

# RIPRISTINO SCARICO DI FONDO DIGA DI POZZILLO COMUNE DI REGALBUTO (ENNA)



## PROGETTO DEFINITIVO

Progettisti in ATI:

Co.Ri.P. Srl

Ing. Fabio Colletti  
Ing. Marco Leone  
Ing. Michele Ricci

e-mail: ingegneria@coripsrl.it



E&G Srl

E&G S.r.l.  
ENVIRONMENT & GEOTECHNIC  
STUDIO DI INGEGNERIA GEOTECNICA E AMBIENTALE

e-mail: info@eandg.it

Prof. Ing. Quintilio Napoleoni  
Ing. Gadiel Coen  
Ing. Claudio Gravina

DIZETA INGEGNERIA

DIZETA INGEGNERIA  
STUDIO ASSOCIATO

Ing. Fulvio Bernabei  
Ing. Stefano Adami  
Ing. Paolo Sanavia

e-mail: amministrazione@dizetaingegneria.it



GRAIA



Gestione Ricerca Ambientale Litica Acque

e-mail: info@graia.eu

Dott. Gaetano Gentili  
Dott. Andrea Romanò  
Dott.ssa Alessandra Ballerio  
Ing. Massimo Sartorelli

CODICE ELABORATO:		LIV. PROG.	NOME ELABORATO:			REV:	SCALA:
A P O 0 3 0 3 R E		D	STUDIO DI INCIDENZA			D	-
D	Revisione		maggio 2020	Dott. A. Romanò	Ing. M. Sartorelli	Ing. F. Colletti	
C	Revisione		maggio 2019	Dott. A. Romanò	Ing. M. Sartorelli	Ing. F. Colletti	
B	Revisione		aprile 2019	Dott. A. Romanò	Ing. M. Sartorelli	Ing. F. Colletti	
A	Emissione		settembre 2018	Dott. A. Romanò	Ing. M. Sartorelli	Ing. F. Colletti	
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>3</b>
2.1	MISURE DI CONSERVAZIONE.....	4
2.2	LO STUDIO DI INCIDENZA .....	4
<b>3</b>	<b>RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DEL PROGETTO.....</b>	<b>6</b>
3.1	DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE .....	10
3.2	DESCRIZIONE DELLA FASE DI ESERCIZIO .....	28
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DEL SITO .....</b>	<b>29</b>
4.1	INQUADRAMENTO CLIMATICO .....	31
4.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO.....	33
4.3	INQUADRAMENTO IDROLOGICO.....	34
4.4	QUALITÀ CHIMICO - FISICA DELLE ACQUE DEL LAGO POZZILLO .....	35
4.5	IL PIANO DI GESTIONE (PdG) DEL SITO .....	41
4.6	CARATTERIZZAZIONE DEGLI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO.....	45
4.7	CARATTERIZZAZIONE DELLE SPECIE FAUNISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO PRESENTI NEL SITO E INSERITE IN ALLEGATO II.....	53
4.8	INDIVIDUAZIONE DI ALTRE SPECIE O ASSOCIAZIONI FAUNISTICHE DI INTERESSE PRESENTI NEL SITO E NON INSERITE IN ALLEGATO II.....	56
4.9	ELENCO E LA LOCALIZZAZIONE DELLE SPECIE FLORISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO PRESENTI NEL SITO E INSERITE IN ALLEGATO II.....	59
4.10	INDIVIDUAZIONE DI ALTRE SPECIE O ASSOCIAZIONI FLORISTICHE DI INTERESSE PRESENTI NEL SITO E NON INSERITE IN ALLEGATO II.....	59
4.11	CRITICITÀ E FATTORI DI PRESSIONE ESISTENTI .....	61
<b>5</b>	<b>PREVISIONE DEGLI EFFETTI .....</b>	<b>62</b>
5.1	ANALISI DELLE POSSIBILI INCIDENZE DEL PROGETTO.....	63
5.2	COERENZA CON LE MISURE DI CONSERVAZIONE DEL SITO .....	74
<b>6</b>	<b>MITIGAZIONI.....</b>	<b>76</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>77</b>

## 1 PREMESSA

Il bacino di Pozzillo è un grande invaso artificiale situato in Comune di Regalbuto; le sue acque rivestono un rilevante interesse produttivo (irriguo e idroelettrico) e ambientale.

Il bacino, gestito da Enel Green Power, ormai dagli anni novanta, in relazione al notevole apporto solido che giunge naturalmente al bacino e alla sopravvenuta impossibilità di effettuare rilasci di acqua dallo scarico di fondo per “tenerlo pulito”, presenta problemi di funzionalità per interrimento degli scarichi profondi.

EGP ha promosso un’iniziativa tecnico-progettuale per definire gli interventi utili a un ripristino di tale importante organo.

Il presente documento è stato aggiornato a seguito dell’emissione della revisione del Piano operativo di integrazione del Piano di Gestione dell’invaso del Pozzillo. La revisione si è resa necessaria a seguito delle osservazioni e degli approfondimenti richiesti da ARPA con nota n. 0067788 del 13/12/19.

L’intervento in progetto ricade all’interno del Sito Natura 2000 ZSC ITA060003 “Lago di Pozzillo” e pertanto, sulla base della normativa vigente (DPR 357/97 art. 5, così come modificato e integrato dal DPR 120/03 art. 6), deve essere sottoposto alla procedura di valutazione di incidenza.

Lo Studio di Incidenza ha lo specifico scopo di individuare possibili effetti del progetto su specie e habitat di interesse comunitario e quindi sulle finalità conservative del Sito Natura 2000, definendo eventuali misure di mitigazione degli impatti rilevati o formulando soluzioni alternative.

Il Piano di Gestione “Invasi artificiali (Pozzillo)” che interessa il Sito Natura 2000 denominato “Lago di Pozzillo” cod. ITA 060003 è stato approvato in via definitiva con D.D.G. n. 628 della Regione Sicilia il 24/08/2011; tale documento, oltre a rappresentare la base conoscitiva di partenza, contiene le misure di conservazione del sito per le quali occorre verificare la coerenza del progetto e dettaglia ulteriormente i contenuti dello Studio di Incidenza.

Il presente documento rappresenta pertanto lo Studio di Incidenza per il progetto di ripristino dello scarico di fondo della diga di Pozzillo (EN) e si articola come segue.

- In primo luogo sarà fornita una descrizione di sintesi degli elementi salienti del progetto, sia per quanto riguarda le opere da realizzare, sia per la fase di cantiere, che nel caso specifico rappresenta l’elemento più rilevante da valutare.
- Sulla base delle informazioni disponibili sarà fornita una descrizione aggiornata del quadro ambientale del sito, con particolare riferimento alle specie e agli habitat di interesse comunitario.
- Analizzando il progetto e il quadro ambientale saranno valutate le possibili incidenze sulle specie e gli habitat di interesse comunitario ed eventuali altre interazioni.
- Laddove risultino effetti negativi saranno infine proposte le misure di mitigazione o le soluzioni alternative necessarie per minimizzarne gli impatti.

## 2 NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

Ai sensi dell'art. 6, comma 3, della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) e del D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 e succ. mod., è previsto che interventi, piani e programmi che vanno a interessare aree ricadenti in Siti Natura 2000 siano sottoposti a procedura di **Valutazione d'Incidenza**, per valutare i principali effetti, diretti e indiretti, che l'intervento può avere sulle Zone di Protezione Speciale (ZPS), sulle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e sui Siti di Importanza Comunitaria (SIC), accertando che non si pregiudichi la loro integrità, relativamente agli obiettivi di conservazione degli habitat e delle specie presenti. La valutazione d'incidenza nasce quindi dall'esigenza di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'analisi delle ricadute che attività o previsioni, non direttamente connesse alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale, potrebbero avere su di essi.

È così richiesta ai proponenti del progetto la predisposizione di uno Studio di Incidenza per individuare e valutare i principali effetti, diretti e indiretti, che l'intervento in esame può avere sulla ZSC di interesse, accertando che non se ne pregiudichi l'integrità, relativamente agli obiettivi di conservazione degli habitat e delle specie presenti, per i quali i siti stessi sono stati istituiti.

La Valutazione di Incidenza rappresenta, quindi, la procedura di carattere preventivo obbligatoria per piani e progetti che possono avere effetti sui Siti di Importanza Comunitaria (SIC), sulle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e sulle Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della direttiva europea "Uccelli" (79/409/CEE). Entrambe queste aree protette costituiscono la rete ecologica europea Natura 2000. Più recente è invece la Direttiva 2009/147/CE del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici, che ha sostituito la Direttiva 79/409/CEE.

Per entrare più nel dettaglio:

- i **Siti di Importanza Comunitaria (SIC)** sono stati istituiti ai sensi della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE) relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (92/43/CEE), hanno lo scopo di mantenere un habitat naturale (definiti nell'allegato 1 alla Direttiva) o una specie (definite nell'allegato 2 alla Direttiva) in uno stato di conservazione soddisfacente (lo stato di "conservazione soddisfacente" per un habitat naturale è presente allorché la sua area è stabile o in estensione, la struttura e le funzioni specifiche necessarie al suo mantenimento a lungo termine esistono e si prevede il loro mantenimento e lo stato di conservazione delle specie tipiche è soddisfacente), o ripristinarne le condizioni in caso di alterazioni significative. I SIC diventano **Zone Speciali di Conservazione (ZSC)** con l'approvazione e adozione di misure di conservazione sito-specifiche;
- le **Zone a Protezione Speciale (ZPS)** sono invece state istituite ai sensi della Direttiva Uccelli (Direttiva 79/409/CEE) concernente la conservazione degli uccelli selvatici: sono siti in cui vivono le specie ornitiche minacciate, vulnerabili o rare contenute nell'allegato 1 della medesima Direttiva, che devono essere preservati in virtù della loro valenza ambientale; in tale direttiva vi sono anche le indicazioni per la protezione delle specie migratrici, non riportate nel suddetto allegato 1.

La Valutazione di Incidenza è normata in Italia dal D.P.R. 357/1997 (art. 5 e Allegato G), regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche, modificato e integrato dal successivo D.P.R. 120/2003

(Regolamento recante modifiche e integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche).

La definizione invece delle aree protette è avvenuta a livello nazionale mediante il D.M. 3/4/2000, concernente l'elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE.

La tutela dei siti individuati dalla Rete Natura 2000, tenendo conto degli obiettivi di conservazione dei singoli siti, viene garantita, nell'attuazione di interventi antropici, tramite la sopracitata procedura di valutazione di incidenza, per prevenire il degrado e le ripercussioni negative sui siti che fanno parte di Rete Natura 2000 a seguito di perturbazioni esterne. La Direttiva 92/43/CEE prevede che siano sottoposti a valutazione di incidenza tutti i piani o progetti che possono avere incidenze significative sui siti di Rete Natura 2000 (SIC/ZSC o ZPS), siano essi interni o esterni ai siti: non ci si limita quindi a valutare l'impatto sull'ambiente naturale delle opere che potranno essere realizzate all'interno delle zone protette, ma anche la possibile interferenza che la loro realizzazione può avere su di esse. Tale procedura avviene sulla base di uno Studio d'Incidenza presentato dal proponente, che stima sia l'incidenza prodotta dagli interventi in progetto sugli habitat e le specie di interesse comunitario, sia le ricadute che tali attività o previsioni possono avere su di essi, condizionandone l'equilibrio ambientale. Contestualmente propone strategie di mitigazione degli impatti e/o soluzioni alternative.

## 2.1 MISURE DI CONSERVAZIONE

Al fine di garantire la conservazione di habitat e specie che caratterizzano i Siti Natura 2000, con il DM del 17 Ottobre 2007 sono stati individuati i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS); per queste ultime in particolare sono state individuate misure di conservazione valide per tutte le tipologie di ZPS e misure specifiche per ciascuna tipologia individuata nel decreto stesso.

## 2.2 LO STUDIO DI INCIDENZA

Considerando i contenuti dello Studio di Incidenza, il presente studio sarà così articolato:

- descrizione delle caratteristiche del progetto, fornendo una descrizione di sintesi degli elementi salienti del progetto, sia per quanto riguarda le opere da realizzare, sia per la fase di cantiere, che nel caso specifico rappresenta l'elemento più rilevante da valutare;
- inquadramento ambientale della ZSC e del sito, per le quali saranno descritti in particolare gli habitat e le specie di interesse comunitario;
- aggiornamento del quadro ambientale del sito sulla base delle informazioni disponibili, con particolare riferimento alle specie e agli habitat di interesse comunitario.
- interferenze potenziali che l'intervento previsto potrebbe comportare sulle componenti ambientali che caratterizzano la ZSC, mediante valutazione delle possibili incidenze sulle specie e gli habitat di interesse comunitario ed eventuali altre interazioni;

- entità delle incidenze ritenute significative per la ZSC, in particolare per le specie e/o per gli habitat di interesse comunitario in esso presenti;
- eventuali misure di mitigazione, laddove risultino effetti negativi.

### 3 RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DEL PROGETTO

Il progetto di ripristino della funzionalità dello scarico di fondo, con nuovo imbocco a quota 333 m s.l.m., prevede la realizzazione di alcuni nuovi manufatti necessari per raccordare il nuovo imbocco con la galleria dello scarico di fondo preesistente. Le principali categorie di intervento da realizzare sono:

1. Rispristino della funzionalità dello scarico di fondo con realizzazione di un nuovo imbocco, canale e pozzo di intercetto verso la galleria preesistente;
2. Rimozione del sedimento lacustre nell'area prospiciente;
3. Consolidamento spondale a valle della diga;
4. Interventi sulla viabilità;
5. Recupero e ripristino funzionale del tratto di galleria esistente;
6. Pulizia della griglia presente all'imbocco dell'opera derivazione irrigua;
7. Manutenzione del pozzo di accesso alle camere di manovra;
8. Ripristino funzionale e risanamento delle opere elettromeccaniche.

Per la realizzazione degli interventi sopra elencati, è prevista la creazione delle seguenti aree di cantiere:

- Area 1: dragaggio e scavo per la realizzazione dei nuovi manufatti;
- Area 2: uffici, assemblaggio O-Pile, trattamento sedimento;
- Area 3: sistemazione versante in sponda sinistra (valle diga);
- Area 4: deposito temporaneo del materiale scavato.

Nell'immagine seguente sono localizzate le aree sopra indicate e le relative piste di accesso.

Figura 3-1: organizzazione area di cantiere



A dettaglio di quanto sopra riportato si effettueranno degli interventi localizzati sulle strade di accesso ai cantieri per permettere il passaggio dei mezzi. Le tipologie di intervento sono così definite:

- Intervento Tipo 1: adeguamento del raggio di curvatura e dell'opera di attraversamento;
- Intervento Tipo 2: consolidamento area in frana;
- Intervento Tipo 3: riprofilatura stradale;
- Intervento Tipo 4: pista di cantiere.

Nell'immagine seguente sono localizzate le viste di dettaglio, riportate nelle pagine seguenti, in cui sono individuate le zone in cui saranno realizzati gli interventi sopra specificati.

Figura 3-2: localizzazione viste di dettaglio



Figura 3-3: vista di dettaglio 1 estratta dall'elaborato "Percorsi di cantiere e ubicazione dei siti di cava e di deposito"



Figura 3-4: vista di dettaglio 2 estratta dall'elaborato "Percorsi di cantiere e ubicazione dei siti di cava e di deposito"



Figura 3-5: vista di dettaglio 3 estratta dall'elaborato "Percorsi di cantiere e ubicazione dei siti di cava e di deposito"



### 3.1 DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE

La fase di cantiere, in sintesi, si articolerà temporalmente come segue:

- Realizzazione degli interventi sulla sede stradale della SP83, per permettere ai mezzi di raggiungere l'area di cantiere.
- Assemblaggio e messa in opera delle opere di ritenuta mediante “*O-Pile*” per delimitare l'area da dragare all'interno dell'invaso e proteggere la zona di scavo per la costruzione del nuovo imbocco dello scarico di fondo.
- Rimozione dei sedimenti mediante dragaggio con pompa idraulica sommergibile; i sedimenti saranno trattati a riva, al fine di ridurre il più possibile l'umidità residua prima del loro trasporto in discarica per lo smaltimento.
- Scavo in trincea del nuovo imbocco dello scarico di fondo a quota 333,0 m s.l.m. e scavo del pozzo di intercetto per raggiungere la galleria dello scarico esistente; anche questi scavi saranno protetti mediante un sistema di ritenuta “*O-Pile*”.
- Sistemazione di una zona di dissesto poco a valle della diga, che coinvolge un tratto di sponda sinistra del Fiume Salso.

Tali fasi, descritte nel dettaglio negli appositi elaborati di progetto, sono sintetizzate nei paragrafi che seguono.

Il progetto prevede inoltre:

- Ripristino delle opere esistenti.
- Opere elettromeccaniche.
- Estensione muro d'ala vasca di dissipazione e manutenzione e pulizia della stessa.
- Opere sussidiarie e accessorie per la gestione e manutenzione della diga.

Per la descrizione di queste opere si rimanda agli elaborati progettuali.

#### 3.1.1 INTERVENTI SULLA VIABILITÀ

I percorsi per raggiungere il cantiere saranno prevalentemente due:

- da Ovest rispetto all'opera di sbarramento, lungo la circumlacuale per raggiungere il cantiere del nuovo imbocco (Area 1) provenendo dalla SP22;
- da Est seguendo la SP83 per raggiungere le Aree 2, 3 e 4.

Lungo i percorsi descritti sono previsti degli interventi di sistemazione della sede stradale, nei punti critici individuati e mostrati nelle apposite tavole di progetto; tali interventi consistono nell'adeguamento del raggio di curvatura, nella riprofilatura della sede stradale, nel consolidamento delle aree in frana e in verifiche di stabilità e di carico degli attraversamenti.

Ad alcuni mezzi di limitate dimensioni e carico sarà consentito il passaggio sul coronamento della diga.

#### 3.1.2 REALIZZAZIONE SISTEMA DI RITENUTA CON “*O-PILE*”

Questa soluzione tecnica ha il notevole vantaggio di consentire che la fase di cantiere possa procedere senza lo svuotamento completo dell'invaso, con evidenti vantaggi sia dal punto di vista delle utenze del bacino, sia in termini ambientali. Il sistema di ritenuta tramite “*O-Pile*” consente di lavorare in sicurezza fino ad una quota di invaso pari a 350,00 m s.l.m.

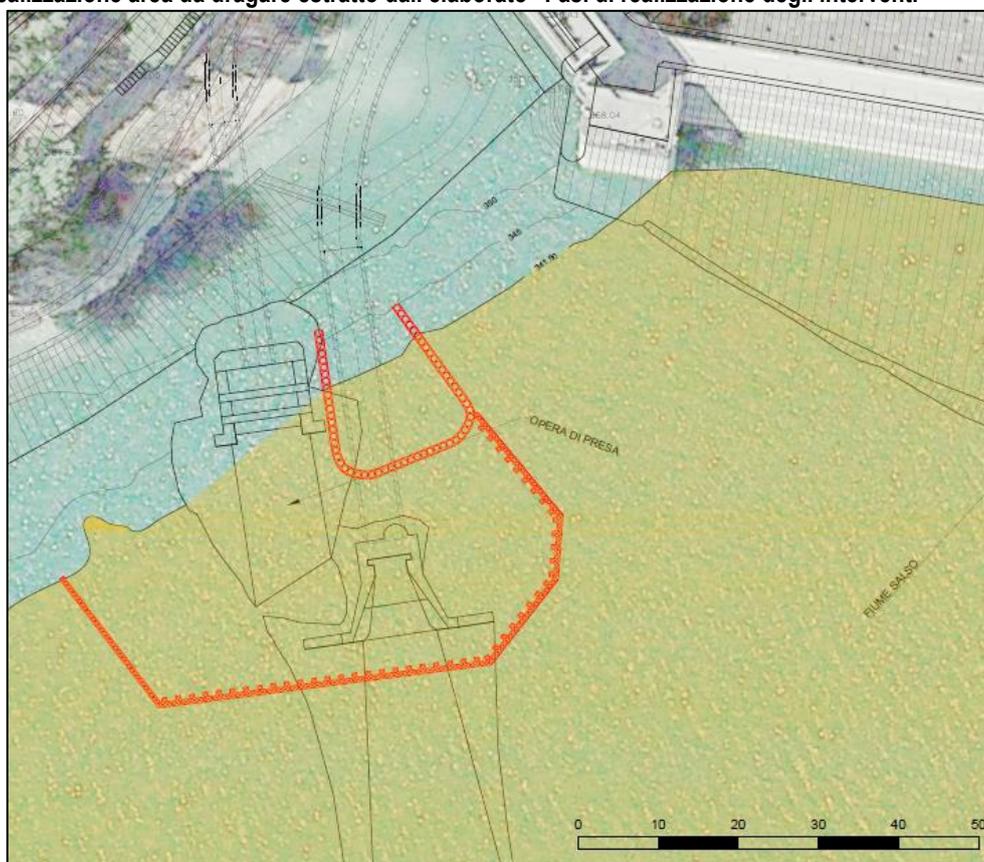
Gli O-Pile arriveranno in tronchi da 3-6 m dal porto di Catania tramite le strade ordinarie per essere approvvigionati franco officina. Si prevede di allestire un'officina temporanea nell'area di cantiere individuata in sponda destra, per l'assemblaggio. I diversi tubi, con il proprio gargame, verranno saldati fino alla lunghezza massima di progetto (35 m) per essere quindi tappati alle due estremità con una lamiera removibile che ne garantisca l'impermeabilità provvisoria. Saranno quindi trasportati fino al bacino idrico previo imbrago con funi a nastro, che serviranno a trascinare i tubolari, tramite galleggiamento, fino al pontone dove la macchina per la posa in opera procederà a presentarlo nel corretto punto di infissione ed infiggerlo nella sua posizione di progetto.

### 3.1.3 DRAGAGGIO DEI SEDIMENTI

Grazie alla soluzione progettuale definitiva con l'uso del sistema di ritenuta descritto nel precedente paragrafo, sarà possibile limitare la rimozione di sedimento a 12.000 m<sup>3</sup>, liberando solo l'area necessaria per procedere allo scavo del nuovo imbocco dello scarico di fondo e alla pulizia della presa esistente, per un totale di circa 1800 m<sup>2</sup>; il sistema "O-Pile" permette infatti di superare il problema dovuto alla scarsa consistenza dei sedimenti e alla conseguente impossibilità di realizzare una tramoggia con le pendenze necessarie e di impiegare i geotubi.

Il materiale da asportare è costituito principalmente da argilla, con una percentuale superiore al 60%, e limo, con una percentuale superiore al 30%; è presente una frazione di sabbia marginale (intorno al 3%).

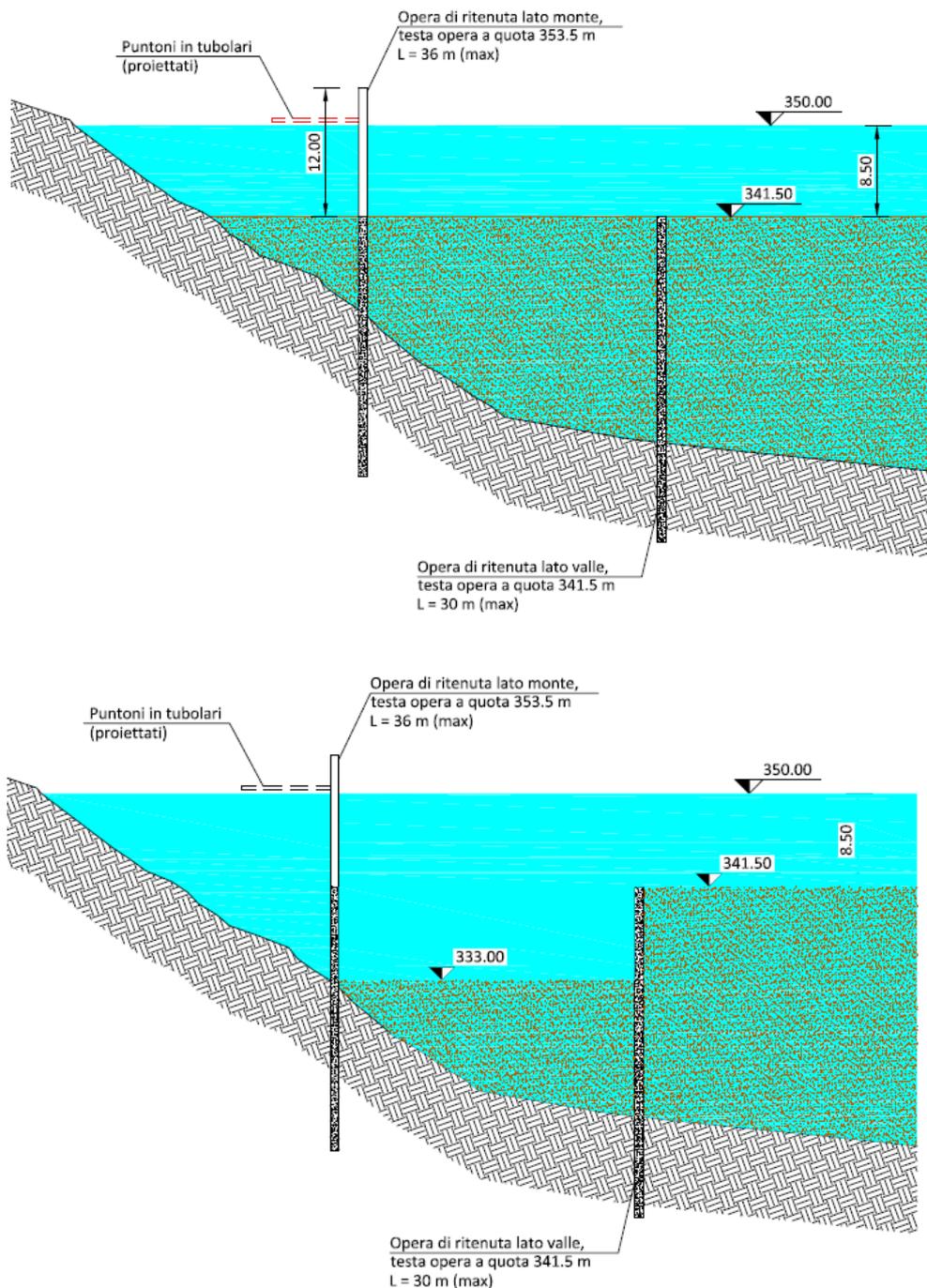
Figura 3-6: localizzazione area da dragare estratto dall'elaborato "Fasi di realizzazione degli interventi"



Durante le operazioni gli organi di scarico profondi della diga saranno tenuti chiusi, e verranno riaperti solo al termine delle attività.

L'attività di dragaggio prevede di rimuovere inizialmente il sedimento presente a monte, in corrispondenza del punto dove verrà realizzato il nuovo imbocco dello scarico di fondo e poi quello che ostruisce l'opera di derivazione, nell'area confinata tra le due paratoie di *O-Pile*. Nelle immagini seguenti si riporta una schematizzazione dell'attività di dragaggio.

**Figura 3-7: rimozione dei sedimenti estratti dall'elaborato "Opere di difesa e dragaggio: Fasi di realizzazione"**



In base alle caratteristiche del bacino e alle esigenze gestionali (stagione irrigua), il cronoprogramma del cantiere dovrà tenere in considerazione che:

- indicativamente tra maggio e settembre le attività devono essere sospese per consentire la derivazione a scopo irriguo;
- i mesi di gennaio, febbraio e marzo potrebbero essere interessati da eventi di piena.

Per la rimozione del sedimento è previsto l'impiego di un sistema dragante costituito da una pompa idraulica sommergibile, munita di escavatori idraulici meccanici per la disgregazione del materiale, che grazie ad un regime di rotazione estremamente ridotto (50 rpm) permettono di ridurre al minimo l'eventuale produzione di torbidità. La pompa è caratterizzata da un sistema di compensazione idraulica necessaria per il raggiungimento della profondità di scavo progettuale.

