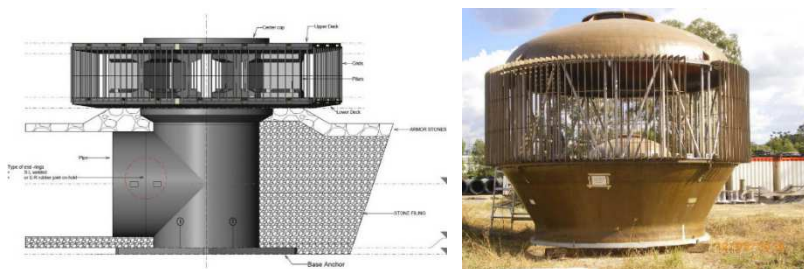
**Figura 2. Rappresentazione schematica della soluzione proposta.**

La struttura a cappello di protezione impone una configurazione tale da determinare una netta variazione delle linee di corrente in un intorno dell'opera di presa, riducendone anche la velocità e cambiando la direzione prevalente del moto stesso. Da quanto illustrato in Figura 3, si nota che in assenza di tale protezione i vettori velocità sono prevalentemente verticali ed inducono una forte vorticità in superficie, mentre in presenza di tale protezione la superficie libera del lago ed in generale la zona fotica (quella biologicamente più produttiva) non viene sostanzialmente alterata e la direzione prevalente del moto indotto è quella orizzontale.



**Figura 3.** Effetti sul campo di moto indotto dalle opere di presa verticale: a sinistra la situazione senza protezione superficiale, che induce una forte vorticità lungo l'asse del pozzo di presa e condiziona in maniera sostanziale il campo di moto superficiale.

Pertanto, le comunità ittiche riescono più agilmente ad evitare gli effetti di risucchio spostandosi verso l'alto o verso il basso e non vengono più aspirate verso il basso qualora si trovino in un intorno dell'opera di presa all'atto dell'entrata in funzione dell'impianto. Inoltre l'incremento di velocità orizzontale conseguente alle manovre di pompaggio e generazione viene percepito dai pesci, sia adulti che giovanili, come indicatore di pericolo, dato che la maggior parte dei pesci hanno ricettori di pericolo distribuiti lungo l'intera lunghezza del proprio corpo. Pertanto questa perturbazione del campo di moto orizzontale viene percepita meglio. Studi e monitoraggi di campo dimostrano che i pesci tendono ad allontanarsi rapidamente dalle aree in cui si manifesta questo effetto (Chie, L. H. et al., 2020)<sup>1</sup>. Tale soluzione è molto utilizzata a livello mondiale, diversi grandi impianti in California, Australia, Spagna ed Israele hanno utilizzato questi accorgimenti mitigativi. Secondo USEPA (2011) tale configurazione delle opere di presa sommerse nei laghi e nei mari riduce di oltre il 50 % la mortalità delle specie acquatiche.



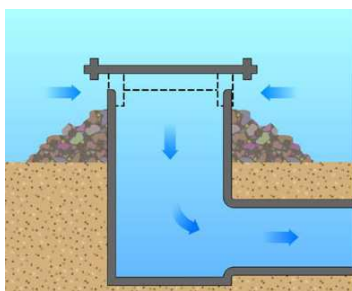
**Figura 4.** Esempi di strutture coperte per limitare il rischio di aspirazione dei pesci e le interferenze con il campo di moto sia in fase di pompaggio che in fase di generazione.

<sup>1</sup> Chie, L. H. et al. (2020). "Derivation of Engineering Design Criteria for Flow Field Around Intake Structure: A Numerical simulation study". Journal of marine Science and Engineering.



#### 4.1.5.3 Riduzione del rischio di risospensione dei sedimenti

Gli studi condotti e presentati nell'ambito dello studio di impatto ambientale dimostrano che il rischio di risospensione dei sedimenti depositati sul fondo del lago non è trascurabile solo in un intorno delle opere di presa. La risospensione del materiale di fondo rappresenta un processo dannoso per l'ecosistema lacustre in quanto è associato al rilascio dei nutrienti (fosforo e azoto su tutti) che possono inficiare la qualità delle acque ed innescare fenomeni di autorizzazione delle stesse. Per limitare tale rischio il fondo del lago in prossimità delle opere di presa, queste ultime verranno realizzate con pozzi verticali, dragando e stabilizzando il fondo del lago con conchi di massi ciclopici di grandi dimensioni. Inoltre verrà implementato un layout particolare delle bocche di presa dotandole anche di opportune griglie di protezione, che indirizzerà le componenti principali della velocità all'atto dell'aspirazione e dello scarico non in direzione del fondo ma in direzione parallela alla superficie libera, come illustrato nel paragrafo precedente.



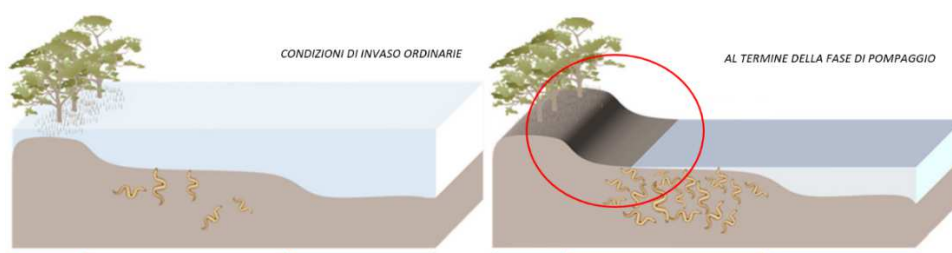
**Figura 5. Stabilizzazione del fondo ai lati del pozzo di presa previsto con grandi massi ciclopici in un interno di almeno 10 m dalla struttura.**

In tal modo la circolazione delle correnti indotta dall'esercizio dell'impianto influenzerà soprattutto il campo di moto superficiale del lago riducendo notevolmente gli sforzi tangenziali esercitati al fondo, limitando notevolmente anche l'intorbidimento delle acque. Oltre a ciò, si prevedono azioni di dragaggio preventivo del fondo all'atto della realizzazione delle opere che diminuiranno lo strato meno consistente di sedimento depositato sul fondo e di fatto aumenteranno la resistenza al moto dello stesso (ovvero lo sforzo tangenziale critico di fondo), riducendo ulteriormente il rischio di rimobilizzazione del materiale.

#### 4.1.5.4 Riduzione del rischio di spiaggiamento

L'alternarsi di cicli di pompaggio e di generazione provoca inevitabilmente delle fluttuazioni giornaliere del livello della superficie libera dell'invaso di Serra del Corvo. Secondo gli studi condotti (si rimanda ad esempio all'Elaborato PD-R.4.2) le oscillazioni massime attese, nell'ipotesi poco frequente che venga utilizzato l'intero volume utile di regolazione dell'impianto (ca. 4,7 Mio m<sup>3</sup>),

variano tra 1,4 e 1,7 m/giorno in fase di pompaggio e tra 1,5 e 1,8 m/giorno in fase di generazione. In uno scenario invece più frequente, in cui si prevede la mobilitazione solamente di una quota parte del volume di regolazione (si assume come valore indicativo ca. un quarto del volume utile) si determinano oscillazioni massime dell'ordine di 0,5 m. Tali fluttuazioni comportano il ritiro delle acque (pompaggio) e la veloce risalita delle stesse (generazione) nelle aree di estuario dell'invaso di Serra del Corvo, quelle cioè caratterizzate da pendenze relativamente dolci. Per quanto concerne invece le sponde del lago, queste sono relativamente ripide e le superfici esposte a tali processi sono relativamente ridotte.



**Figura 6. Esempificazione degli effetti di spiaggiamento attesi nelle zone di estuario.**

Da quanto noto in letteratura (si veda ad esempio lo studio MCR<sup>2</sup>) nel caso in cui le oscillazioni di livello di un lago si ripetano quotidianamente, si determina un duplice effetto:

- In caso di rapida diminuzione dei livelli del lago, conseguente alle operazioni di pompaggio, si determina un rischio di spiaggiamento, soprattutto per gli avannotti ed una perdita generalizzata di ittiofauna e macroinvertebrati;
- In caso di rapido aumento delle portate immesse, e di conseguenza dei livelli del lago, sono attesi fenomeni di drift per l'ittiofauna ed i macroinvertebrati, perdita di fonti alimentari, interruzione di percorsi migratori temporanei ed in generale una condizione di stress.

