

# NUOVE OPERE DI REGOLAZIONE PER LA MESSA IN SICUREZZA DEL LAGO D'IDRO



RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROGETTISTI



## PROGETTO ESECUTIVO

**AMBIENTE**

STUDIO DI INCIDENZA

Fase PE	Ambito 000	Opera AMB	Argomento VA	Progressivo 005	Tipo elaborato RA	Revisione A
Redatto F. Colombo		Controllato G. Gentili		Approvato M. Sartorelli	Scala -	Data 07/07/23

 Agenzia Interregionale per il fiume Po	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	
	Ing. M. Vergnani	
RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE ALPINA S.p.A.  Ing. Paola Erba	PROGETTAZIONE Blu Progetti Srl  Ing. Massimo Sartorelli	

REV.	DATA	OGGETTO REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
A	07/07/2023	Prima emissione	FCO	GGE	MSA
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Introduzione al progetto.....</b>	<b>5</b>
2.1.1	Riepilogo dell'iter amministrativo seguito dal progetto.....	6
2.1.2	Aspetti idraulici.....	8
<b>2.2</b>	<b>Descrizione delle opere.....</b>	<b>9</b>
2.2.1	La nuova galleria di by-pass.....	9
2.2.2	Opere di imbocco.....	10
2.2.3	Galleria di by-pass.....	12
2.2.4	Manufatto di scarico e restituzione al fiume Chiese.....	14
2.2.5	La nuova traversa e le sistemazioni d'alveo.....	17
2.2.6	Le opere di adeguamento della traversa di sbarramento esistente.....	19
2.2.7	Le opere di messa fuori servizio della galleria degli agricoltori.....	20
<b>2.3</b>	<b>Inquadramento delle aree di cantiere.....</b>	<b>21</b>
2.3.1	Cantiere operativo zona imbocco galleria.....	21
2.3.1.1	Lavorazioni.....	21
2.3.1.2	Accantieramento.....	24
2.3.1.3	Viabilità.....	24
2.3.1.4	Allestimenti principali.....	24
2.3.2	Cantiere operativo zona sbocco galleria.....	24
2.3.2.1	Lavorazioni.....	24
2.3.2.2	Accantieramento.....	25
2.3.2.3	Viabilità.....	25
2.3.2.4	Allestimenti principali.....	25
2.3.3	Cantiere operativo nuova traversa.....	27
2.3.3.1	Lavorazioni.....	27
2.3.3.2	Accantieramento.....	27
2.3.3.3	Viabilità.....	27
2.3.3.4	Allestimenti principali.....	27
2.3.4	Campo base.....	28
2.3.4.1	Lavorazioni.....	29
2.3.4.2	Accantieramento.....	29
2.3.4.3	Viabilità.....	29
2.3.4.4	Allestimenti principali.....	29

2.3.5	Cronoprogramma dei lavori.....	29
<b>2.4</b>	<b>Elementi di potenziale alterazione delle componenti ambientali .....</b>	<b>32</b>
2.4.1	Fase di cantiere .....	32
2.4.2	Fase di esercizio .....	34
<b>3</b>	<b>AREA VASTA DI PROGETTO .....</b>	<b>36</b>
3.1	La valle Sabbia.....	36
3.2	Il lago d'Idro o Eridio.....	37
3.3	Siti rete Natura 2000 potenzialmente coinvolti .....	40
<b>4</b>	<b>ZSC E ZPS IT3120065 "LAGO D'IDRO" .....</b>	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>ANALISI E INDIVIDUAZIONE DELLE POTENZIALI INCIDENZE .....</b>	<b>52</b>
<b>6</b>	<b>INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E DI MONITORAGGIO.....</b>	<b>55</b>
<b>7</b>	<b>VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE .....</b>	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>57</b>

## 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce lo Studio di Incidenza del progetto esecutivo “Nuove opere di regolazione per la messa in sicurezza del lago d’Idro nei comuni di Idro e di Lavenone (BS)” redatto nell’ambito del servizio di revisione del PE affidato al RTP costituito da Alpina SpA, Etatec Studio Paoletti Srl, Studio Griffini Srl, Blu Progetti Srl dall’Agenzia Interregionale per il fiume Po.

Lo Studio è stilato in osservanza delle disposizioni della Direttiva 92/43/CEE, Art.6, paragrafi 3 e 4, e al D.P.R. 357/97 e ss. mm. ii., Art.5 e Allegato G e si sviluppa secondo le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019) redatte d’Intesa tra il MATTM, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano nell’ambito della attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB), e per ottemperare agli impegni assunti dall’Italia nell’ambito del contenzioso comunitario avviato in data 10 luglio 2014 con l’EU Pilot 6730/14, in merito alla necessità di produrre un atto di indirizzo per la corretta attuazione dell’art. 6, commi 2, 3, e 4, della Direttiva 92/43/CEE Habitat.

Lo Studio riguarda la ZSC e ZPS IT3120065 “Lago di Idro”, sito della Rete Natura 2000 potenzialmente interessato in maniera indiretta dall’intervento proposto in ragione della sua localizzazione geografica.

L’area Natura 2000, posta lungo la sponda trentina del bacino lacustre, ha un’estensione di 14,33 ettari, rappresenta il relitto di una zona umida paludosa, bonificata a partire dal 1848, ed è costituita dall’area naturale di un fontanile, dall’ultimo tratto dell’asta fluviale del Rio Fossone (immissario del lago) e da canneto perilacuale.

Nella precedente fase di progettazione definitiva sono state espletate le dovute procedure di valutazione ambientale. Infatti, l’intervento è stato sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale Nazionale (punto 13, All. II Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006), conclusasi con Decreto n. 107 del 17/04/ 2013, e a corredo del Progetto Definitivo è stato redatto lo Studio di Incidenza riguardante il sito IT3120065 Lago d’Idro, oggetto di procedura di valutazione di incidenza, conclusasi con la fase di screening considerando gli effetti potenziali sul sito non significativi.

Ripercorrendo quanto indicato nel Decreto VIA n. 107 del 17/04/2013, il MATTM aveva acquisito il parere positivo con prescrizioni n. 1128/2013 della Commissione Tecnica di verifica dell’impatto ambientale VIA e VAS in cui si valutava la non necessità di un passaggio alla successiva fase di valutazione appropriata ritenendo conclusa la fase di valutazione di incidenza con lo screening.

La Commissione Tecnica stessa si era espressa infatti come segue: “*valutato che:*

- *per quanto concerne la Valutazione di Incidenza sul SIC/ZPS IT3120065 Lago d’Idro per quanto attiene alla fase di cantiere, il Gruppo Istruttorie concorda con quanto indicato dal Servizio Conservazione della natura e valorizzazione ambientale della Provincia Autonoma di Trento, competente in materia di aree protette, nel Rapporto Istruttorio del luglio 2012 in merito alla “non necessità di un passaggio alla successiva fase di valutazione appropriata e si può ritenere conclusa la fase di valutazione di incidenza con lo screening”.*
- *le modificazioni indotte dal ripristino dell’escursione dei livelli previsti dal Regolamento del 2002, conseguenti all’adozione di interventi volti a rispondere ad esigenze di sicurezza pubblica (...) non comporterà necessariamente un’incidenza negativa sul SIC in quanto gli effetti indotti si configurano come un riequilibrio complessivo dell’ecosistema su assetti differenti rispetto all’attuale favorendo alcuni habitat e specie e penalizzandone altri, ciò configurandosi come compensazione.*
- *si concorda infine con quanto osservato dal Servizio Conservazione della natura e valorizzazione ambientale della Provincia Autonoma di Trento ovvero che l’applicazione della Regola dovrà essere attentamente monitorata al fine di garantire la conservazione del sito d’interesse comunitario con special riguardo ai dislivelli imposti e alle velocità di variazione della quota del lago”.*

Il suddetto Rapporto Istruttorio del luglio 2012 è parte integrante della deliberazione n. 1729 dell’8/8/2012 con cui la Giunta Provinciale di Trento ha espresso parere positivo, ai sensi dell’art. 22 bis comma 4 della Legge

provinciale del 29/8/1988 n. 28 ai fini dell'intesa di cui alla sentenza della Corte costituzionale del 28/5/1987 n. 210, in conformità al parere del Comitato provinciale per l'ambiente (verbale di deliberazione n. 11/2012 del 1/8/2012) sul progetto definitivo Opere di regolazione della messa in sicurezza del lago d'Idro, a condizione che fossero affrontate e adeguatamente risolte le criticità e problematiche emerse nell'esame del progetto (riguardanti in particolare la sicurezza idraulica dei territori afferenti al lago).

Decorsi i termini del suddetto parere e decreto, risulta necessario espletare nuovamente l'istruttoria di Valutazione di Incidenza in considerazione delle eventuali modifiche dello stato di conservazione, degli obiettivi e delle misure di conservazione determinati per habitat e specie di interesse comunitario presenti nel sito Natura 2000, e, di conseguenza, redigere il presente documento quale aggiornamento e verifica del precedente Studio di Incidenza.

Lo Studio è, inoltre, presentato quale integrazione alla procedura di verifica di ottemperanza alle condizioni ambientali contenute nel provvedimento di VIA n. 107 del 17/04/2013, ai sensi dell'art.28 del D.Lgs. 152/2006, e domanda di proroga del provvedimento di VIA ai sensi dell'art. 25, co. 5 del D.Lgs. 152/2006, relativa al progetto di realizzazione delle nuove opere di regolazione per la messa in sicurezza del Lago d'Idro (rispettivamente codici procedura 9389 e 9365).

Il sito IT3120065 Lago d'Idro è stato designato Zona Speciale di Conservazione con DM 28/03/2014 - G.U. 94 del 23-04-2014 e risulta dotato delle Misure di conservazione.