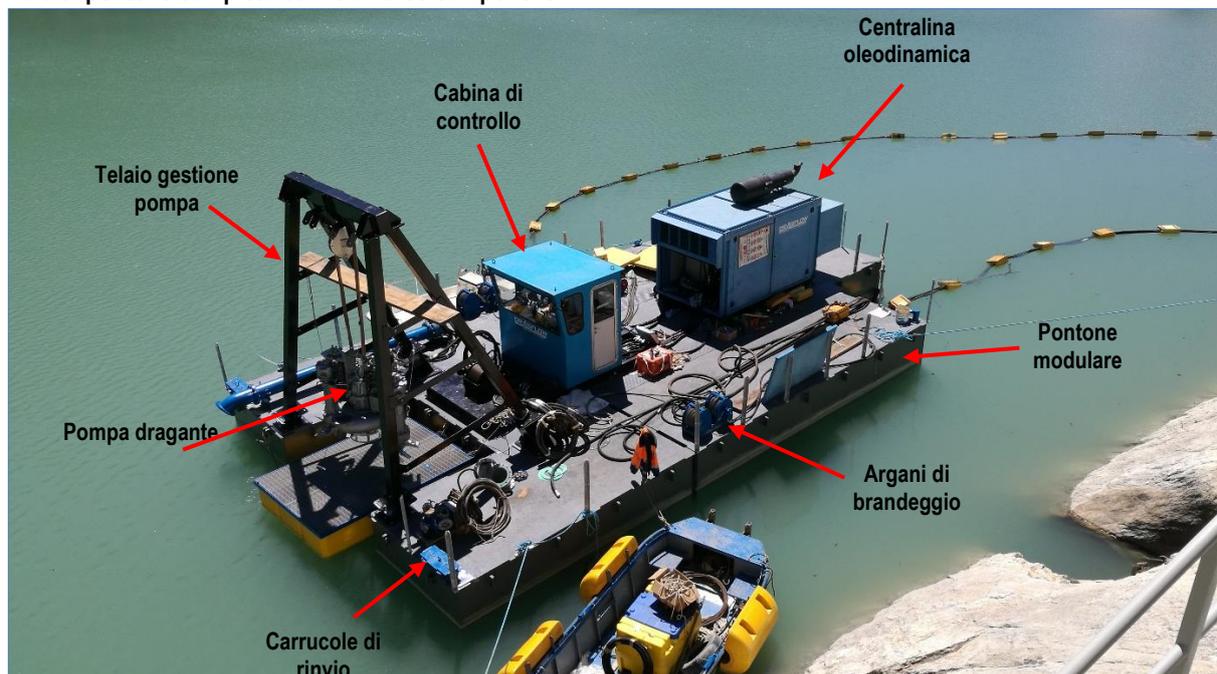
**Figura 3-8: esempio di pompa idraulica sommergibile**



In supporto ai disgregatori idraulici può essere installato un disgregatore *jet-ring*. Tale sistema è costituito da una pompa che invia acqua ad alta pressione attraverso ugelli posti intorno alla pompa di dragaggio.

Per ridurre l'eventuale torbidità che si genera durante le fasi di dragaggio, può essere installata intorno alla pompa e ai disgregatori idraulici una struttura metallica (campana antitorbidità). Il sistema di dragaggio necessita di una serie di attrezzature e strumentazioni complementari (centralina oleodinamica, cabina di controllo, argani di brandeggio, argano pompa e gruppo elettrogeno) che vengono installate su pontone, come schematicamente rappresentato nell'immagine che segue.

Figura 3-9: pontone completo con le diverse componenti

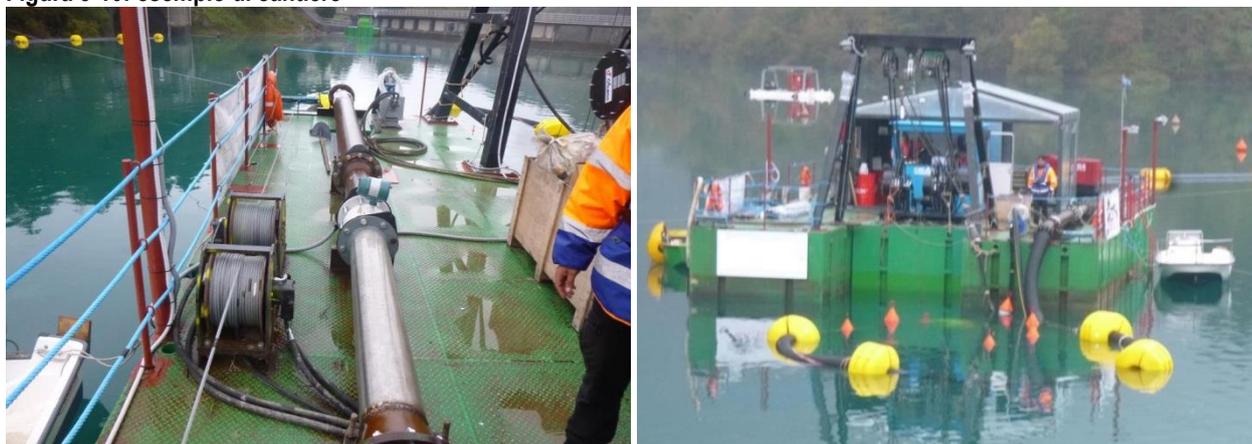


In termini di posizionamento dei macchinari, è prevedibile che la parte più vicina alla sponda possa essere dragata con una pompa installata su una gru a riva, mentre la restante parte sarà dragata tramite installazione del sistema su pontone descritto.

La miscela acqua-sedimento aspirata dalla pompa viene convogliata al sito di trattamento attraverso tubazioni in PE di due tipologie: tubazione flessibile che collega la pompa aspirante-refluente con il misuratore di portata (tratto in aspirazione) e tubazione rigida che convoglia la miscela acqua-sedimenti (tratto in mandata).

Per la misura della portata della miscela acqua sedimento viene generalmente utilizzato un sensore elettromagnetico installato sulla tubazione di mandata. Al fine di migliorare la produttività monitorando la densità della miscela transitante all'interno della tubazione, al misuratore di portata elettromagnetico può sostituirsi un misuratore ad ultrasuoni che consente di determinare la densità della miscela.

Figura 3-10: esempio di cantiere



La posizione del pontone all'interno dell'area di intervento è fondamentale per la verifica ed il controllo della rimozione del materiale. Il posizionamento nello spazio è effettuato tramite un'antenna GPS posta sul vertice del telaio di sostegno della pompa. Tramite un'antenna radio il GPS comunica con una stazione fissa posta a terra avente coordinate note. Tale sistema, appositamente sviluppato per il controllo della precisione in operazioni di scavo o dragaggio, è basato sull'uso di un software, formato da vari moduli, studiato in particolare per il posizionamento del pontone e il monitoraggio ad alta precisione della profondità dello scavo, con elaborazione dei dati registrati durante le attività di dragaggio.

Per l'acquisizione della posizione del pontone è utilizzato un ricevitore GPS a doppia antenna in grado di fornire la posizione planimetrica (precisione inferiore a  $\pm 2$  cm dal punto di vista planimetrico). Il software è in grado di aggiornare la batimetria dell'area di dragaggio ai vari passaggi della pompa, permettendo un controllo dettagliato e in tempo reale delle operazioni di scavo.

Il sistema disgregante/pompante, considerando un rapporto solido liquido di 1 a 10, può arrivare a trattare sino a 600 m<sup>3</sup>/ora di miscela. Teoricamente, procedendo in continuo (8 ore al giorno), la fase di dragaggio completerebbe la rimozione del volume interessato (circa 120.000 m<sup>3</sup>) in circa 25 giorni lavorativi.

In realtà questa fase sarà di durata significativamente maggiore di quanto indicato.

La dimensione e quindi la capacità di rimozione della strumentazione utilizzata e conseguentemente la durata della fase di rimozione attraverso pompaggio verranno calibrate sulla base del sistema di trattamento meccanico del sedimento, illustrato nel paragrafo che segue.

Poiché la fase precedentemente descritta genera una miscela solida/liquida, prima che il sedimento raggiunga la destinazione finale è necessario un intervento di disidratazione.

In particolare questa attività presenta i seguenti vincoli:

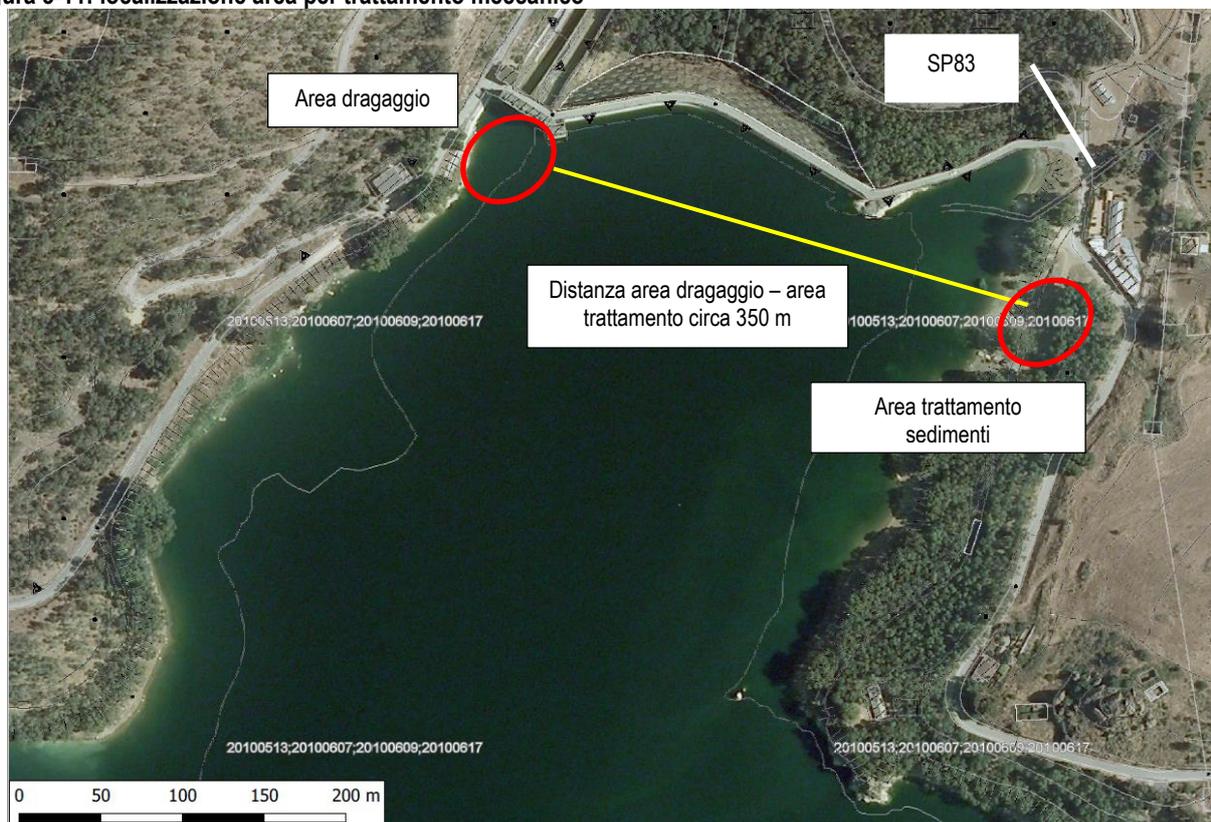
- Volume complessivo di sedimento da trattare pari a circa 12.000 m<sup>3</sup>.
- Contenuto iniziale di sedimento presente nella miscela in fase di dragaggio circa 10%.
- Volume totale di miscela solido-liquido da trattare pari a circa 120.000 m<sup>3</sup>.
- Periodo previsto per le attività di dragaggio circa 8 mesi (continuativi).
- Le attività devono essere sospese per consentire la derivazione a scopo irriguo, indicativamente nel periodo tra maggio e settembre.
- Nella stagione piovosa, indicativamente tra gennaio e marzo, il cantiere potrebbe essere rallentato/momentaneamente interrotto per fenomeni di piena.
- Area destinata al trattamento della miscela individuata in sponda destra pari a circa 3.000 m<sup>2</sup> (ricompresa nell'area di cantiere più vasta).
- Umidità consentita nel materiale disidratato pari al 20% nel caso di scarica per inerti.

La soluzione di trattamento proposta è la disidratazione: la miscela acqua-sedimento viene trattata per separare la frazione solida (sedimento) dalla frazione liquida (acqua chiarificata).

Ai sensi del DDG 710 del 7/5/2012 (art. 5 comma 3) le aree di cantiere da predisporre per tali attività sono state individuate considerando la disponibilità di aree esterne all'invaso raggiungibili da strade esistenti, di aree che abbiano naturale pendenza idonea per l'ordinata raccolta delle acque del processo di disidratazione ed evitando aree limitrofe ad aree di dissesto. Considerati tali vincoli è stata individuata, per il trattamento di disidratazione dei sedimenti dragati e lo stoccaggio, l'area demaniale presente in sponda

destra in prossimità dello sbarramento, indicata nella figura seguente. L'area, ricompresa nell'area di cantiere 2, si trova a circa 350 m dal punto di dragaggio, ha un'estensione di circa 3.000 m<sup>2</sup> e posta tra le quote 367-369 m s.l.m. e nelle vicinanze è inoltre presente il tracciato della Strada Provinciale N.83. Il dislivello da superare per il dragaggio e trasporto del materiale dell'area di stoccaggio è di 35-40 m.

**Figura 3-11: localizzazione area per trattamento meccanico**



L'area disponibile ospita i resti dell'insediamento del cantiere per la costruzione della diga e una piantagione di eucalipto. Tale habitat, creato attraverso piantumazioni artificiali, risulta comune lungo le sponde del Lago del Pozzillo. Dall'immagine sopra riportata si può osservare che la maggior parte dell'habitat si estende lungo la sponda, a monte della zona interessata dai lavori e non verrà modificato dalle attività di cantiere previste.

**Figura 3-12: immagini area per trattamento meccanico**



**Figura 3-13: collegamento dell'area per trattamento meccanico con la SP83**



L'impianto di trattamento dei sedimenti rimossi dal bacino verrà allestito con attrezzature/impianti mobili "containerizzabili", nonché piccole strutture di completamento anche di tipo prefabbricato. Prima dell'allestimento dell'impianto si procederà alla rimozione di parti di manufatti in cemento armato, residui del cantiere di costruzione della diga e allo spianamento e sistemazione del fondo per ospitare le attrezzature previste.

La miscela acqua-sedimento, in base alle informazioni ad oggi disponibili e alle esperienze acquisite in attività analoghe, può essere trattata tramite impianti a filtropressa o centrifuga. A titolo puramente esemplificativo si riportano in maniera sintetica le principali caratteristiche dei due possibili impianti.

L'impianto di trattamento a filtropressa prevede una vasca di decantazione (ispessitore) dove, con l'ausilio di un polielettrolita, viene favorita la sedimentazione del materiale più leggero. A seguito di un periodo di decantazione (alcune ore), con il quale si ottiene una ulteriore perdita di contenuto di acqua, tramite una pompa da fanghi, il materiale viene inviato in una serie di camere formate fra piastre metalliche (filtropressa), ciascuna rivestita da teli filtranti. La pressione sul fango viene determinata in una prima fase dalle pompe idrauliche di alimentazione di tipo monovite e nella fase successiva dalla pressione esercitata dalle membrane gonfiate dall'acqua del circuito di strizzatura. Il fango disidratato esce da questo passaggio e viene scaricato nelle coclee che lo convogliano verso l'area di stoccaggio.

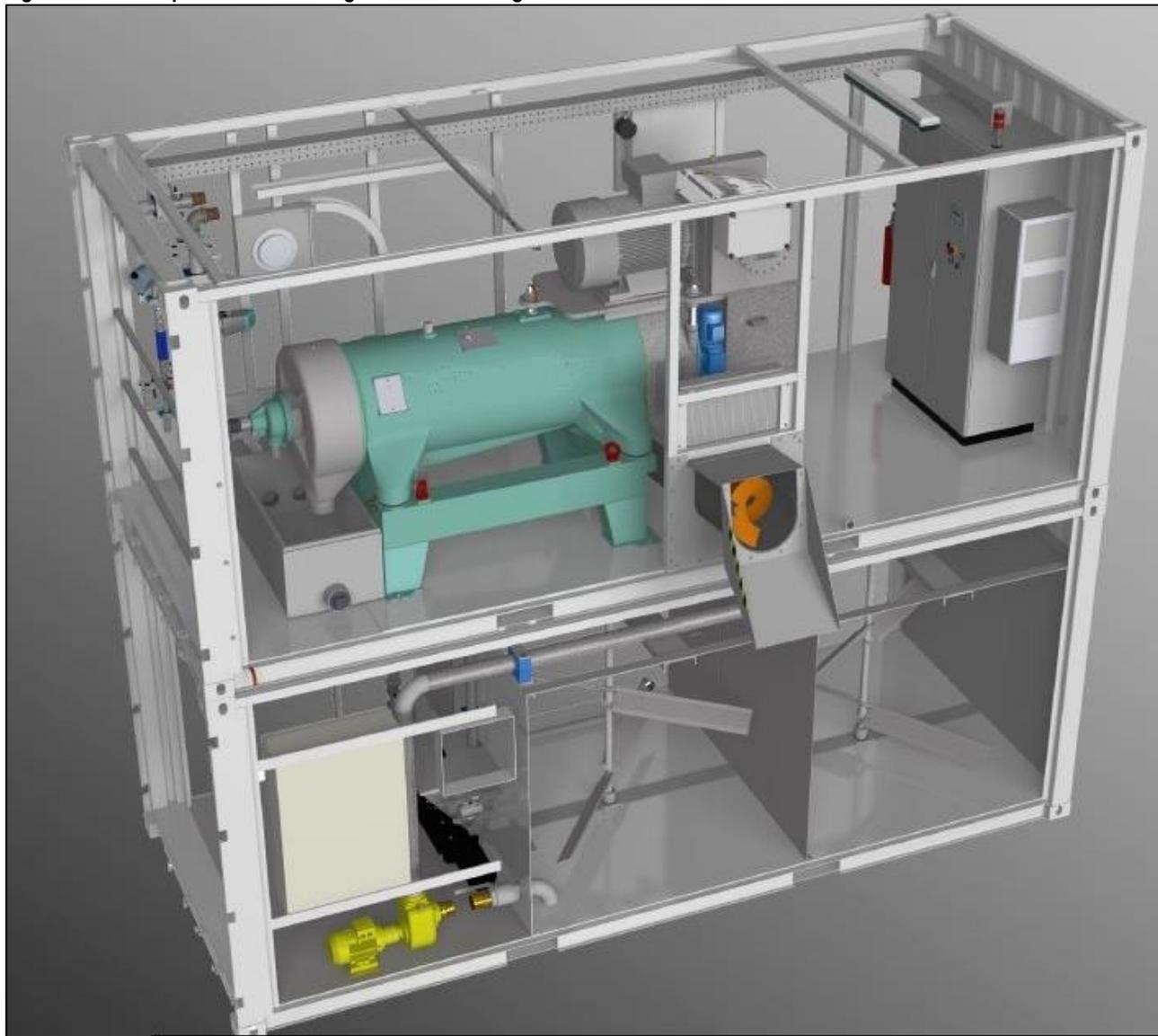
**Figura 3-14: esempio di filtropressa**



Nell'impianto di trattamento a centrifuga la miscela acqua/sedimento, prima di essere trattata viene arricchita di una soluzione, preparata in vasche apposite, contenente un polielettrolita (specifico per il materiale da trattare) che favorisce la sedimentazione del materiale solido presente nella miscela. Il principio di funzionamento della centrifuga si basa sulla differenza di peso specifico delle sostanze da separare. La separazione avviene nella parte interna di un contenitore cilindrico-conico (tamburo) che ruota a elevata velocità, accelerando il processo di sedimentazione/separazione. Il materiale solido si deposita sulle pareti interne del tamburo, mentre il liquido forma un anello nel suo interno. Attraverso una coclea il materiale solido viene rimosso e veicolato verso l'esterno. In entrambi gli impianti l'acqua proveniente dalla filtrazione

del fango, se non riutilizzata dall'impianto, viene sottoposta a monitoraggio e previa autorizzazione allo scarico, viene reimpressa nel bacino senza ulteriori trattamenti, nel rispetto dei limiti normativi e di quelli specifici imposti dagli enti competenti, o trattata nel caso di superamento di tali limiti.

**Figura 3-15: esempio di sistema integrato con centrifuga**



Dagli impianti sopra descritti è indicativamente possibile avere una produzione di sedimento di circa 100 m<sup>3</sup>/giorno. Teoricamente, procedendo in continuo (8 ore al giorno), la fase di disidratazione completerebbe il trattamento del volume interessato (circa 12.000 m<sup>3</sup>) in circa 120 giorni lavorativi.

Il materiale, al termine del processo, potrebbe non raggiungere la percentuale di umidità richiesta per il conferimento, in questo caso si può prevedere una sistemazione in cumuli prima del caricamento e trasporto per favorire la naturale riduzione dell'umidità. Le aree di stoccaggio del sedimento saranno opportunamente impermeabilizzate e delimitate con cordoli, al fine di prevenire eventuali infiltrazioni nel terreno o percolazioni delle acque di risulta. Alla fine di ciascuna giornata di lavoro, i cumuli di sedimenti disidratati saranno coperti

con teli per evitare il dilavamento da parte di acque meteoriche e la diffusione di polveri in caso di vento. Le aree di deposito saranno inoltre protette da apposite barriere antipolvere.

### **3.1.4 SMALTIMENTO DEI SEDIMENTI**

In base alle analisi chimico-fisiche disponibili e alle valutazioni negative espresse dagli Enti coinvolti di rilasciare il sedimento a valle o di riutilizzarlo in aree poste al di sotto del livello di massimo invaso, l'opzione operativa di progetto è ricaduta sul trasporto fuori dal bacino. Le modalità di riutilizzo/smaltimento del materiale disidratato sono strettamente connesse alle caratteristiche qualitative dello stesso. Per tale motivo nelle fasi iniziali del cantiere è prevista una nuova caratterizzazione del materiale da rimuovere.

Sulla base delle indagini eseguite nel 2016, in riferimento ai parametri analitici considerati, più recenti e riferite specificamente all'area di intervento, il sedimento interessato dall'attività di asportazione risulta essere:

- non pericoloso ai sensi del D. Lgs. 152/06 art. 185 comma 3, quindi può essere spostato liberamente all'interno delle acque superficiali o nell'ambito delle pertinenze idrauliche;
- nel caso di smaltimento in discarica appartenente alla tipologia "fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17.05.05", identificata dal codice 17 05 06;
- non contaminato se confrontato con i limiti del D. Lgs. 152/2006 (parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 1, colonna A) per l'uso residenziale – verde pubblico;
- conforme al recupero con procedura semplificata ai sensi del Decreto 5 febbraio 1998 (aggiornato con DM 186/2006) per l'individuazione dei rifiuti non pericolosi (Allegato 3) se risultano soddisfatte anche le condizioni previste dall'allegato 1 per coliformi fecali, pesticidi organoclorurati e salmonella;
- conforme ai limiti del DM 27.09.2010 per rifiuti inerti, in considerazione degli analiti esaminati.

Si sottolinea comunque che il quadro analitico presentato non ricomprende, come prassi, l'intero set analitico previsto dalle normative citate, inoltre alcuni degli analiti considerati nell'indagine del 2011 non sono stati analizzati nell'indagine più recente; ciò premesso quindi tali valutazioni sono da intendersi preliminari e parziali e dovranno essere confermate da nuove indagini analitiche immediatamente precedenti alla fase di cantiere.

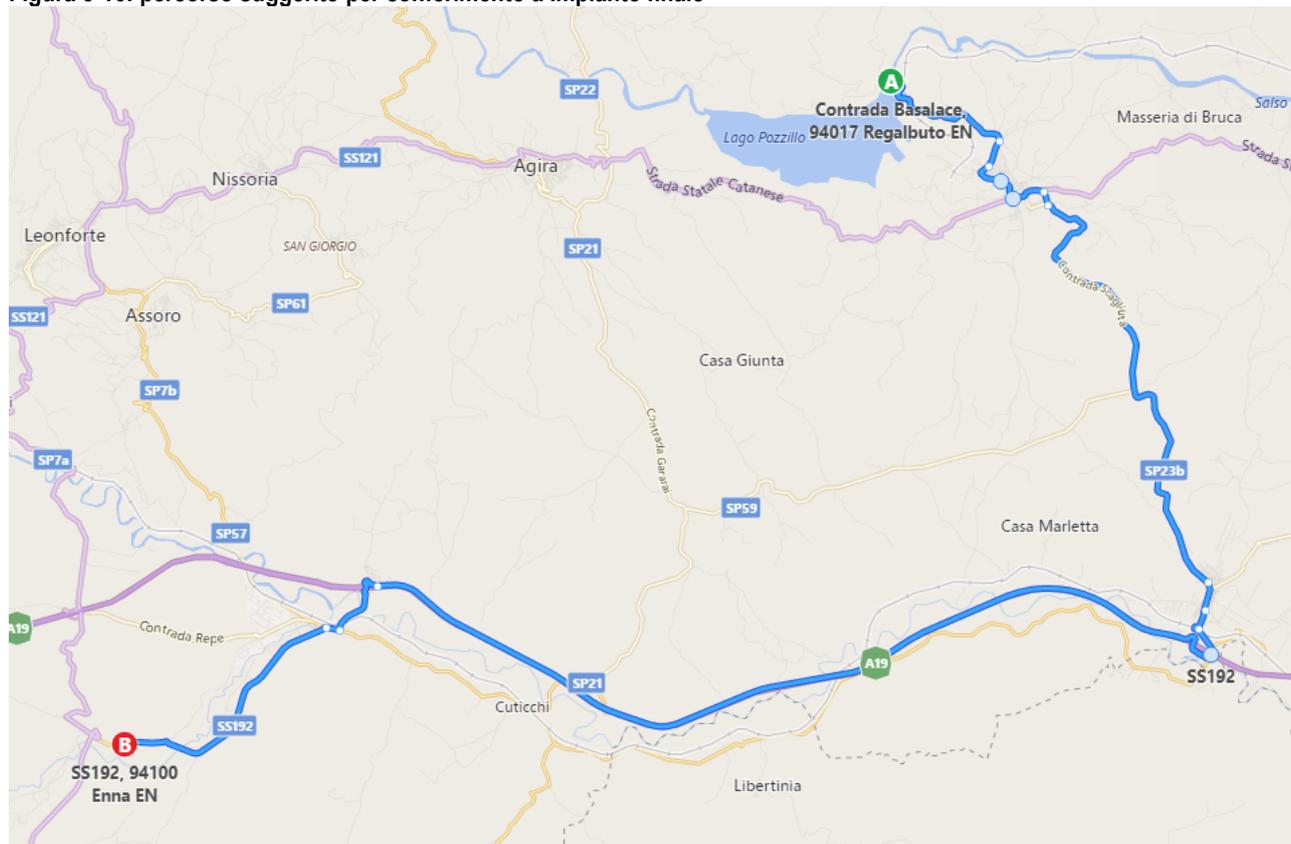
Nel caso in cui, dalla caratterizzazione chimica del sedimento, siano confermate le valutazioni sopra indicate il sedimento verrà avviato a recupero/smaltimento, con il codice CER 170506 "Materiale di dragaggio, diverso da quello di cui alla voce 170505".

Dalla ricerca sul territorio delle aziende in possesso delle autorizzazioni per accogliere il codice CER 170506 e con le volumetrie necessarie, è stata individuata una possibile destinazione a circa 50 km dalla diga, ubicata nel nucleo industriale di Enna (Dittaino).

Dall'analisi dei tracciati stradali possibili, quello riportato nell'immagine seguente risulta il meno impattante dal punto di vista ambientale e sanitario in quanto:

- vengono interessati marginalmente solo due centri abitati (Regalbuto e Catenanuova);
- buona parte del tragitto (21 km pari al 40% del percorso totale) corrisponde al percorso autostradale.

Figura 3-16: percorso suggerito per conferimento a impianto finale



Il materiale disidratato verrà caricato su camion e portato all'azienda di trattamento. L'ipotesi di trasporto del materiale di deposito prevede l'uso di camion ordinari da cantiere (autocarri a tre assi). Tali mezzi mediamente sono in grado di trasportare circa 20 tonnellate di materiale (pari a circa 13 m<sup>3</sup>).