Risulta pertanto evidente come il parametro di controllo e di mitigazione non sia rappresentato tanto dall'ampiezza totale delle oscillazioni di livello, quanto dalla velocità con cui queste si manifestano. Più veloce e rapida è la variazione di livello, più elevato sarà il rischio di spiaggiamento o di drift perché gli organismi acquatici non riescono ad adattarsi alle modificazioni in tempo reale.

Le linee guida internazionali in materia consigliano proprio per questo motivo di limitare mediamente le variazioni di livello a 5 cm/ora (ca. 0,09 cm/min) in modo da consentire agli organismi

---

<sup>2</sup> MRC Hydropower Mitigation Guidelines –Case Study Report, Mekong River Commission, Vientiane, Lao PDR, October 2018.

acquatici (larve e macrozoobenthos) di adattarsi ai cambiamenti. Per eventi eccezionali (con frequenza di accadimento annuale o pluriannuale, ad esempio svasi totali per operazioni di dragaggio o fluitazione), le operazioni di abbassamento di livello dovranno prevedere delle velocità di discesa del livello (*down-ramping rates*) non più grandi di 10 cm/ora mentre le operazioni di invaso dovranno prevedere delle velocità di salita del livello idrico (*up-ramping rates*) non maggiori di 20 cm/ora. Altri studi (ad es. Greimel et al. 2018<sup>3</sup>) dimostrano invece che il limite di sostenibilità ambientale per evitare il rischio di spiaggiamento degli avannotti 0,4 cm/min (24 cm/s) mentre per le larve di alcune specie è relativamente basso, pari a 0,1 cm/min (ca. 6 cm/ora). Schülting et al. (2022)<sup>4</sup> dimostrano altresì che il rischio di spiaggiamento per i pesci è relativamente basso fino a velocità di decrescita dei livelli idrici pari a 0,3 cm/min. Al fine di quantificare il rischio di spiaggiamento nel caso in esame, si è provveduto a stimare le velocità di variazione del livello dell'invaso di Serra del Corvo in due configurazioni:

- Uno scenario più frequente, che vede la movimentazione di un terzo del volume utile di regolazione a servizio dell'impianto a pompaggio, con frequenza attesa quasi giornaliera;
- Uno scenario meno frequente, che vede la movimentazione dell'intero volume utile di regolazione a servizio dell'impianto a pompaggio, con frequenza attesa inferiore a 10 g/anno.

I risultati delle analisi condotte sono illustrate nella seguente tabella. Per tutti i dettagli dei calcoli effettuati si rimanda all'Elaborato PD-R.4.2.

Ciclo	Scenario più frequente (> 10 giorni / anno)		Scenario meno frequente (< 10 giorni / anno)	
	Oscillazioni massime (m)	$\Delta h/\Delta t$ (cm/min)	Oscillazioni massime (m)	$\Delta h/\Delta t$ (cm/min)
Pompaggio	0,3 – 0,5	0,09 – 0,15	1,4 – 1,7	0,13 – 0,17
Generazione	0,3 – 0,5	0,15 – 0,25	1,5 – 1,8	0,25 – 0,3

**Tabella 1. Velocità di up- e down-ramping attese nell'invaso di Serra del Corvo.**

<sup>3</sup> Greimel, F. et al. (2018). "Hydropeaking Impacts and Mitigation". Riverine Ecosystem Management, pp 91-110.

<sup>4</sup> Schülting, L. et al. (2022). „Flow amplitude or up-ramping rate? Quantifying single and combined effects on macroinvertebrate drift during hydropeaking simulations, considering sensitive traits". River Research and Application.

Stando ai risultati presentati in Tabella 1 ed alle soglie critiche discusse in letteratura, si dimostra che nello scenario più frequente il rischio di spiaggiamento per i pesci (adulti e avannotti) in fase di pompaggio ed il rischio di drift per i macroinvertebrati in fase di turbinamento è relativamente limitato. Nello scenario meno frequente, il rischio di spiaggiamento in fase di pompaggio permane basso mentre aumenta il rischio di drift per i macroinvertebrati. Si ritiene in ogni caso che il rischio associato a tali fenomeni sia relativamente contenuto.

Ad ogni modo, per ridurre ulteriormente il rischio di spiaggiamento per l'ittiofauna, soprattutto per gli esemplari più giovani, sarà sviluppato nella fase di testing iniziale dell'impianto un concetto centrato proprio sulla regolazione dell'impianto, ovvero sui cicli di pompaggio e generazione, che verranno calibrati non solo sulle esigenze della rete ma anche sulla salvaguardia degli ecosistemi lacustri. Si sceglierà per quanto possibile una configurazione che induca un gradiente di livello ( $\Delta h/\Delta t$ ) tale da consentire, sia all'ittiofauna che alle popolazioni di macroinvertebrati, di reagire agilmente alle perturbazioni indotte nel lago ed occupare le zone rifugio disponibili. Per incrementare le possibilità di nascondimento degli organismi, nelle zone di battigia in cui il fondo presenta una pendenza sufficientemente debole ed in generale nelle zone di estuario, potranno essere realizzati di piccoli ripari in massi ciclopici completamente sommerse (pennelli o similari) che possano arginare la movimentazione momentanea delle acque formando delle risacche di acqua aumentando la capacità di reazione degli organismi acquatici.



**Figura 7. Alcuni possibili interventi mitigativi per le aree soggette a spiaggiamento.**

Inoltre tramite le misure di compensazione ambientale promosse sarà possibile incentivare anche la risalita dell'ittiofauna lungo i due tributari, Basentello e Roviniero, in cui verranno migliorate le strutturazioni morfologiche del fondo e delle sponde proprio per offrire nuovi habitat di riparo.

#### 4.1.5.5 Perdita di habitat deposizionali e riproduttivi di specie

Sottolineando il fatto che ad oggi l'invaso di Serra del Corvo si presenta molto povero di biodiversità e che le sponde del lago sono spesso disconnesse dalle dinamiche naturali lacustri e non sono sostanzialmente vegetate, per ridurre la perdita di habitat deposizionali e riproduttivi di specie acquatiche, lungo alcuni tratti delle sponde dell'invaso di Serra del Corvo si interverrà

con apposite misure di stabilizzazione con palificate verdi, terrazzi vivi rinforzati e/o con scogliere in massi, che consentiranno di creare di fatto nuovi microhabitat lacustri e di ripristinare la connessione tra gli habitat riparo e l'ambiente lacustre.



**Figura 8. Esempi di scogliere, terrazzi vivi rinforzati o palificate in legno vivo.**

Saranno poi realizzate nuove zone di back-water nelle zone di estuario, senza alterarne l'equilibrio esistente, in modo da diversificare la tipologia e la distribuzione spaziale degli habitat fluviali e lacustri ad oggi esistenti.

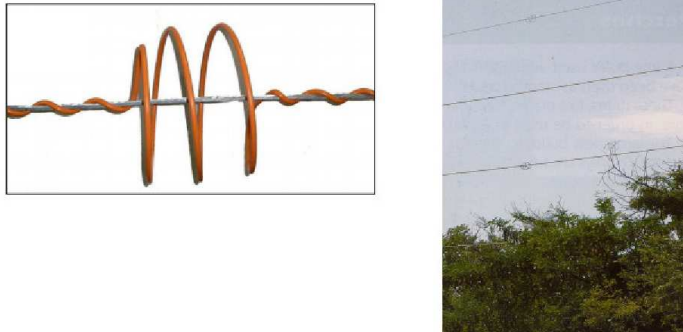
Per quanto riguarda l'ecologia terrestre, all'atto del ripristino delle aree occupate dopo la fine dei lavori saranno realizzati materassi o accumuli detritici lungo le connessioni vegetali esistenti per favorire la creazione di nuovi habitat e di zone di riparo per erpetofauna, rettili e piccoli mammiferi. Inoltre, a livello mitigativo, è prevista anche la realizzazione di fasce arboreo-arbustive di riconnessione che fungano da elementi lineari di ricucitura vegetazionale. Si rimanda per tali interventi all'Elaborato PD-VI.16.3.

#### 4.1.5.6 Riduzione del rischio collisionale lungo il nuovo elettrodotto

Preme innanzitutto sottolineare come lungo le linee aeree 380 kV non sussiste di fatto il rischio di folgorazione per l'avifauna. L'elettrocuzione si verifica quando gli uccelli vengono a contatto con due cavi o quando si appollaiano su un pilone conduttore (in metallo) e toccano contemporaneamente un cavo. Di fatto le distanze tra i conduttori stessi ed i piloni sono tali per queste strutture da non consentire mai il contatto simultaneo con due elementi.