Lo Studio illustra, valuta e quantifica le possibili insorgenze di eventuali impatti sugli habitat e le specie riferite alle suddette aree, al fine di escluderne un'incidenza negativa sulla loro conservazione con riferimento al progetto di realizzazione delle nuove opere di regolazione per la messa in sicurezza del lago d'Idro; si compone delle seguenti parti:

- localizzazione e descrizione tecnica dell'intervento in progetto, il cui Progetto Esecutivo risulta pienamente coerente con il precedente Progetto Definitivo;
- caratterizzazione dello stato di fatto dell'area oggetto di studio e raccolta dati inerenti alla ZSC e ZPS IT3120065 "Lago di Idro" interessata dal progetto;
- analisi e individuazione delle incidenze sul sito Natura 2000 in relazione alle previsioni di progetto;
- valutazione del livello di significatività delle eventuali incidenze individuate;
- individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione;
- conclusioni.

Il documento è redatto da Dott. Nat. Fabrizio Colombo e Ing. Massimo Sartorelli.

## 2 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

### 2.1 Introduzione al progetto

La causa prima che genera la necessità di una messa in sicurezza del Lago d'Idro è costituita dalla presenza di un fenomeno franoso attivo che interessa la sponda sinistra del Fiume Chiese, subito a valle dell'attuale traversa di sbarramento i cui rischi sono ampiamente documentati ed immaginabili tanto da costituire motivazione prima e sufficiente per provvedere all'attuazione di interventi mirati alla messa in sicurezza del territorio che diventano urgenti ed indipendenti dalla politica di regolazione dei livelli.

Le opere saranno pertanto dimensionate per:

- garantire la messa in sicurezza idraulica del lago d'Idro
- garantire la possibilità di attuazione futura della politica di gestione dei livelli di cui al Regolamento di gestione del 2001.

Si rimarca che gli obiettivi e i vincoli imposti alle scelte progettuali non sono variati tra PD e PE, più nel dettaglio questi sono:

- La realizzazione di una nuova galleria di by-pass che consenta l'evacuazione delle portate di piena anche nella ipotesi di collasso di frana con ostruzione dell'emissario del lago e realizzazione di una nuova traversa di regolazione
- La realizzazione di una nuova traversa di regolazione in posizione esterna alla perimetrazione di frana
- Tempo di ritorno di progetto per il dimensionamento e la verifica delle opere: 1000 anni
- Dimensionamento delle opere di scarico tale da limitare la portata massima rilasciata verso valle ad un valore di circa 300 mc/s per non compromettere la sicurezza idraulica delle zone rivierasche valle del Lago
- Posizionamento dei manufatti di imbocco e sbocco della galleria di By-pass e della nuova traversa al di fuori dell'area di frana in sponda sinistra.
- Dimensionamento delle opere per consentire un livello massimo di regolazione di 368.00 m slm ed una escursione del lago tra quota massima di regolazione e quota minima di regolazione di 3.25 m.
- Verifica della sicurezza idraulica con l'ipotesi di massima regolazione a 368.00 m slm - configurazione della traversa tale da lasciar defluire il D.M.V. anche con il minimo livello di regolazione del lago e possibilità di raddoppio del D.M.V. attualmente previsto (da 2.5 a 5.0 mc/s).
- Predisposizione di apposita scala di risalita della fauna ittica in grado di funzionare per ogni livello di regolazione presente nel lago.

Le principali opere che permettono il raggiungimento di tali obiettivi possono essere identificare in:

- La nuova galleria di by-pass, composta da 3 principali manufatti:
  - o Opere di imbocco (elaborati: PE-IMB-...),
  - o Galleria di by-pass (elaborati: PE-GAL-...),
  - o Manufatto di scarico e restituzione al fiume Chiese (elaborati: PE-SBO-...);
- La nuova traversa e le sistemazioni d'alveo (elaborati: PE-NTR-... ed PE-ALV-...);
- Le opere di adeguamento della traversa di sbarramento esistente (elaborati: PE-IOE-TRE-...);
- Le opere di messa fuori servizio della galleria degli agricoltori (elaborati: PE-IOE-GAG-...).

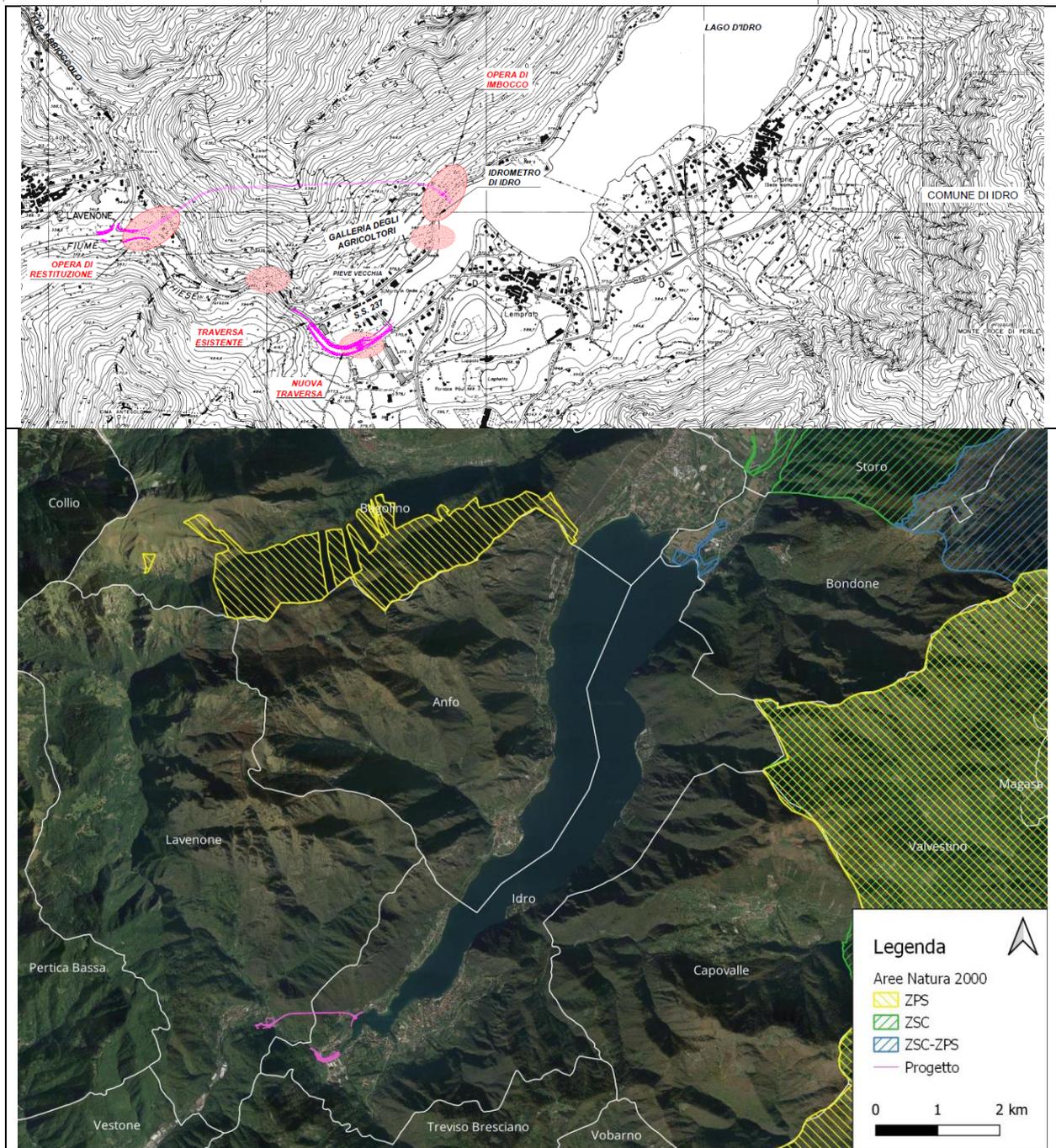


Figura 1– localizzazione del progetto, indicazione delle opere principali, in alto, e inquadramento rispetto alle aree Natura 2000, in basso

### 2.1.1 Riepilogo dell'iter amministrativo seguito dal progetto

Si riporta di seguito l'iter amministrativo seguito dal progetto a partire dalla fase preliminare fino allo stato attuale.

#### Progetto Definitivo

- A seguito di gara pubblica in data 20/07/2009 Infrastrutture Lombarde SpA ha affidato l'incarico di revisione del Progetto Preliminare e redazione del Progetto Definitivo delle nuove opere di regolazione per la messa in sicurezza del lago d'Idro.