In considerazione delle condizioni della rete viaria, si stima una velocità media di circa 50 km/h, che determina un tempo di percorrenza per poter trasportare 10 m<sup>3</sup> di materiale (per tener conto che non si potrà procedere a pieno carico stante la natura non secca del materiale da trasportare) di circa 60 minuti.

In relazione ai volumi prodotti dal sistema di disidratazione è prevedibile un traffico medio di 10 trasporti al giorno.

### 3.1.5 COSTRUZIONE DEL NUOVO IMBOCCO ALLO SCARICO DI FONDO E DEL POZZO DI INTERCETTO

Lo scavo per la realizzazione dell'opera d'imbotto e la posa della galleria del nuovo scarico di fondo verrà sostenuto tramite una doppia paratia di O-Pile Ø500 mm, che si intesteranno su quella in O-Pile Ø800 mm prevista a ridosso del nuovo imbotto ovvero sulla paratia di delimitazione del pozzo, lato lago e lato valle rispettivamente. Lo scavo sarà lungo circa 47 m con andamento altimetrico a spezzata di un tratto orizzontale ed uno inclinato a 45°, questo unito al precedente ed alla galleria esistente con raccordi a spezzata poligonale; il tracciato in pianta copre un arco di cerchio di raggio 46 m.

Lo scavo sarà effettuato operando dal piano di campagna in corrispondenza del terrazzamento a quota 353,5 m s.l.m., poco a monte dello scarico di superficie della diga. Verranno installati dei puntoni di contrasto in acciaio, per evitare fenomeni di instabilità degli elementi tubolari costituenti l'opera di sostegno allo scavo.

Il manufatto in progetto è una galleria a sezione interna circolare, che attingerà dal manufatto di imbocco con fondo a quota 333,00 m s.l.m. e si raccorderà alla galleria esistente con fondo a quota 316,88 m s.l.m.

All'esterno, la sezione del manufatto sarà a volta circolare fino al diametro orizzontale della galleria, e di qui a pareti verticali fino alla base d'appoggio, piana. La struttura è prevista in c.a. normale gettato in opera; prima del getto sarà posata la camicia interna anti-usura in lamiera d'acciaio che, in fase costruttiva, fungerà da cassero a perdere.

Per accedere e risanare parte della galleria dello scarico di fondo esistente a quota 317 m s.l.m. sarà realizzato un pozzo verticale. Lo scavo sarà effettuato operando dal piano di campagna in corrispondenza del terrazzamento a quota 353,5 m s.l.m., poco a monte dello scarico di superficie della diga. Il pozzo verticale avrà profondità di circa 38 m e diametro interno di 10 m in corrispondenza del piano di campagna. Lo scavo del pozzo raggiungerà la quota di 315 m s.l.m. circa intercettando la galleria dello scarico di fondo esistente. Completato lo scavo del pozzo verticale saranno effettuati la rimozione dei sedimenti, la pulizia e il risanamento della galleria di scarico a valle del pozzo, la sostituzione delle paratoie dello scarico e la manutenzione del loro sistema di movimentazione.

### **3.1.6 INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO A VALLE DELLA DIGA**

A valle della diga è presente un'area in dissesto che ha contribuito allo scalzamento della difesa in gabbioni in prossimità del muro della vasca di accumulo della diga del Pozzillo.

Gli interventi per la sistemazione del dissesto prevedono la realizzazione di briglie e la derivazione dei due impluvi in sponda sinistra, mediante la creazione di un nuovo fosso realizzato mediante la posa di materassi Reno e l'impiego di gabbioni.

In prossimità dell'area dove è stata scalzata la difesa esistente, sarà inoltre ripristinata la gabbionata e sarà realizzato un nuovo cordolo, a chiusura del muro esistente. La realizzazione di questi interventi permetterà di attuare un consolidamento delle opere esistenti a valle della diga e difendere il versante sinistro dal dissesto erosivo in atto.

**Figura 3-17: planimetria generale degli interventi in corrispondenza dell'area del dissesto estratta dall'elaborato "Opere di regimentazione idraulica\_Planimetria e ubicazione degli interventi"**

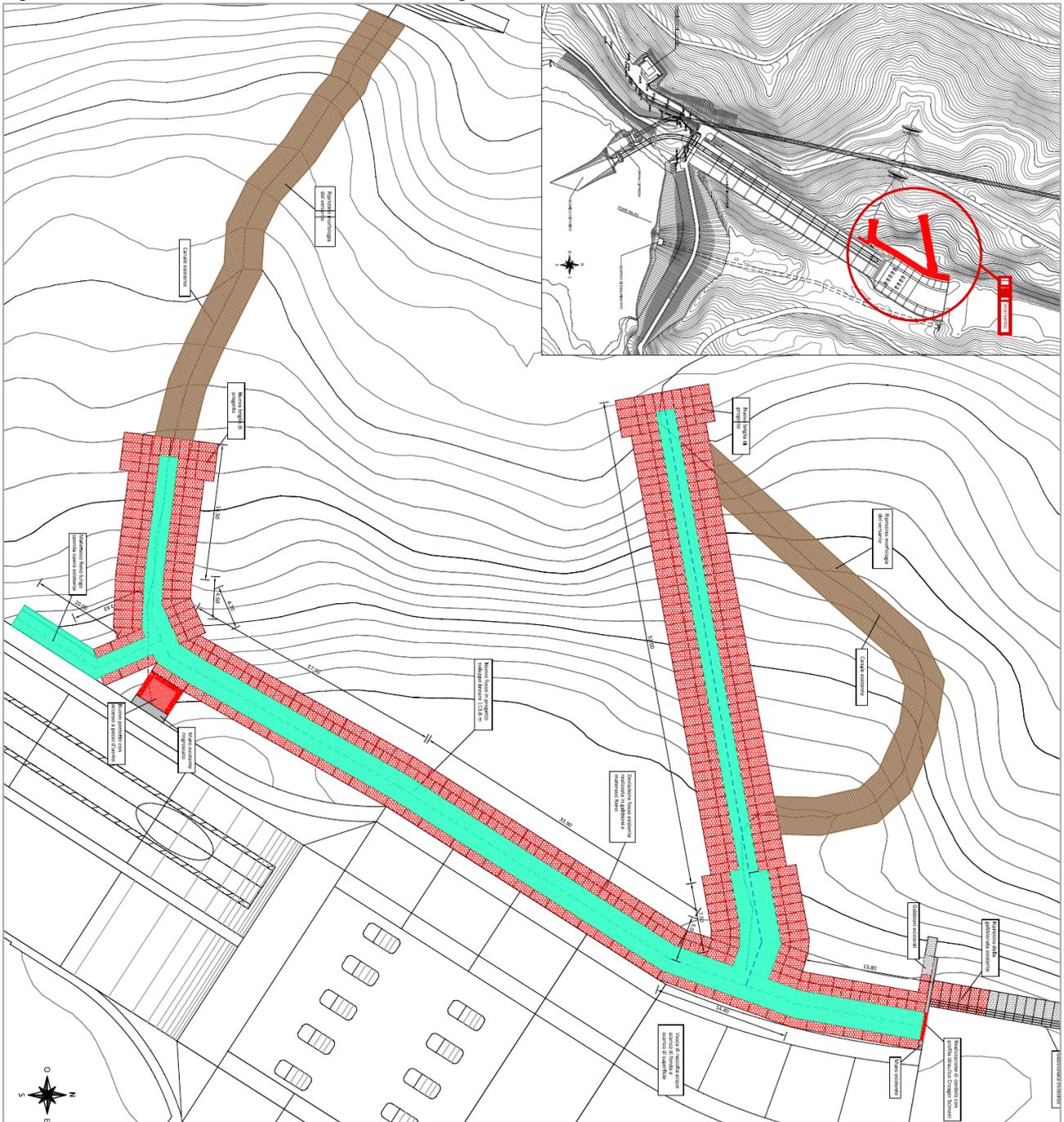
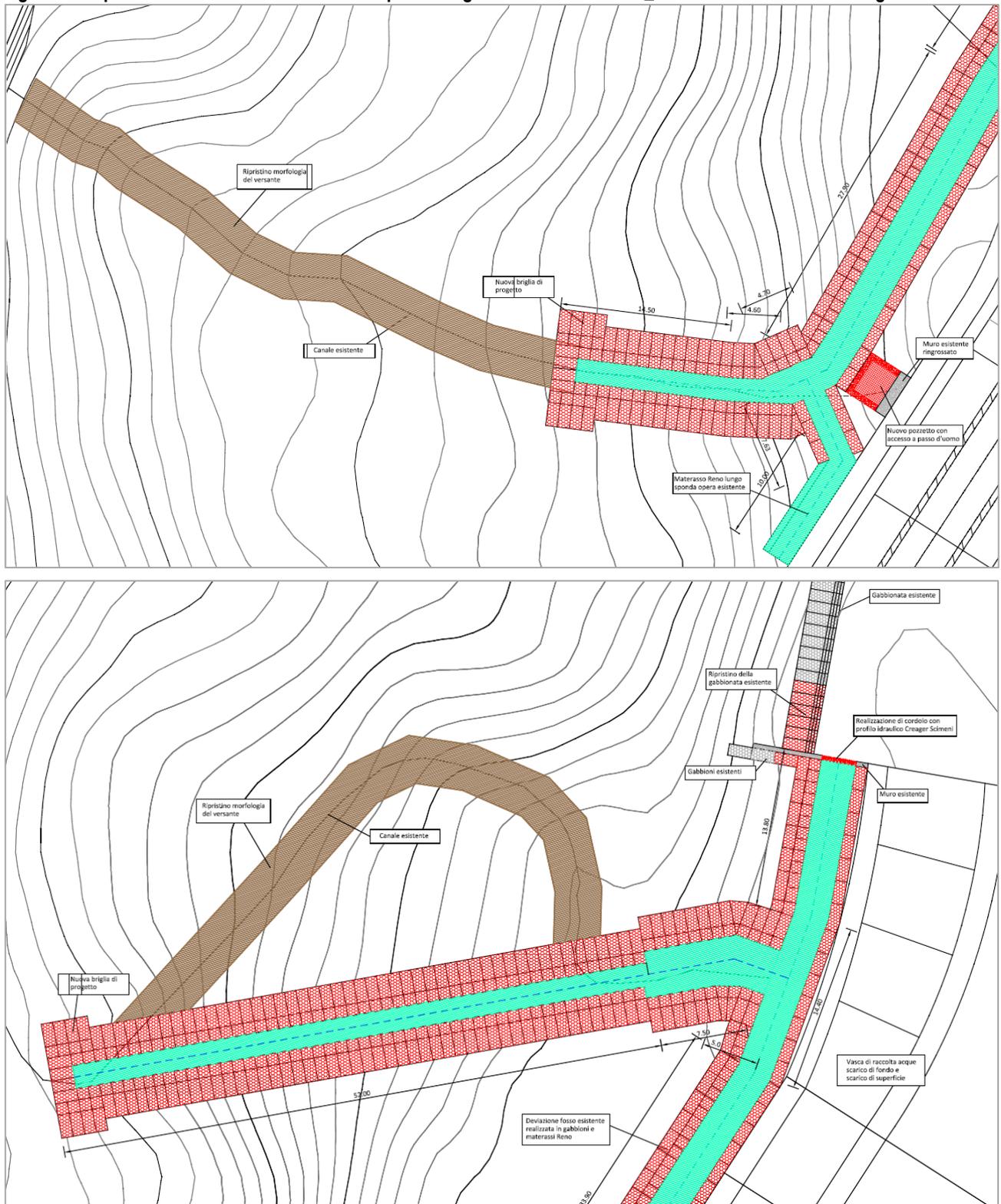


Figura 3-18: particolari estratti dall'elaborato "Opere di regimentazione idraulica\_Planimetria e ubicazione degli interventi"



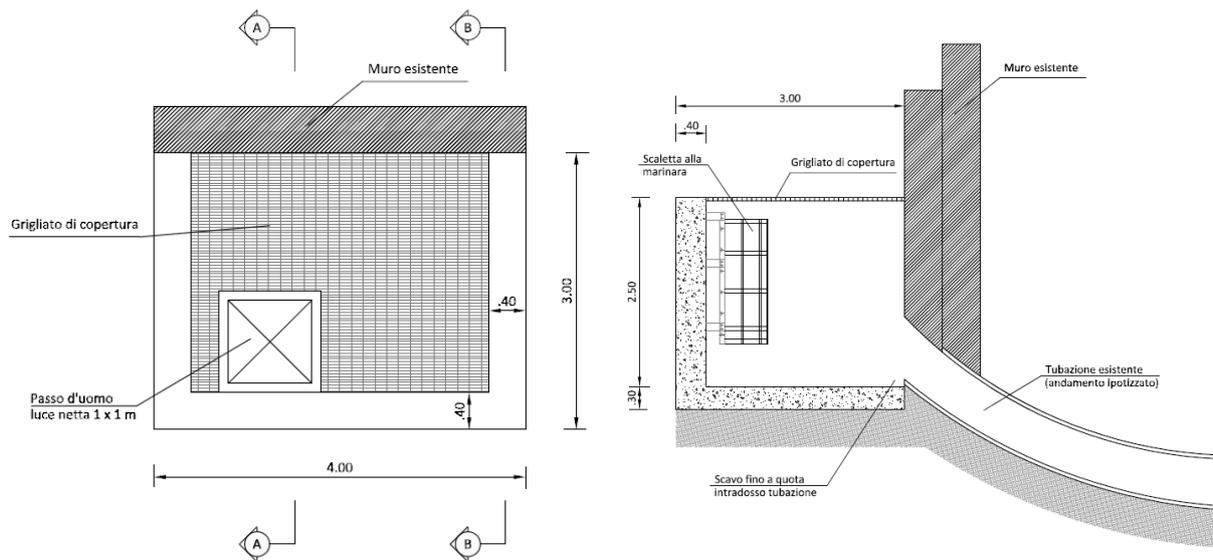
Inoltre si procederà alla sistemazione dell'inghiottitoio esistente che, allo stato attuale, risulta intasato dai detriti accumulatosi per l'erosione operata dal canale quando attivo.

In quest'area in particolare sarà prevista la realizzazione di un pozzetto e la posa di un grigliato a protezione della nuova opera, con lo scopo di evitare la futura occlusione dell'opera.

**Figura 3-19: deposito di sedimento all'interno della caditoia intasato dai sedimenti dell'area in dissesto**



**Figura 3-20: planimetria e sezione del nuovo pozzetto di progetto estratti dall'elaborato "Opere di regimentazione idraulica\_Carpenterie e armature pozzetto"**



### 3.1.7 GESTIONE MATERIALE SCAVATO

Le attività di scavo per la realizzazione della galleria, del pozzo e degli interventi a valle della diga interesseranno le seguenti volumetrie:

- galleria (scavo in roccia) 7.000 m<sup>3</sup>;
- pozzo (scavo in roccia) 3.050 m<sup>3</sup>;
- interventi sistemazione versante in sponda sx (materiali sciolti) 1.100 m<sup>3</sup>.

Del materiale prodotto una parte verrà riutilizzato all'interno del cantiere per il rinterro degli scavi, una parte verrà avviato a recupero/smaltimento previa caratterizzazione chimico-fisica.

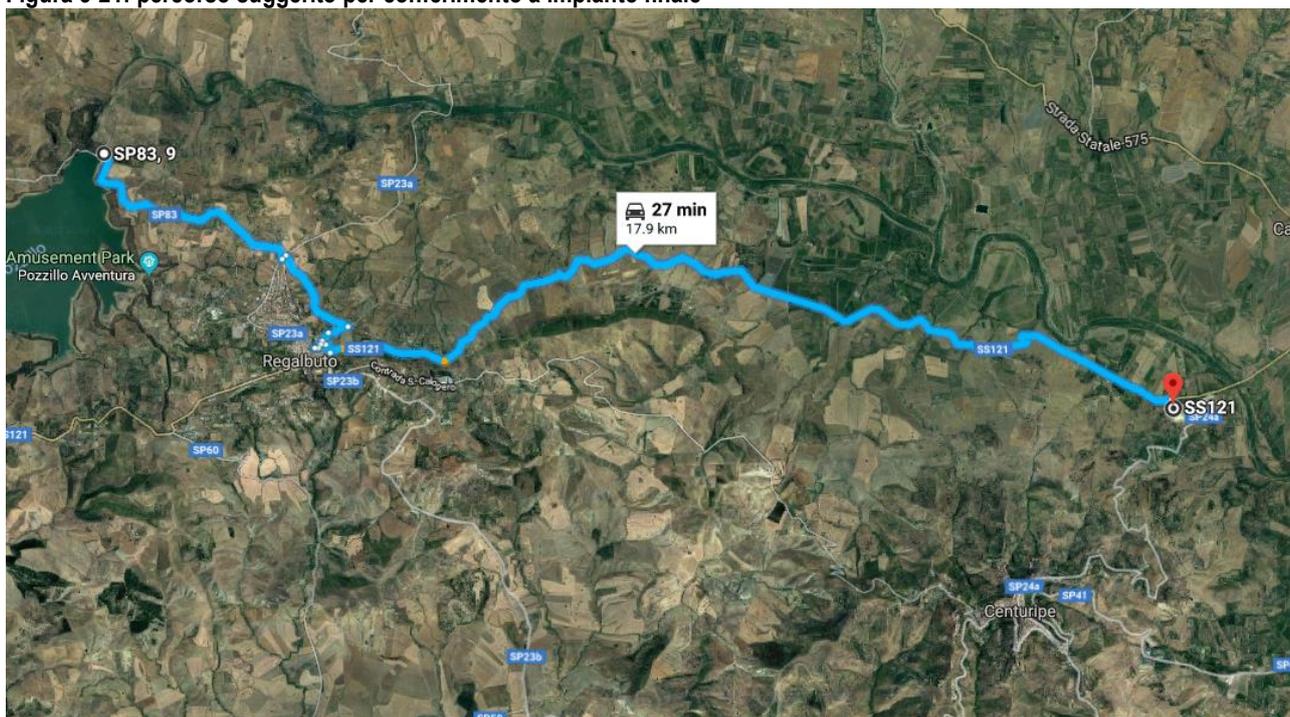
Da un punto di vista quantitativo si prevede di riutilizzare il 75% del materiale proveniente dallo scavo in roccia (pari a circa 7.550 m<sup>3</sup>) e il 35% del materiale sciolto proveniente dal cantiere a valle della diga (pari a circa 400 m<sup>3</sup>).

Il materiale verrà gestito in base al Decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 13 giugno 2017 “Regolamento recante la disciplina delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164. Nelle fasi iniziali del cantiere è prevista una caratterizzazione del materiale da rimuovere ai sensi della normativa vigente. Il materiale di scavo verrà avviato a recupero/smaltimento, con il codice CER 170504 “Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503”.

Per il conferimento delle terre e rocce da scavo non riutilizzabili nell’ambito dello stesso cantiere, a seguito della ricerca sul territorio delle aziende in possesso delle autorizzazioni per accogliere il codice CER 170504 e per trattare le volumetrie necessarie, è stata individuata una possibile destinazione a circa 20 km dalla diga, ubicata nel comune di Centuripe.

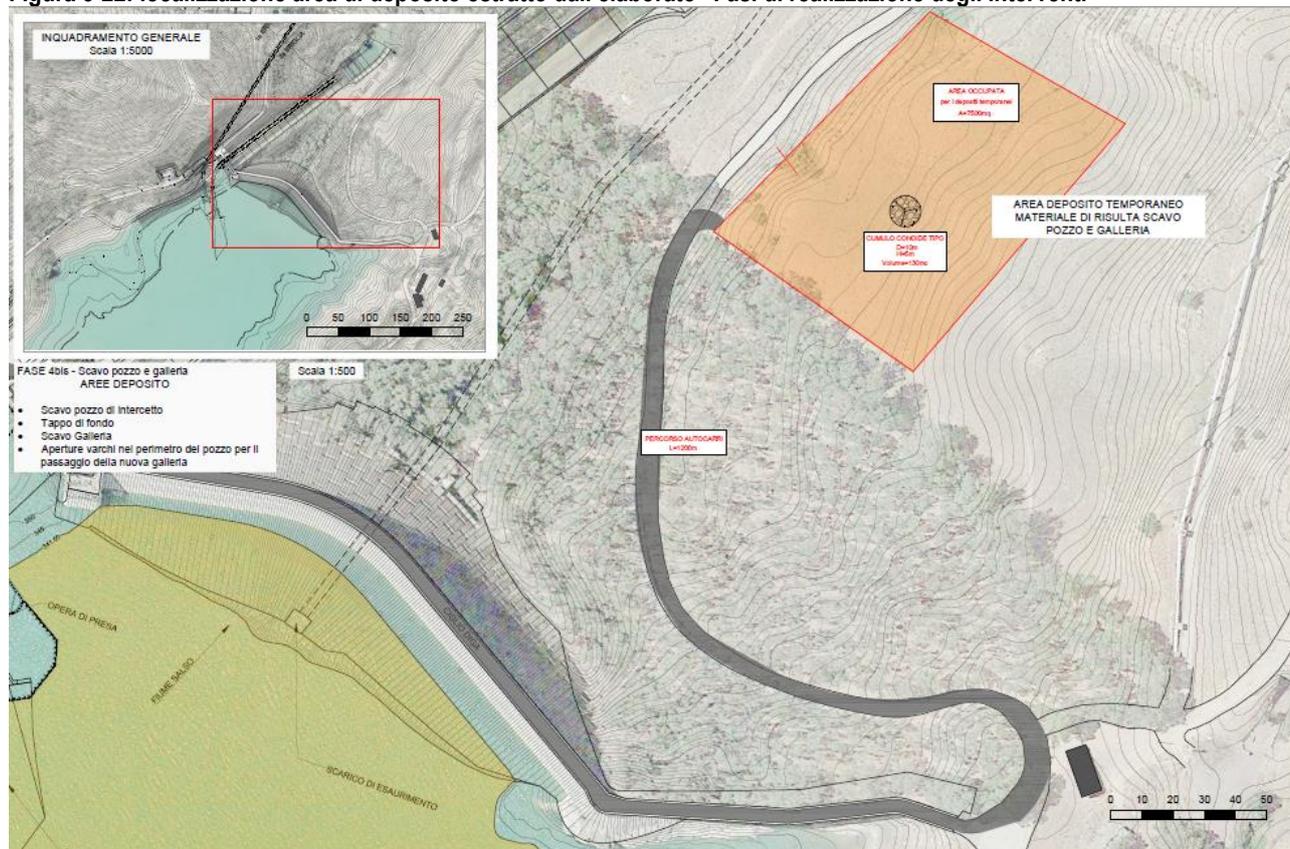
Dall’analisi della rete viaria il tragitto percorribile è quello riportato nell’immagine seguente, in cui viene interessato marginalmente solo il centro abitato di Regalbuto.

**Figura 3-21: percorso suggerito per conferimento a impianto finale**



Il materiale, in attesa di essere riutilizzato nell’ambito dello stesso cantiere, verrà posizionato in un’area di circa 7.500 m<sup>2</sup>, individuata a valle della diga. Si riporta nell’immagine seguente la localizzazione individuata per il deposito temporaneo.

Figura 3-22: localizzazione area di deposito estratto dall'elaborato "Fasi di realizzazione degli interventi"



Il materiale verrà caricato su camion e portato all'azienda di recupero. L'ipotesi di trasporto del materiale di deposito prevede l'uso di camion ordinari da cantiere (autocarri a tre assi). Tali mezzi mediamente sono in grado di trasportare circa 20 tonnellate di materiale (pari a circa 13 m<sup>3</sup>).

In considerazione delle condizioni della rete viaria, si stima una velocità media di circa ~~50~~ 20 km/h, che determina un tempo di percorrenza per poter trasportare 10 m<sup>3</sup> di materiale (per tener conto che non si potrà procedere a pieno carico) di circa 60 minuti. È prevedibile un traffico medio di 10 trasporti al giorno.

### 3.1.8 CRONOPROGRAMMA DELLA FASE DI CANTIERE

Il cronoprogramma di dettaglio del progetto è allegato alla documentazione di progetto qui di seguito si riportano le fasi principali con una preliminare indicazione di durata:

- Mobilizzazione – 10 settimane;
- Opere di protezione (paratie O-Pile) per gli scavi e il dragaggio – 40 settimane;
- Allestimento area trattamento meccanico del sedimento - 8 settimane;
- Dragaggio – 32 settimane;
- Trattamento e smaltimento dei sedimenti – da concludersi entro l'inizio della demobilizzazione;
- Pozzo di intercetto – 8 settimane;
- Nuova galleria – 22 settimane;
- Nuova opera di imbocco – 12 settimane;
- Pulizia e manutenzione galleria esistente – 5 settimane;

- Risanamento e manutenzione strutture del pozzo di accesso alle camere di manovra – 5 settimane;
- Manutenzione imbocco opera di derivazione elettro-irrigua – 4 settimane;
- Sostituzione paratoie (di monte e di valle) e manutenzione sistema di movimentazione – 4 settimane;
- Regimentazione idraulica versante sponda sinistra – 14 settimane;
- Pulizia vasca di dissipazione – 4 settimane;
- Estensione muro d'ala vasca di dissipazione – 14 settimane;
- Demobilizzazione – 5 settimane.

### 3.2 DESCRIZIONE DELLA FASE DI ESERCIZIO

Una volta terminate le attività di cantiere e ripristinata la funzionalità dello scarico di fondo la fase di esercizio corrisponderà alle modalità operative previste dal progetto di gestione dell'invaso, redatto ai sensi del D.M. 30 giugno 2004 e approvato dal Dipartimento Regionale dell'Autorità di Bacino del Distretto idrografico Sicilia con DSG n° 8 del 17 gennaio 2020. Il progetto di gestione di Pozzillo prevede operazioni ordinarie di manovre di esercizio degli scarichi e operazioni non ordinarie di:

- asportazione meccanica dei sedimenti a bacino pieno;
- movimentazione dei sedimenti all'interno del bacino;
- svaso totale per manutenzione e/o ispezione.

Per ogni operazione il documento, ai sensi del DM 30 giugno 2004, riporta la descrizione delle attività, gli effetti potenziali, le azioni di prevenzione e mitigazione e il monitoraggio del corpo idrico recettore.

#### 4 DESCRIZIONE AMBIENTALE DEL SITO

La ZSC ricade all'interno della provincia di Enna, nei territori comunali di Agira, Gagliano Castelferrato e Regalbuto. L'area, che si estende per complessivi 3.274 ettari, ospita l'invaso di Pozzillo, che con i suoi 7,9 km<sup>2</sup> di superficie è il più vasto bacino artificiale della Sicilia. L'estensione del lago, soggetto a uso irriguo e idroelettrico, varia durante l'anno in relazione al suo utilizzo e alla disponibilità idrica, con il livello minimo delle acque che di norma viene raggiunto nel periodo estivo. La parte di ZSC che si sviluppa intorno alle sponde dell'invaso è caratterizzata da boschi di eucalpti e da estese aree di colture cerealicole. Risultano presenti nell'area litorale comunità vegetali tipiche delle aree umide periodicamente sommerse e formazioni steppiche ad *Ampelodesmos mauritanicus* nella fascia più esterna.

Le immagini, riportate di seguito, scattate in diversi punti del bacino (sia in prossimità della diga, sia in corrispondenza dell'immissione del Salso) forniscono una visione generale delle caratteristiche delle sponde.