Per quanto concerne invece il rischio di collisione con l'avifauna, si ricorda che i conduttori a servizio del nuovo elettrodotto aereo hanno dimensioni notevoli (diametri di 3,15 cm) pertanto risultano ben visibili dalla gran parte dei volatili. Le funi di guardia invece sono molto più sottili e generalmente la loro presenza non è avvertita dall'avifauna. È quindi in questo caso necessario installare dispositivi che riducano il rischio di impatto dell'avifauna con tali infrastrutture. Come riportato in dettaglio nella Valutazione di Incidenza (Elaborato PD-VI.3), lungo le funi di guardia dell'intero tracciato del nuovo elettrodotto verranno applicati dei dispositivi anticollisione in forma di spirale e/o sfere colorate. Dopo opportuna concertazione con gli Enti ambientali locali e regionali, si procederà probabilmente anche all'installazione di elementi sagomati sui

tralicci che possano fungere da appoggi o posatoi soprattutto per i grandi rapaci. Anche l'utilizzo di sistemi combinati, dissuasori ed appoggi, risulta possibile.



**Figura 9.** Schema di spirale ed elettrodotto dotato di spirali che sovrasta il bordo di un bosco.



**Figura 10.** Esempi di dispositivi a sfera installati sulle linee ad alta tensione in ambito montano.

Sempre in tema di mitigazioni ambientali, è possibile anche pensare all'installazione sui tralicci di nidi artificiali per l'avifauna, data la sostanziale mancanza di alberature di alto fusto in tutta l'area di intervento. Tali interventi sono stati oggetto di diversi progetti di ricerca negli ultimi anni con notevole successo.



**Figura 11.** Esempi di nidi artificiali per l'avifauna installabili nel terzo medio ed inferiore dei tralicci del nuovo elettrodotto.

#### 4.1.5.7 Frammentazione di habitat

Per quanto concerne infine la riduzione del rischio di sottrazione e frammentazione degli habitat, precisando che l'area di impianto è relativamente povera da questo punto di vista sia per la fauna acquatica che per quella terrestre, verranno realizzati nuovi elementi di connessione vegetale lungo il paramento esterno delle arginature del bacino di monte, come già illustrato nel paragrafo 4.1.5.5. Questi andranno inquadrati come fasce arboree e arbustive di riconnessione e come elementi lineari di ricucitura vegetale. L'area della centrale e della SSE verrà completamente rinverdata e la strada di accesso mascherata, pertanto il rischio di frammentazione in tal senso non è dato. Data la limitatezza e la puntualità degli appoggi a terra dei tralicci del nuovo elettrodotto aereo, si può affermare in questo caso che la sottrazione di habitat è sostanzialmente trascurabile. Anche i cavi aerei garantiscono la piena trasparenza e non introducono alcuna forma di frammentazione di unità ecosistemiche e delle reti di connessione ecologica.



**Figura 12.** Come si nota, la presenza dei tralicci in un contesto prettamente agricolo non induce alcuna frammentazione degli habitat.

La base gli ogni traliccio verrà comunque contornata da vegetazione arbustiva in modo da ricreare piccole "isole verdi" utili a rettili, erpetofauna e piccoli mammiferi. All'atto dei sovrappassi del reticolo idrografico locale verranno garantiti sempre franchi sufficienti a impedire qualsiasi interazione con il suolo e la vegetazione.

#### 4.1.6 Popolazione e salute pubblica

Per la componente ambientale "*Popolazione e salute pubblica*" sono previste le seguenti misure di mitigazione dirette:

- Prima dell'esecuzione dei lavori, verrà elaborato un dettagliato studio degli accessi alla viabilità esistente dell'area vasta di intervento, in modo da definire se e come adeguare la viabilità locale. Il tutto verrà concertato con i Comuni di Gravina in Puglia (BA) e Genzano di Lucania (PZ) insieme ai quali verrà redatto un dettagliato **Piano del Traffico** valido per tutta la durata delle operazioni di cantiere.

- Verrà sviluppato un **Piano delle Emergenze**, da integrare con strumento di Protezione Civile a livello comunale in caso di eventi particolarmente estremi.

#### 4.1.7 Occupazione, assetto ed uso del suolo

Per la componente ambientale “Occupazione, assetto ed uso del suolo” sono previste le seguenti misure di mitigazione dirette:

- Nella fase attuale di progetto tutte le analisi condotte dimostrano l’assenza di terreni contaminati nelle aree di progetto. Pertanto, dati i riporti ed i rimodellamenti di terreno previsti e descritti nel Piano di Gestione delle Terre da Scavo, si procederà redigendo anche un **Piano di Ripristino Colturale**, in modo da valutare con i proprietari delle aree destinate ad ospitare il materiale in esubero dagli scavi quale destinazione colturale assegnare a ciascun appezzamento.
- Gli interventi per il **consolidamento dei versanti** di Monte Marano e per tutti i lavori di miglioria che si renderanno necessari, verranno per quanto possibile adottate tecniche di ingegneria naturalistica e sostenibile, utilizzando il più possibile materiali naturali del territorio e soluzioni non impattanti, di provenienza locale.

#### 4.1.8 Impatti cumulati con altre iniziative

Data la presenza di un impianto eolico già realizzato nell’area vasta di progetto, di un nuovo impianto eolico in progetto proprio nella zona di Monte Marano e di un elettrodotto già esistente che affianca quello in progetto in località “Pellicciar” nel Comune di Gravina in Puglia (BA), al fine di mitigare gli impatti cumulati con altri impianti e con altre iniziative, si prevede di:

- Si provvederà ad utilizzare le strade e le piste sterrate esistenti, prevedendo un loro adeguamento ai fini del trasporto dei materiali e dell’installazione delle aree dei microcantieri, senza aprire nuove vie in modo da non incidere ulteriormente sul mosaico agricolo che caratterizza il territorio sia di Monte Marano che del tracciato seguito dall’elettrodotto. Si troveranno pertanto tutte le sinergie possibili tra le piste per gli aerogeneratori esistenti e quelli in progetto e le piste di servizio per il bacino di monte di Monte Marano. Parimenti, per la realizzazione e la manutenzione dei nuovi tralicci si utilizzeranno, almeno nei tratti di affiancamento, quelle esistenti a servizio dei tralicci esistenti. In tutti i casi non si procederà all’asfaltatura delle piste che verranno realizzate in materiali permeabili, con apposito sistema di regimazione idraulica delle acque meteoriche.
- Verrà garantita una distanza minima tra i tralicci del nuovo elettrodotto e quelli esistenti (almeno da 3 a 5 volte la dimensione dei tralicci) per evitare l’effetto selva su tutto il tracciato. Si applicherà altresì un bilanciato concetto di distribuzione spaziale dei nuovi tralicci



che verranno realizzati non in linea con quelli esistenti. In zona “Pellicciari” si determinerà in ogni caso una conversione delle linee verso la stazione elettrica esistente senza possibilità di ulteriore mitigazione.

- Verrà predisposto un apposito Piano di Coordinamento tra le varie attività che potrebbero essere realizzate contestualmente, definendo un cronoprogramma dettagliato e sinottico delle attività al fine di identificare tutte le potenziali sinergie e minimizzare gli impatti ed i disturbi generati;

#### **4.1.9 Strumenti di monitoraggio a supporto delle azioni di mitigazione**

Le azioni mitigative possono essere orientate ed eventualmente ottimizzate solamente grazie ad un’attenta operazione di monitoraggio. Pertanto si ritiene che anche un Piano di Monitoraggio (PMA) flessibile e dinamico possa essere annoverato tra le principali misure di mitigazione dirette da attuare. Rimandando all’Elaborato PD-VI.11 per i dettagli, è prevista l’installazione di idonea strumentazione di misura e di rilevamento in tutta l’area di progetto. Si prevede infatti l’installazione di una seconda stazione di monitoraggio nell’invaso di Serra del Corvo per i rilevamenti dei parametri caratteristici della qualità delle acque, di due stazioni idrometriche lungo Basentello e Roviniero, una nuova stazione meteorologica a Monte Marano. L’intero sistema di impianto sarà dotato di opportuna sensoristica per il monitoraggio dei prelievi, degli scarichi e della qualità delle acque riciclate. La rete dei piezometri per il monitoraggio delle falde, ad oggi già in funzione, verrà potenziata e rimarrà sempre in esercizio durante e dopo la fine dei lavori. Si sottolinea anche in questa sede che il PMA sarà reso definitivo solo dopo opportuna concertazione con le ARPA di competenza.