- Il progetto è stato oggetto di procedura di Valutazione di Impatto Ambientale Nazionale, iniziata nel giugno 2010 e conclusa con Decreto di compatibilità ambientale con prescrizioni n. 107 del 17/04/2013 emanato dal Ministero dell'Ambiente di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (si veda allegato 1). Il Decreto comprende infatti:
  - Prescrizioni e raccomandazioni della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA;
  - Prescrizioni del Ministero per i beni e le attività culturali;
  - Prescrizioni della Regione Lombardia;
  - Condizioni della Provincia Autonoma di Trento.
- Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, acquisito il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, in data 28/06/2013 ha rilasciato, con nota Prot. 8587, l'approvazione tecnica di cui alla Legge 584/94 con prescrizioni del Progetto Definitivo Nuove opere di regolazione per la messa in sicurezza della traversa di regolazione del lago d'Idro (BS).
- Il responsabile del procedimento ha indetto la Conferenza di Servizi decisoria, con nota n. ZI.2013.0018796 del 04/12/2013, cui è seguito il Provvedimento finale di conclusione del procedimento da parte dell'amministrazione procedente ai sensi dell'art. 14ter c. 6 bis della Legge n. 241/1990 - D.d.u.o. del 7/03/2014 n. 1949 (si veda allegato 1). Nel corso della CdS sono pervenuti autorizzazioni, concessioni, nulla osta, atti da parte di:
  - Comunità Montana di Valle Sabbia – nota del 09/01/2014 n. 133
  - Comune di Lavenone - nota del 22/01/2014 Prot. n. 2014U0000133
  - Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo – nota del 22/01/2014 n. DG/PBAAC/34.19.04/1817/2014
  - Regione Lombardia Sede Territoriale di Brescia – nota del 23/01/2014 n. n. AE03.2014.0000420
  - Regione Lombardia DG Ambiente Energia e Sviluppo sostenibile – nota 8/01/2014 n. T1.2014.0000795
  - AIPO - nota del 31/01/2014 Prot. n. 0002989/2014
  - Oltre a contributi da parte di Associazione Amici della Terra Lago d'Idro e Valle Sabbia, Prov. Aut. Trento, Consorzi di Bonifica Chiese e Garda Chiese, Consorzio del Chiese di Bonifica di Secondo Grado e al dissenso del Comune di Idro
  - e al dissenso del Comune di Idro.
- Infrastrutture Lombarde SpA ha presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con nota prot. ENE-00001 del 10/12/2013 assunta al prot. DVA-2013-0030284 del 27/12/2013, la documentazione ai fini della verifica di ottemperanza alle prescrizioni di cui al DEC/DVA/107 del 17/04/2013. È seguita la Determina Direttoriale del MATTM (DG Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali) n. 5230 del 25/02/2015 con esito di non ottemperanza alle prescrizioni di cui al decreto di compatibilità ambientale DEC/DVA/107 del 17/04/2013 (si veda allegato 1). Nell'ambito del procedimento sono stati acquisiti:
  - il parere di Regione Lombardia n. 53371 del 04/11/2014 con il quale la Regione ha ritenuto ottemperate le prescrizioni di propria competenza;
  - il parere della Commissione tecnica di verifica dell'Impatto Ambientale VIA/VAS n. 1700 del 16/01/2015, in cui la CT ha valutato e ritenuto sulla base di quanto indicato dal Proponente non ottemperate le prescrizioni.

#### Progetto Esecutivo

- A seguito di gara pubblica in data 15/02/2016 Infrastrutture Lombarde SpA ha aggiudicato l'appalto integrato avente oggetto la Progettazione Esecutiva e l'esecuzione dei lavori delle Nuove opere di regolazione per la messa in sicurezza del lago d'Idro.

- Con Nota prot. INF-VA-00001 del 19/01/2018, Infrastrutture Lombarde SpA presenta Istanza di proroga dei termini di validità del provvedimento di compatibilità ambientale di cui al DEC/DVA/107 del 17/04/2013, dichiarando quanto segue:
  - “nel corso del Progetto Esecutivo dell’opera le modellazioni idrauliche effettuate in ottemperanza alle prescrizioni del MIT hanno fatto emergere criticità relative alla funzionalità dell’opera che hanno richiesto un maggior approfondimento tecnico-amministrativo;
  - il Progetto Esecutivo risulta ancora in corso di elaborazione;
  - i lavori di esecuzione non sono quindi ancora stati avviati;
  - allo stato attuale, nel contesto territoriale e ambientale in cui l’opera si inserisce, non sono intervenuti cambiamenti significativi tali da modificare il quadro di riferimento ambientale analizzato in sede di VIA;
  - al momento non è possibile determinare il grado delle modifiche che verranno recepite nel redigendo PE, essendo in corso di esecuzione le sperimentazioni sul modello fisico dell’opera”.
- In data 26/03/2019, il Ministero dell'Ambiente di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali decreta la Proroga dei termini di validità del decreto di compatibilità del 17/04/2013 per un periodo di cinque anni, ovvero sino al 22/05/2023, a condizione che il PE redatto a seguito degli approfondimenti richiesti dal Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti venga sottoposto a successive procedure di valutazione ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 ssmii (si veda allegato 1).
- Successivamente Regione Lombardia, in data 04/10/2021, ha individuato AIPO per revisionare la progettazione esecutiva, verificare e procedere alla validazione del progetto delle nuove opere di regolazione per la messa in sicurezza del lago d'Idro (galleria e traversa), nei Comuni di Idro e Lavenone in qualità di Ente Attuatore. La revisione del Progetto Esecutivo si è resa necessaria in quanto:
  - il Progetto consegnato dall'appaltatore (ITINERA SpA) a Infrastrutture Lombarde SpA evidenziava numerosi punti, segnalati come non conformità che rendevano il progetto non verificabile e pertanto non validabile oltre a numerose osservazioni;
  - la relazione di Istruttoria tecnico-specialistica di IDEA Srl - segnalava tra l'altro che il progetto esecutivo era privo di un documento esaustivo di tutte le osservazioni e prescrizioni rilasciate durante l'iter di approvazione del progetto definitivo e la Relazione di ottemperanza presente ne conteneva solo una parte;
  - con la progettazione esecutiva sulla base del progetto definitivo, nell'ambito dell'appalto integrato, era stato rivalutato l'importo dei lavori in considerazione degli aggiornamenti dei prezzi e dell'iter tecnico del PE;
- A seguito di gara pubblica in data 06/06/2022 è stato affidato il Servizio di revisione della progettazione esecutiva del progetto delle nuove opere di regolazione per la messa in sicurezza del lago d'Idro nei comuni di Idro e di Lavenone (BS) al RTP composto da Alpina S.p.A. - Etatec Studio Paoletti S.r.l. - Studio Griffini S.r.l. - Blu Progetti S.r.l.

## 2.1.2 Aspetti idraulici

Le principali grandezze idrauliche considerate nell'ambito della progettazione esecutiva delle opere sono:

- Portata di massima piena per T=1000 anni in ingresso al lago: 1086 m<sup>3</sup>/s (nota 1)
- Quota di massimo invaso per T=1000 anni: 371.23 m s.m. (con livello ad inizio evento pari alla quota di massima regolazione di 368.00 m s.m.)
- Portata di progetto del manufatto scolmatore: 332 m<sup>3</sup>/s
- Quota di massima regolazione: 368.00 m s.m.
- Quota di minima regolazione: 364.75 m s.m.

Nell'ambito della prima versione del progetto esecutivo (2018), è stato:

1. implementato un modello numerico 2D di dettaglio dell'intera opera in progetto
2. realizzato un modello fisico (in scala 1:30) dell'intero manufatto scolmatore, a partire dalle paratoie di sezionamento e regolazione presenti all'imbocco, fino ed un tratto sufficientemente significativo del fiume Chiese tale da riprodurre debitamente i fenomeni allo sbocco della galleria e gli eventuali effetti di rigurgito (il modello è stato effettuato dal Prof. Marco Mancini del Politecnico di Milano - Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale e dalla società d'ingegneria MMI s.r.l.)

Le prove sul modello fisico e le analisi idrauliche su modello numerico (calibrate in base ai risultati del modello fisico) hanno portato alle seguenti modifiche nel progetto esecutivo rispetto al progetto definitivo:

- Il **diametro della galleria passa da 6.5 m a 6.95 m**, per consentire il transito della portata di progetto ( $332 \text{ m}^3/\text{s}$ ) con adeguati livelli di riempimento (funzionamento a pelo libero con riempimenti attorno al 73%)
- Sono state **apportate variazioni nella distribuzione delle pendenze lungo la galleria (all'interno dell'ammasso roccioso)**:
  - Si introduce una prima disconnessione idraulica (tratto a forte pendenza – 11.9% per 44 m), nel convergente a valle delle paratoie
  - Si introduce una seconda disconnessione idraulica in galleria, al termine del tratto rettilineo (tratto a forte pendenza – 12% per 17 m)
  - Si elimina la discontinuità idraulica al termine della galleria e la vasca di dissipazione
- È stata **ottimizzata la forma del setto centrale che divide i due canali di restituzione**
- È stato **ottimizzato il manufatto di sbocco** della galleria per migliorare l'immissione in Chiese, in modo tale da ridurre le velocità della corrente da circa 9 a circa 6 m/s (sono state introdotte delle soglie nel manufatto di restituzione, la cui altezza e distribuzione è stata definita con il modello fisico)

Le analisi effettuate e le modifiche apportate nell'ambito del progetto esecutivo (2018) **assolvono alle osservazioni formulate al progetto definitivo** da parte degli enti competenti, in quanto:

- Si riduce il grado di riempimento in galleria
- Sono state condotte analisi con modelli numerici 2D ad elevata risoluzione ed anche mediante modello fisico
- Sono state eliminate le incertezze relative all'ubicazione del risalto e degli aerofori nel manufatto di restituzione, rimuovendo la vasca di dissipazione e mantenendo la corrente in condizione supercritica (veloce)
- Si sono ridotte sensibilmente le velocità della corrente in uscita dal manufatto di restituzione verso il fiume Chiese.

## 2.2 Descrizione delle opere

### 2.2.1 La nuova galleria di by-pass

La nuova galleria di by-pass rappresenta il principale intervento per la messa in sicurezza idraulica del Lago, avendo come scopo primario l'evacuazione delle portate anche in caso di collasso di frana con ostruzione del fiume emissario.

Il tracciato, che si sviluppa in sponda orografica destra, è lungo circa 1316 m. La posizione dell'imbocco e dello sbocco sono immutate tra PD e PE.

L'opera risulta completamente esterna alla perimetrazione della frana in sinistra orografica.