Figura 4-1: il Lago del Pozzillo nel luglio 2018



Figura 4-2: SIC/ZSC della Regione Sicilia; la freccia verde indica la ZSC “Lago di Pozzillo” (da [www.sias.regione.sicilia.it/SIT](http://www.sias.regione.sicilia.it/SIT))

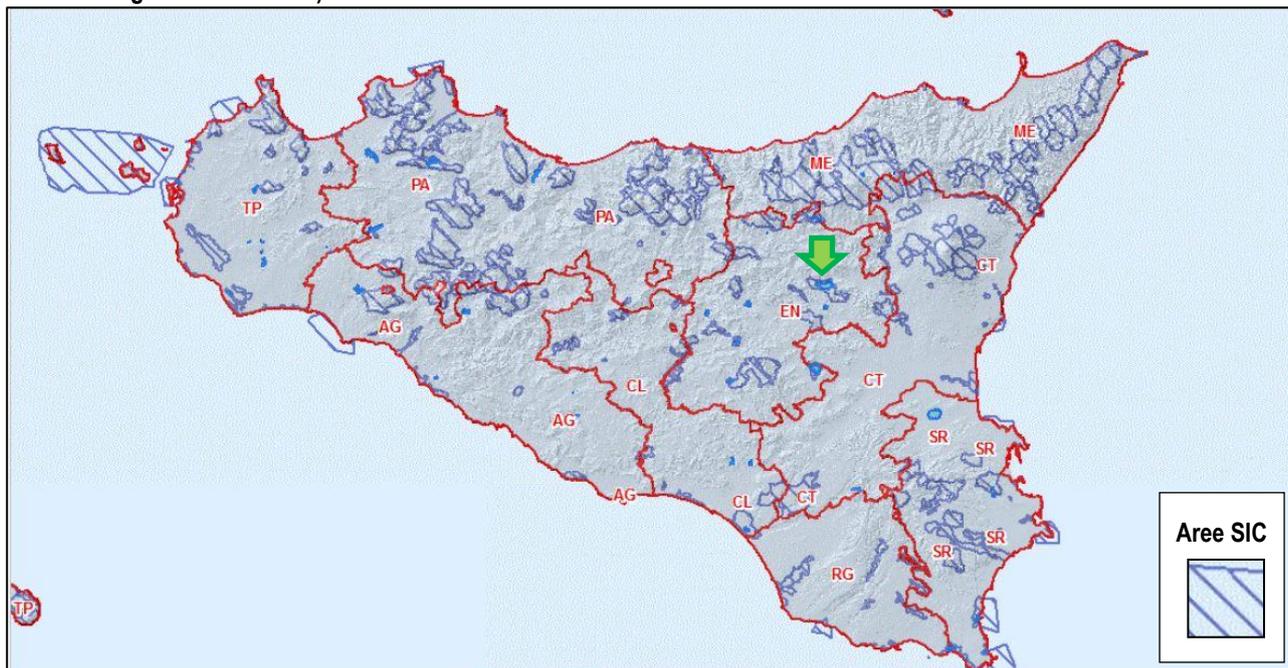


Figura 4-3: ZPS della Regione Sicilia; la freccia verde indica il Lago di Pozzillo (da [www.sias.regione.sicilia.it/SIT](http://www.sias.regione.sicilia.it/SIT))

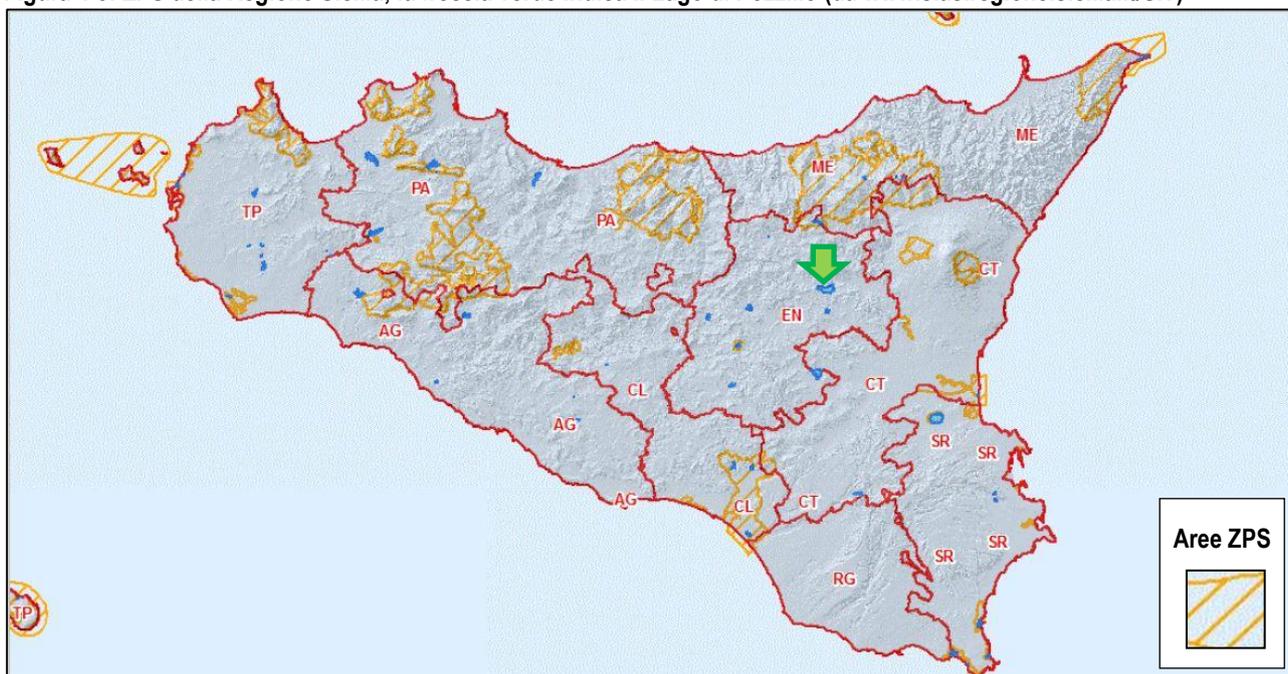
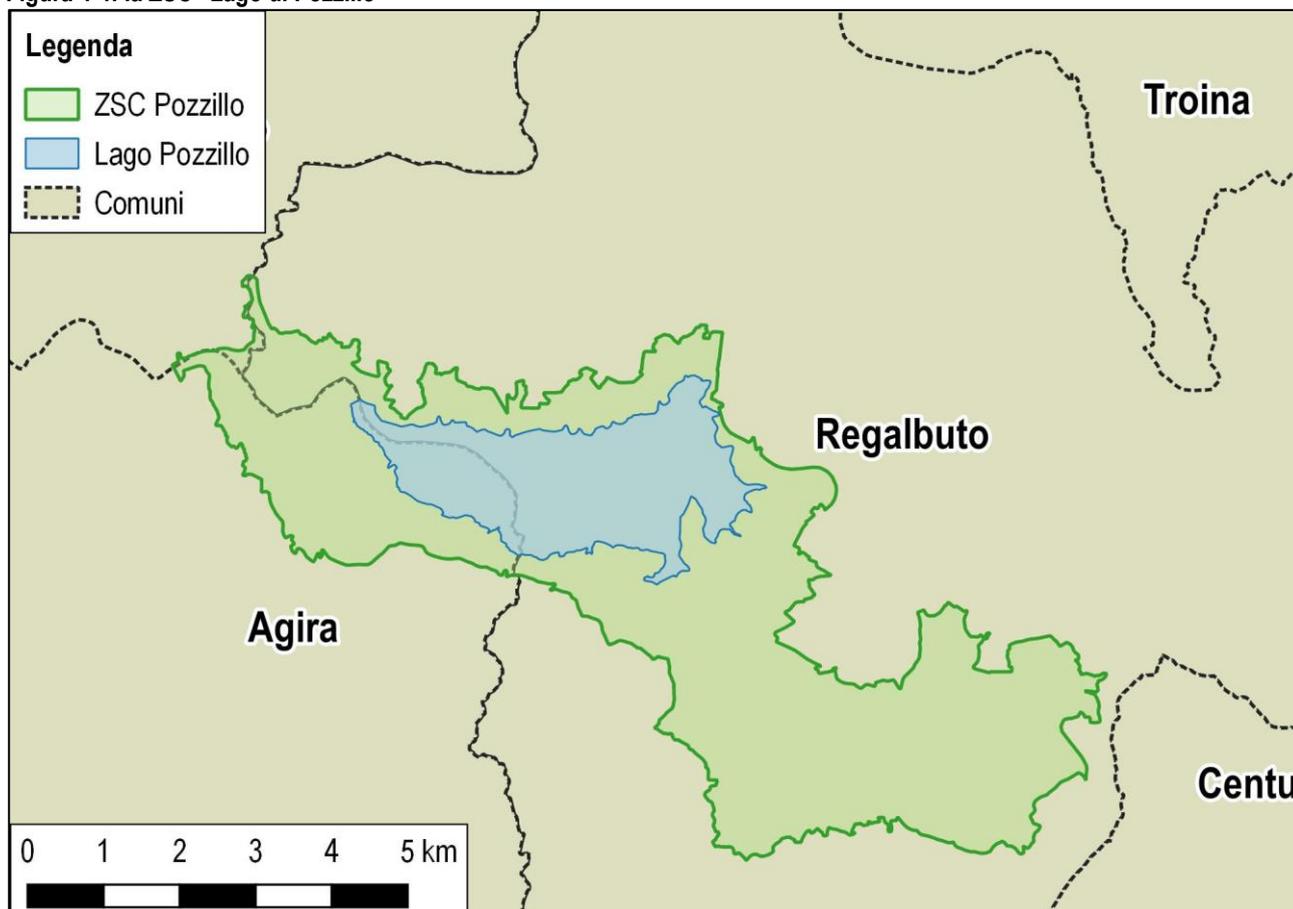


Figura 4-4: la ZSC “Lago di Pozzillo”



#### 4.1 INQUADRAMENTO CLIMATICO

Sulla base dei dati della stazione meteo presso la diga, la piovosità media annua nel periodo 1970-2018 è risultata pari a 517 mm ed è concentrata prevalentemente nel periodo autunnale e invernale (tra ottobre e gennaio), riducendosi in modo evidente in primavera e arrivando ai minimi in estate, tra giugno e agosto.

La temperatura media annua nel periodo 1970-2018 è risultata pari a 15,9 °C, con il periodo più caldo a luglio – agosto (in cui si superano i 25 °C di media) e quello più freddo a gennaio – febbraio (con poco più di 8 °C di media).

Sulla base della classificazione di Rivas-Martinez (1995), il bioclimate della zona del Lago di Pozzillo rientra nel “Mediterraneo pluvistagionale oceanico”, termotipo “termomediterraneo secco superiore” (Provincia Regionale di Enna, 2011).

Figura 4-5: andamento medio mensile delle temperature medie giornaliere (periodo 1970-2018)

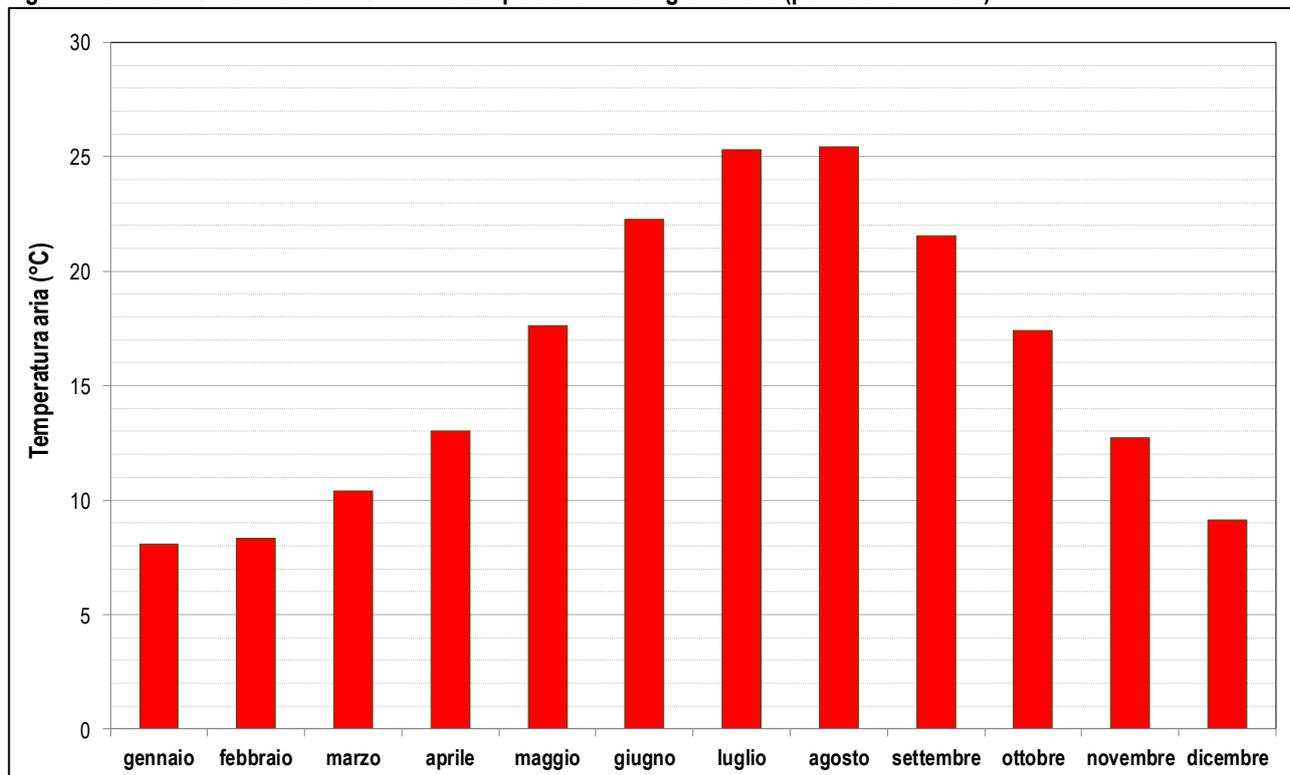
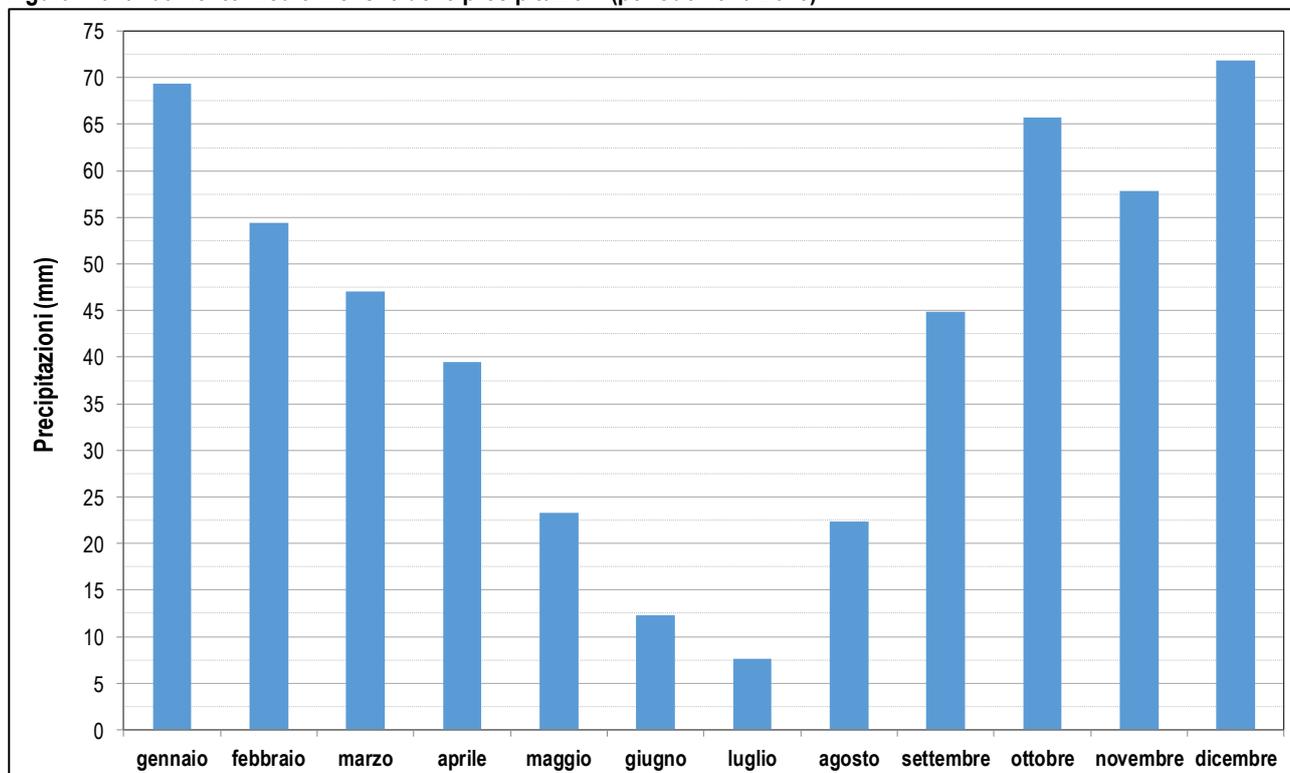


Figura 4-6: andamento medio mensile delle precipitazioni (periodo 1970-2018)



## 4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'inquadramento geologico e geomorfologico dell'area oggetto di indagine, presentato qui di seguito, è stato redatto sulla base delle informazioni rese disponibili dalla Provincia Regionale di Enna (relative al 2011) e dei dati forniti da Enel (2014).

Dal punto di vista geologico l'area in studio fa parte del più ampio settore del "Bacino di Caltanissetta" o "Bacino della Sicilia centro-meridionale" (Roda, 1967), attivamente subsidente durante il Neogene e costituito in gran parte da sedimenti silico-clastici miocenici, dalla Serie Gessoso-Solfifera messiniana e da successioni calcareo-marnose, argillose e calcarenitiche sabbiose di età pliocenica.

La formazione che affiora più estesamente è il *Flysch Numidico*, un deposito di età oligomiocenica; a partire dal Miocene medio questa formazione, in seguito alla tettonica alpina, si è scollata sovrapponendosi tettonicamente a unità più esterne (Unità di Monte Judica), assumendo struttura a falde. Al tetto delle scaglie tettoniche di *Flysch Numidico* già deformate, si sono instaurati, durante il Tortoniano superiore, dei bacini a sedimentazione detritica caratterizzati da fondo mobile e irregolare testimoniato dalla discontinuità delle lenti sabbiose e dalla variabilità degli spessori che costituiscono la "Formazione di Terravecchia".

Dal punto di vista strutturale il territorio in esame è caratterizzato da vari sistemi di dislocazione tettonica, orientati prevalentemente in direzione NW-SE e NE-SW. I terreni si presentano fratturati e la struttura nel complesso è fortemente disarticolata.

I lineamenti morfologici sono espressi dalle forme generalmente arrotondate dei depositi argillosi comuni alla Sicilia centro-meridionale, con versanti a pendenza da debole a media e frequenti ondulazioni localmente interrotte, per erosione selettiva, da creste e dorsali più o meno continue dovute all'affioramento delle marne, dei calcari e delle quarzoareniti. Ne deriva una notevole variabilità delle forme, con rilievi aspri in corrispondenza delle quote più elevate e forme dei versanti che progressivamente si addolciscono al diminuire dell'altitudine verso il lago, fino a costituire la pianura alluvionale del lago stesso.

I terreni sono prevalentemente argillosi, e quindi impermeabili, e queste caratteristiche fanno sì che in seguito alle precipitazioni intense il terreno sia inciso profondamente dalle acque di ruscellamento superficiale determinando la formazione di solchi profondi, i calanchi, spesso confluenti gli uni negli altri, a volte dai bordi ripidi e quasi totalmente privi di vegetazione. La natura geologica delle colline, costituite da terreni friabili e poco compatti, e il disboscamento sono tra i principali responsabili dei fenomeni di degrado dei versanti collinari, con frequenti fenomeni erosivi che si manifestano in particolar modo nei tratti a maggior acclività.

Il bacino imbrifero del Salso, che alla sezione dello sbarramento della diga ha superficie di 577 km<sup>2</sup> e altitudine media 900 m s.l.m., è caratterizzato dall'affioramento di varie formazioni geologiche che differiscono sotto l'aspetto litologico, stratigrafico, della fratturazione e della permeabilità. Almeno l'80% dell'estensione del bacino imbrifero è occupata dalla formazione di Collesano (Oligocene-Miocene Inferiore), costituita da unità argillose, argillose calcaree, conglomeratiche e arenaceo-quarzitiche, e dalla formazione del *Flysch* dei Nebrodi, essenzialmente arenaceo-marnosa, mentre la superficie dell'invaso, sponde comprese, è costituita per la quasi totalità da terreni appartenenti al cosiddetto "*Flysch Numidico*", aventi caratteristiche spesso torbiditiche, a litologia marnoso-arenacea.

Il restante 20% dei terreni affioranti è rappresentato prevalentemente dalla formazione gessoso solfifera presente a SO di Nicosia, riconducibile anch'essa alla formazione di Collesano. Essa affiora soltanto in una porzione della sponda destra dell'invaso, sotto Regalbuto.

La natura dei terreni affioranti, la presenza di corsi d'acqua a prevalente carattere torrentizio e accentuata capacità erosiva, le pendici del bacino imbrifero poco alberate e caratterizzate da colture di tipo estensivo con lavorazioni che favoriscono l'erosione superficiale hanno provocato negli anni un rilevante fenomeno di interrimento dell'invaso di Pozzillo.

L'analisi dei documenti del PAI ha permesso di osservare la presenza di numerose aree dissestate all'interno dell'area della ZSC, nessuna delle quali classificata con un livello di pericolosità elevata; si tratta prevalentemente di aree assegnate al livello di pericolosità P2, che indica un livello medio di pericolosità, localizzate soprattutto nel settore meridionale della ZSC.

La "Carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione" individua un'area contenuta in alveo, corrispondente al tronco del Fiume Salso tra Contrada Fichera e lo sbarramento, che è classificata come "sito di attenzione".

Gli studi del PAI condotti sul tronco dell'alveo del Fiume Salso in prossimità dello sbarramento del Pozzillo indicano che sia la piena artificiale, conseguente alla più gravosa manovra di apertura degli organi di scarico della diga, sia la piena artificiale conseguente all'ipotetico crollo della traversa, considerato come evento autonomo dal crollo della diga, restano contenute in alveo. Invece l'onda di piena generata dall'ipotetico collasso della diga non sarebbe contenuta all'interno degli argini e determinerebbe estese esondazioni nel territorio circostante le arginature.

Eventuali effetti di potenziali dinamiche di alluvionamento a carico degli habitat e delle specie dell'area di interesse possono essere considerati, alla scala del Sito e dell'attuale Piano di Gestione, come conseguenze di "naturali" dinamiche evolutive dell'area, capaci sì di determinare certamente una modifica anche sensibile degli attuali equilibri ecologici del settore, ma non valutabili, in assoluto, come una manifestazione di degrado della qualità ambientale dell'area o delle valenze di interesse comunitario del Sito.

### 4.3 INQUADRAMENTO IDROLOGICO

Il bacino idrografico cui appartiene l'area di studio è quello del Fiume Simeto e il corso d'acqua principale è il Fiume Salso, dal cui sbarramento trae origine il Lago Pozzillo. L'opera di ritenuta si trova in prossimità di Regalbuto ed è costituita da una diga realizzata con blocchi di calcestruzzo con manto di tenuta metallico sul paramento di monte, di altezza massima 59 m, e dotata di sfioratore con due paratoie sormontate da ventole automatiche.

Il pattern idrografico è di tipo dendritico, in quanto condizionato dai caratteri di permeabilità medio-bassa dei litotipi affioranti e si presenta molto sviluppato soprattutto in corrispondenza degli affioramenti argillosi del *Flysch Numidico*; è caratterizzato da linee di corrivazione in lento e graduale approfondimento e da modesti impluvi che si sviluppano prevalentemente in direzione del lago contribuendo ad alimentarlo.

Il regime idraulico dei corsi d'acqua presenti è marcatamente torrentizio, con portate strettamente legate alla stagionalità e all'intensità delle precipitazioni; si verificano prolungate secche estive, mentre i maggior deflussi sono nel periodo autunno-inverno.

Il bacino imbrifero del Fiume Salso copre circa il 20% di quello del Fiume Simeto; l'area sottesa alla diga ha un'estensione pari a 577 km<sup>2</sup>, di cui 187 km<sup>2</sup> appartengono al Fiume Cerami. Il tratto di Fiume Salso tra la diga e la confluenza nel Simeto è lungo 25 km; 11 km a valle del lago, il F. Salso riceve le acque del Fiume di Sotto Troina.

Il serbatoio del Pozzillo è un invaso con capacità di regolazione pluriennale e consente l'irrigazione dei territori dei comuni di Regalbuto e Troina (Consorzio di Bonifica 6), Paternò, Motta S. Anastasia, Ramacca, Palagonia, Catania, Lentini, Belpasso e Castel di Iudica (Consorzio di Bonifica 9), Lentini e Carlentini (Consorzio di Bonifica 10), oltre a essere sfruttato a scopo idroelettrico dalla centrale Enel di Regalbuto.

In base ai dati di progetto il lago occupa alla quota di massimo invaso (366,5 m s.l.m.) una superficie di 7,9 km<sup>2</sup> per un volume di 154,42 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>; presenta una profondità massima di 51,5 m e una profondità media di 19,5 m.

#### 4.4 QUALITÀ CHIMICO - FISICA DELLE ACQUE DEL LAGO POZZILLO

Il Lago Pozzillo è riconducibile da un punto di vista termico alla categoria dei laghi monomittici caldi; nel caso di stagioni particolarmente siccitose e in corrispondenza a prelievi idrici intensi, l'abbassamento della profondità può favorire la rottura della stratificazione ad opera di fattori atmosferici (Provincia Regionale di Enna, 2009). Nel Report dell'analisi delle pressioni e degli impatti dell'aggiornamento del PdG del Distretto Sicilia si rileva (Tabella 4-1) la presenza di pressioni diffuse identificabili con l'indice IPNOA, che stima l'apporto di nutrienti in agricoltura, nonché di pressioni puntuali da scarichi urbani e impianti industriali.

Tabella 4-1: caratteristiche dei corpi idrici superficiali

Tipologia	Pressioni	Impatti	Altre pressioni
Me-4 (Macrotipo I1)*	2.10 1.3 1.1	NUTR ORGA CHEM	IPNOA

\*ai sensi del D.M. 260/2010

Tabella 4-2: definizione pressioni e impatti

Codice	Tipo	Definizione
<b>Pressioni</b>		
1.1	Puntuale	Urban waste water
1.3	Puntuale	IED Plants
2.10	Diffusa	Other
IPNOA	Diffusa	Pressioni agricole. L'indicatore di pressione per la stima dell'apporto di nutrienti in agricoltura è rappresentato dall'Indice di Pericolosità da Nitrati di Origine Agricola di Padovani e Trevisan (2002)
<b>Impatti</b>		
CHEM	-	Inquinamento chimico
NUTR	-	Inquinamento da nutrienti
ORGA	-	Inquinamento organico

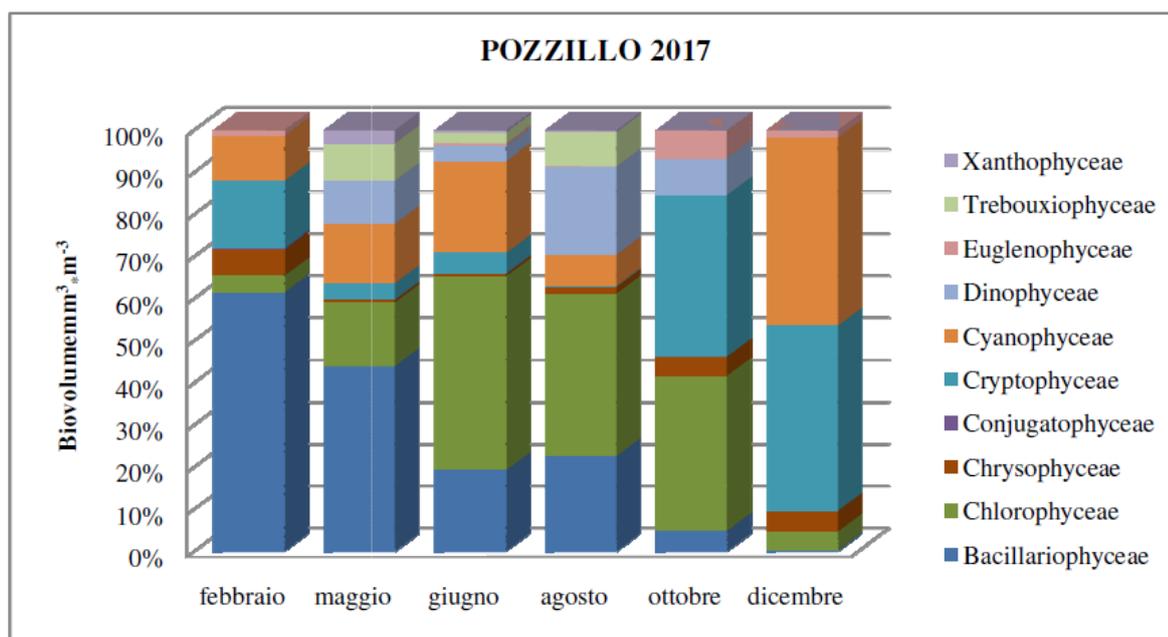
Per quanto riguarda la classificazione dello stato del lago mediante gli indici sintetici si è fatto riferimento ai monitoraggi condotti da ARPA Sicilia nel 2017.