## 4.2 Fasi di cantiere

### 4.2.1 Mitigazioni

#### 4.2.1.1 Premessa

Ai sensi del Decreto Legislativo 163/2006 e ss.mm.ii. il progetto per le mitigazioni delle aree di cantiere è stato condotto sulla scorta di uno studio analitico di dettaglio sulle singole unità di lavorazione previste e sulle fasi lavorative che si alterneranno nel tempo, in relazione alle criticità ambientali e paesaggistiche che esse produrranno. A partire dall'individuazione della sensibilità ambientale dei siti e dalle emergenze paesaggistiche si sono individuati specifici interventi diretti per la riduzione degli impatti per le principali componenti ambientali, di seguito illustrati.

#### 4.2.1.2 Interventi per ciascuna componenti ambientale

##### **POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA**

Per la riduzione ed il contenimento degli impatti generati in fase di cantiere sulla componente ambientale "*popolazione e salute pubblica*" si indicano di seguito le principali misure di mitigazione progettate:

- Accurato studio in fase di progetto esecutivo degli accessi alla viabilità esistente;
- Adeguamento della viabilità ove ritenuto necessario, con predisposizione di un Piano del Traffico in accordo alle autorità locali, in modo da mettere in opera, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale;
- Durante le attività di cantiere verrà predisposto un Piano delle Emergenze, che consisterà nel rispetto di specifici adempimenti al fine di valutare i rischi lavorativi, di individuare le misure per ridurre tali rischi, di organizzare un preciso coordinamento tra le imprese che operano in una medesima unità operativa, con precisi profili di responsabilità. In particolare verranno analizzati i seguenti aspetti:
  - Rischio di investimento mezzi;
  - Rischio di incendio;
  - Tecniche e metodiche di soccorso;
  - Comunicazione interno/esterno galleria;
  - Ventilazione;
  - Rischio presenza gas;
  - Ambienti lavorativi.

Si rimanda anche all'Elaborato PD-R.15 recante "*Piano di Sorveglianza e Controllo*" del Progetto Definitivo in cui sono riportate le possibili situazioni di emergenza e le principali misure di controllo.

### **BIODIVERSITA'**

Per la riduzione ed il contenimento degli impatti generati in fase di cantiere sulla componente ambientale "*biodiversità*" si indicano di seguito le principali misure di mitigazione progettate:

- Al termine dei lavori le aree occupate saranno riconsegnate agli usi pregressi e saranno ripristinate con il fine di ristabilire i caratteri morfo-vegetazionali preesistenti in continuità con il paesaggio circostante. Le operazioni di ripristino saranno finalizzate alla ripresa spontanea della vegetazione autoctona e a garantire l'evoluzione vegetazionale verso le forme affini agli stadi più maturi.
- In merito alla rimodellazione morfologica delle aree prossime al bacino di monte e a tutti gli interventi di inverdimento previsti, verrà predisposto un Piano di Ripristino Colturale in cui verranno scelte previa opportuna argomentazione, le specie autoctone da ripiantumare, al fine di garantire gli attecchimenti.
- Verranno utilizzati mezzi ed autoveicoli omologati CE per ridurre le emissioni acustiche ed in atmosfera. Tutti i mezzi verranno periodicamente e frequentemente mantenuti, in modo da contenere il più possibile le emissioni di inquinanti imputabili alla scarsa manutenzione dei motori.
- Si procederà sempre con la bagnatura dei cumuli di materiale e delle aree di cantiere, nonché delle gomme degli automezzi, per limitare il disturbo legato al sollevamento delle polveri. I terreni delle piste di accesso verranno inoltre mistati e/o stabilizzati con calce al fine di contenere le emissioni di polveri;
- Le velocità di transito dei mezzi di cantiere, soprattutto quelli destinati alla movimentazione delle terre da scavo, verrà fortemente limitato;
- In merito all'elettrodotta verranno rispettate tutte le prescrizioni tecniche sulla sicurezza (ENAC) e verranno implementate una serie di misure di mitigazione per ridurre al minimo il rischio collisione ed il rischio di elettrocuzione.

### **ARIA E CLIMA**

Per la riduzione ed il contenimento degli impatti generati in fase di cantiere sulla componente ambientale "*Aria e Clima*" si indicano di seguito le principali misure di mitigazione progettate:

- Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di

limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. Si opererà inoltre affinché i mezzi siano rispondenti alle normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e siano mantenuti in buone condizioni di manutenzione.

- Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:
  - Lavaggio, ove necessario, delle gomme degli automezzi in uscita dal cantiere verso la viabilità esterna;
  - Bagnatura delle strade nelle aree di cantiere e umidificazione dei terreni e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;
  - Mistatura o stabilizzazione con calce dei terreni propri di tutte le piste di cantiere, in modo da limitare notevolmente la produzione e la dispersione di polveri al passaggio dei mezzi meccanici;
  - Controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;
  - Controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
  - Programmazione delle attività e gestione ambientale delle attività di cantiere.

Si stima che la bagnatura delle piste durante le attività di cantiere, le tecniche di stabilizzazione e/o di mistatura e la riduzione della velocità dei mezzi possa ridurre di circa il 40-50% le emissioni di polveri.

### **USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE**

Al fine di ridurre il fabbisogno di materie prime si adotterà il principio del minimo spreco e verranno ottimizzare tutte le risorse impiegate. Come già descritto in precedenza, gran parte del materiale di scavo verrà riutilizzato direttamente in sito ed in parte verrà utilizzato per azioni di rimodellazione del terreno nelle aree di monte o per procedere alla tombatura di alcune cave esistenti nel Comune di Gravina in Puglia (BA). La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, stoccaggio, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative. Per la riduzione ed il contenimento degli impatti sopra evidenziati si indicano di seguito le principali misure di mitigazione progettate:

- Sarà minimizzata la produzione di rifiuti; Qualora possibile si procederà mediante recupero e trattamento dei rifiuti piuttosto che procedere con lo smaltimento in discarica. Le attività di raccolta e di deposito temporaneo saranno differenziate per tipologie di rifiuti, mantenendo la distinzione tra rifiuti urbani, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti speciali pericolosi;

- Nelle aree di cantiere le aree destinate al deposito temporaneo saranno delimitate e attrezzate in modo tale da garantire la separazione tra rifiuti di tipologia differente; i rifiuti saranno confezionati e sistemati in modo tale, sia da evitare problemi di natura igienica e di sicurezza per il personale presente, sia di possibile inquinamento ambientale;
- I rischi associati alle diverse tipologie di rifiuto verranno segnalati con una apposita cartellonistica, i siti di deposito dei vari rifiuti saranno opportunamente segnalate all'interno dei perimetri dei cantieri;
- Tutti i rifiuti pericolosi saranno stoccati in contenitori impermeabili ed ermetici fatti di materiale compatibile con il rifiuto pericoloso da stoccare. I contenitori avranno etichette di avvertimento sulle quali sia accuratamente descritto il loro contenuto, la denominazione chimica e commerciale, tipo e grado di pericolo, stato fisico, quantità e misure di emergenza da prendere nel caso sorgano problemi;
- Il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato da ditte abilitate e certificate.

Gli impatti sulla componente qualità del suolo dovuti alla potenziale contaminazione da sostanze inquinanti prodotte in fase di cantiere possono essere prevenuti o mitigati adottando alcune delle seguenti misure:

- Compattazione dei suoli nelle aree di lavoro prima degli scavi per limitare fenomeni di filtrazione;
- Previsione di aree distinte per lo stoccaggio dell'humus risultante dalle operazioni di scotico e per il materiale proveniente dagli scavi;
- Gestione dei movimenti dei mezzi affinché questi non transitino su suoli appena rimossi o da rimuovere e successivamente da riutilizzare;
- Rimozione e smaltimento secondo le modalità previste dalla normativa vigente di eventuali terreni che fossero interessati da fenomeni pregressi di contaminazione e provvedere alla sostituzione degli stessi con materiali appositamente reperiti di analoghe caratteristiche.
- Le operazioni di manutenzione dei mezzi adibiti ai servizi logistici non dovranno essere eseguite in cantiere ma presso le sedi logistiche dell'appaltatore;
- Gli interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in cantiere dovranno essere effettuati in aree dedicate adeguatamente predisposte e protette;
- Il rifornimento dei mezzi operativi dovrà avvenire nell'ambito delle aree di cantiere, con l'utilizzo di piccoli autocarri dotati di serbatoi e di attrezzature necessarie per evitare sversamenti, quali teli impermeabili di adeguato spessore ed appositi kit in materiale assorbente;

- Le attività di rifornimento e manutenzione dei mezzi operativi saranno effettuate in aree idonee, lontane da ambienti ecologicamente sensibili, come i corsi d'acqua, per evitare il rischio di eventuali contaminazioni accidentali delle acque;
- Dovrà essere eseguito un controllo periodico dei circuiti oleodinamici delle macchine.