Figura 2 Planimetria generale e di tracciamento (Elaborato: PE-GAL-000-GE-004-PL-A)

La galleria può essere suddivisa in 3 manufatti:

- Opere di imbocco (elaborati: PE-IMB-...),
- Galleria di by-pass (elaborati: PE-GAL-...),
- Manufatto di scarico e restituzione al fiume Chiese (elaborati: PE-SBO-...).

Nel PD, i manufatti considerati erano 4, in quanto nel tratto finale della galleria di by-pass era collocato il “manufatto di dissipazione”, opera realizzata interamente in sotterraneo tale da creare una discontinuità idraulica. Questa vasca di dissipazione è stata eliminata nel PE in quanto sono state introdotte due disconnessioni idrauliche (tratti a forte pendenza – 12%) lungo il profilo longitudinale della galleria.

Questa modifica non risulta avere un impatto ambientale, in quanto interamente realizzata in sotterraneo, anzi, l'unico elemento di interfaccia con l'ambiente esterno era rappresentato da un aeroforo, che è stato eliminato in quanto non più ritenuto necessario.

## 2.2.2 Opere di imbocco

Le opere definitive, nonché il loro dimensionamento e funzionamento idraulico, non risultano modificate tra PD e PE.

L'opera sarà costituita, procedendo da monte verso valle, dalle seguenti parti:

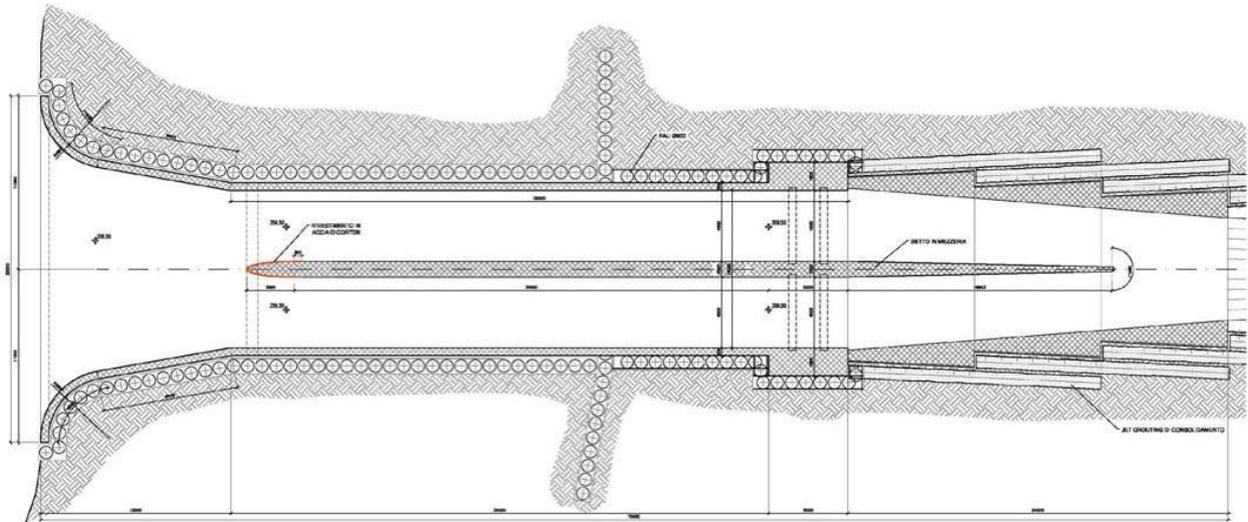
- Opera di presa sommersa con soglia di ingresso a lago sagomata idraulicamente per limitare le perdite di carico, con larghezza di 22 m e muri laterali di contenimento;
- Manufatto di raccordo di tipo scatolare a doppio fornice, di sviluppo circa 32 m, con dimensioni di 4.50+4.50 m di larghezza e 4.50 m di altezza.
- Camera paratoie, con doppi organi di intercettazione e sovrastante edificio di manovra ove verranno alloggiati i quadri e le centraline per la movimentazione delle paratoie stesse. L'accesso fabbricato avverrà dalla S.S. 237; allo scopo si prevede una piazzola di allargamento lato monte delimitata mediante recinzione metallica, per la sosta degli automezzi di servizio.

Per garantire una maggiore durabilità dell'opera, le parti strutturali investite dalla corrente in caso di utilizzo della galleria (porzione ogivale del setto centrale di imbocco, per una lunghezza di 3.50 m) saranno rivestite con lastre in acciaio Corten ancorate ai getti in calcestruzzo armato. Per motivi di sicurezza si prevede infine il posizionamento di un cordone di boe di segnalazione, esterno al manufatto di ingresso, zavorrate sul fondo del lago, tali da impedire l'accidentale avvicinamento al manufatto di mezzi natanti.

Per il corretto inserimento architettonico e naturalistico del manufatto si prevede:

- La realizzazione dei paramenti a vista in massi granitici, con caratteristiche visive simili ai muri di sostegno stradale già presenti in sito;
- La finitura superiore del cordolo dell'imbocco a lago con lastre di granito;
- La posa di staccionate in legno a protezione dell'imbocco;
- Il completo ripristino, a lavori ultimati, dell'area attrezzata a parco sulla riva del lago.

Si riporta in seguito un confronto grafico tra la pianta e sezione dell'opera di imbocco nel PD e nel PE.





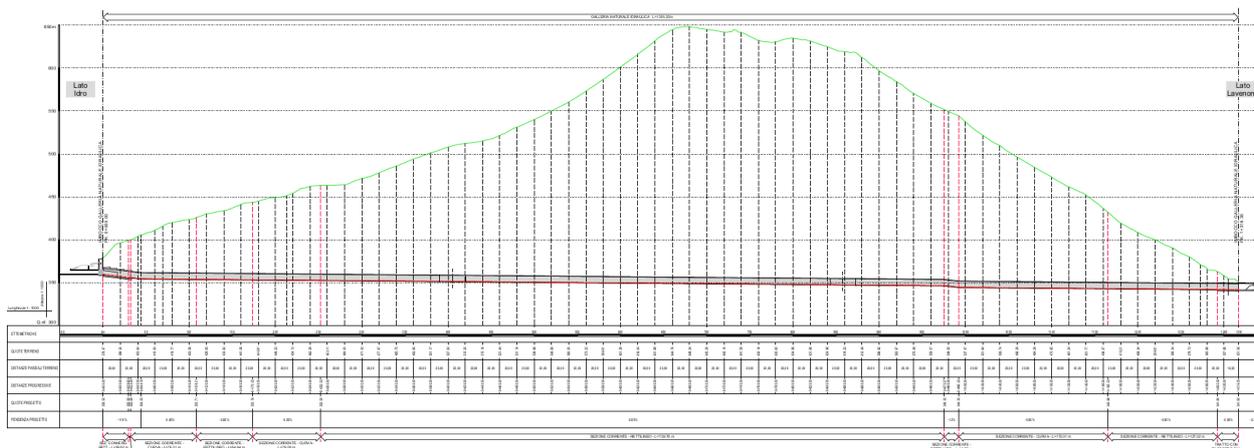


Figura 7 Profilo longitudinale galleria (Elaborato: PE-GAL-000-GE-005-PF-A)

A seguire l'imbocco, è presente un tratto di  $L= 32\text{m}$  costituito da un camerone convergente con pendenza pari al 12% che convoglia la portata all'interno della sagoma policentrica.

Nella sua parte prevalente la galleria idraulica presenta una sezione interna policentrica di area pari a circa  $40\text{ m}^2$  e pendenza costante e pari a 0.85%.

Il funzionamento idraulico della galleria è a pelo libero con opera di captazione sotto battente. La realizzazione della galleria è prevista mediante sistema di scavo in tradizionale e, per garantire la sagoma idraulica prevista e le caratteristiche statiche necessarie, la galleria idraulica policentrica ha 12 diverse possibili sezioni tipo applicabili a seconda delle condizioni dell'ammasso roccioso incontrato durante lo scavo, più la sezione di attacco Lavenone e del tratto convergente. L'area di scavo è variabile da un minimo di  $57.5\text{ m}^2$  (sez. tipo Ab) ad un massimo pari a  $78.5\text{ m}^2$  (sez. tipo C2V) e i diametri equivalenti di scavo variano da un minimo di  $8.20\text{ m}$  (sez. tipo Ab) ad un max di  $9.30\text{ m}$  (sez. tipo C2V).

Sezioni tipo	Sostegno	Pre-sostegno contorno	Consolidamento al contorno	Rivestimento definitivo (cm)	% di applicazione
Ab + Ab allargo	Spritz+bulloni	-	-	50	15% + 2%
Ac	Spitz+centine	-	-	50	14%
B0	Spitz+centine	-	-	60	11%
B2 + B2 allargo	Spitz+centine	-	-	70	12% + 2%
B2P	Spitz+centine	-	-	70	9%
B2V	Spitz+centine	Tubi metallici	-	45-105	11%
B2V*	Spitz+centine	Tubi metallici	-	50-120	4%
B2VP	Spitz+centine	Tubi metallici	-	50-120	5%
C1	Spitz+centine	Tubi metallici	Colonne di Jet-grouting	50-160	2%
C1P	Spitz+centine	Tubi metallici	Colonne di Jet-grouting	50-160	5%
C2	Spitz+centine	-	Tubi in VTR	70	4%
C2V	Spitz+centine	Tubi metallici	Tubi in VTR	50-120	1%
Attacco Lavenone	Spitz+centine	Tubi metallici	Tubi in VTR	50-120	1%
Tratto convergente	Spitz+centine	Tubi metallici	Colonne di Jet-grouting	50-160	2%

Figura 8 Elenco delle sezioni tipo di scavo della galleria (Elaborati: PE-GAL-...)