Nella tabella seguente viene riportato il risultato dell'applicazione dell'ICF secondo quanto previsto dal DM 260/2010. L'indice classificherebbe l'invaso in uno stato elevato, tuttavia, dato che gli invasi non possono avere una qualità elevata a causa della loro non naturalità idromorfologica, la classe di qualità corrispondente per il Pozzillo è buona.

Pozzillo	Decreto 260/2010				
	Media annuale 2017	RQE Norm.	Indice medio di biomassa	ICF	Classe di stato ecologico per il fitoplancton
Biovolume (mm <sup>3</sup> /l)	1.18	0.80	0.80	0.80	Buono*
Clorofilla a (µg/l)	2.45	0.80			
MedPTI	2.53	0.80	0.80		
Cianobatteri%	19.76	0.80			

Figura 4-7: indice ICF

L'analisi delle abbondanze fitoplanctoniche evidenzia la presenza di Clorophyceae (generi *Botryococcus*, *Oocystis* e *Sphaerocystis*) in quasi tutti i mesi dell'anno, che risultano abbastanza rappresentative nel periodo primaverile-estivo. Le Bacillariophyceae (genere predominante *Cyclotella*) sono presenti in quasi tutti i mesi dell'anno; le Cryptophyceae (genere predominante *Cryptomonas*) nei mesi di ottobre e dicembre; predominano le Cyanophyceae (genere predominante *Mycrocistis*) nel mese di dicembre.



Figura

4-8: andamento delle abbondanze fitoplanctoniche

L'indice LTLecco, calcolato sulla base degli elementi chimico-fisici a sostegno, della trasparenza, del fosforo totale e dell'ossigeno ipolimnico è risultato pari a 10, corrispondente alla classe sufficiente.

**Tabella 4-3: LTLecco**

Pozzillo	Media	Punteggio per Macrotipo II	LTLecco	Classe di stato ecologico per gli elementi chimico-fisici a sostegno
Trasparenza (m)	1,20	3	10	SUFFICIENTE
Fosforo totale (µg/l)	37	3		
% ossigeno ipolimnico	69	4		

I dati confermano che la scarsa trasparenza è imputabile alla presenza di particolato sospeso non vivente dato l'esiguo volume algale.

Sono stati inoltre determinati circa il 70% degli elementi chimici a sostegno (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità Tab. 1/B del Dm 260/2010 come modificata dal d.lgs. 172/2015) le cui concentrazioni risultano inferiori agli SQA MA ed inferiori o uguali ai loq di tutti i parametri, pertanto il giudizio risulta elevato. Integrando gli elementi biologici con gli elementi chimico-fisici e chimici a sostegno, l'invaso risulta in stato ecologico sufficiente.

Per la classificazione dello stato chimico sono state determinate circa il 75% delle sostanze prioritarie della Tab. 1/A del DM 260/2010 (modificata dal D. Lgs. 172/2015, le cui concentrazioni risultano inferiori agli SQA-MA, tranne per il mercurio e composti la cui media annua risulta pari a 0,28 µg/l, superiore alla SQA-CMA (0,07 µg/l, ai sensi del D.lgs. 172/2015). Di seguito si riporta il confronto fra i limiti del mercurio previsti nel d.lgs. 172/2015 e quelli del DM 260/2010, da cui si evince che lo stato chimico dell'invaso risulterebbe NON BUONO.

**Tabella 4-4: confronto fra lo stato chimico secondo il D. Lgs. 172/2015 e il DM 260/210**

Invaso Pozzillo 2017	Media annua	DM 260/2010		D.Lgs 172/2015	
		SQA-MA	SQA-CMA	SQA-MA	SQA-CMA
Mercurio e composti	0.28 µg/l	0,03	0,06	-	0,07

Al fine di correlare lo stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) con l'analisi delle pressioni e degli impatti, riportata nell'aggiornamento del PdG, la Tabella 83 sintetizza le pressioni individuate a livello di corpo idrico, identificabili con l'indice IPNOA, che stima l'apporto di nutrienti in agricoltura.

**Tabella 4-: report analisi pressioni e impatti - 2016**

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19LW1909434	Pozzillo	3	Diffuse – Acque reflue urbane – Impianti industriali presenti nel registro EPRTTR	Organico – Chimico- Nutrienti	IPNOA

Le pressioni presenti, di origine agricola, industriale e da refluo urbano, possono essere correlate con l'indice LTLecco, risultato in classe sufficiente, nonché con lo stato chimico non buono, determinato dai superamenti

degli SQA del piombo e del mercurio. E' necessario quindi ridurre gli impatti individuati sul corpo idrico affinché si possa raggiungere uno stato ambientale buono.

La caratterizzazione di dettaglio della qualità chimico – fisica delle acque si è basata anche su altri dati pregressi disponibili, e in particolare:

- Monitoraggio ARPA Sicilia: maggio, luglio, agosto e ottobre 2008.
- Caratterizzazione ambientale URS Italia per conto di Enel: febbraio 2011.

Il profilo termico (Figura 4-9) evidenzia come per la maggior parte dell'anno il lago non presenta una vera e propria stratificazione, che si presenta nel periodo estivo, con un termoclinio intorno ai 9-10 m di profondità. I valori di temperatura restano relativamente miti anche in inverno, con circa 10 °C lungo l'intera colonna d'acqua, mentre salgono fino a circa 25 °C per l'intero strato epilimnico in estate.

Il profilo della saturazione di ossigeno (Figura 4-10) evidenzia condizioni di forte sovrasaturazione dello strato epilimnico in alcune occasioni, in particolare nei mesi estivi, dovute all'attività fotosintetica algale. Gli strati più profondi tendono invece a condizioni di anossia, al di sotto dei 15 m circa di profondità.

Il profilo del pH (Figura 4-11) mostra valori alcalini, che si riducono leggermente scendendo verso il fondo, come atteso in conseguenza dell'attività fotosintetica epilimnica e della degradazione della sostanza organica nell'epilimnio.

Il profilo della conducibilità (Figura 4-12) evidenzia valori elevati, compresi tra 1200 e 1800  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , per lo più uniformi lungo la colonna d'acqua.

La classificazione dello stato ecologico ai sensi Tab. 11a del D. Lgs 152/99 effettuata con i dati del febbraio 2011 (avente solo valore di giudizio di sintesi, in quanto basata solo su una singola campagna) ha portato a una valutazione di "buono".

**Tabella 4-5: profilo verticale dei principali parametri chimico – fisici vicino alla diga (febbraio 2011)**

Profondità (m)	Temperatura (°C)	Ossigeno (mg/l)	Ossigeno (%)	pH	Conducibilità ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Redox (mV)	Torbidità (NTU)
0	12,55	11,01	104,1	8,17	1.684	298	1,8
1	11,25	10,41	97,3	8,13	1.689	286	2,6
2	9,87	10,31	90,7	8,15	1.687	285	4,6
3	9,53	9,78	87,6	8,11	1.681	286	4,3
4	9,43	9,72	84,6	8,11	1.687	286	4,5
5	9,31	9,69	83,2	8,09	1.687	286	5
6	9,27	9,67	83,2	8,07	1.693	285	5,6
7	9,2	9,18	81,0	8,03	1.746	285	7
8	9,35	8,62	74,5	7,95	1.785	285	7,4
9	9,5	7,16	63,6	7,91	1.805	276	8,3

**Tabella 4-6: riepilogo dei dati analitici del campione raccolto vicino alla diga (febbraio 2011)**

Parametro	U.M.	0 m (superficie)	5,5 m (metà)	11 m (fondo)
Fosforo totale	mg/l P	<0,05	<0,05	<0,05
Azoto ammoniacale	mg/l N	0,03	<0,02	0,03
Azoto nitroso	mg/l N	0,01	0,02	<0,01
Azoto nitrico	mg/l N	0,35	0,25	0,10
Azoto totale	mg/l N	1	1	1
Alcalinità	mg/l $\text{CaCO}_3$	189	186	195

Parametro	U.M.	0 m (superficie)	5,5 m (metà)	11 m (fondo)
Clorofilla a	µg/l	<1	<1	<1
Solidi Sospesi	mg/l	1	3	1,5
Ortofosfati	mg/l PO <sub>4</sub>	<0,4	<0,4	<0,4

**Tabella 4-7: classificazione stato ecologico (febbraio 2011) ai sensi Tab. 11a del D. Lgs 152/99 e smi**

Parametro	U.M.	Valore rilevato	Punteggio
Trasparenza disco di Secchi	m	1,70	3
Clorofilla a	µg/l	<1	1
Ossigeno	(%)	104,1 in superficie 63,6 ipolimnico	2
Fosforo totale	mg/l	<0,05 superficiale <0,05 ipolimnico	1
Punteggio complessivo			7
Classe di appartenenza			2
Stato ecologico			<b>buono</b>

**Figura 4-9: profilo verticale della temperatura nel Lago Pozzillo**

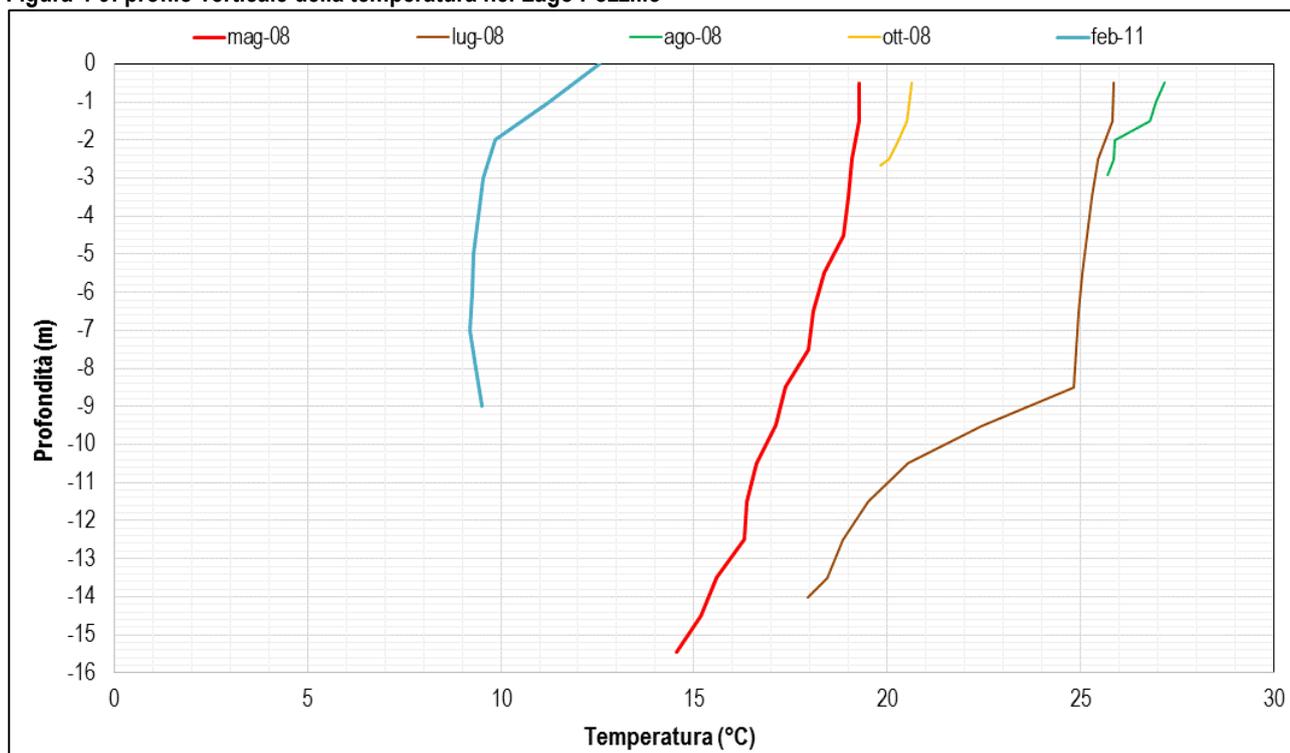


Figura 4-10: profilo verticale della saturazione di ossigeno disciolto nel Lago Pozzillo

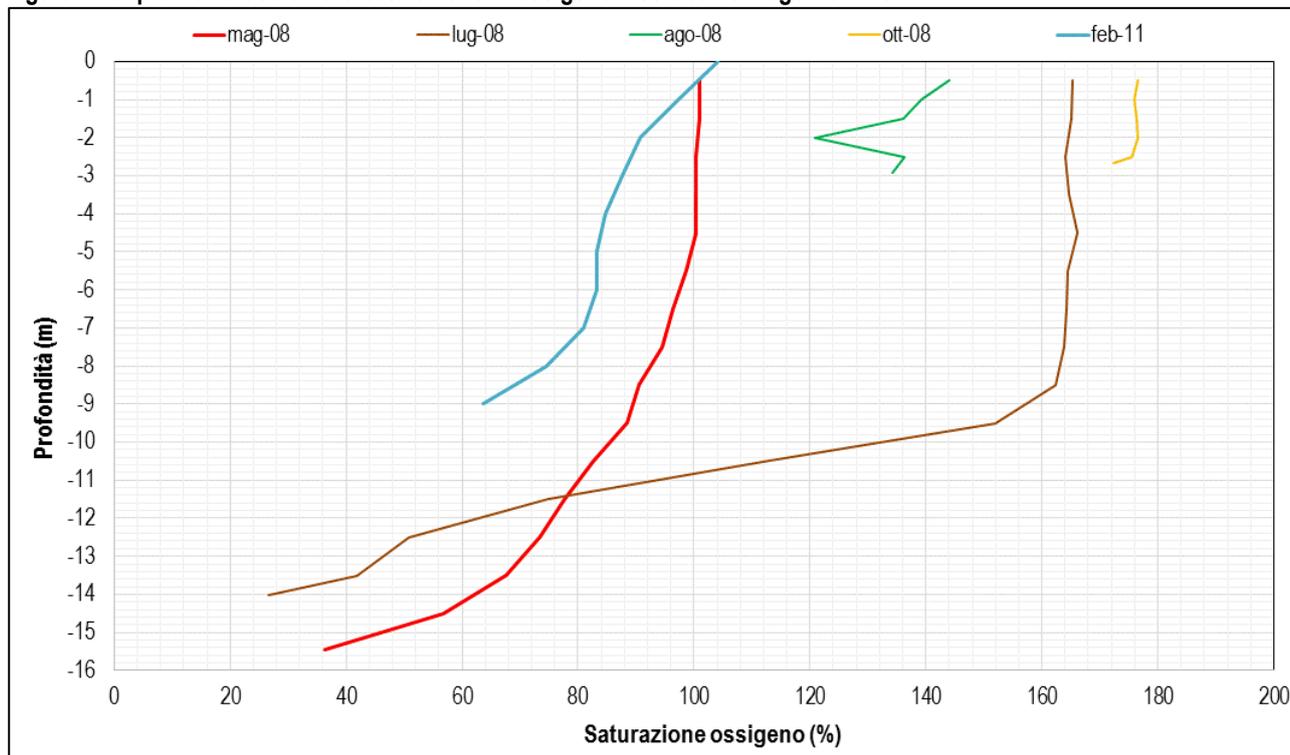


Figura 4-11: profilo verticale del pH nel Lago Pozzillo

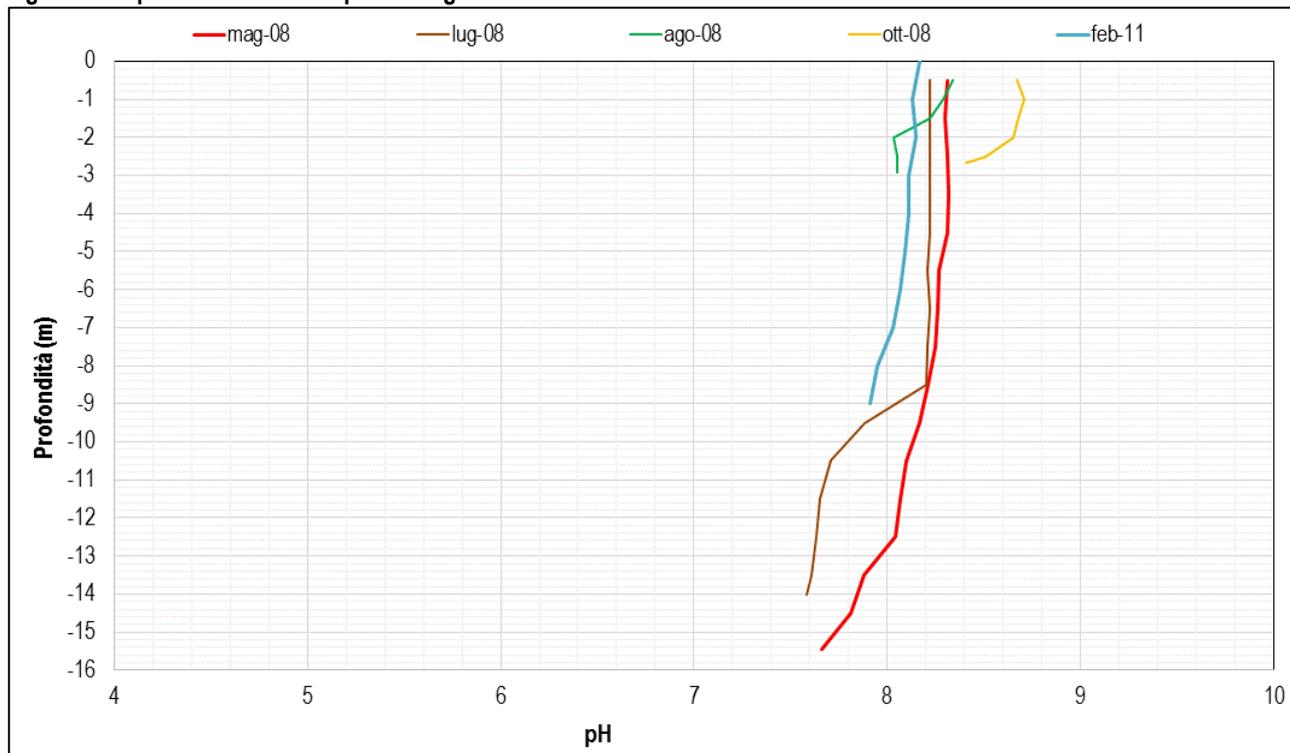
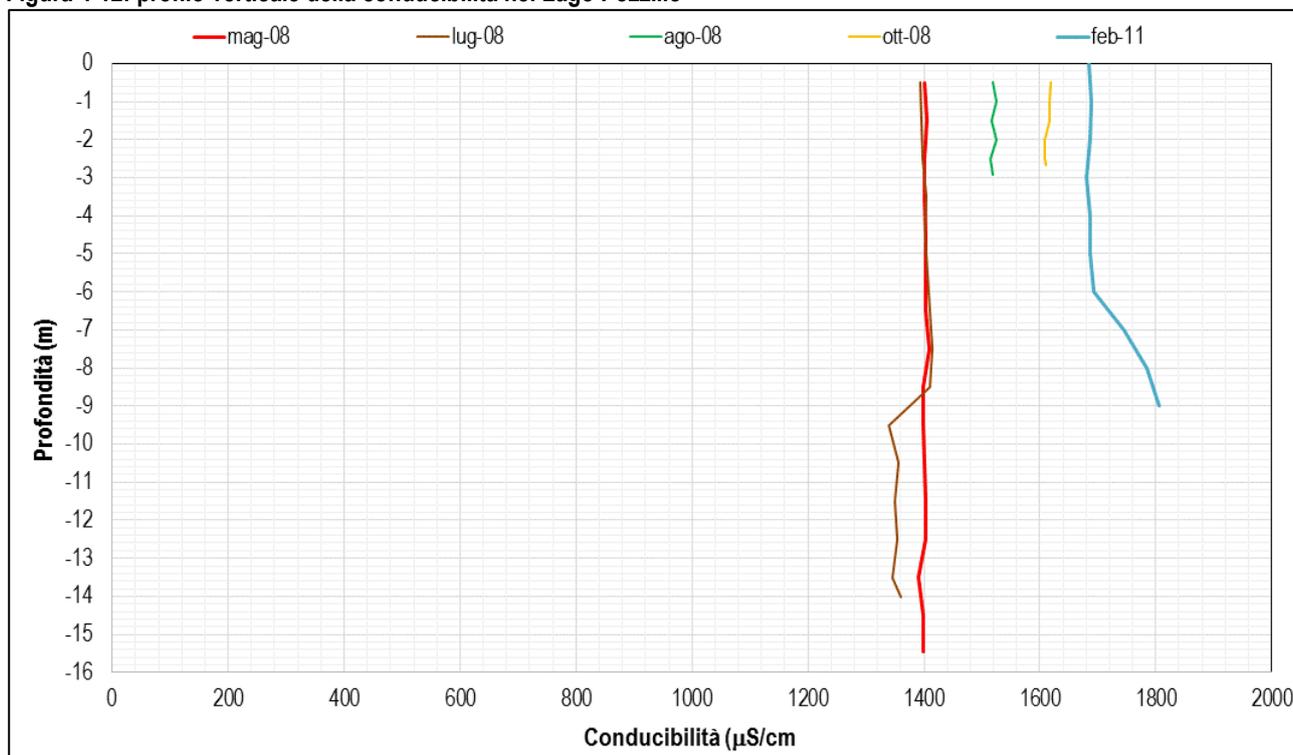


Figura 4-12: profilo verticale della conducibilità nel Lago Pozzillo



#### 4.5 IL PIANO DI GESTIONE (PDG) DEL SITO

Il Piano di Gestione “Invasi artificiali (Pozzillo)” che interessa il Sito Natura 2000 denominato “Lago di Pozzillo” cod. ITA 060003 è stato approvato in via definitiva con D.D.G. n. 628 della Regione Sicilia il 24/08/2011.

Il PdG prevede tra le azioni, delle “Norme per una migliore definizione della procedura di valutazione di incidenza (A.1.2); esse, in particolare, prevedono che *“il documento della valutazione di incidenza deve produrre una sintesi del PdG a cui i contenuti progettuali dell’opera sottoposta a valutazione di incidenza si riferiscono”*.

Dal momento che gli elenchi di habitat e specie sono stati aggiornati rispetto a quelli del PdG, con il formulario pubblicato nel gennaio 2017, le caratterizzazioni dei paragrafi che seguono terranno conto di queste nuove informazioni. La differenza più rilevante riguarda gli habitat, che nel PdG sono i seguenti 4:

- habitat codice 3170 “Stagni temporanei mediterranei”;
- habitat codice 3290 “Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidio*”;
- habitat codice 6220 “Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*”;
- habitat codice 92D0 “Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)”.

Il formulario aggiornato a gennaio 2017 ha tolto dall’elenco l’habitat codice 3170 “Stagni temporanei mediterranei” e ha aggiunto i seguenti:

- habitat codice 3130 “acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*”;
- habitat codice 3150 “laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*”;

- habitat codice 3280 “fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*”;
- habitat codice 5330 “cespuglieti termomediterranei predesertici”;
- habitat codice 91AA “boschi orientali di quercia bianca”.

Rispetto alla gestione dell’invaso, il PdG nell’ambito delle “*Norme di salvaguardia specifiche. Regolamentazione degli usi e delle attività. Azione codice GES\_HAB\_64*” indica quanto segue.

*“La gestione dell’invaso idrico dovrà tenere in considerazione, compatibilmente con le necessità di utilizzo del bacino, le esigenze ecologiche degli habitat e delle specie di interesse comunitario connesse con la zona umida e le sue rive. In particolare: dovrà essere quanto possibile contenuta l’ampiezza dell’escursione verticale del battente idrico del bacino; i cicli e le operazioni di colmamento e di svuotamento del bacino dovranno quanto possibile essere correlati con i cicli stagionali di umidità invernale e secchezza estiva”.*

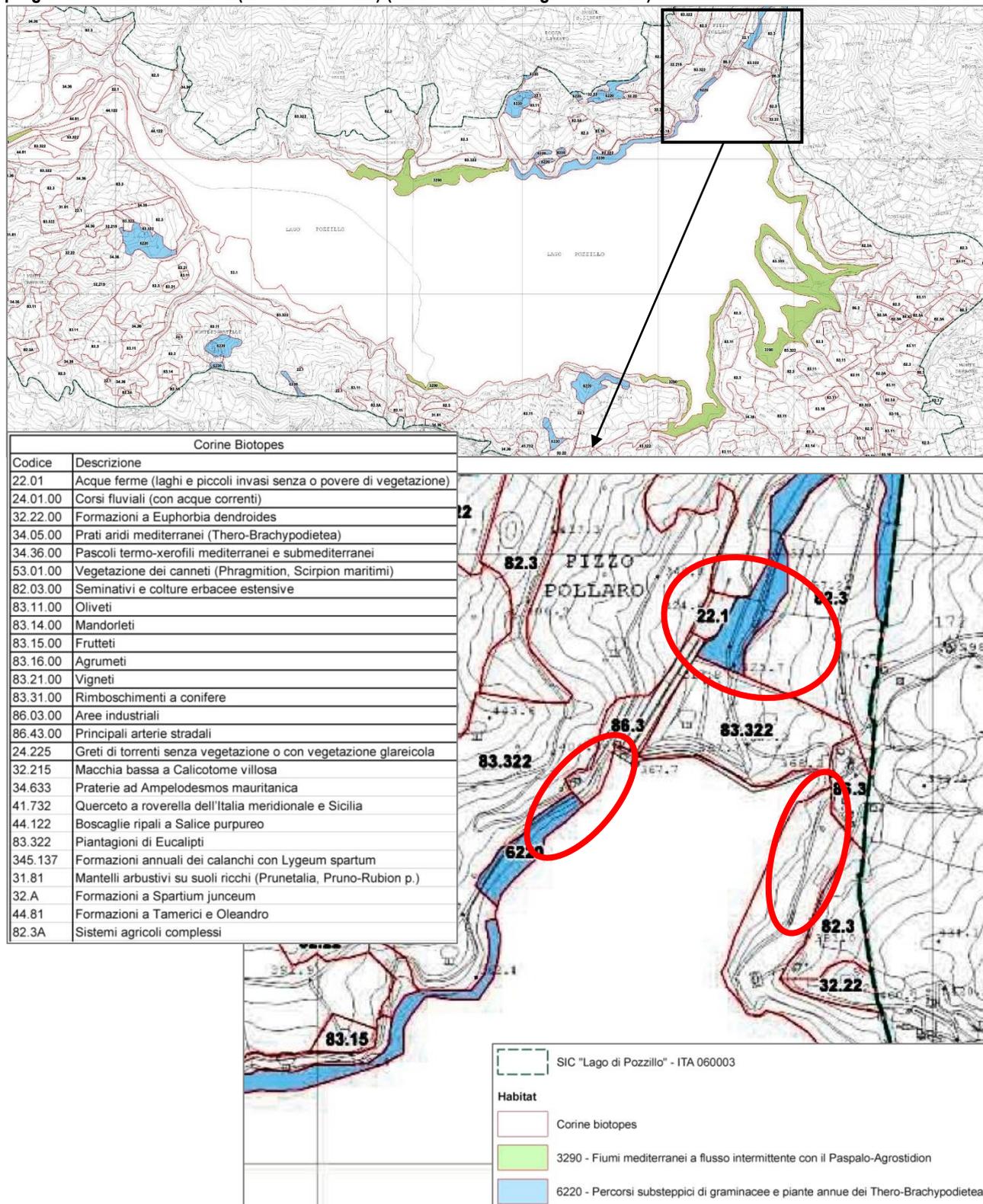
Le Norme di salvaguardia vietano inoltre, in corrispondenza delle aree lacuali, di:

- a) attuare interventi che alterino la struttura e le funzionalità ecologiche della fascia ripariale comprese le attività agricole e di pascolo non esplicitamente autorizzate da parte dell’Ente Gestore;*
- b) attività comportanti l’emissione di rumori o altri fattori di impatto capaci di arrecare disturbo per la fauna frequentante i siti, durante i periodi di riproduzione primaverile ed inizio estivo della avifauna; durante i periodi di svernamento della avifauna coincidenti con il periodo invernale è necessario che le suddette attività siano sottoposte ad un adeguato controllo e contingentamento al fine di garantire la compatibilità con le esigenze ecologiche essenziali delle specie.*
- c) il danneggiamento e la asportazione delle specie vegetali di interesse conservazionistico presenti;*
- d) il transito e il parcheggio di mezzi motorizzati all’interno delle aree periodicamente sommerse o caratterizzate dalle formazioni vegetazionali della fascia ripariale.*

**Figura 4-13: l’invaso del Pozzillo**



Figura 4-14: carta degli habitat sensu direttiva 92/43/CEE in scala 1:10000 o maggiore, con l'ubicazione dell'opera in progetto e le aree di cantiere (indicate in rosso) (fonte: PdG ZSC Lago di Pozzillo)



Nell'immagine seguente è riportata l'organizzazione dell'area di intervento: in verde sono indicate le piste di cantiere, in arancione le aree di cantiere e in giallo l'area per il deposito temporaneo del materiale scavato.