In merito invece alle problematiche legate all'occupazione ed alla limitazione d'uso dei suoli, si adotteranno le seguenti misure di mitigazione.

- Ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio e quant'altro sarà ridotta all'indispensabile, con il ripristino delle aree non necessarie in esercizio all'originario assetto una volta completati i lavori;
- I lavori di scavo verranno eseguiti a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile e in generale si provvederà affinché le superfici manomesse/alterate nel corso dei lavori possano essere ridotte al minimo.

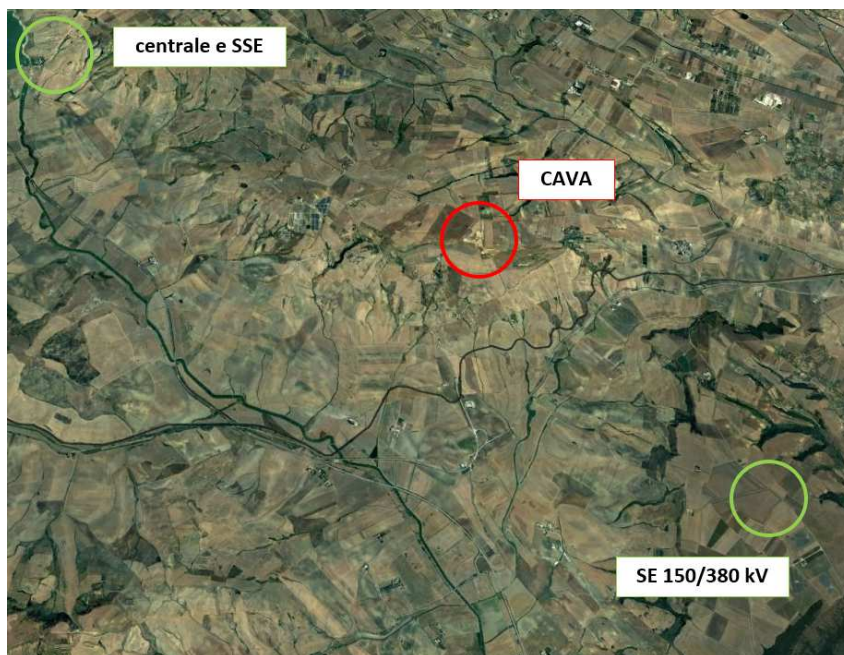
### **MORFOLOGIA DEGLI ALVEI**

Non sono previsti lavori negli alvei principali dei torrenti afferenti al lago Serra del Corvo. Pertanto non risultano quantità di materiale solido da gestire presso gli alvei dei torrenti Basentello e Roviniero. Per quanto concerne il reticolo idrografico minori nella zona dell'invaso di monte, oltre al bacino superiore in cui verrà realizzato fisicamente l'invaso sono previsti interventi minimi lungo il fossato afferenti al reticolo idrografico del torrente Pentecchia. Al reticolo esistente verranno adottate le quantità di acqua drenate dai fossi di guardia e le portate sfiorate in caso di attivazione degli organi di scarico. Le acque adottate saranno sostanzialmente prive di materiale solido, pertanto non si prevedono impatti sul trasporto solido che caratterizza tali impluvi. In caso di accumuli di materiale solido tale da parzializzare la capacità di deflussi di questi corsi d'acqua, sarà cura del Proponente intervenire prontamente per ripristinarne la funzionalità idraulica smaltendo le quantità di materiale rimosse a norma di legge.

Per la gestione degli esuberi di materiale dagli scavi, si prevedono le seguenti azioni:

- I pochi esuberi di materiale relativi ai lavori di realizzazione dell'invaso di monte e del primo tratto della condotta forzata verranno gestiti tramite azioni di rimodellazione morfologica del terreno nei pressi dell'area di intervento. Verranno individuate aree adeguate, con un'estensione areale minima tra i 6 e gli 8 ha in modo da operare tali rimodellazioni limitando al massimo l'alterazione morfologica dei profili e delle pendenze del terreno, prestando nel contempo attenzione a non inficiare le linee di drenaggio superficiali e non interferire con le dinamiche di deflusso sub-superficiali;
- Il resto del materiale in esubero, proveniente dai cantieri della centrale di produzione e della nuova stazione elettrica 150/380 kV in località Zingariello verrà smaltito per tombare

alcune vecchie cave presenti in un raggio massimo di 10 Km dal sito di intervento. In primis è stata individuata la cava Moviter Srl - Iurino nel Comune di Gravina in Puglia (BA), distante pochi chilometri dai siti di intervento con un'area planimetrica disponibile allo stoccaggio del materiale pari a ca. 11 ha (Figura 13). È stata prevista anche una possibile alternativa, si rimanda alla documentazione progettuale.



**Figura 13.** Localizzazione della cava Moviter Srl - Iurino rispetto al Lago Serra del Corvo ed al sito destinato ad ospitare la nuova SE.

In questa fase di progetto è stato redatto un Piano di Gestione delle Terre da Scavo (si veda l'Elaborato PD-R.11 del Progetto Definitivo), che verrà approfondito e reso definitivo nella prossima fase di progetto. Si valuteranno in dettaglio le aree in cui conferire e stoccare il materiale e si procederà ad una accurata analisi delle caratteristiche geo-mineralogiche degli stessi materiali in modo da verificarne la compatibilità con quelli tipici dei siti di cava, in accordo con le prescrizioni normative locali.

### **ACQUE SUPERFICIALI**

Per quanto concerne la componente ambientale "Acque Superficiali" verrà redatta un'opportuna sezione nel già citato Piano di Monitoraggio che prevedrà le seguenti misure:

- Integrazione degli attuali strumenti di monitoraggio di EIPLI presso la diga di Serra del Corvo. Attualmente il Gestore monitora il livello di lago per esercire i prelievi irrigui a norma di legge. Verranno riammodernate le installazioni esistenti, con dotazioni ad ultrasuoni di moderna

fattura al fine di garantire sempre i dati in tempo reale. Si provvederà ad installare una seconda stazione di monitoraggio dei livelli in altra sezione particolarmente strategica per il Gestore e/o per gli Enti ambientali preposti al monitoraggio ambientale dell'invaso. Anche il bacino di monte verrà dotato di simile strumentazione.

- Al fine di conoscere le quantità di risorsa idrica influenti sia sul bacino di monte che nell'invaso di Serra del Corvo, si prevedono le seguenti azioni:
  - Installazione di due stazioni idrometriche presso i due affluenti principali, il torrente Bassentello ed il torrente Roviniero, in due sezioni opportunamente stabilizzate ca. 200 m a monte dell'ingresso dei corsi d'acqua nell'invaso. In tal modo sarà possibile monitorare in tempo reale i deflussi ed elaborare un Piano di Allerta ed Emergenza al superamento di soglie ritenute critiche da un punto di vista idraulico. Tale misura risulta particolarmente importante soprattutto in fase di cantiere.
  - Installazione di una stazione meteoroclimatica con data-logger e controllo da remoto, al fine di quantificare le precipitazioni meteoriche direttamente in sito. Questa verrà realizzata presso l'edificio di servizio vicino al bacino di monte e sarà sempre accessibile dalla SC8 in contrada S. Antonio in agro di Gravina di Puglia.
- Gli scarichi saranno trattati per l'abbattimento degli inquinanti fino al rispetto dei limiti di legge. Inoltre, al fine di evitare la dispersione in ambiente degli scarichi idrici, tutte le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno raccolte all'interno delle aree asservite al cantiere mediante apposite canalizzazioni e pozzetti prima di essere inviate all'impianto di trattamento.

In questo momento non si prevedono misure di mitigazione particolari nelle attività di scavo, in quanto non si hanno evidenze della presenza di fenomeni significativi di venute d'acqua e interferenze importanti con l'acquifero. Qualora il monitoraggio già ad oggi in corso dovesse segnalare situazioni di potenziale interferenza, si provvederà ad individuare tutte le misure progettuali per gestire e minimizzare le interferenze con le acque sotterranee. Ad ogni modo, con le misure sopra elencate si ritiene di garantire un costante monitoraggio delle componenti idrologiche (precipitazioni e deflussi di piena) al fine di garantire sempre il funzionamento ottimale non solo delle opere in progetto ma anche delle opere già esistenti.