Rispetto al PD, il diametro della galleria idraulica passa da 6.5 m a 6.95 m, per consentire il transito della portata di progetto (332 m<sup>3</sup>/s) con adeguati livelli di riempimento (funzionamento a pelo libero con riempimenti attorno al 73%). Inoltre il manufatto di dissipazione che era presente alla fine della galleria idraulica è stato eliminato e in luogo, nel PE, sono state introdotte due disconnessioni idrauliche (tratti a forte pendenza – 12%) lungo il profilo longitudinale della galleria.

## 2.2.4 Manufatto di scarico e restituzione al fiume Chiese

Lo sbocco in alveo del Chiese avviene tramite un manufatto in cemento armato avente due luci di passaggio separate da un setto centrale; il manufatto ha una lunghezza pari a circa 79 m e viene realizzato in artificiale e quindi totalmente ricoperto di terreno per mitigarne l'impatto ambientale.

Al termine dello stesso è previsto un manufatto diffusore, lungo circa 54 m, realizzato in parte con una struttura a U" in c.a. e nella parte finale, verso il Chiese, con la costruzione di muri laterali in c.a. ed il rivestimento del fondo con massi.

Per garantire un corretto invito della corrente proveniente dalla galleria verso il fiume Chiese si prevede la curvatura della parete destra e del setto centrale del manufatto interrato.

Il flusso viene così indirizzato verso l'asse del fiume limitando i fenomeni di erosione in sponda sinistra.

Si prevede comunque una protezione delle sponde del Chiese, con scogliere in massi, in corrispondenza dell'intero nodo tra sbocco della galleria, Chiese e confluenza con il Rio Abbioccolo.

Per un corretto inserimento ambientale delle opere si prevede il totale interrimento del manufatto di scarico ed il rivestimento dei muri a vista dello sbocco in Chiese mediante paramento in pietrame granitico. Per la protezione contro il vuoto si prevede la posa in opera di staccionate in legno che si armonizzano nel contesto ambientale.

L'area di cantiere, a lavori ultimati, verrà ricomposta morfologicamente mediante riporto di terreno vegetale ed inerbimento delle superfici compromesse.

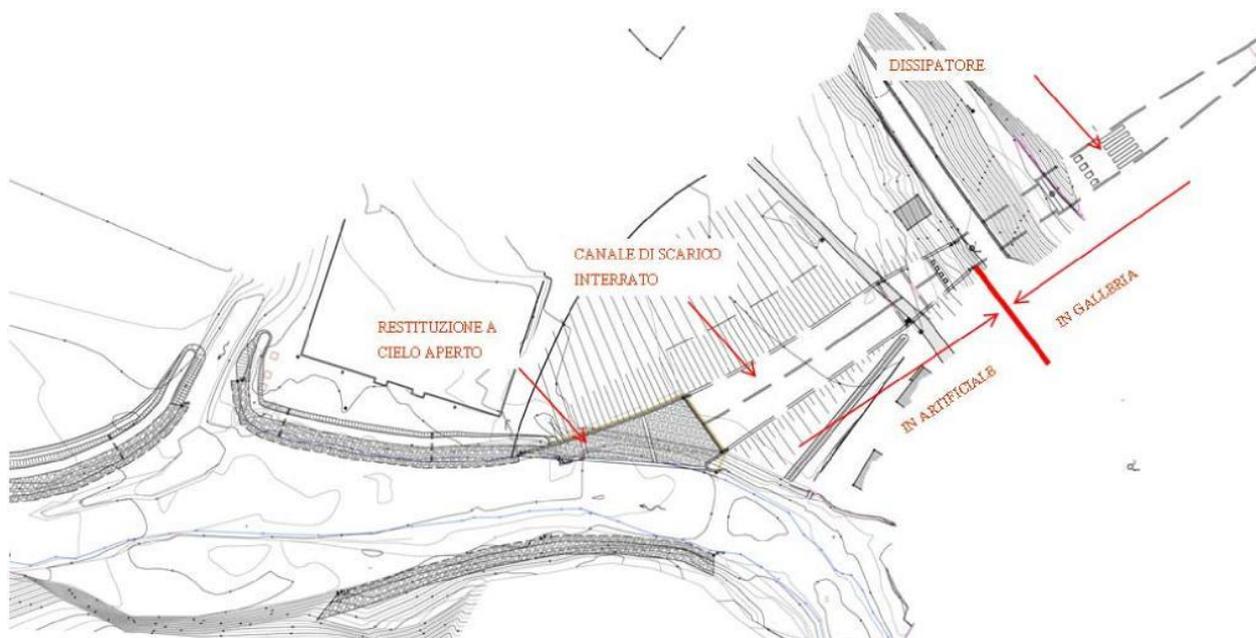


Figura 9. Planimetria manufatto di dissipazione, di scarico e di restituzione nel PD



Figura 10. Planimetria manufatto di scarico e restituzione nel PE (elaborato: PE-SBO-OSD-GE-002-PL-A)

Rispetto al PD, le modifiche a questo manufatto risultano minime e di impatto ambientale trascurabile. Nel dettaglio, come si può osservare nelle due immagini precedenti, oltre all'eliminazione del manufatto di dissipazione (elemento in sotterraneo), non sono riscontrabili modifiche a livello planimetrico. Le uniche variazioni apportate alle opere definitive del manufatto di scarico consistono nell'inserimento all'interno di esso, nella tratta in galleria artificiale, di quattro soglie di dissipazione utili a ridurre le velocità della corrente al fine di migliorare l'immissione nel Chiese.

Sempre con lo stesso obiettivo di mitigazione degli effetti erosivi dell'immissione nel fiume Chiese, la protezione spondale con scogliere di massi è stata estesa anche al fondo oltre che alle sponde, come è possibile osservare nel confronto tra le planimetrie seguenti.

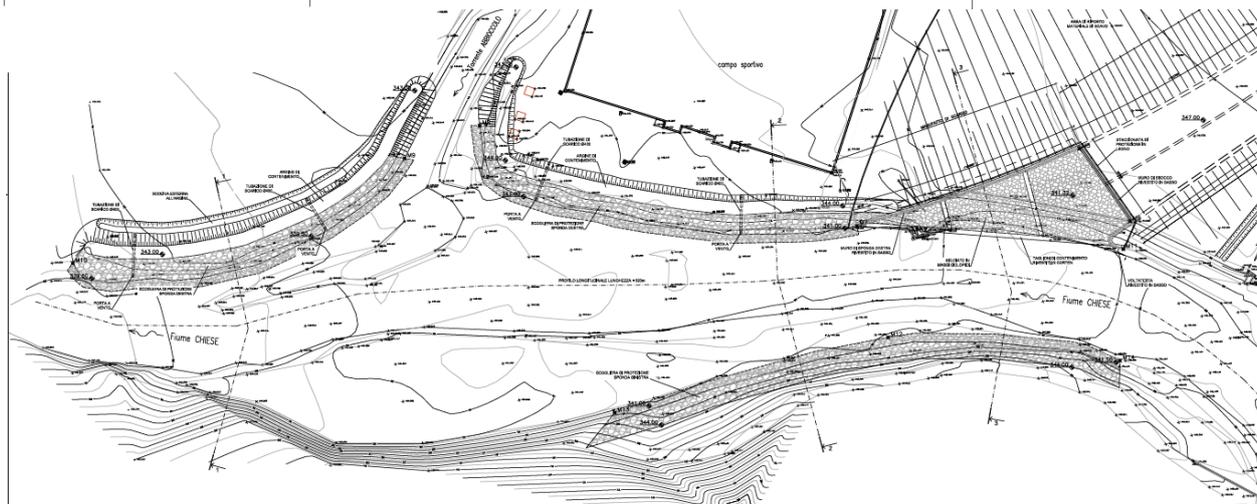


Figura 11: Planimetria opere di restituzione e di protezione confluenza galleria di by-pass / Chiese nel PD (elaborato: D\_DP\_ST\_CAR\_T\_010\_0)

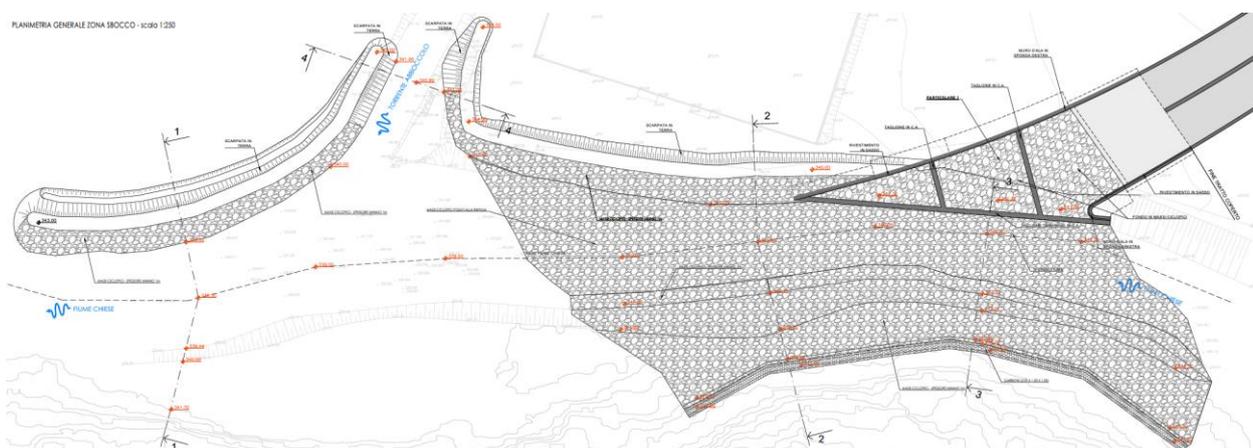


Figura 12: Planimetria opere di restituzione e di protezione confluenza galleria di by-pass / Chiese nel PE (elaborato: PE-ALV-ZSB-GE-001-PT-A)

## 2.2.5 La nuova traversa e le sistemazioni d'alveo

Le opere definitive, nonché il loro dimensionamento e funzionamento idraulico, non risultano modificate tra PD e PE.