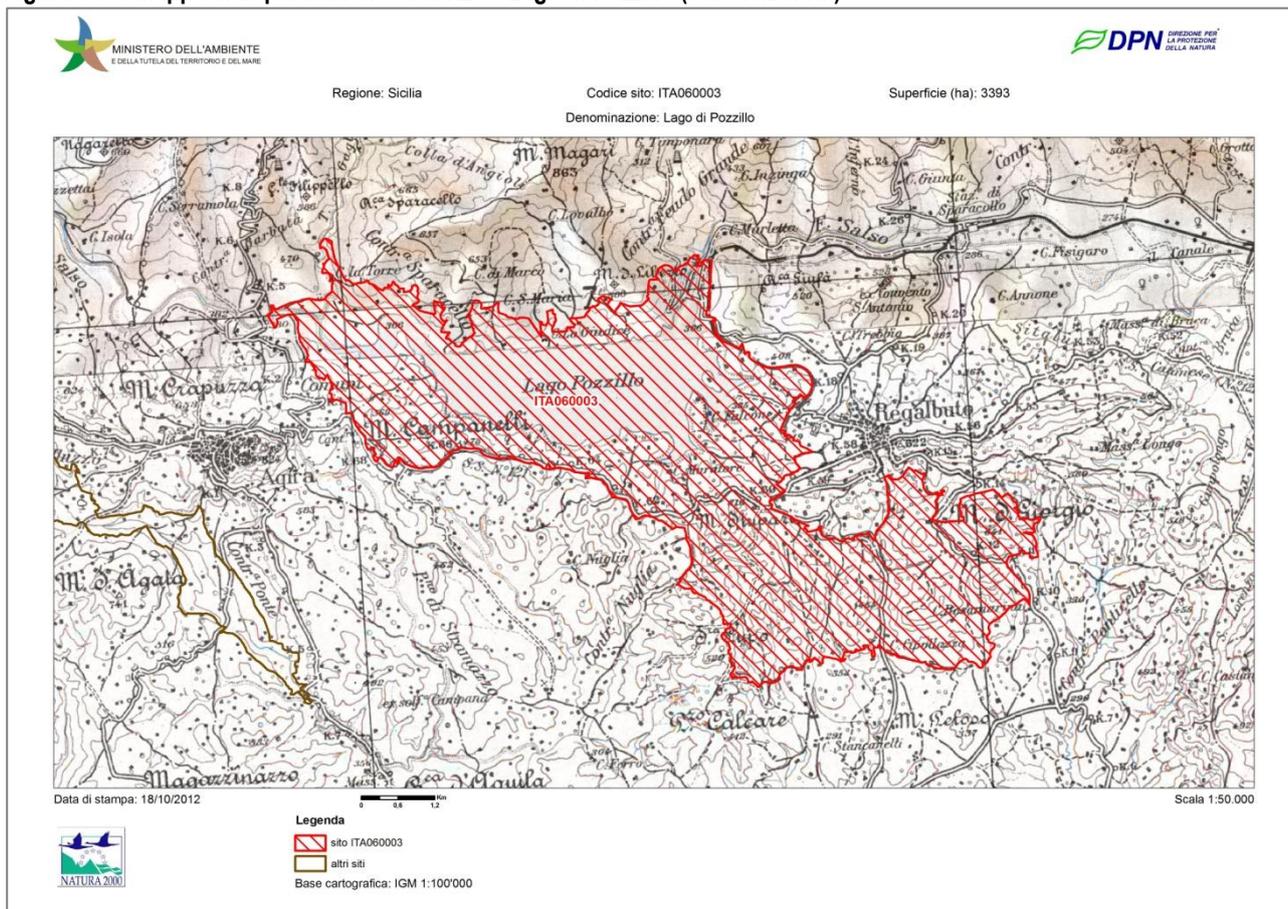
**Figura 4-15: inquadramento dell'area di intervento**



#### 4.6 CARATTERIZZAZIONE DEGLI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO

La fonte di informazioni più recente è il formulario aggiornato al gennaio 2017 disponibile sul sito del Ministero dell'Ambiente, che come già evidenziato nel paragrafo precedente, presenta alcune variazioni rispetto al Piano di Gestione approvato nel 2011 (a sua volta contenente proposte di modifiche al formulario precedentemente aggiornato del dicembre 2005).

Figura 4-16: mappa di inquadramento della ZSC Lago di Pozzillo (fonte: MATTM)



Dal formulario è stato tratto l'elenco riportato in Tabella 4-8. La nuova cartografia degli habitat al momento della stesura del presente documento non risulta ancora disponibile. Le informazioni riportate nei paragrafi successivi, relativi agli habitat di interesse comunitario, sono tratte dagli studi condotti da Angelini *et al.* pubblicati nel 2016.

**Tabella 4-8: habitat in Allegato I presenti nel sito e loro valutazione (Formulario Natura 2000 ZSC ITA060003 agg. 2017-01)**

Codice	Descrizione	Percentuale coperta (ha)	Rappresentatività	Superficie	Stato di conservazione	Valutazione globale
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	0,1	C	C	C	C
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	0,1	C	C	B	C
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	0,86	D	-	-	-
3290	Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i>	50,74	C	C	C	C
5330	Cespuglieti termomediterranei predesertici	0,54	D	-	-	-
6220	Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	572,39	B	C	B	C
91AA	Boschi orientali di quercia bianca	0,71	D	-	-	-
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i> )	29,68	D	-	-	-
<b>Rappresentatività:</b> grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito		<b>A:</b> rappresentatività eccellente <b>B:</b> buona rappresentatività <b>C:</b> rappresentatività significativa <b>D:</b> presenza non significativa				
<b>Superficie:</b> superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale		<b>A:</b> 100 > = p > 15% <b>B:</b> 15 > = p > 2% <b>C:</b> 2 > = p > 0%				
<b>Stato di conservazione:</b> conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale in questione e possibilità di ripristino		<b>A:</b> conservazione eccellente <b>B:</b> buona conservazione <b>C:</b> conservazione media o ridotta				
<b>Valutazione globale:</b> valutazione globale del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione		<b>A:</b> valore eccellente <b>B:</b> valore buono <b>C:</b> valore significativo				

#### **4.6.1 COD. 3130 ACQUE STAGNANTI, DA OLIGOTROFE A MESOTROFE, CON VEGETAZIONE DEI LITTORELLETEA UNIFLORAE E/O DEGLI ISOETO-NANOJUNCETEA**

È un habitat con vegetazione anfibia costituita da specie di piccola taglia, sia perenni (ordine *Littorelletalia uniflorae*) sia annuali pioniere (*Nanocyperetalia fuscii*), che si sviluppa ai margini di laghi e negli stagni temporanei con acque da oligotrofe a mesotrofe. Nei corpi idrici temporanei nonostante le dimensioni ridotte è spesso presente una microzonizzazione, ad aree concentriche o a mosaico degli habitat 3120, 3130 e 3170\* condizionata dalla morfologia del bacino. In questi contesti l'habitat 3130 occupa le zone dove l'acqua è più profonda. Si può inoltre rinvenire ai margini di corpi idrici permanenti.

L'habitat risulta intrinsecamente sensibile perché caratterizzato da dimensioni ridotte e dalla presenza di specie effimere e di piccola taglia e particolarmente soggetto a tutte le pressioni ecologiche e antropiche che possono modificare direttamente la formazione e il mantenimento di habitat umidi. Tra i fattori di disturbo di origine antropica è opportuno distinguere quelli che ne determinano una totale distruzione e quelli che invece ne causano il degrado o la perturbazione. Le principali minacce sono: la distruzione totale dell'habitat con mezzi meccanici, le variazioni nell'uso del suolo, in particolare la cessazione di attività agropastorali estensive e l'intensificazione delle attività agricole, il drenaggio, l'input di nutrienti, il disturbo fisico eccessivo sui sedimenti, l'ingresso di specie invasive, aliene e ruderali.

La superficie areale è raramente cartografabile, in quanto frequentemente l'habitat si estende su superfici di piccole dimensioni, rappresentabili esclusivamente come elementi puntiformi.

Questo habitat è molto ricco di specie e molto complesso e diversificato, pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo.

Nel PdG non è riportata la presenza di questo habitat, che invece è stato inserito nel formulario più recente, sebbene indicato con un'area molto limitata (0,1 ha).

#### **4.6.2 COD. 3150 LAGHI EUTROFICI NATURALI CON VEGETAZIONE DEL MAGNOPOTAMION O HYDROCHARITON**

Si tratta di habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche, più o meno torbide, ricche di basi (pH > 7), con vegetazione dulciacquicola idrofita azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione.

L'habitat 3150 è particolarmente sensibile all'eutrofizzazione (sia lungo la colonna d'acqua sia a livello dei sedimenti) e alla modificazione strutturale degli ecosistemi colonizzati (dragaggio, artificializzazione dei settori litoranei, ecc.). All'aumentare della disponibilità di nutrienti si osservano una progressiva perdita di specie radicate e l'affermazione e la diffusione della componente macrofita liberamente flottante; l'habitat si può riscontrare in ecosistemi di per sé "eutrofici". La presenza di rilevanti pressioni esterne (aumento della disponibilità dei nutrienti, disturbo meccanico, ecc.) attiva processi degenerativi che inducono una netta riduzione della diversità specifica e vegetazionale.

Nei grandi laghi l'habitat può essere rilevato come elemento areale ma può avere anche estensione ridotta.

È un habitat paucispecifico ma a moderata diversità a scala nazionale e di regione biogeografica. Pertanto non è possibile individuare un gruppo di specie tipiche esaustivo.

Nel PdG non è riportata la presenza di questo habitat, che invece è stato inserito nel formulario più recente.

Le condizioni ecologiche per lo sviluppo di questo habitat sono presenti ai margini delle sponde dell'invaso del Pozzillo.

#### **4.6.3 COD. 3280 FIUMI MEDITERRANEI A FLUSSO PERMANENTE CON IL PASPALO-AGROSTIDION E CON FILARI RIPARI DI SALIX E POPULUS ALBA**

Si tratta di un habitat costituito da vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. È un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono insediarsi altre specie come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche. Tale vegetazione costituisce uno stadio dinamico che precede l'affermazione delle tipologie legnose igrofile ripariali.

Questo tipo di habitat è minacciato da banalizzazione dei corsi d'acqua, cementificazione o modificazione delle sponde e alterazione delle portate.

Occupava superfici variabili, talvolta limitate o in forma di patches lineari, in modo spesso correlato alla tipologia dei corsi d'acqua. Si trova spesso in forma di mosaico con altre tipologie di habitat soprattutto in relazione alla presenza di vegetazione legnosa ripariale.

È un habitat piuttosto complesso a causa delle dinamiche e dei rapporti con altri tipi di habitat. Come specie fisionomicamente caratterizzante e anche floristicamente dominante si può indicare l'aliena *Paspalum distichum*.

Nel PdG non è riportata la presenza di questo habitat, che invece è stato inserito nel formulario più recente. I margini del Fiume Salso e le sponde dell'invaso sono di fatto idonei e preferenziali ad ospitare questa tipologia di habitat, in base alle sue caratteristiche ecologiche.

**Figura 4-17: *Paspalum distichum* sulle sponde dell'invaso del Pozzillo**



#### **4.6.4 COD. 3290 FIUMI MEDITERRANEI A FLUSSO INTERMITTENTE CON IL PASPALO AGROSTIDION**

Questo habitat corrisponde all'habitat 3280, ma con la particolarità dell'interruzione del flusso, della presenza di un alveo asciutto (o con pozze residue) durante parte dell'anno e di un contatto meno stringente con le cenosi legnose ripariali. L'interruzione del flusso idrico e il perdurare della stagione secca generano

un avvicendamento delle comunità del *Paspalo-Agrostion*, indicate per il 3280, con altre di *Potametea* che colonizzano le pozze d'acqua residue.

Questo tipo di habitat è minacciato da banalizzazione dei corsi d'acqua, cementificazione o modificazione delle sponde e alterazione delle portate.

Occupi superfici cartografabili, spesso a mosaico con altre tipologie di habitat (p.e. cenosi idrofite degli habitat 3260) legate alla presenza di zone con permanenza d'acqua.

Si tratta di un habitat complesso e diversificato a causa dei rapporti dinamici temporali e spaziali delle specie e delle comunità che lo costituiscono, che talvolta possono configurare anche altri tipi di habitat. Come specie fisionomicamente caratterizzante e anche floristicamente dominante si può indicare l'esotica *Paspalum distichum*.

Il PdG descrive la presenza di questo habitat lungo le sponde dei corsi d'acqua su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati, o lungo le sponde del bacino lacustre in corrispondenza delle zone che emergono in seguito all'abbassamento del livello delle acque, con un'area complessiva molto limitata (0,1 ha). È un pascolo perenne denso, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche. Sotto il profilo fitosociologico questa vegetazione è ascrivibile al *Polygono-Xanthietum italici*, associazione del *Paspalo-Agrostidion*.

I margini del Fiume Salso e le sponde dell'invaso sono di fatto idonei ad ospitare questa tipologia di habitat, in base alle sue caratteristiche ecologiche.

#### **4.6.5 COD. 5330 CESPUGLIETI TERMOMEDITERRANEI PREDESERTICI**

Si tratta di un habitat costituito da vegetazione di macchia mediterranea primaria di aree a bioclimate termomediterraneo o più raramente mesomediterraneo insediata su pendii acclivi semirupesci, su substrati di varia natura, contraddistinta dalla compresenza di almeno due delle seguenti specie: *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea var. sylvestris*, *Periploca angustifolia*, *Rhamnus lycioides ssp. oleoides*, *Anthyllis barbae-jovis*, *Coronilla valentina*, *Cneorum tricoccon*, *Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Genisteae endemiche*.

Questo habitat è contraddistinto da una vegetazione arbustiva più o meno densa, che in stazioni primarie, acclivi e semirupesci, spesso ventose, costituisce una comunità stabile, resiliente, in grado di riprendersi da perturbazioni accidentali (incendi, frane, ecc.). In questi contesti, una reale criticità è rappresentata dall'invasione di specie esotiche (*Agave sp. pl.*, *Opuntia sp. pl.*, *Acacia sp. pl.*, *Vachellia karoo*, *Parkinsonia aculeata*). In situazioni meno acclivi, la vegetazione dell'habitat 5330 può essere parimenti diffusa come stadio di degradazione della macchia alta o della lecceta. In questi contesti, a seconda di dinamiche regolate soprattutto dalla frequenza di incendi e dall'erosione del suolo, gli arbusteti possono presentare densità variabile ed essere fortemente compenetrati da specie dei *Lygeo-Stipetea* e dei *Cisto-Micromerietea*. Tali dinamiche possono essere alterate e, in alcuni casi, modificate, dalla frequentazione di bestiame soprattutto ovino e caprino. Inoltre l'intensità del pascolamento può ridurre l'estensione di questo habitat come conseguenza di incendi e taglio operati dall'uomo per favorire i pascoli.

Occupi superfici rilevabili quali elementi areali, non puntiformi.

Nel PdG non è riportata la presenza di questo habitat, che invece è stato inserito nel formulario più recente.

#### **4.6.6 COD. 6220 PERCORSI SUBSTEPPICI DI GRAMINACEE E PIANTE ANNUE DEI THERO-BRACHYPODIETEA**

Si tratta di praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che compiono il loro ciclo vegetativo durante la stagione piovosa primaverile, su substrati di varia natura, talora soggetti a erosione, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, diffuse in aree a clima Mediterraneo ma occasionalmente anche in aree interne, in ambiti a macrobioclima Temperato (var. submediterranea), in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari. Tali praterie possono essere primarie su pendii sassosi e cenge rupestri ma più spesso sono interpretabili come uno stadio di degradazione della macchia mediterranea, favorito dall'incendio periodico e dal pascolo brado.

In habitat primari (p.e. cenge rupestri e pendii sassosi), spesso contraddistinti da elementi floristici rari e di pregio, le uniche criticità sono rappresentate dall'ingresso di specie esotiche particolarmente aggressive (p.e. *Pennisetum setaceum*) e l'abbandono di rifiuti, specie in prossimità di luoghi frequentati da turisti. In habitat secondari, dove l'habitat rappresenta uno stadio di degradazione determinato dal pascolo brado e da ripetuti incendi, le criticità sono legate al sovrapascolo o all'incendio reiterato, che spesso innescano fenomeni erosivi di entità tale da compromettere persino la sopravvivenza delle specie erbacee tipiche dell'habitat in questione, creando condizioni idonee per l'insediamento di piccole camefite litofile tipiche della gariga e della frigana mediterranea. Anche l'abbandono del territorio può rappresentare una criticità, laddove si vogliono conservare paesaggi di indubbio valore culturale, frutto di tradizioni millenarie, ed evitare che l'addensamento di cespugli renda impenetrabili vaste porzioni di territorio.

La superficie è rilevabile come elemento areale a una scala di rappresentazione cartografica 1:10.000.

Questo habitat è molto ricco di specie e molto complesso e diversificato, pertanto non è possibile individuare, a scala di regione biogeografica, un gruppo di specie tipiche esaustivo.

Il PdG descrive la presenza di questo habitat sotto forma di praterie steppiche erbacee formate da comunità a dominanza di grosse graminacee che, in funzione del tipo di substrato, sono rappresentate da *Ampelodesmos mauritanicus*, *Hyparrhenia hirta* e *Lygeum spartum*. Gli ambienti rocciosi di tipo marnoso o marnoso-calcarei sono normalmente interessati da praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che ricoprono i versanti collinari localmente anche piuttosto acclivi. Sui substrati rocciosi più compatti, come quelli carbonatici, si insediano invece praterie ad *Hyparrhenia hirta* che mostrano una maggiore xerofilia rispetto agli ampelodesmeti. Le stazioni argillose e calanchive ospitano invece formazioni prative a *Lygeum spartum*, specie stolonifera che riesce a colonizzare bene questi substrati, contenendone in una certa misura i processi erosivi. Queste formazioni sono abbastanza diffuse nell'area in oggetto, soprattutto nei tratti poco sfruttabili a fini agricoli a causa della rocciosità del substrato o della bassa fertilità dei suoli. Frammiste a queste praterie perenni, tutte appartenenti alla classe *Lygeo-Stipetea*, si rinvengono praticelli effimeri xerici rientranti negli *Stipo-Trachynietea distachyae*, che si caratterizzano per la dominanza di terofite a ciclo invernale-primaverile, fra cui in particolare *Stipa capensis*. Si tratta di formazioni floristicamente molto ricche in specie con marcate esigenze termo-xerofile, le quali si presentano normalmente molto dense e intricate. Esse rappresentano degli aspetti di degradazione della vegetazione forestale che, nell'area in oggetto, è potenzialmente rappresentata dall'*Oleo-Quercetum virgiliana*, bosco termofilo a querce caducifoglie.

#### **4.6.7 COD. 91AA BOSCHI ORIENTALI DI QUERCIA BIANCA**

Si tratta di boschi a dominanza di *Quercus pubescens* s.l. con *Fraxinus ornus*, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila, diffusi in tutta la penisola italiana e nelle grandi isole, prevalentemente nelle aree subcostiere e preappenniniche e nelle conche infraappenniniche. Tale interpretazione rappresenta un'accezione ampliata dell'habitat (in assenza di una tipologia specifica per i boschi italiani affini a questo codice) rispetto a quanto indicato nel Manuale di Interpretazione Europeo, versione EUR 28, che si riferisce a boschi azonali (edafo-xerofili) dominati da *Q. pubescens*, con flora sub-mediterranea, occupanti oasi termiche all'interno delle zone subcontinentali del *Quercion frainetto* e del *Carpinion illyricum*.

Può essere minacciato da una gestione forestale inappropriata, che può avere i seguenti effetti: riduzione della diversità specifica dello strato dominante, fino al caso estremo di soprassuoli monodominati, semplificazione della struttura orizzontale e verticale, omogeneizzazione delle classi d'età, impoverimento della componente arbustiva e della componente erbacea e nemorale, riforestazione con specie non autoctone. Pressione da pascolo, incendi, invasione di specie aliene, frammentazione e sostituzione con le colture (in particolare oliveti e vigneti nelle zone mediterranee e submediterranee); eliminazione delle fasce ecotonali, assenza di fasce tampone a protezione dal disturbo derivante dalla vicinanza delle zone agricole. Eccessiva frammentazione e riduzione della superficie delle patches forestali.

Le specie tipiche di questo habitat sono: *Quercus pubescens* s.l., *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*.

Nel PdG non è riportata la presenza di questo habitat, che invece è stato inserito nel formulario più recente.

#### **4.6.8 COD. 92D0 GALLERIE E FORTETI RIPARI MERIDIONALI (NERIO-TAMARICETEA E SECURINEGION TINCTORIAE)**

Questo habitat è rappresentato da cespuglieti ripariali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*, ecc.), *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*, localizzati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio o talora permanenti, ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell'anno. Sono presenti lungo i corsi d'acqua che scorrono in territori a bioclimate mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termomediterraneo o, più limitatamente, mesomediterraneo, insediandosi su suoli alluvionali di varia natura, ma poco evoluti, a matrice grossolana o a sabbie limoso-argillose.

Le criticità per questo habitat sono costituite da inquinamento, cambio del regime idrico, pulizia degli alvei, opere di bonifica e regimazione delle acque, pascolo intensivo, nonché dall'erosione del suolo e dalla crescente presenza di specie nitofile ed esotiche.

Le specie tipiche di questo habitat sono: *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus*, *Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. arborea*, *T. canariensis*.

Il PdG indica la presenza di questo habitat nelle zone spondali del corso d'acqua caratterizzate da suoli limosi periodicamente inondati. Dalla cartografia si evince che tali zone sono localizzate nel Fiume Salso poco prima del suo ingresso nell'invaso.

**Figura 4-18: boschetto di tamerici sulla sponda sinistra del Fiume Salso, poco prima dello sbocco nell'invaso**



#### 4.7 CARATTERIZZAZIONE DELLE SPECIE FAUNISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO PRESENTI NEL SITO E INSERITE IN ALLEGATO II

Come per gli habitat, la fonte di informazioni più recente è il formulario aggiornato al gennaio 2017.

Nella tabella che segue sono riportate le specie di uccelli di maggiore rilevanza naturalistica.

**Tabella 4-9: avifauna riferita all'art.4 della Direttiva 2009/147/CE e inserita in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE**

Cod.	Nome scientifico	Nome comune	Popolazione nel sito			Valutazione del sito			
			Tipo	Quantità / abbondanza	Qualità dato	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	c	C	DD	D			
A413	<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	Coturnice siciliana	p	P	DD	A	B	B	B
A052	<i>Anas crecca</i>	Alzavola	w	P	DD	D			
A028	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	r	P	DD	D			
A028	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	w	P	DD	D			
A059	<i>Aythya ferina</i>	Moriglione	w	P	DD	D			
A101	<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	p		G	C	B	C	B
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	c	P	DD	D			
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	r	P	DD	B	B	B	B
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	w	C	DD	D			
<b>Tipo</b>		<p>p: stanziale  r: riproduttiva  c: concentrazione  w: svernamento</p>							
<b>Quantità / abbondanza</b>		<p>i: individui  p: coppie  C: comune  R: rara  V: molto rara  P: presente (si compila in caso di dati mancanti o in aggiunta alle dimensioni della popolazione)</p>							
<b>Stato di conservazione:</b> grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino		<p>A: conservazione eccellente  B: buona conservazione  C: conservazione media o ridotta</p>							
<b>Qualità del dato</b>		<p>G: buono (basato su censimenti)  M: moderato (basato su censimenti parziali e dati estrapolati)  P: scarso (stima grossolana)  VP: molto scarso (quando non è possibile nemmeno una stima grossolana)</p>							
<b>Popolazione:</b> dimensione e densità della popolazione della specie presente sul sito rispetto alle popolazioni presenti sul territorio nazionale		<p>A: <math>100 \geq p &gt; 15\%</math>  B: <math>15 \geq p &gt; 2\%</math>  C: <math>2 \geq p &gt; 0\%</math>  D: popolazione non significativa</p>							
<b>Isolamento:</b> grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto all'area di ripartizione naturale della specie		<p>A: popolazione (in gran parte) isolata  B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione  C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione</p>							
<b>Valutazione globale:</b> valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata		<p>A: valore eccellente  B: valore buono  C: valore significativo</p>							

Per quanto riguarda le specie di fauna inserite in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE presenti nel sito, il cui elenco è riportato in Tabella 4-9, sono segnalati solo uccelli. A seguire, per ciascuna delle specie riportate nelle tabelle, viene riportata una breve caratterizzazione ecologica e un inquadramento della sua possibile presenza nell'area di interesse per il progetto.

Rispetto alle specie sopra elencate inserite in Allegato II e riportate nel formulario, nel corso del sopralluogo nel mese di luglio 2018 sono stati osservati anche alcuni esemplari di spatola (*Platalea leucorodia*) e di garzetta (*Egretta garzetta*).

**Figura 4-19: gruppo di spatole e una garzetta nell'invaso del Pozzillo nel mese di luglio 2018**



**Figura 4-20: airone cenerino nell'invaso del Pozzillo nel mese di luglio 2018**



#### **4.7.1 MARTIN PESCATORE**

Questa specie appartiene a quelle tutelate dall'Allegato I della dir. Uccelli, è classificata tra quelle "strettamente legate ad ambienti acquatici costieri, lacustri, fluvio-lacustri e a zone umide" (D'Antoni & Natalia, 2010) ed è prevalentemente ittiofaga (può predare anche invertebrati acquatici), cacciando da posatoi sulle rive dei corpi idrici. Nidifica in cunicoli scavati in argini sabbiosi. L'invaso del Pozzillo e il Fiume Salso possono fornire una zona di alimentazione per questa specie, mentre le zone a scarpata delle rive del Salso immissario e di alcuni tributari dell'invaso possono essere utili quali habitat riproduttivo.

#### **4.7.2 COTURNICE SICILIANA**

Endemismo siciliano che vive in spazi aperti dal livello del mare fino ad alta quota, nidifica su pendii pietrosi soleggiate con estesa copertura erbacea e presenza di arbusti nani e cespugli sparsi. Si ciba di foglie, germogli, semi, frutti e invertebrati. In considerazione di queste esigenze di habitat, questa specie può frequentare le sponde dell'invaso ma la sua presenza non dipende da esso.

#### **4.7.3 ALZAVOLA**

Si rinviene soprattutto in zone umide d'acqua dolce, densamente coperte da vegetazione, ma nidifica anche lontano dall'acqua. Si nutre di piccoli insetti, molluschi e sementi. L'invaso del Pozzillo può rappresentare un habitat utile al suo stazionamento.

#### **4.7.4 AIRONE CENERINO**

Questa specie è classificata tra quelle "legate ad ambienti acquatici marini, costieri, lacustri, fluvio-lacustri e a zone umide" (Benassi, 2010). Nidifica in colonie in boschi planiziali di alto fusto nelle immediate vicinanze di aree umide. Si nutre prevalentemente di vertebrati e invertebrati acquatici, ma può predare anche micromammiferi, rettili, piccoli uccelli e insetti terrestri. L'invaso e il Fiume Salso sono habitat in cui l'airone cenerino può esercitare la sua attività di caccia, come peraltro osservato durante il sopralluogo del luglio 2018.