### **IDROGEOLOGIA E ACUIFERI**

Per la riduzione ed il contenimento degli impatti generati in fase di cantiere sulla componente ambientale "Idrogeologia e acquiferi" saranno messi in opera tutti gli interventi necessari per il monitoraggio dei livelli piezometrici, dislocando nell'area del bacino di monte un numero suffi-



ciente di piezometri, ubicati sia a monte che a valle dell'invaso di progetto. Dai piezometri, opportunamente protetti da chiusini muniti di lucchetto e/o idonei sistemi che escludano qualunque manomissione esterna da parte di persone non autorizzate, saranno rilevati periodicamente, oltre ai livelli di falda, anche le caratteristiche chimico – fisiche e batteriologiche delle acque di falda eventualmente presenti. Parimenti, verranno realizzati con le stesse caratteristiche, piezometri che fungano anche da prelievo sia lungo la condotta, che nell'area della centrale e delle opere di presa. Dei piezometri sarà anche presa la quota topografica, con misure ripetute nel tempo. Parimenti, saranno effettuati campionamenti di acqua provenienti sia dall'invaso di valle, che dal bacino di monte, con cadenza periodica.

Tutti i piezometri saranno messi in opera prima dell'inizio lavori, così da "congelare" lo stato naturale dei luoghi prima dell'intervento. Infine, sempre prima della realizzazione delle opere di progetto, verranno attentamente monitorate le acque dell'invaso di Serra del Corvo, sia dal punto di vista chimico – fisico, che batteriologico, attraverso un'idonea campagna di prelievi, disposti secondo più stazioni nell'area dell'invaso esistente.

### **QUALITA' DELLE ACQUE**

L'unico corpo idrico che evidenzia criticità sostanziali risulta essere l'invaso di Serra del Corvo. Tale corpo lacustre ospita già una stazione di monitoraggio di ARPAP a centro lago che nell'ultimo triennio ha portato ad una classificazione di uno stato "sufficiente" di qualità dell'invaso a causa dell'indicatore macroinvertebrati. Per discriminare l'eventuale effetto del prelievo di acqua dalle bocche di presa da quello di altri fattori legati ad esempio al prelievo per scopi agricoli operato da EIPLI, si ritiene opportuno predisporre un Piano di Monitoraggio Ambientale nella medesima stazione di indagine esistente allo stato attuale. È previsto inoltre di installare anche una stazione di misurazione delle portate influenti sui due tributari principali (Basentello e Roviniero) in modo da monitorare in tempo reale le quantità di acqua che defluiscono nell'invaso stesso. Contestualmente si potrà valutare la possibilità di installare alcune sonde torbidimetriche in fase di cantiere in modo da monitorare la trasparenza delle acque dell'invaso durante l'esecuzione dei lavori. Il PMA valuterà i seguenti indicatori per un triennio:

- **Qualità chimico-fisica e microbiologica delle acque**, attraverso l'indice LTLecco, effettuando quattro campionamenti ogni anno (fosforo, trasparenza, ossigeno ipolimnico) uno per stagione in modo da monitorare costantemente l'evoluzione della situazione;
- **Qualità biologica sulla base dei macroinvertebrati** attraverso l'indice STAR\_ICMi, indagando costantemente le linee di battaglia che maggiormente soffrono delle oscillazioni di livello già allo stato attuale. Anche in questo caso saranno effettuati quattro campionamenti all'anno, uno per stagione;

- Presso la stazione di monitoraggio a centro lago verrà installata una stazione fissa per il monitoraggio dei **profili di temperatura** lungo la colonna d'acqua, al fine di osservare il comportamento del campo di moto termico all'interno dello specchio lacustre;
- **Campagna di rilevamento ittiologico**, da ripetere in quattro punti strategici dell'invaso di Serra del Corvo in modo da monitorare la consistenza e la distribuzione spaziale degli individui e delle specie all'interno dell'invaso e valutare l'eventuale presenza di specie endemico e/o di pregio. La prima fase di monitoraggio ex ante è già stata effettuata.

Dopo i primi sei mesi di esercizio dell'impianto a pompaggio, quindi dopo due cicli di campionamenti, potrà essere valutata la possibilità di introdurre delle indagini supplementari per una valutazione degli effetti ecologici dell'operazione, infittendo dal punto di vista della cadenza temporale i campionamenti previsti dal PMA ed aggiungendo altri parametri (ad esempio clorofilla a o diatomee). Nel corso del programma di monitoraggio sarà inoltre valutata, in accordo le ARPA di entrambe le Regioni, la possibilità di introdurre un'ulteriore stazione di monitoraggio verso una delle due zone di estuario (verosimilmente quella del torrente Basentello), nel caso fosse necessario per la caratterizzazione e la localizzazione dei fattori di pressione ambientale che determinano eventuali scadimenti qualitativi rispetto allo stato attuale.

Al fine di preservare il più possibile gli habitat ripariali e limitare il più possibile in disturbo a tali ambienti alle specie che li popolano, si adotteranno in fase di cantiere le seguenti regole generali, la cui elencazione è indice anche del loro rapporto di consequenzialità logica:

- Analizzare la copertura vegetale delle rive e le fasce perilacuali comprese nell'area di progetto, in sede di progettazione. Le analisi devono essere tese ad individuare le associazioni e successioni presenti, gli elementi di criticità, gli individui vegetali di pregio;
- Evitare il più possibile che l'area di cantiere si estenda in una zona colonizzata da una vegetazione ripariale naturale autoctona. Nel caso sia necessario che l'area di cantiere invada le rive vegetate, saranno preferite le zone dominate da essenze esotiche, oppure, se non presenti, a vegetazione erbacea o pioniera e mantenere intatte le zone con vegetazione climax o paraclimax (ciò vale anche per gli habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 2000/43/CEE);
- Solo per questioni di urgenza e di protezione civile, sarà ammessa l'alterazione degli ambienti ripariali limitrofi alle aree di cantiere chiaramente sempre secondo i criteri di minimizzazione dell'impatto, riducendo quanto più possibile l'area di intervento, evitando di danneggiare o tagliare individui vegetali di pregio, conservando vivi quanti più possibile individui giovani eradicati per il loro utilizzo successivo nella fase di ripristino dell'area, da realizzare in seguito allo smantellamento del cantiere.

Si redigerà inoltre sempre in fase di cantiere un “*Piano di rischio per la fauna ittica*” come documento da produrre in sede di autorizzazione a procedere. In tale piano saranno forniti tutti gli elementi conoscitivi necessari a valutare la criticità del tratto di intervento per la fauna ittica locale, la presenza di emergenze faunistiche e l’efficacia delle misure di mitigazione degli interventi, che si prevede di mettere in atto per rendere i lavori nel lago ittocompatibili. Nel medesimo piano andranno riportati anche gli indicatori di controllo dello stato dell’ambiente e dei risultati degli interventi, quantomeno in una fase intermedia dei lavori e al loro termine, rispetto ad un “bianco” costituito dallo stato ante-operam.

### **PAESAGGIO**

Gli impatti sul paesaggio per quanto concerne il cantiere di valle presso l’invaso di Serra del Corvo saranno mitigati principalmente dal fatto che il cantiere principale relativo alla realizzazione della centrale di produzione e della sottostazione elettrica, entrambi interrati, si inserisce in un’area già fortemente antropizzata e sarà per lo più gestito con operazioni sotterranee. L’invaso non è infatti naturale e tutti gli ambienti di sponda nella zona di intervento risultano di natura antropica, ancorché rinaturalizzati dopo anni di esercizio. Gli impatti cumulati con le opere già esistenti di EIPLI non saranno sostanziali in quanto le nuove opere saranno principalmente interrate e mascherate alla vista. Diverso invece per il cantiere di monte, il microcantiere mobile lungo il tracciato delle condotte forzate e le aree di lavoro previste in località Zingariello dove sorgerà la stazione elettrica di rete (SE), che si inseriscono in un ambito agricolo tipico del contesto gravinese. Anche in questo caso in fase di esercizio gli interventi di mitigazione saranno sostanzialmente limitati, mentre in fase di cantiere sarà sviluppata un’azione progettuale tale da mitigare il più possibile tutti gli impatti generati. Per la mitigazione di tali impatti sono stati sviluppati degli accorgimenti progettuali e tecnici, realizzati con lo scopo di ripristinare un aspetto più naturale possibile ridimensionando l’impatto paesaggistico ad opere ultimate con una attenta gestione dei ripristini. Le principali misure di mitigazione degli impatti legate alla fase di cantiere sono le seguenti:

- **Mantenimento delle aree di cantiere in condizioni di ordine e pulizia, adottando una gestione ambientale delle aree, garantendo la bagnatura dei cumuli ed il lavaggio dei mezzi di trasporto in modo da evitare la dispersione di polveri o materiali volatili. Tutte le aree di cantiere vedranno l’installazione di opportuni sistemi per la regimazione, la raccolta ed il trattamento sia delle acque di cantiere che delle acque meteoriche. Verrà impedito il dilavamento delle aree e le acque saranno smaltite correttamente con apposite regimazioni nel reticolo idrico esistente, che verrà all’occorrenza risanato garantendone la funzionalità idraulica;**

- Tutti i versanti eventualmente inficiati dagli scavi, all'atto del ripristino saranno sistemati con opportuni impianti anti-erosivi ed opportunamente rinverditi, per non inficiarne la stabilità e garantire la sicurezza nel tempo;
- Le parti delle opere che rimarranno a vista fuori terra nelle aree del cantiere di valle (centrale di produzione e sottostazione elettrica) verranno opportunamente rivestite in pietra locale e legno, scegliendo con cura i materiali, le dimensioni, le tipologie e le colorazioni, richiamando pertanto i tratti rurali tipici del contesto ambientale in cui andranno ad inserirsi. Sarà inoltre prevista la predisposizione di una fascia arborea perimetrale della larghezza di 5 m, costituita da specie arboree autoctone che saranno mantenute ad un'altezza dal suolo di ca. 5 m coerentemente con lo sviluppo fuori terra delle strutture. Sarà pertanto garantito un elevato livello di mascheramento delle opere;
- Al fine di contenere l'impatto paesaggistico dei rilevati presso il bacino di monte in Contrada S. Antonio, si è scelto di realizzare i paramenti di valle con pendenze relativamente dolci (si rimanda alle tavole tecniche del progetto implementato per i dettagli) e di provvedere al loro rinverdimento con essenze tipiche del contesto territoriale e floro-vegetazionale locale;
- Tutte le opere di sostegno minori per l'installazione dei presidi antirumore saranno gestite in modo sostenibile, creando all'occorrenza muri cellulari rinverditi o gabbionate rinverdite;



**Figura 14. Esempi di muri cellulari e gabbionate rinverdite.**

- Tutte le sistemazioni ed i consolidamenti spondali nelle aree litoranee saranno gestite a fine lavori mediante opportune rinaturalizzazioni, creando rifugi per la fauna ittica e ripristinando la vegetazione ripariale eventualmente rimossa;



**Figura 15. Le sistemazioni ed i consolidamenti spondali saranno gestiti in modo armonico e naturalistico per non inficiare il contesto ambientale di riferimento.**

- Ripristino a fine lavori dei luoghi e delle aree alterate in fase di cantiere e non più necessarie, attraverso la rimozione delle strutture fisse e delle aree di ricovero e stoccaggio materiali ed il ripristino del contesto ambientale preesistente in accordo con il quadro ed il mosaico paesaggistico delle aree limitrofe. La sistemazione finale delle aree prevede la piantagione di essenze vegetali diverse con lo scopo di mitigare l'impatto visivo delle opere presso entrambi i cantieri, stabilizzare i versanti stradali interessati dagli interventi e dal transito continuo dei mezzi, creare bordure mitigatrici e completare eventuali opere di ingegneria naturalistica (ad esempio con alberature e gradonate verdi su versanti lacustri). Verranno ovviamente utilizzate specie autoctone caratteristiche dei luoghi;
- Per la mitigazione degli impatti attesi a causa delle fluttuazioni di livello causate nell'invaso di Serra del Corvo, si sottolinea che lo stoccaggio di ca. 4,6 Mm<sup>3</sup> nel bacino di monte rappresenta di fatto anche una riserva di acqua che può essere messa a disposizione in periodi di magra eccezionali, in modo da limitare i disagi sensoriali, visivi e percettivi indotti dalla carenza idrica del bacino, particolarmente pronunciata nel caso di contemporanei prelievi irrigui. Pertanto nella prossima fase di progetto, nell'ambito della concezione che verrà stipulata con il Gestore dell'invaso per il corso dell'opera si definiranno anche delle strategie sinergiche per garantire una minima qualità paesaggistica all'ambiente lacustre anche in condizioni di estrema siccità;
- Tutte le recinzioni perimetrali presso il sito di valle verranno realizzate con rete metallica a maglia differenziata, in cui nella parte inferiore saranno presenti maglie più larghe e superiormente delle maglie più strette poste ogni 10 m, al fine di agevolare il transito della fauna locale e non inficiare la connessione longitudinale verso gli ambienti lacustri di valle. Sia a monte che a valle saranno inoltre collocati cumuli di pietrame delle dimensioni di ca. 1,5/2,00 m<sup>3</sup>/cad, aventi lo scopo di facilitare la nidificazione ed il riparo della fauna locale, ed in generale la frequentazione delle aree prossime a quelle di cantiere da parte degli animali selvatici di piccola e media taglia, il tutto connesso con la fascia perimetrale vegetata del lago, costituendo di fatto nuovi corridoi ecologici preferenziali per allontanare in

fase di cantiere gli animali dalle zone di intervento limitando quindi gli incidenti e le perdite di individui.

- Per tutte le misure minori e per i ripristini a fine cantiere, ove possibile si prevedrà il ricorso alle tecniche di ingegneria naturalistica, con le quali possono essere realizzate anche strutture ad uso tecnologico (ad esempio i presidi antirumore in terrapieno naturale vegetato o in strutture a terrapieno compresso verde) consentendo di ottenere sia un migliore inserimento visuale e paesaggistico che una migliore funzione antirumore rispetto a quella dei tradizionali pannelli fonoisolanti.

Occorre precisare che già in fase di progettazione preliminare e definitiva il layout dell'impianto è stato scelto in modo tale da escludere l'interessamento diretto di aree caratterizzate dalla presenza di elementi archeologici o di valenza storico-architettonica. Tuttavia, come anche evidenziato nella Relazione Archeologica di cui all'Elaborato PD-VI.5, si ritiene opportuno garantire la presenza, durante l'esecuzione dei movimenti terra, l'assistenza di personale archeologico specializzato in ottemperanza alla normativa sulla verifica preventiva del rischio archeologico.

### **CLIMA ACUSTICO**

Le principali misure di mitigazione da implementare per minimizzare il disturbo relativo alla propagazione delle emissioni sonore sono rappresentate dalla realizzazione di barriere o pannelli fonoassorbenti presso le aree di cantiere e dalla realizzazione del capannone superficiale della centrale di produzione e della SSE, che rappresenta il culmine dell'edificio della centrale, in materiali con adeguata capacità fonoisolante. Medesimi accorgimenti saranno adottati anche per il cantiere presso la nuova SE 150/380 kV. Ad ogni modo si propone di implementare le seguenti misure di mitigazione minime, da adottarsi in fase di cantiere:

- Posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto ai ricettori, compatibilmente con le necessità di cantiere;
- Mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi;
- Sviluppo nelle ore diurne delle attività di costruzione;
- Controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- Evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi.

In merito al disturbo ascrivibile al traffico veicolare, in fase di cantiere verranno previste idonee misure di mitigazione, anche a carattere gestionale e organizzativo, tra cui:

- Predisposizione di un accurato studio degli accessi alla viabilità esistente;
- Predisposizione di un Piano del traffico in accordo con le autorità locali, in modo da prevedere qualora necessario dei percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale;

- Opere o barriere fonoassorbenti a protezione delle strutture e degli elementi maggiormente sensibili e maggiormente esposti.

Ad ogni modo si sottolinea ancora una volta che in fase di esercizio tutte le opere che potenzialmente possono emettere emissioni sonore di disturbo sono interrate all'interno della centrale di produzione. Pertanto, con opportuni accorgimenti costruttivi in merito alle proprietà fonoisolanti dei materiali, è possibile considerare nullo il disturbo arrecato alle aree esterne.

### **CLIMA ELETRICO ED ELETTROMAGNETICO**

In questa fase di progetto si è fatto unicamente riferimento alle misure di mitigazione degli impatti sul clima elettrico ed elettromagnetico in relazione alla salute pubblica di utenti e popolazione residente. Si sono considerate infatti le seguenti misure:

- Piantumazione di filari alberati autoctoni in prossimità delle (poche) abitazioni, masserie ed aziende agricole interessate dai seppur minimi effetti di riflettanza ed ombreggiatura prodotti dai cavidotti aerei e dai tralicci;
- Rispetto delle distanze minime prescritte dalle normative vigenti regionali e nazionali per la salvaguardia della salute pubblica.