La nuova traversa per la regolazione del lago d'Idro sarà di tipo mobile, dotata di due paratoie principali a settore oltre a una paratoia minore piana per la gestione del DMV, e sarà ubicata al termine meridionale del lago, circa 150 m a valle dell'attuale ponte d'Idro e circa 300 m a monte dell'attuale traversa.

La traversa è costituita da una struttura massiccia in cemento armato munita di platea e muri d'ala verticali, con pila centrale che delimita le due luci di efflusso principali larghe, ciascuna, 11,5 m.

La quota del coronamento è pari a 372.80 m s.l.m. (alzandola di 80 cm rispetto il progetto definitivo), portando quindi il sottotrave a quota 372.30 m s.l.m., ovvero al di sopra della quota di massimo invaso di 371.23 m s.l.m. (livello di massimo invaso previsto).

Tra la sponda e il muro d'ala in destra è ricavata una luce minore di efflusso, di dimensioni 4,5 x 1,55 m, per il rilascio del DMV. A detta luce minore è affiancata la scala per la risalita delle specie ittiche, in grado di funzionare per ogni livello del lago compreso tra le quote 364,75 m s.l.m e 368,0 m s.l.m.

In considerazione dei risultati delle indagini geologiche integrative condotte, che hanno confermato che il piano della nuova traversa verrà realizzato prevalentemente su materasso di terreno alluvionale, a tutela delle problematiche legate al sifonamento dell'opera, verrà realizzata al di sotto della traversa una barriera impermeabile costituita da pali secanti in calcestruzzo.

In corrispondenza della luce minore, a valle della traversa, verrà realizzata una savanella rivestita in massi conformata e dimensionata per:

- consentire il passaggio di una portata pari al doppio del minimo deflusso vitale con un livello del lago pari alla minima regolazione;
- consentire la risalita della fauna ittica, intervallando in sponda sinistra e sponda destra delle nicchie di ristagno della corrente, adeguate alle soste dei pesci in fase di migrazione.

A parte la savanella laterale in sponda destra, l'alveo non verrà abbassato tra la nuova traversa e quella esistente, ma semplicemente livellato regolarizzando il fondo alla quota di 365.00 m slm.

A valle del nuovo sbarramento le sponde verranno protette mediante scogliere in massi e, in sponda sinistra, ove la corrente raggiungerà le maggiori velocità, anche superiormente con materassi tipo Reno sormontati da geostuoia tridimensionale e terreno vegetale inerbito. La sponda sinistra verrà rialzata fino alla quota di sicurezza di 370.50 m slm, superiore alla massima piena millenaria. Sulla sommità della sponda verrà realizzato un camminamento ciclo-pedonale protetto mediante staccionate in legno e metalliche, rispettivamente sul lato fiume e su quella strada.

Il nuovo sbarramento si inserisce tra due infrastrutture preesistenti:

- il ponte di Idro a monte
- la traversa di sbarramento attuale a valle.

Il ponte storico di Idro (unico accesso alla sponda sinistra del lago e al maggiore centro abitato), presenta una quota di intradosso (sotto trave) di 371.50 m s.l.m.

Lo sbarramento esistente (che non potrà essere demolito per non innescare disastrosi fenomeni di dissesto del pendio in frana in sinistra orografica), presenta un sotto trave di 370.95 m s.l.m.

A monte della traversa di progetto si prevede l'innalzamento della sponda sinistra fino alla quota di 372.00 m slm (superiore alla massima piena millenaria); tale innalzamento si rende necessario per evitare l'aggrimento incontrollato dello sbarramento, durante le piene, attraverso le zone produttive ubicate a quote altimetricamente depresse. Sulla sommità della sponda verrà realizzato un camminamento ciclo-pedonale protetto mediante staccionate in legno e metalliche, rispettivamente sul lato fiume e su quella strada. La sponda verrà protetta dal lato dell'alveo mediante una scogliera in massi alla base e superiormente con materassi tipo Reno sormontati da geostuoia tridimensionale e terreno vegetale inerbito.

A completamento dell'opera, si prevede a monte dello sbarramento di progetto, un abbassamento dell'alveo lacustre fino alla quota di 364.00 m slm, al fine di garantire anche con il livello minimo di regolazione di 364.75 m slm, un tirante minimo e di conseguenza un "effetto lago" con basse velocità di corrente.

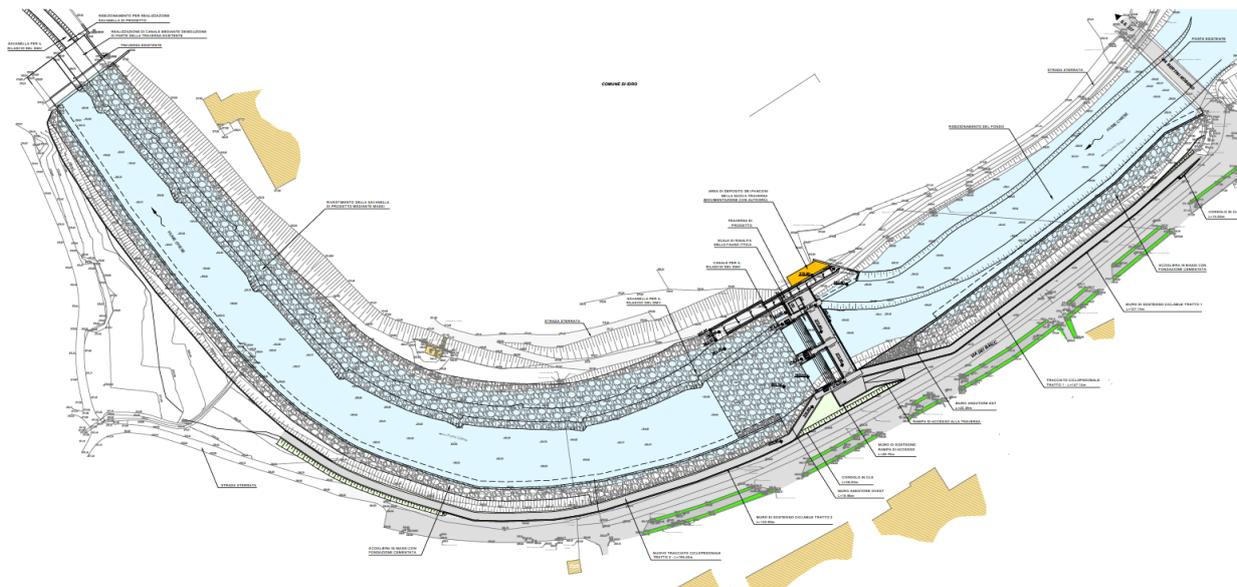


Figura 13 Planimetria nuova traversa e sistemazione alveo Fiume Chiese (elaborato: PE-NTR-OSD-GE-003-PL-A)

## 2.2.6 Le opere di adeguamento della traversa di sbarramento esistente

Il manufatto esistente è in calcestruzzo armato con fondazione diretta a platea.

Gli interventi oggetto hanno come obiettivo la realizzazione di un canale (o savanella) di larghezza netta 4.5m e altezza netta 1.75m, all'interno di una delle due luci della traversa esistente, ubicata a valle della nuova traversa prevista in progetto per la regolazione del livello del lago (coordinate geografiche traversa esistente: Lat. = 45°,73343; Long.=10°,45453).

Gli interventi prevedono la sequenza costruttiva e le opere necessarie a garantire il mantenimento delle attuali condizioni di stabilità della traversa anche in considerazione delle spinte derivanti dalla presenza di un corpo frana che insiste sul versante in sinistra idrografica del fiume Chiese.

Le sequenze costruttive e opere previste sono le seguenti:

- Realizzazione, a partire dalla soletta esistente, di doppia paratia di micropali di diametro  $\phi$  220 mm passo 300 mm di lunghezza 6.00 m, armate con profili tubolari in acciaio S355  $\phi$  168.3/12.5 mm;
- Realizzazione di cordoli di testa in c.a. di dimensioni m 0.50 x 0.70;
- Parziale demolizione della soletta di fondo esistente;
- Installazione di puntoni metallici di diametro  $\phi$  419/10 mm ad una distanza di 0.4 m dall'estradosso dei cordoli dei micropali, ancorati ai cordoli stessi;
- Realizzazione getti di riempimento a tergo del cordolo di testa della berlinese (porzione di valle) per realizzazione piano a quota 365.0 m s.m.
- Completamento della demolizione della soletta di fondo esistente nella porzione compresa tra le due paratie di micropali;
- Realizzazione di nuovo solettone di fondo di spessore 1.00 m ed esecuzione di nuove fodere (muri) laterali di spessore 0.50 m a ridosso dei micropali, ancorati alla struttura esistente mediante inghisaggi in barre B450C  $\phi$  24mm.

Quando la nuova traversa sarà stata completata, si provvederà infine alla rimozione delle paratoie a settore e delle relative cabine di comando.

Come riscontrabile dalle immagini riportate in seguito, le opere di adeguamento alla traversa esistente non hanno subito variazioni tra PD e PE.