#### **4.7.5 MORIGLIONE**

Vive in prossimità di ampie distese di acqua dolce o salmastra abbastanza profonda, con copertura a canneto o di vegetazione palustre sufficientemente folta. Si nutre di vegetali palustri, germogli, radici, alghe, invertebrati acquatici e piccoli vertebrati. L'invaso del Pozzillo può rappresentare un habitat utile al suo stazionamento.

#### **4.7.6 LANARIO**

Specie tipica delle steppe e dei terreni aperti e asciutti, nidifica in ambienti collinari steppici con pareti rocciose calcaree, di tufo o arenarie. Si alimenta prevalentemente di uccelli di medie dimensioni, integrando la dieta con micromammiferi e chiroterri. È presumibilmente presente sui terreni intorno all'invaso, ma non dipende da quest'ultimo.

#### **4.7.7 FALCO PELLEGRINO**

Specie tipicamente rupicola, il suo habitat riproduttivo d'elezione è rappresentato dalle pareti rocciose, sia che si tratti di coste marine, sia che si tratti di montagne all'interno. L'alimentazione è altamente

specializzata, basata su uccelli catturati in volo. Anche in questo caso la presenza dell'invaso non influisce sulla presenza di questa specie.

#### **4.7.8 NITTICORA**

Questa specie appartiene a quelle tutelate dall'Allegato I della dir. Uccelli, è classificata tra quelle "strettamente legate ad ambienti acquatici costieri, lacustri, fluvio-lacustri e a zone umide" (D'Antoni & Natalia, 2010) e la sua dieta comprende invertebrati e piccoli vertebrati sia acquatici sia terrestri. Nidifica in boschi igrofili ripari (come ontaneti o saliceti). Analogamente all'airone cenerino, questa specie può utilizzare l'invaso del Pozzillo e il Fiume Salso come zona di alimentazione.

#### **4.7.9 CORMORANO**

Questa specie appartiene a quelle tutelate dall'Allegato I della dir. Uccelli, è classificata tra quelle "strettamente legate ad ambienti acquatici costieri, lacustri, fluvio-lacustri e a zone umide" (D'Antoni & Natalia, 2010) ed è prevalentemente ittiofaga, cacciando sia in acqua dolce sia in acqua salata. È fortemente gregaria, utilizza posatoi e nidifica su alberi presso le zone umide. Questa specie può utilizzare l'invaso del Pozzillo e il Fiume Salso come zona di alimentazione.

#### **4.7.10 SPATOLA**

Questa specie appartiene a quelle tutelate dall'Allegato I della dir. Uccelli ed è classificata tra quelle "strettamente legate ad ambienti acquatici costieri, lacustri, fluvio-lacustri e a zone umide" (D'Antoni & Natalia, 2010). Migratrice e gregaria, nidifica in zone umide sia di acqua dolce sia di acqua salata. Si nutre prevalentemente di invertebrati che caccia in gruppo in acque basse, setacciando il sedimento fine con il becco. Questa specie può utilizzare l'invaso del Pozzillo e il Fiume Salso come zona di alimentazione, come osservato durante il sopralluogo del luglio 2018.

#### **4.7.11 GARZETTA**

Questa specie appartiene a quelle tutelate dall'Allegato I della dir. Uccelli ed è classificata tra quelle "strettamente legate ad ambienti acquatici costieri, lacustri, fluvio-lacustri e a zone umide" (D'Antoni & Natalia, 2010). La garzetta è un uccello migratore e nidifica in estate in Pianura Padana, regioni centrali e Sardegna, utilizzando come siti riproduttivi boschi igrofili ripari (come ontaneti o saliceti). Si nutre di invertebrati e piccoli vertebrati. Questa specie può utilizzare l'invaso del Pozzillo e il Fiume Salso come zona di alimentazione, come osservato durante il sopralluogo del luglio 2018.

### **4.8 INDIVIDUAZIONE DI ALTRE SPECIE O ASSOCIAZIONI FAUNISTICHE DI INTERESSE PRESENTI NEL SITO E NON INSERITE IN ALLEGATO II**

Anche in questo caso, la fonte di informazioni più recente è il formulario aggiornato al gennaio 2017, da cui è stato tratto l'elenco riportato in Tabella 4-10 relativo alle specie di interesse, ma non inserite in Allegato II; esse comprendono un uccello, due mammiferi e un anfibio.

A seguire, per ciascuna delle specie riportate nella tabella, viene riportata una breve caratterizzazione ecologica e un inquadramento della sua possibile presenza nell'area di interesse per il progetto.

**Tabella 4-10: specie di fauna di interesse non ricomprese in Allegato II**

Gruppo	Cod.	Nome scientifico	Nome comune	Popolazioni nel sito		Motivazioni				
				Abbondanza	Allegati		Altre categorie			
					Allegato IV	Allegato V	A	B	C	D
Uccelli	-	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	P				X		
Mammiferi	4001	<i>Crocidura sicula</i>	Crocidura di Sicilia	P	X					
Anfibi	-	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	R			X			
Mammiferi	1344	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	R	X					
<b>Legenda Quantità / abbondanza</b>	i: individui p: coppie C: comune R: rara V: molto rara P: presente (si compila in caso di dati mancanti o in aggiunta alle dimensioni della popolazione)									
<b>Legenda Motivazioni</b>	A: Lista rossa nazionale B: Endemismo C: Convenzioni internazionali D: altri motivi									

Per quanto riguarda gli uccelli, all'interno dell'invaso nel corso delle indagini del luglio 2018 è stata osservata la presenza dello svasso maggiore (*Podiceps cristatus*).

#### 4.8.1 RAGANELLA ITALIANA

Questo piccolo anuro conduce vita arboricola, solitamente presso i siti riproduttivi che sono rappresentati da acque stagnanti. È possibile che utilizzi le zone di acqua bassa marginali dell'invaso per la riproduzione, anche se la presenza di fauna ittica e la conseguente attività predatoria sulle larve può comprometterne la riuscita.

#### 4.8.2 CORVO IMPERIALE

Questo grande Corvide ha un ampio areale di distribuzione e predilige habitat con zone alberate o falesie rocciose in cui nidificare, presso spazi aperti ampi dove cercare il cibo; si tratta di una specie estremamente opportunista in termini alimentari. Le zone intorno all'invaso possono rappresentare un suo habitat, che però non è legato alla presenza del lago.

#### 4.8.3 SVASSO MAGGIORE

Uccello acquatico parzialmente sedentario e nidificante in zone umide di acqua dolce, preda prevalentemente pesci. La sua presenza nell'invaso del Pozzillo è stata osservata nel corso del sopralluogo del luglio 2018.

#### **4.8.4 CROCIDURA DI SICILIA**

Specie di Soricidae endemica dell'arcipelago siculo-maltese (in cui è piuttosto diffusa), predilige ambienti di latifoglie mesofile con strati spessi e intricati di vegetazione erbacea e arbustiva, pertanto le sponde del lago non rappresentano il suo habitat ottimale e l'invaso non è un elemento necessario per il suo ciclo vitale.

#### **4.8.5 ISTRICE**

Mammifero roditore di abitudini notturne, il suo habitat è rappresentato da aree agro-forestali di pianura e collina. L'alimentazione è prevalentemente erbivora. Sebbene possa essere presente nei dintorni dell'invaso, lo specchio lacustre non rappresenta un elemento fondamentale per questa specie.

**Figura 4-21: svasso maggiore nell'invaso del Pozzillo a luglio 2018**



#### 4.9 ELENCO E LA LOCALIZZAZIONE DELLE SPECIE FLORISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO PRESENTI NEL SITO E INSERITE IN ALLEGATO II

Come per gli habitat, la fonte di informazioni più recente è il formulario aggiornato al gennaio 2017, da cui si evince l'assenza di specie floristiche inserite in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

#### 4.10 INDIVIDUAZIONE DI ALTRE SPECIE O ASSOCIAZIONI FLORISTICHE DI INTERESSE PRESENTI NEL SITO E NON INSERITE IN ALLEGATO II

Per effetto dell'origine relativamente recente dell'invaso (1959), che non ha ancora permesso l'instaurarsi di cenosi igrofile o subigrofile mature e ben strutturate, il lago non ospita elementi floristici di particolare rilevanza. Nella zona litorale è stata osservata una diffusa presenza di *Paspalum distichium* (specie alloctona tipica degli habitat dei fiumi mediterranei), mentre gran parte delle sponde sono contornate da piantagioni di eucalipto (anch'esso alloctono).

Tra specie più rilevanti vanno menzionate *Heliotropium supinum* e *Crypsis schoenoides*. Entrambe queste specie si localizzano lungo le sponde del bacino, periodicamente soggette a emersione nel periodo estivo a causa dell'abbassamento del livello delle acque. Dal punto di vista fitosociologico, queste piante partecipano alla costituzione di comunità igro-nitrofile effimere appartenenti alla classe *Isoeto-Nanojuncetea*. Si tratta di aspetti vegetazionali molto peculiari e piuttosto rari in Sicilia, i quali si rinvergono prevalentemente sulle sponde dei laghi artificiali durante il periodo estivo. La vegetazione potenziale delle aree circostanti l'invaso è da riferire alla serie dell'*Oleo-Quercetum virgiliana*, vegetazione boschiva attualmente limitata a pochissimi lembi relitti all'interno della ZSC, la quale è sostituita da colture erbacee o da incolti che interessano la maggior parte delle superfici della ZSC in oggetto (Provincia Regionale di Enna, 2011).

Come per gli altri elenchi di specie, la fonte di informazioni più recente è il formulario aggiornato al gennaio 2017, da cui è stato tratto l'elenco riportato in Tabella 4-11.

Figura 4-22: tamerice sulle sponde dell'invaso



**Tabella 4-11: specie di flora di interesse non ricomprese in Allegato II**

Nome scientifico	Nome comune	Popolazione nel sito		Motivazioni				
		Abbondanza	Allegati		Altre categorie			
			Allegato IV	Allegato V	A	B	C	D
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchidea piramidale	R				X		
<i>Asparagus albus</i>	Asparago bianco	C					X	
<i>Barlia robertiana</i>	Barlia	C				X		
<i>Crepis bursifolia</i>	Radicchiella tirrenica	C					X	
<i>Crypsis schoenoides</i>	Brignolo ovato	R					X	
<i>Heliotropium supinum</i>	Eliotropio peloso	R					X	
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Barbone	C				X		
<i>Ophrys bertolonii</i>	Ofride di Bertoloni	C				X		
<i>Ophrys bombyliflora</i>	Ofride fior di Bombo	C				X		
<i>Ophrys exaltata</i>	Ofride elevata	C				X		
<i>Ophrys fusca</i>	Ofride scura	C				X		
<i>Ophrys incubacea</i>	Fior ragno scuro	C				X		
<i>Ophrys lutea</i>	Ofride gialla	C				X		
<i>Ophrys panormitana</i>	Ofride palermitana	C				X		
<i>Ophrys passionis</i>	Ofride verde	C				X		
<i>Orchis collina</i>	Orchidea saccata	C				X		
<i>Orchis commutata</i>	Orchide screziata	R			X			
<i>Orchis italica</i>	Orchide italiana	C				X		
<i>Orchis longicornu</i>	Orchide cornuta	C				X		
<i>Serapias vomeracea</i>	Serapide maggiore	C				X		
<i>Tamarix gallica</i>	Tamerice comune	C					X	
<b>Legenda Quantità / abbondanza</b>	<b>C:</b> comune <b>R:</b> rara <b>V:</b> molto rara <b>P:</b> presente (si compila in caso di dati mancanti o in aggiunta alle dimensioni della popolazione)							
<b>Legenda Motivazioni</b>	<b>A:</b> Lista rossa nazionale <b>B:</b> Endemismo <b>C:</b> Convenzioni internazionali <b>D:</b> altri motivi							

#### 4.11 CRITICITÀ E FATTORI DI PRESSIONE ESISTENTI

I fattori di pressioni più rilevanti tra quelli elencati nel PdG del sito sono i seguenti:

- Attività turistiche e ricreative di fruizione nell'area della ZSC.
- Attività agricole.
- Gestione forestale, piantagioni artificiali.
- Incendi.
- Pascolo.
- Urbanizzazione discontinua.
- Vandalismo.
- Scarsa consapevolezza della popolazione delle opportunità di sviluppo socioeconomico legate alla Rete Natura 2000 e dei valori/esigenze ecologiche.

**Figura 4-23: piantagione artificiale di eucalipto sulle sponde dell'invaso**



## 5 PREVISIONE DEGLI EFFETTI

In questo capitolo sono presi in esame i possibili effetti che il progetto potrà avere sugli habitat e sulle specie di interesse comunitario presenti nella ZSC.

In estrema sintesi si ricorda che per la realizzazione degli interventi in progetto è prevista la creazione delle seguenti aree di cantiere:

- Area 1: dragaggio e scavo per la realizzazione dei nuovi manufatti;
- Area 2: uffici, assemblaggio O-Pile, trattamento sedimenti;
- Area 3: sistemazione versante in sponda sinistra (valle diga);
- Area 4: deposito temporaneo del materiale scavato.

Si effettueranno inoltre degli interventi localizzati sulle strade di accesso ai cantieri per permettere il passaggio dei mezzi.

Le tipologie di intervento sono così definite:

- Intervento Tipo 1: adeguamento del raggio di curvatura e dell'opera di attraversamento;
- Intervento Tipo 2: consolidamento area in frana;
- Intervento Tipo 3: riprofilatura stradale;
- Intervento Tipo 4: pista di cantiere.

**Eventuali variazioni di rilievo che dovessero emergere nella fase di progetto esecutivo saranno trattate in apposite integrazioni al presente Studio di Incidenza.**

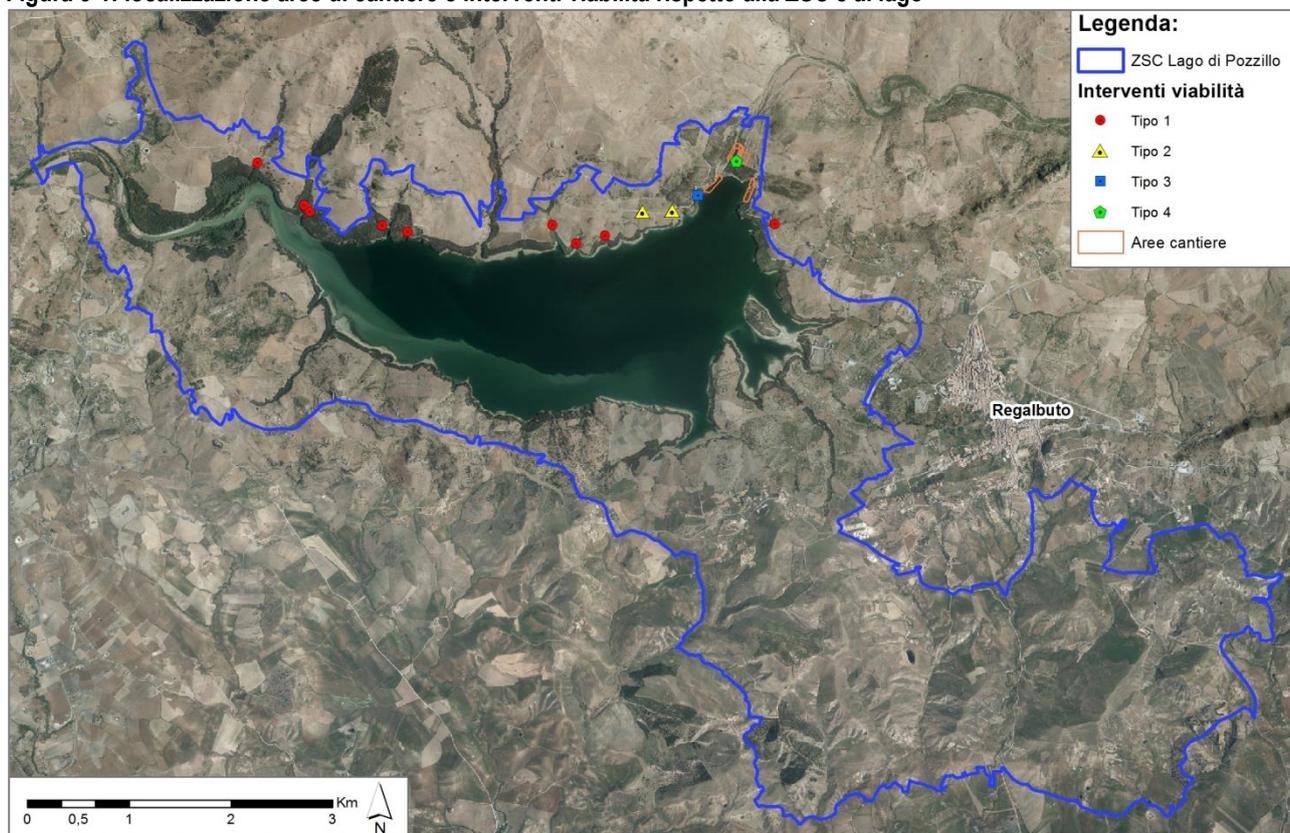
Scomponendo gli impatti possibili fra la fase di cantiere e quella di esercizio, è possibile chiarire sin da ora che la seconda non determina alcun effetto negativo, diretto o indiretto, sulle specie e sugli habitat che sono presenti nel Sito. Ciò perché l'intervento previsto riguarda parzialmente opere già realizzate e prevede, a regime, una limitata occupazione di nuove aree o la modificazione degli attuali assetti gestionali, se non in termini positivi, poiché il ripristino dello scarico di fondo consentirà il ritorno alla possibilità di una completa ed efficace gestione del volume utile, oltre al recupero funzionale di un organo di rilevante importanza come lo scarico di fondo. Per i motivi sopra esposti le valutazioni che seguono si riferiscono quasi esclusivamente alla c.d. fase di cantiere.

La ZSC ha una superficie di 3393 ha, di cui il 21% (circa 725 ha) è rappresentata dalla superficie bagnata del lago al massimo invaso e il restante 79% da terreni "asciutti".

Il cantiere su terra è composto da quattro aree per una superficie complessiva di 3,1 ha, che rappresentano lo 0,09% del Sito. L'area di lago interessata da lavori e dalla movimentazione del sedimento è di 0,2 ha che rappresentano, alla quota di progetto di 350,00 m s.l.m., lo 0,04% della superficie lacustre. In entrambi i casi le aree occupate risultano pertanto molto ridotte rispetto all'estensione complessiva del sito e del lago.

L'immagine che segue evidenzia la localizzazione delle aree di cantiere e degli interventi sulla viabilità rispetto in generale al sito e al lago in particolare.

Figura 5-1: localizzazione aree di cantiere e interventi viabilità rispetto alla ZSC e al lago



## 5.1 ANALISI DELLE POSSIBILI INCIDENZE DEL PROGETTO

In questo paragrafo sono analizzate le incidenze del progetto sugli habitat presenti, distinguendo la fase di progetto da quella di esercizio; come meglio descritto nel seguito, la prima risulta di gran lunga la più rilevante, mentre la fase di esercizio non determina effetti sulle specie e sugli habitat di interesse per il sito.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, le possibili incidenze del progetto sono:

- Alterazione e perdita momentanea di habitat nelle aree occupate dalle zone di cantiere e dalle relative piste di accesso.
- Disturbo della fauna a causa della presenza antropica e del rumore generato dalle attività dei mezzi di cantiere.
- Alterazione degli habitat e della fauna acquatici a causa della generazione di torbidità all'interno dell'invaso in conseguenza delle operazioni di allestimento cantiere e dragaggio.
- Disturbo della vegetazione terrestre a causa della propagazione di polvere dovuta alle attività di cantiere.
- Rilasci accidentali di sostanze potenzialmente inquinanti.

Un effetto potenzialmente molto rilevante rispetto agli habitat acquatici e alla fauna presente nell'invaso sarebbe stato connesso allo svuotamento completo del bacino, ipotesi prevista dalle prime varianti progettuali, ma poi completamente superata; la soluzione adottata, che prevede la realizzazione di uno "sbarramento" per separare l'area di scavo dal resto del bacino, permetterà di evitare lo svaso, con notevoli benefici dal punto di vista ambientale, sia nel bacino sia a valle. Grazie a tale variante, sarà inoltre possibile

limitare la propagazione della torbidità generata dalle operazioni di dragaggio, evitando di perturbare le aree limitrofe alla zona di scavo.

Per ogni habitat di interesse comunitario è stata valutata la possibile interferenza della fase di cantiere.

Questa analisi, in virtù della diversa tipologia di interventi e di habitat coinvolti, è prodotta su due ambiti territoriali, rappresentati nell'immagine seguente:

- gli interventi e le aree di cantiere “principali” in prossimità della diga;
- gli interventi sulla viabilità.

**Figura 5-2: localizzazione interventi**



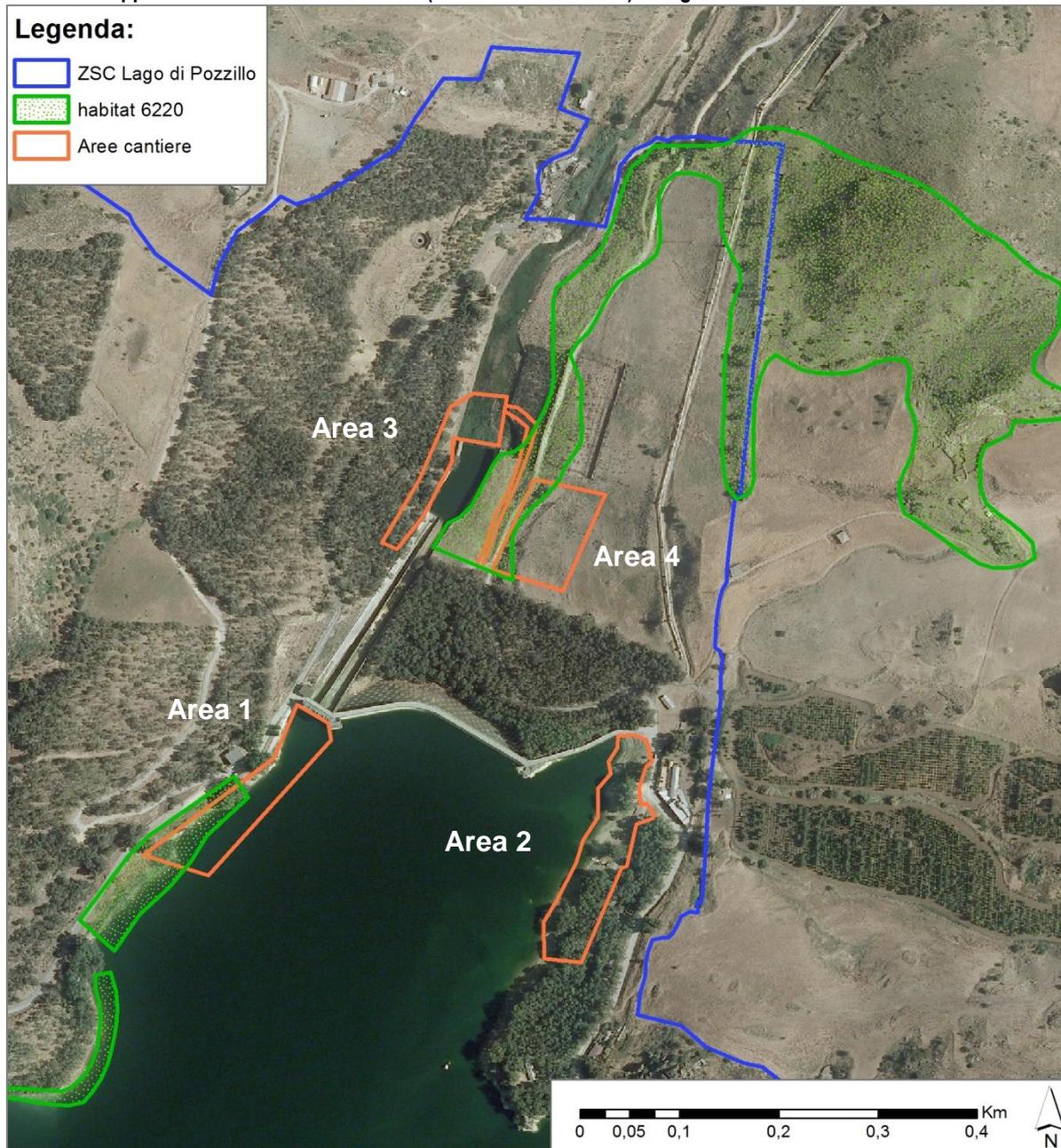
### 5.1.1 POSSIBILI INCIDENZE SUGLI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO DEGLI INTERVENTI PRESSO LA DIGA

Nelle immagini che seguono sono evidenziati, in particolare, i rapporti fra le quattro aree di cantiere e gli habitat presenti nell'area.

La zona prevista per uffici, assemblaggio O-Pile e trattamento sedimento (Area 2) sarà ubicata in sponda destra idrografica, al di sopra del livello di massimo invaso, in un'area che attualmente ospita i ruderi del cantiere di costruzione della diga e una piantagione di eucalpti e non contiene habitat di interesse comunitario.

Nello specifico l'habitat di interesse comunitario interessato dalle attività di cantiere presso la diga è quello identificato con il Codice 6220, definito come *“Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea”*.

Figura 5-3: sovrapposizione delle aree di cantiere (indicate in arancione) con gli habitat di interesse comunitario



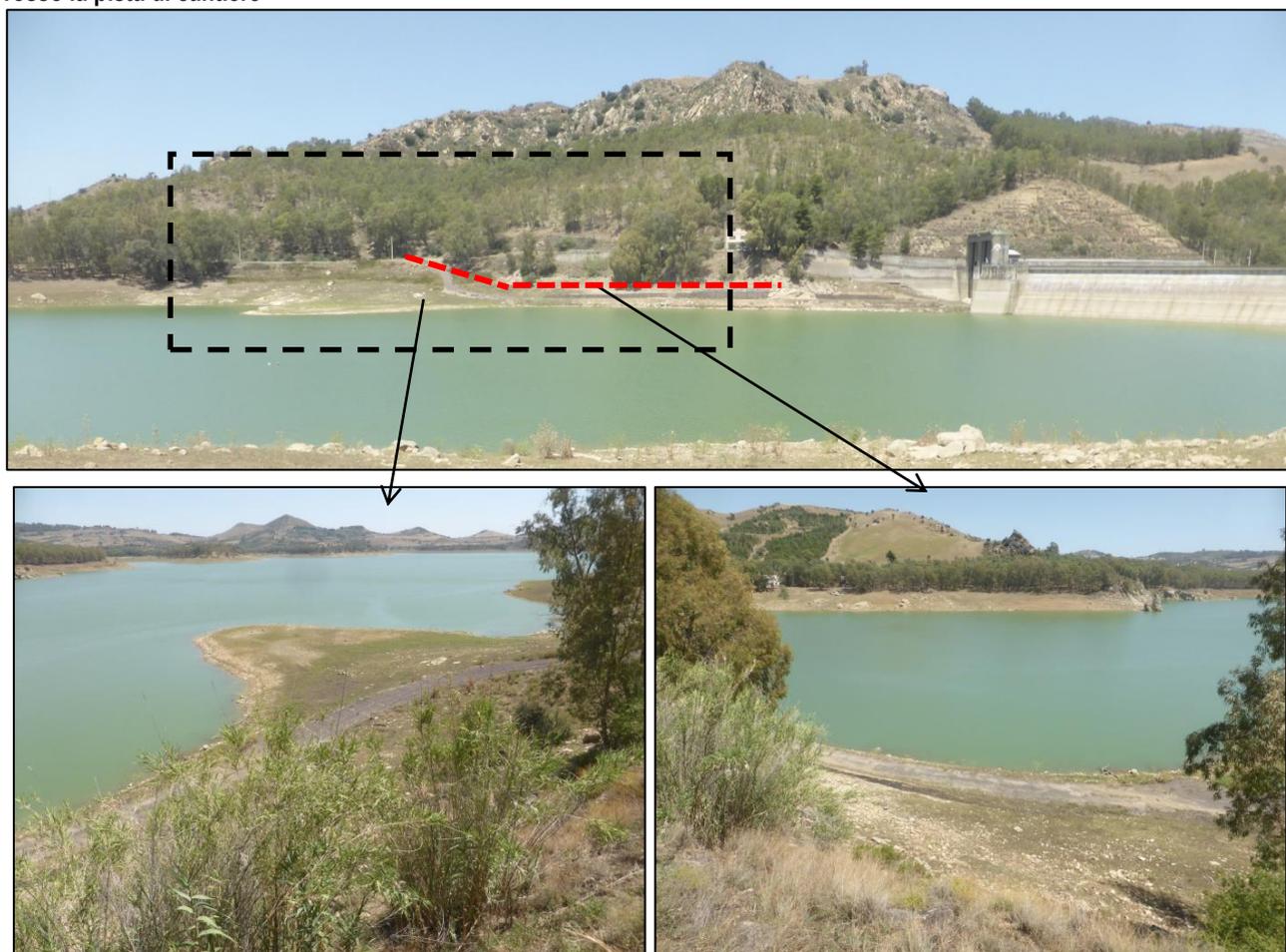
Gli habitat legati alla presenza dell'acqua nell'invaso (codice 3130 "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe", codice 3150 "Laghi eutrofici naturali", codice 3280 "Fiumi mediterranei a flusso permanente", codice 3290 "Fiumi mediterranei a flusso intermittente") avrebbero potuto subire interferenze nel caso in cui fossero state attuate le varianti progettuali che prevedevano lo svasso completo del bacino; la soluzione adottata permetterà invece di mantenere un livello idrico compatibile con il mantenimento di tali habitat acquatici. Deve comunque essere considerato che questi habitat sono già ampiamente acclimatati alla gestione del bacino di invaso e quindi ad una variazione dei livelli idrici nel corso dell'anno, che si ripete ormai da diversi decenni, che è peraltro un fattore ambientale caratteristico per l'habitat dei fiumi a flusso intermittente.