### **ALTRI IMPATTI CUMULATI**

Al fine di mitigare gli impatti cumulati attesi con altre iniziative in fase di progettazione e con altri impianti esistenti nell'area vasta di intervento, sarà necessario coordinare in dettaglio tutte le operazioni e gli interventi di cantiere al fine di sfruttare in modo mirato e peculiare tutte le possibili sinergie che potranno insorgere, soprattutto in tema di viabilità di accesso ai cantieri, di movimentazione e riutilizzo delle terre da scavo e di impatti generalizzati sugli ecosistemi.

Sarà pertanto necessario predisporre un apposito Piano di Coordinamento tra le varie attività che potrebbero essere realizzate contestualmente, definendo un cronoprogramma dettagliato e sinottico delle attività al fine di identificare tutte le potenziali sinergie. Non avendo ad oggi il dettaglio della progettazione a disposizione, tale passaggio è previsto nella prossima fase progettuale, in ogni caso prima dell'avvio della fase di cantierizzazione qualora i progetti vedano effettivamente la luce.

#### **4.2.2 Specifiche per i micro-cantieri del nuovo elettrodotto**

Per quanto concerne invece l'occupazione di suolo derivante dalla realizzazione del nuovo elettrodotto aereo, si sottolinea che le modalità di costruzione dell'elettrodotto sono state studiate in modo da minimizzare gli impatti irreversibili nei luoghi interessati. Per quanto riguarda l'apertura di piste di cantiere, data la sufficiente viabilità ordinaria e secondaria presente nell'area,

tale attività sarà limitata a brevi tratti di raccordo da realizzare per collegare le aree di costruzione di alcuni sostegni, comportando un'occupazione temporanea di suolo dell'ordine di ca. 25x25 m ciascuna. La tesatura dei conduttori comporta la presenza di una fascia potenzialmente occupata di circa 20 m lungo l'asse della linea, ed è prevista la presenza di circa 4 postazioni (in funzione del programma di tesatura) per la tesatura di argani, freni, bobine di superficie pari a 50x30 m ciascuna. Inoltre, sono previste due aree di cantiere di 100x50 m indicativamente, per il deposito temporaneo di casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi. In ogni caso, a lavori ultimati le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari.

Nelle piazzole per la costruzione dei sostegni, l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive, la durata delle attività ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti limitati a quelli effettivamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo di calcestruzzi preconfezionati elimina il pericolo di contaminazione del suolo.

Il trasporto dei sostegni sarà effettuato per parti di dimensioni compatibili con piccoli mezzi di trasporto, in modo da ridurre la larghezza delle stesse piste utilizzabili.

Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni sono tali da contenere al minimo i movimenti di terra. La posa e la tesatura dei conduttori vengono effettuate evitando il taglio e il danneggiamento della vegetazione, eventuali esemplari di pregio verranno salvaguardati. Inoltre, al fine di evitare disturbo all'avifauna nidificante, laddove tecnicamente fattibile, potrà essere evitata l'apertura di cantieri e la messa in opera delle strutture previste durante i periodi di nidificazione. A fine attività, sia nelle piazzole dei sostegni che nelle aree utilizzate per le operazioni di stendimento e tesatura dei conduttori, si procederà al completo ripiegamento dei cantieri, alla pulitura e al ripristino dei luoghi. Inoltre sono previsti interventi di ripristino delle aree di attività che favoriscano un pronto recupero della copertura vegetazionale.

#### 4.2.3 Ripristino

I criteri di ripristino delle aree di cantiere sono stati definiti con la restituzione delle aree alla situazione ante opera. Sono state individuate due categorie di ripristino, a riporto dello strato di coltivo per le aree agricole e a rifacimento delle superficie dei versanti o delle aree latitanti le strade. I costi di ripristino delle superfici sono stati quantificati in base alle destinazioni d'uso dei suoli, e sono gravati di tutti i costi necessari per gli interventi di bonifica e dissodamento dei terreni. In tutti i casi sarà garantito un recupero della funzionalità alle colture preesistenti.

Nel caso del cantiere itinerante e mobile destinato alla realizzazione dei tralicci del nuovo elettrodotto aereo, sono stati previsti interventi di rimodellamento e ricomposizione del continuum



morfologico con restituzione delle aree dismesse dai cantieri all'uso agricolo. In tutti i casi in cui l'area ripristinata venga restituita all'uso agricolo, procedendo a riportati in sito il poco materiale in esubero dagli scavi. Si procederà inizialmente al rimodellamento ed alla stesura dello strato di terreno vegetale, per poi procedere ad interventi di idro-semina i quali dovranno essere realizzati curando l'utilizzo di specie erbacee autoctone e cerealicole. Tale intervento prevede prima di tutto all'atto dell'apertura delle aree di lavorazione un accantonamento del terreno di scotico per il successivo utilizzo in fase di ripristino. L'asportazione dello strato di terreno vegetale e la sua messa in deposito dovrà essere effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare di modificare la struttura del terreno, la sua compattazione, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico fisica differente. In fase di progetto esecutivo dovrà essere individuata la localizzazione dei depositi di accantonamento della terra vegetale, allegando delle specifiche tecniche sulle modalità di uso, coltivazione e mantenimento degli stessi. Quindi sopra il materiale di riempimento dovrà essere steso il materiale di scotico asportato ed accumulato in precedenza, eventualmente integrato da terreno vegetale di altra provenienza e medesime caratteristiche. Il terreno vegetale dovrà comunque essere esente dalla presenza di corpi estranei quali pietre, rami e radici. Prima della posa in opera del terreno vegetale si dovrà prevedere una lavorazione superficiale dello strato precedentemente messo in opera, al fine di incrementare la capacità idrica per migliorare le caratteristiche di permeabilità ed areazione del substrato. Si procederà infine alla lavorazione di tale terreno per preparare il letto di semina delle specie erbacee.

Per quanto riguarda la nuova linea AAT l'intervento di mitigazione sul paesaggio proposto, consiste nel ripristino della situazione ante operam delle seguenti aree:

- Aree occupate per la realizzazione dello scavo necessario alla posa della linea in cavo interrato (nei tratti nei quali non si intervenga con la TOC)
- Microcantieri per la realizzazione dei nuovi tralicci.

Le aree occupate per la posa del tratto in cavo coincidono con il manto stradale o con le superfici a vegetazione spontanea attigue alla viabilità. I tralicci coinvolgono invece ambienti diversificati che comprendono ambienti naturali o semi-naturali. Innanzitutto si ritiene opportuno ribadire alcuni concetti che possono essere considerati principalmente delle buone pratiche:

- Localizzazione delle zone di lavoro ad un'opportuna distanza da elementi sensibili (reticolo idrografico, prati stabili, etc.) e, per quanto possibile, lontano dalle aree con maggiore fruizione visuale (zone abitate e viabilità)

- Utilizzo della viabilità esistente per raggiungere il cantiere-traliccio. Nei casi di assenza di viabilità saranno individuati tracciati che seguano la trama delle partizioni fondiarie e che non interferiscano con la vegetazione arborea esistente.

A fine attività, nelle aree coinvolte dai lavori si procederà alla pulitura ed al completo ripristino delle superfici e restituzione agli usi originari. Sono quindi previsti interventi di ripristino dello stato ante-operam, da un punto di vista pedologico e di copertura del suolo. Le superfici interessate dalle aree di cantiere (microcantiere tralicci) e dalle eventuali piste di accesso verranno ripristinate prevedendo tre tipologie di intervento:

- Ripristino all'uso agricolo;
- Ripristino ad area a vegetazione arbustiva ed arborea;
- Ripristino del manto stradale.

Il criterio di intervento seguito sarà quello di restituire i luoghi, per quanto possibile, all'originale destinazione d'uso.

## 5. Conclusioni

La realizzazione del nuovo impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Gravina - Serra del Corvo" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili avente potenza pari a 200 MW nei Comuni di Genzano di Lucania (PZ) e Gravina in Puglia (BA) determina inevitabilmente l'insorgenza di impatti e disturbi ambientali che devono pertanto essere per quanto possibile mitigati. Le indagini svolte nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale redatto hanno infatti consentito di identificare i principali fattori di disturbo ambientale, legati alle operazioni di scavo e di movimentazione di terreno ed alla realizzazione di opere di impianto e di rete fuori terra. Nell'ambito del più generale progetto di Sistemazione Ambientale sviluppato, sono state individuate tutte le criticità ambientali e paesaggistiche connesse con i previsti lavori di costruzione e sono stati proposti interventi mitigativi diretti e indiretti, attivi e passivi, al fine di garantire la sostenibilità ambientale di tutti gli interventi di tutte le lavorazioni sul breve, medio e lungo termine.

Bolzano, Malles, Roma, li 20.07.2022

Il Tecnico

Dr. Ing. Walter Gostner