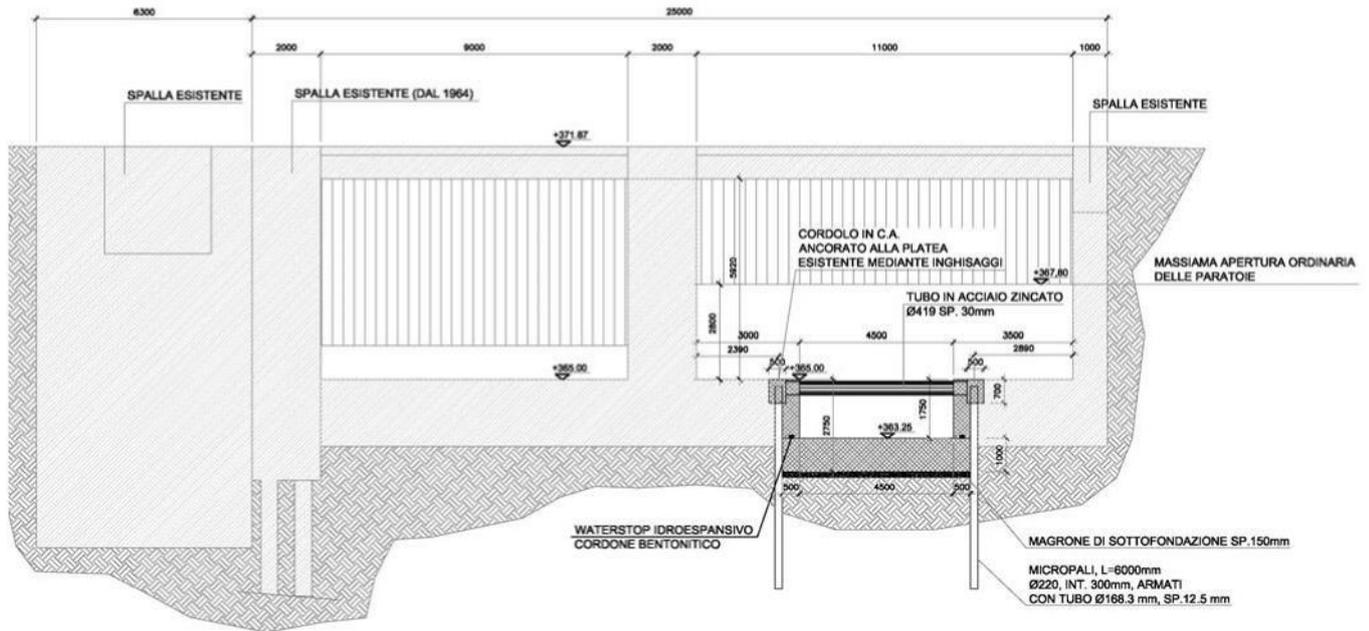


Figura 14 Sezione di intervento di adeguamento della traversa esistente nel PD

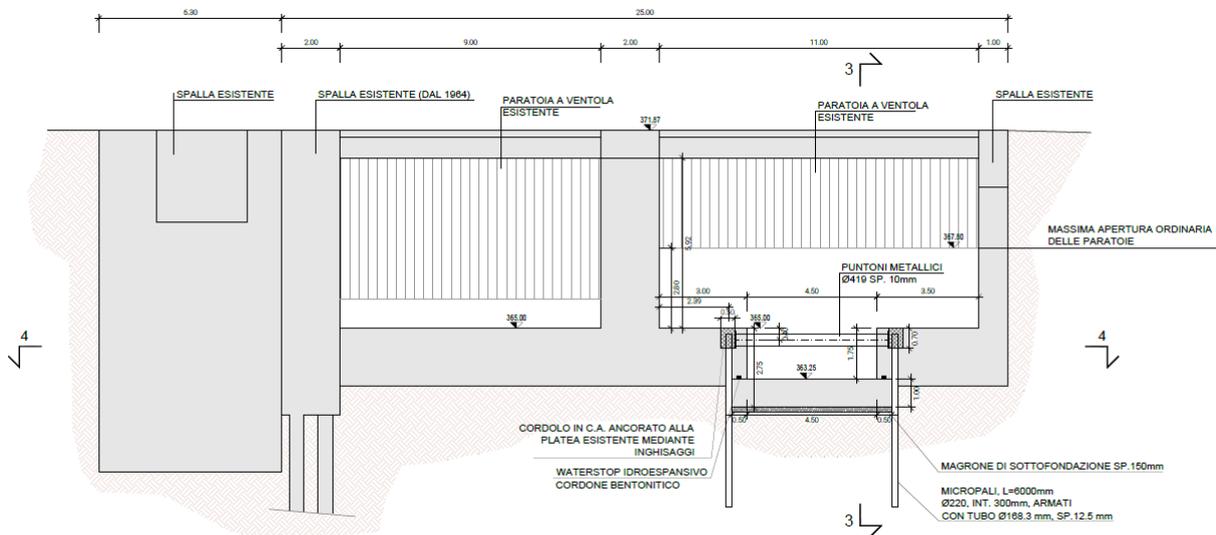


Figura 15 Sezione di intervento di adeguamento della traversa esistente nel PE

### 2.2.7 Le opere di messa fuori servizio della galleria degli agricoltori

Ad ultimazione dei lavori di progetto si prevede la chiusura definitiva dell'imbocco e dello sbocco della galleria esistente degli agricoltori e la sua messa in sicurezza.

Per la chiusura dell'imbocco si prevedono le seguenti fasi esecutive:

1. Spostamento panconi metallici presenti all'imbocco della galleria per consentire la chiusura della zona di imbocco;
2. Aggottamento dell'acqua interna all'area di cantiere;
3. Esecuzione inghisaggi di ancoraggio e posa di waterstop;
4. Realizzazione setto in c.a. di chiusura galleria esistente;
5. Rimozione panconi metallici e riposizionamento.

Per lo sbocco, a differenza di quanto disposto nel PD, si è previsto di chiudere l'accesso mediante un grigliato in acciaio (invece che con un setto in c.a.) con telaio di forma circolare, di 6 m di diametro, completo di cancello pedonale L 1 m x H 2.2 m, con barre verticali in acciaio F 30 mm e interasse tra le stesse non superiore a 0.17 m. Questo sistema permetterà l'accesso per ispezione e per consentire un agevole deflusso delle acque di filtrazione.

Altra integrazione, rispetto quanto previsto nel PD, nel PE è prevista la realizzazione di un anello di rinforzo in c.a. armato all'interno del rivestimento esistente per una lunghezza di 90 m lasciando un'apposita apertura alla base in modo da dare libero accesso all'acqua di risalita in modo da evitare di modificare la circolazione idrica naturale, cosa che si verificherebbe col ritombamento del cavo.

## 2.3 Inquadramento delle aree di cantiere

L'opera in progetto consiste principalmente nella realizzazione di una galleria idraulica per il trasporto delle portate in uscita dal lago d'Idro e di una nuova traversa per la regolazione del fiume Chiese. Per lo svolgimento dei lavori si prevede pertanto l'allestimento di cantieri operativi puntuali, organizzati in relazione alle specifiche attività da svolgere nelle rispettive aree di pertinenza, nonché di un'area logistica maggiore, presso la quale verrà invece insediato il campo base.

La cantierizzazione prevista per i lavori si compone dei seguenti ambiti:

- cantiere operativo zona di imbocco galleria;
- cantiere operativo zona di sbocco galleria;
- cantiere operativo zona nuova traversa.

Il campo base verrà allestito a margine del cantiere operativo per la zona di sbocco della galleria.

Nel seguito vengono presentate singolarmente le diverse aree che verranno occupate dal cantiere, illustrandone l'articolazione essenziale e le principali caratteristiche previste in termini di allestimenti ed organizzazione spaziale e funzionale.

### 2.3.1 Cantiere operativo zona imbocco galleria

L'area di cantiere per la realizzazione delle opere di imbocco della nuova galleria idraulica insiste lungo la zona spondale sud-occidentale del lago d'Idro. Per consentire l'esecuzione dei lavori risulta pertanto necessario realizzare delle opere provvisorie per l'arretramento ed il contenimento delle acque rispetto agli attuali limiti dell'invaso.

#### 2.3.1.1 Lavorazioni

Le principali lavorazioni previste presso quest'area di cantiere consistono in:

- Realizzazione di palancole provvisorie per l'arretramento del limite dell'invaso attuale del lago;
- Movimenti terra e stesa del materiale necessario alla realizzazione del piano di lavoro;

- Realizzazione degli elementi verticali dell'opera di imbocco, costituiti da pali secanti (perforazione, posa armatura e getto di calcestruzzo eseguiti in opera);
- Realizzazione del tampone di fondo in jet-grouting per la chiusura inferiore dell'opera di imbocco;
- Scavi di ribasso per il raggiungimento della quota di fondo prevista in progetto;
- Conferimento differenziato del materiale di risulta per l'accumulo selezionato nella presente area di cantiere e nell'area gestione terre realizzata presso il campo base;
- Realizzazione delle strutture orizzontali per la copertura superiore del manufatto;
- Consolidamento del fronte della galleria, per il sostegno della strada sovrastante, eseguito mediante iniezioni oblique;
- Realizzazione della camera paratoie (esecuzione di terre rinforzate e micropali rispettivamente per l'accesso in quota ed il sostegno del versante durante gli scavi di sbancamento);
- Installazione delle paratoie e dei relativi impianti elettro-meccanici di regolazione.

Di seguito si riportano le immagini pertinenti estratte dagli elaborati grafici di cantierizzazione della zona di imbocco cui si rimanda (PE-000-CAN-GE-001-PL, PE-000-CAN-GE-002-PL e PE-000-CAN-GE-003-PL).