#### 5.1.1.1 Cod. 6220 Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

Questo habitat è presente a monte e a valle dello sbarramento e risulta parzialmente interessato dalle aree 1, 3 e 4. L'area di cantiere 1, interessata dalla costruzione del nuovo imbocco dello scarico di fondo, è ubicata in sponda sinistra dell'invaso, in una zona che, a invaso pieno, risulta parzialmente sommersa. Deve quindi essere considerato che questi habitat sono già acclimatati alla gestione del bacino di invaso e quindi a una variazione dei livelli idrici nel corso dell'anno che impediscono, in ogni caso, una loro stabile colonizzazione.

La presenza del cantiere potrebbe comportare una perdita temporanea di questo habitat, per una superficie peraltro molto contenuta, dal momento che saranno interessati circa 0,3 ha, a fronte di uno sviluppo complessivo di 572,39 ha nel Sito. Una volta terminati i lavori e ripristinata l'area si può presumere che la vegetazione tipica di questo habitat, graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, andrà a ricolonizzare in tempi rapidi la sponda oggetto di intervento.

**Figura 5-4: localizzazione delle zone in cui è indicata la presenza dell'habitat 6220 (sopra) e fotografie di dettaglio (sotto); in rosso la pista di cantiere**



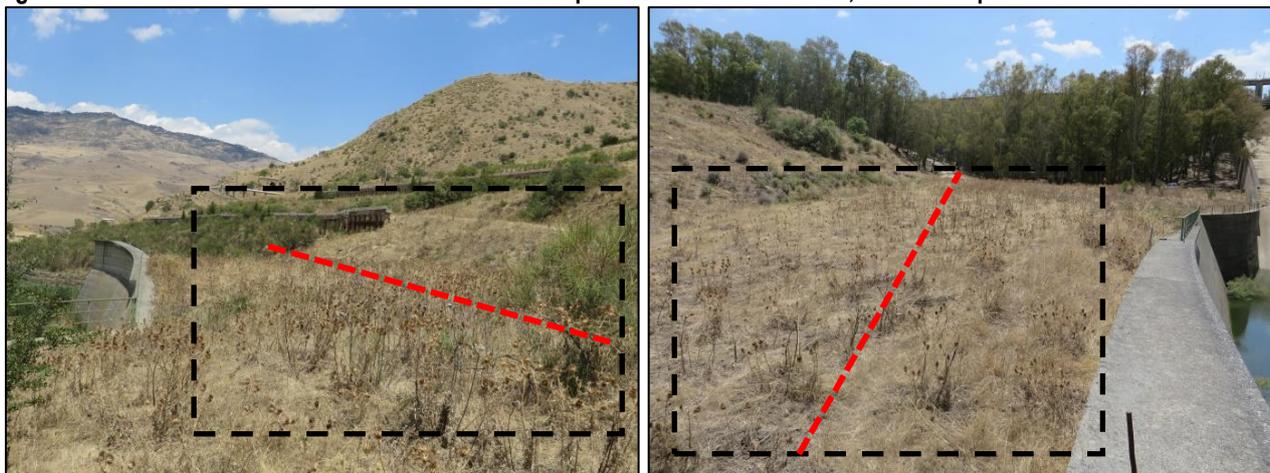
Si riportano di seguito alcune immagini dell'area a ridosso dello sbarramento, interessata dagli scavi ma non interferente con l'habitat indicato.

**Figura 5-5: area interessata dagli scavi per la realizzazione della galleria e del pozzo**



A valle dello sbarramento la pista di cantiere individuata per raggiungere l'Area 3, identificata nelle immagini seguenti, comporterà una perdita temporanea di questo habitat, per una superficie di circa 0,07 ha, corrispondente allo 0,01% della superficie complessiva presente nel Sito.

**Figura 5-6: localizzazione delle zone in cui è indicata la presenza dell'habitat 6220; in rosso la pista di cantiere**



L'area individuata per il deposito del materiale di scavo (Area 4), comporterà una perdita temporanea di questo habitat, per una superficie di circa 0,1 ha, corrispondente allo 0,02% della superficie complessiva presente nel Sito.

Il materiale di scavo derivante dalla creazione del pozzo e dallo scavo della galleria, quantificato in 10.050 m<sup>3</sup> (di cui 7.000 m<sup>3</sup> provenienti dallo scavo della galleria e 3.050 m<sup>3</sup> del pozzo), verrà parzialmente riutilizzato per il reinterro delle opere. Si prevede di riutilizzare il 75% del totale, mentre il restante 25% sarà conferito in discarica.

**Figura 5-7: localizzazione area di deposito (in arancione) e pista di cantiere (in rosso)**

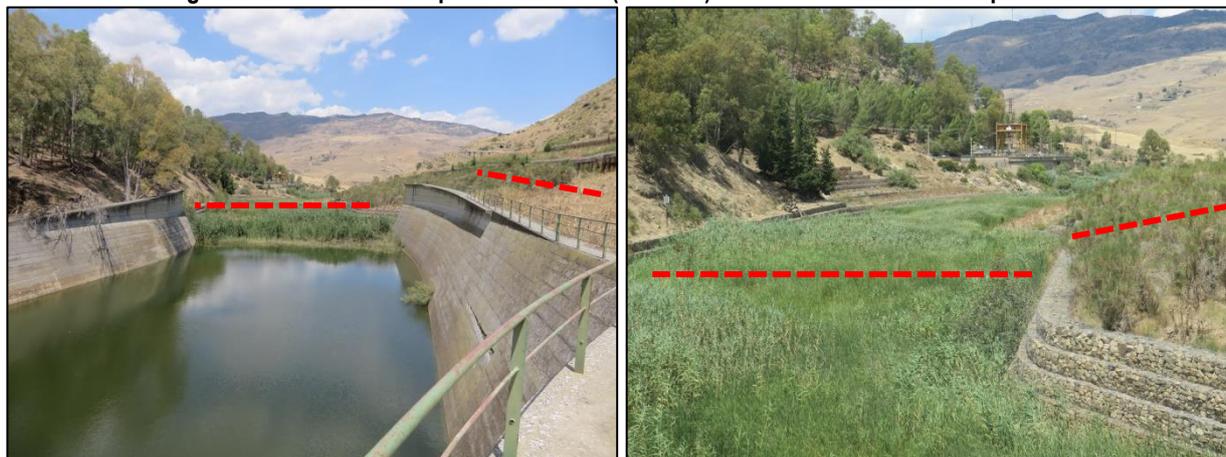


In termini riepilogativi il coinvolgimento di questo habitat è riassumibile come segue:

- l'habitat ha una presenza nel sito valutabile in complessivi 572 ha;
- le superfici di cantiere che coinvolgono tale tipologia di habitat sono pari a 0,46 ha;
- la perdita temporanea di habitat rappresenta circa lo 0,08% della superficie complessiva dell'habitat.

A valle della vasca di dissipazione non sono indicati habitat di interesse comunitario. Durante i sopralluoghi eseguiti a luglio 2018 è stata osservata la presenza di una copertura omogenea di vegetazione costituita da canneti, favorita dalle limitate perdite di acqua dalla diga che creano un ambiente umido lungo l'alveo, privo di scorrimento superficiale. Il passaggio dei mezzi verso l'area di cantiere comporterà una perdita temporanea di questo ambiente. Considerando l'attitudine, da parte di questa tipologia di vegetazione, a una rapida ricolonizzazione in presenza di substrato umido, si può prevedere che una volta terminati i lavori e ripristinata l'area l'ambiente ritorni alle condizioni *ante operam* in tempi rapidi.

**Figura 5-8: localizzazione pista di cantiere (in rosso) a valle della vasca di dissipazione**



**5.1.1.2 Cod. 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoeto-Nanojuncetea**

Le caratteristiche ambientali utili al suo sviluppo nell'area di interesse del progetto si trovano ai margini delle sponde dell'invaso del Pozzillo. La limitazione del livello di invaso a quota 350 m s.l.m. durante il cantiere è del tutto assimilabile a un periodo naturale di prolungata siccità, situazione che si verifica sistematicamente nel periodo tardo estivo. Dall'analisi dell'andamento del livello del lago tra il 1970 e il 2017 emerge che il livello del lago arriva a valori anche inferiori a quanto imposto dal cantiere. Si ricorda inoltre che da novembre 2006, su indicazione del Servizio Nazionale Dighe, la massima quota autorizzata è 356,50 m. s.l.m. Da tali considerazioni si può concludere che gli habitat presenti nel corso degli anni si siano adattati alle fluttuazioni determinate dalla gestione e dalle caratteristiche naturali del bacino. Gli effetti del progetto sono da considerarsi limitati e temporanei e cesseranno al termine dei lavori.

**5.1.1.3 Cod. 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition**

La sua distribuzione nell'area di interesse del progetto è, analogamente al precedente, associata ai margini delle sponde dell'invaso del Pozzillo; per questo motivo valgono le indicazioni generali sopra riportate. È presumibile che la riduzione di profondità e l'eventuale messa in asciutta di porzioni litorali avrà conseguenze più negative per la componente radicata della fitocenosi, rispetto alle macrofite flottanti. Si tratterebbe comunque di un effetto limitato e temporaneo, assimilabile a un periodo naturale di prolungata siccità.

**5.1.1.4 Cod. 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba e Cod. 3290 Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo-Agrostidion**

La distribuzione nell'area di interesse del progetto di questi habitat è legata alla porzione a margine del Fiume Salso sia presso l'ingresso in lago, sia a valle della diga. Non prevedendo attività in prossimità dell'ingresso in lago che in tale zona questo habitat non subirà effetti da parte del progetto in esame. Per il tratto a valle, è previsto un modesto interessamento per il passaggio di una pista di cantiere verso l'area di dissesto in sponda sinistra, con relativo attraversamento dell'alveo. Si tratta di una zona estremamente localizzata, che sarà ripristinata al termine dei lavori.

**5.1.1.5 Cod. 5330 Cespuglieti termomediterranei pre-desertici**

Questo tipo di habitat prettamente terrestre, per il quale non è disponibile una cartografia ufficiale, non è stato osservato nelle zone della ZSC interessate dal progetto e pertanto non subirà alcun effetto.

**5.1.1.6 Cod. 91AA Boschi orientali di quercia bianca e Cod. 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)**

Questi tipi di habitat non riguardano le zone della ZSC interessate dal progetto, in quanto presenti sulla sponda sinistra del Fiume Salso immissario poco prima della foce; si può quindi ritenere che non subiranno alcun effetto.

### **5.1.2 POSSIBILI INCIDENZE SULLA FAUNA DI INTERESSE COMUNITARIO**

Di seguito si presenta una valutazione delle possibili incidenze del progetto sulle specie di fauna di interesse comunitario presenti nella ZSC.

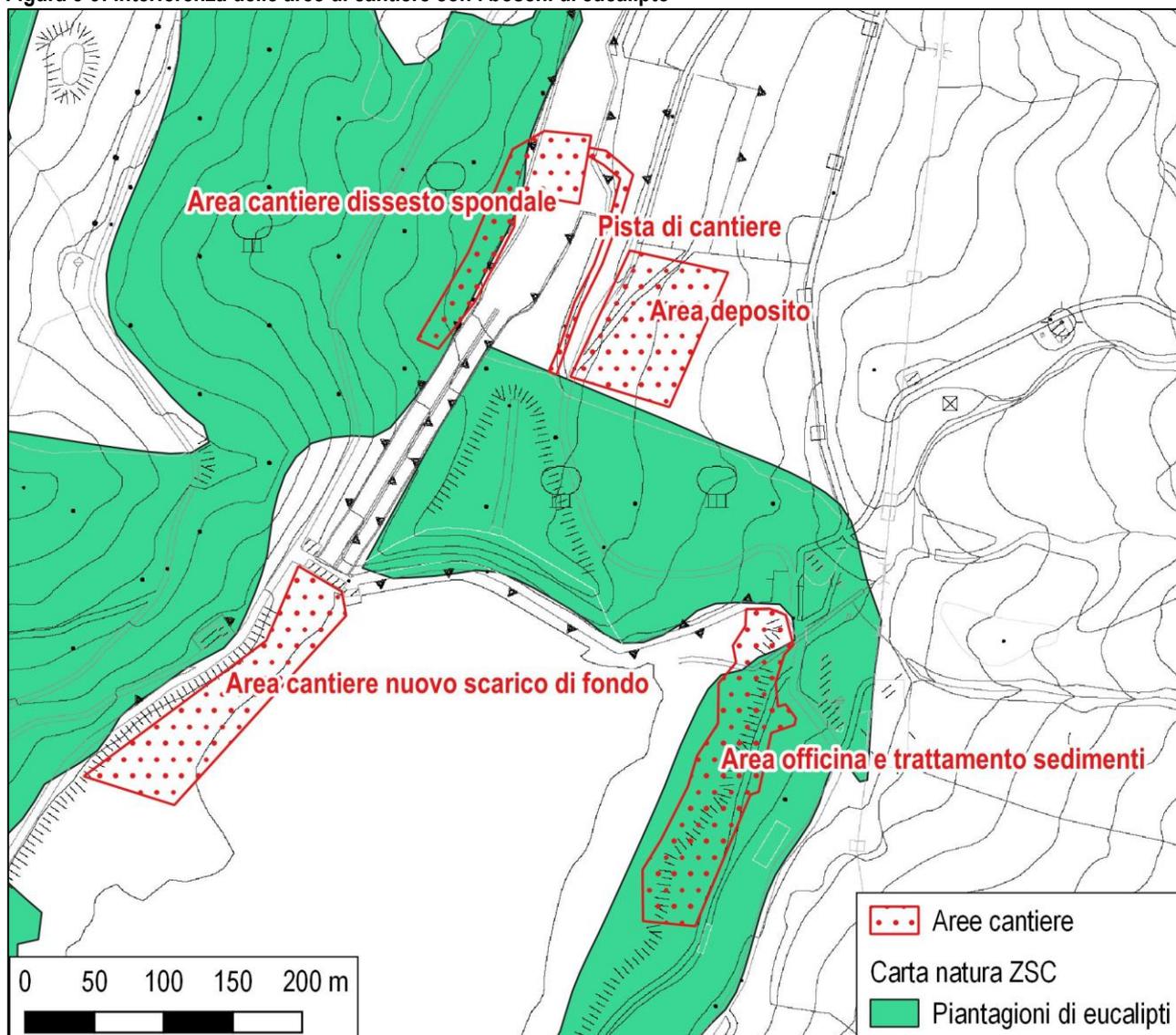
#### **5.1.2.1 Specie legate all'ambiente acquatico**

Le specie legate all'ambiente acquatico, sia in termini di habitat sia a fini trofici, sono le seguenti:

- Martin pescatore
- Alzavola
- Airone cenerino
- Moriglione
- Nitticora
- Cormorano
- Spatola
- Garzetta

Gli effetti potenziali del progetto su queste specie possono essere diretti, per via del disturbo dovuto alle attività di cantiere. Per le specie che predano a vista (martin pescatore, airone, nitticora, cormorano e garzetta), potrebbe esserci inoltre un effetto indiretto dovuto l'eventuale intorbidimento delle acque del lago durante il dragaggio dei sedimenti. Grazie alle modalità di esecuzione del progetto, il bacino non dovrà essere svuotato e saranno pertanto mantenute le sue potenzialità di habitat e di zona di alimentazione; la soluzione adottata per il dragaggio permetterà di evitare la propagazione di torbidità. L'effetto di disturbo del cantiere sarà localizzato alla porzione di invaso prossima alla diga, che come descritto, rappresenta una porzione del tutto marginale dello specchio lacustre, e comunque è temporaneo e reversibile. Non sono inoltre interessati habitat idonei come potenziali siti di nidificazione di queste specie, ad eccezione dell'airone cenerino e della nitticora; queste ultime possono utilizzare a tal fine i boschi di eucalipto, interessati per una porzione marginale dall'area di cantiere per il trattamento dei sedimenti e in parte da quello per la sistemazione del dissesto a valle della diga. L'area dei boschi di eucalipto interessata dal cantiere all'interno della ZSC è talmente bassa rispetto alla all'estensione complessiva (0.4%) da rendere trascurabile l'effetto sulla disponibilità di siti riproduttivi per l'airone e il cormorano. Si può pertanto concludere che, nel complesso, il progetto non avrà incidenza negativa sulle specie legate all'ambiente acquatico.

Figura 5-9: interferenza delle aree di cantiere con i boschi di eucalipto



#### 5.1.2.2 Specie legate all'ambiente terrestre

Le specie legate all'ambiente terrestre, sia in termini di habitat sia a fini trofici, sono le seguenti:

- Lanario;
- Falco pellegrino;
- Coturnice siciliana.

Le aree interessate dal cantiere, oltre ad essere assai limitate rispetto all'estensione complessiva della ZSC, non andranno a interferire con habitat indispensabili alla nidificazione di queste specie.

L'effetto di disturbo del cantiere sarà localizzato alla porzione di invaso prossima alla diga, che come descritto rappresenta una porzione del tutto marginale dello specchio lacustre, e comunque è temporaneo e reversibile. Si può pertanto concludere che il progetto non avrà incidenza negativa su queste specie.

### 5.1.3 POSSIBILI INCIDENZE SUGLI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO DEGLI INTERVENTI SULLA VIABILITÀ

Questo gruppo di interventi, più limitati e modesti dei precedenti, viene esaminato separatamente dal precedente poiché interessa aree diverse da quelle trattate nel paragrafo precedente.

Dall'immagine seguente, dove sono localizzati gli interventi previsti, si può osservare che il tracciato stradale si sviluppa in prossimità delle seguenti tipologie di habitat:

- Cod. 6220 "Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*";
- Cod. 3290 "Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidio*".

Figura 5-10: localizzazione interventi viabilità rispetto agli habitat



L'habitat 3290 "Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidio*", come risulta evidente nell'immagine seguente, viene attraversato, per un breve tratto, dalla strada presente lungo la sponda sinistra, ma non è interessato dagli interventi previsti che sono localizzati a monte e a valle dell'habitat.

L'habitat 6220 "Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" confina con il tracciato stradale, dove è previsto un intervento di riprofilatura stradale (Tipo 4).

Gli interventi sono limitati al tracciato della strada e quindi, non verificandosi alcuna sovrapposizione con gli habitat indicati, non si prevedono incidenze a carico di questi ultimi.

Figura 5-11: localizzazione interventi viabilità rispetto agli habitat 3290 (sopra) e 6220 (sotto)



#### 5.1.4 LA FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio, come sopra premesso, non sono previsti effetti negativi sulle componenti della ZSC; il ripristino dello scarico di fondo della diga permetterà inoltre di tornare a una gestione ordinaria anche dei sedimenti, con la possibilità di fare transitare a valle la portata torbida in occasione degli eventi di piena, che rappresenta la soluzione migliore per gli ecosistemi acquatici interessati; oltre a prevenire ulteriori interrimenti del serbatoio, sarà infatti così possibile ripristinare almeno in parte il trasporto solido naturale verso valle.

#### 5.2 COERENZA CON LE MISURE DI CONSERVAZIONE DEL SITO

L'analisi del Piano di Gestione della ZSC ITA060003 Lago di Pozzillo ha permesso di stabilire che le scelte progettuali effettuate e le azioni di mitigazione che verranno messe in atto rendono il progetto di ripristino dello scarico di fondo della diga di Pozzillo coerente con le misure di conservazione sito-specifiche e con gli obiettivi specifici di conservazione e di sviluppo socio-economico individuati, in quanto le attività previste non interessano in nessun modo la conservazione delle specie tutelate.

Rispetto alla gestione dell'invaso, infatti, il PdG nell'ambito delle "Norme di salvaguardia specifiche. Regolamentazione degli usi e delle attività. Azione codice GES\_HAB\_64" indica quanto segue.

*"La gestione dell'invaso idrico dovrà tenere in considerazione, compatibilmente con le necessità di utilizzo del bacino, le esigenze ecologiche degli habitat e delle specie di interesse comunitario connesse con la zona umida e le sue rive. In particolare: dovrà essere quanto possibile contenuta l'ampiezza dell'escursione verticale del battente idrico del bacino; i cicli e le operazioni di colmamento e di svuotamento del bacino dovranno quanto possibile essere correlati con i cicli stagionali di umidità invernale e secchezza estiva".*

Per quanto riguarda i divieti indicati dalle Norme di salvaguardia, si riporta qui di seguito la Tabella 5-1, che permette di analizzare il rapporto delle attività previste dal progetto rispetto a tali divieti.

**Tabella 5-1: divieti in corrispondenza delle aree lacuali indicati dal PdG in rapporto alle attività in progetto**

<b>DIVIETI in corrispondenza delle aree lacuali (fonte: Norme di Salvaguardia specifiche del PdG della ZSC Lago di Pozzillo)</b>	<b>Rapporto con il progetto</b>
<i>Attuare interventi che alterino la struttura e le funzionalità ecologiche della fascia ripariale comprese le attività agricole e di pascolo non esplicitamente autorizzate da parte dell'Ente Gestore.</i>	Le attività previste dal progetto non altereranno in maniera permanente la struttura e le funzionalità ecologiche della fascia ripariale.
<i>Attività comportanti l'emissione di rumori o altri fattori di impatto capaci di arrecare disturbo per la fauna frequentante i siti, durante i periodi di riproduzione primaverile ed inizio estivo della avifauna; durante i periodi di svernamento della avifauna coincidenti con il periodo invernale è necessario che le suddette attività siano sottoposte ad un adeguato controllo e contingentamento al fine di garantire la compatibilità con le esigenze ecologiche essenziali delle specie.</i>	Le attività previste dal progetto produrranno emissione di rumori che verranno monitorate ed eventualmente sottoposte a contingentamento.
<i>Il danneggiamento e la asportazione delle specie vegetali di interesse conservazionistico presenti.</i>	Le attività previste dal progetto interesseranno temporaneamente aree periodicamente sommerse o caratterizzate dalle formazioni vegetazionali della fascia ripariale. Al termine dei lavori si procederà al ripristino delle aree coinvolte.
<i>Il transito e il parcheggio di mezzi motorizzati all'interno delle aree periodicamente sommerse o caratterizzate dalle formazioni vegetazionali della fascia ripariale.</i>	

Come già più volte sottolineato, il progetto per il ripristino dello scarico di fondo dell'invaso di Pozzillo riguarda un'area estremamente limitata e la soluzione progettuale individuata, che consente di non svuotare completamente il serbatoio mantenendolo alla quota di 350 m s.l.m., costituisce un beneficio per l'intero ecosistema sia acquatico sia terrestre, rispondendo pertanto a quanto indicato nel PdG della ZSC Lago di Pozzillo relativamente alla Regolamentazione degli usi e delle attività.

Si ricorda che la ZSC ha un'estensione di 3393 ha, di cui circa un quinto (725 ha) occupati dal lago alla sua quota di massimo invaso. Il cantiere su terra sarà composto da quattro aree per una superficie complessiva di 3,1 ha, che rappresentano dunque lo 0,09% del Sito. L'area di lago interessata da lavori e dalla movimentazione del sedimento sarà di 0,2 ha che rappresentano, alla quota di progetto di 350,00 m s.l.m., lo 0,04% della superficie lacustre.

Le attività di progetto interesseranno porzioni estremamente contenute della ZSC e non produrranno in ogni caso impatti permanenti anche in fase di esercizio.

Al termine dei lavori le aree interessate dal cantiere saranno soggette ad azioni di ripristino, al fine di riportarle nelle condizioni in cui si trovavano prima dell'inizio delle attività.

## 6 MITIGAZIONI

Le principali mitigazioni previste in questo progetto sono consistite, proprio in fase preliminare, nella scelta delle soluzioni tecnico-progettuali meno impattanti rispetto alle diverse ipotesi inizialmente prese in considerazione.

In particolare, sia dal punto di vista ambientale sia da quello delle utenze delle acque del lago, è di estrema rilevanza l'aver selezionato una variante di intervento che non abbia richiesto lo svasso completo del bacino. Tale opzione avrebbe infatti comportato significativi effetti sugli habitat e sulle biocenosi, sia a monte sia a valle della diga: sarebbe stato necessario recuperare la fauna ittica del lago ed effettuare il successivo ripopolamento, avrebbe inoltre reso indisponibile l'habitat acquatico e la risorsa trofica agli animali che ne fanno uso per tutta la durata del cantiere. La soluzione tecnica per il dragaggio e la delimitazione della zona di scavo con opere di ritenuta permetterà inoltre di evitare la propagazione di torbidità nell'invaso, che avrebbe potuto causare problemi sia alla fauna ittica che all'avifauna acquatica. Un ulteriore aspetto rilevante delle scelte progettuali adottate consiste nella notevole riduzione dei sedimenti da asportare e conseguentemente da trattare, rispetto alle prime ipotesi, limitando così l'area di intervento nel lago e quella sulle sponde necessaria per il cantiere di trattamento del materiale dragato.

Comunque ai fini di un'ulteriore mitigazione dei possibili impatti in fase di cantiere sono state definite mitigazioni connesse a:

- Atmosfera (emissioni inquinanti e polveri);
- Ambiente idrico (generazione torbidità e inquinamenti accidentali);
- Suolo e sottosuolo (trasformazione suolo, instabilità versanti e inquinamenti accidentali);
- Vegetazione, flora e fauna;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Paesaggio;
- Viabilità.

## 7 BIBLIOGRAFIA

**Angelini P., Casella L., Grignetti A. & Genovesi P. (ed.), 2016.** Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. *ISPRA, Serie Manuali e linee guida*, 142/2016, 280 pp.

**Benassi G., 2010.** Gli uccelli come indicatori dello stato delle acque: il monitoraggio nella Direttiva Quadro sulle acque (2000/60/CE) e nella Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Tesi di stage svolte presso il Servizio Aree Protette e Pianificazione territoriale di ISPRA, 50 pp.

**D'Antoni S. & Natalia M.C. (a cura di), 2010.** Sinergie fra la Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive "Habitat" e "Uccelli" per la tutela degli ecosistemi acquatici con particolare riferimento alle Aree Protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar. Aspetti relativi alla Pianificazione. *Rapporti ISPRA 107/2010*, 178 pp.

**Enel, 2014.** Progetto preliminare per il ripristino della funzionalità dello scarico di fondo della diga di Pozzillo.

**Provincia Regionale di Enna, 2011.** *Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria Lago di Pozzillo (ITA 060003)*. Provincia Regionale di Enna - Settore VIII - Ambiente Territorio e Protezione Civile Servizio Pianificazione del Territorio e Gestione Riserve Naturali, 386 pp.