Figura 16 - FASE 5 – estratto da PE-000-CAN-GE-003-PL



Figura 17 - FASE 12 – estratto da PE-000-CAN-GE-003-PL

### 2.3.1.2 Accantieramento

Presso tale area verrà allestito un cantiere operativo di estensione complessiva pari a circa 2600 mq, ubicato tra la sede stradale della SS.237 ed il lago d'Idro stesso. L'intera area verrà delimitata con recinzioni di altezza adeguata, saldamente fissate a terra, anche mediante puntoni di contrasto anti- ribaltamento, nonché integrate con rete schermante in polietilene a maglia ovoidale.

### 2.3.1.3 Viabilità

L'area in oggetto è posta immediatamente a valle del tracciato della SS 237 e l'accesso al cantiere verrà realizzato, previ opportuni adeguamenti (allargamenti e consolidamenti), attraverso la strada carrabile che conduce alle piazzole pic-nic attualmente presenti lungo la zona sponale del lago. I varchi di accesso all'area operativa sono previsti in posizione arretrata per consentire ai mezzi d'opera l'accostamento e l'apertura degli stessi, senza condizionamento della circolazione lungo la viabilità pubblica, nonché per ridurre i rispettivi rischi di investimento.

### 2.3.1.4 Allestimenti principali

Per l'esecuzione delle lavorazioni previste presso quest'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- Macchine perforatrici per l'esecuzione di pali;
- Impianto di miscelazione per la composizione della miscela cementizia del tampone di fondo;
- Impianto di iniezione per la distribuzione in pressione della boiaccia cementizia per il consolidamento del terreno originario;
- Macchine per jet-grouting (perforazione e diffusione nel terreno di miscele cementizie in pressione);
- Apprestamenti logistici.

## 2.3.2 Cantiere operativo zona sbocco galleria

L'area di cantiere per la realizzazione delle opere di sbocco della nuova galleria idraulica insiste nel Comune di Lavenone, ad est dell'abitato, nel tratto compreso tra la sede stradale della SS.237 (e, più a valle, di Via Guglielmo Marconi) e l'alveo del fiume Chiese.

### 2.3.2.1 Lavorazioni

Le principali lavorazioni previste presso quest'area di cantiere consistono in:

- Realizzazione degli elementi verticali dell'opera di sbocco, costituiti da pali (perforazione, posa armatura e getto di calcestruzzo eseguiti in opera);
- Scavi di ribasso per il raggiungimento della quota di fondo prevista in progetto;
- Conferimento del materiale di risulta per l'accumulo selezionato nella adiacente area gestione terre realizzata presso il campo base;
- Realizzazione della soletta di fondo in cemento armato;
- Posa di massi ciclopici per il rivestimento del fondo del canale di restituzione (rallentamento della velocità di deflusso dell'acqua);
- Realizzazione delle strutture orizzontali per la copertura superiore del manufatto;
- Consolidamento del fronte della galleria, per il sostegno della strada sovrastante, eseguito mediante iniezioni oblique;
- Realizzazione della galleria idraulica mediante tecnologie di scavo tradizionali;

- Conferimento del materiale di risulta per l'accumulo selezionato nella adiacente area gestione terre realizzata presso il campo base.

### 2.3.2.2 Accantieramento

Presso tale area verrà allestito un cantiere operativo ubicato tra la sede stradale della SS.237 (e, più a valle, della Via Guglielmo Marconi) e l'alveo del fiume Chiese. L'intera area verrà delimitata con recinzioni di altezza adeguata, saldamente fissate a terra, anche mediante puntoni di contrasto anti- ribaltamento.

### 2.3.2.3 Viabilità

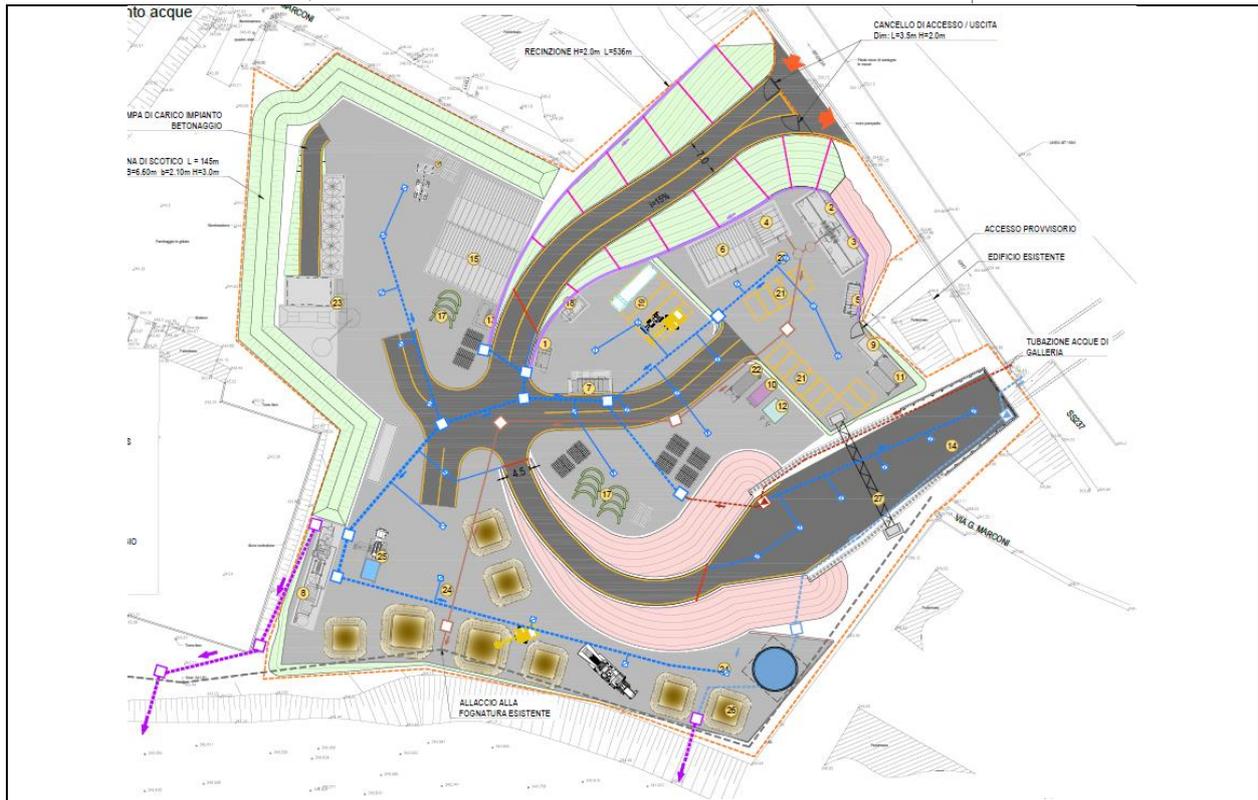
L'area operativa sarà interconnessa con il campo base, pertanto i collegamenti da e per il cantiere avverranno attraverso le piste già predisposte per l'area logistica.

### 2.3.2.4 Allestimenti principali

Per l'esecuzione delle lavorazioni previste presso quest'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- Macchine perforatrici per l'esecuzione di pali;
- Macchine per l'esecuzione di iniezioni profonde per il consolidamento dell'ammasso;
- Macchine per la diffusione di calcestruzzo proiettato per la stabilizzazione superficiale del fronte escavato;
- Apprestamenti logistici (wc chimico, container maestranze ed ufficio di cantiere);
- Altri macchinari, impianti maggiori ed apprestamenti di carattere logistico (per i tecnici e per le maestranze) verranno allestiti principalmente presso l'attigua area del campo base.

Di seguito si riportano le immagini pertinenti estratte dagli elaborati grafici di cantierizzazione della zona di sbocco cui si rimanda (PE-000-CAN-GE-004).



FASE 1 – Estratto da PE-000-CAN-GE-003\_4-PL



FASE 2 – Estratto da PE-000-CAN-GE-003\_4-PL

### 2.3.3 Cantiere operativo nuova traversa

L'area di cantiere per la realizzazione della nuova traversa ricade in località Pieve Vecchia, nel Comune di Idro, ed insiste direttamente nell'alveo del fiume Chiese, a nord del tracciato di Via Baicc, nella porzione fluviale ricompresa tra la traversa preesistente ed il ponte di Via Roberto Bertini. Il manufatto consente la regolazione del livello di invaso del lago e sostituirà la traversa preesistente, che ricade entro l'area potenzialmente coinvolta dal fenomeno franoso.

#### 2.3.3.1 Lavorazioni

Le principali lavorazioni previste presso quest'area di cantiere consistono in:

- Realizzazione di fondazioni profonde per la nuova opera, costituite da pali (perforazione, posa armatura e getto di calcestruzzo eseguiti in opera);
- Posa dell'armatura e getto in opera della platea di base per l'imposta del manufatto;
- Posa dell'armatura e getto in opera delle strutture in elevazione;
- Installazione delle paratoie e dei relativi impianti elettro-meccanici di regolazione;
- Sistemazione dell'alveo, con riprofilatura spondale e posa di massi ciclopici superficiali;
- Realizzazione della savanella;
- Interventi localizzati per l'adeguamento della traversa preesistente.

#### 2.3.3.2 Accantieramento

Il cantiere operativo verrà allestito direttamente in alveo, parzializzando il decorso del fiume per consentire la realizzazione di un adeguato piano di lavoro.

L'intera area verrà delimitata con recinzioni di altezza adeguata, saldamente fissate a terra, anche mediante puntoni di contrasto anti-ribaltamento.

#### 2.3.3.3 Viabilità

L'accesso all'area di cantiere si svolge attraverso la viabilità urbana del Comune di Idro, con istituzione del transito a senso unico alternato eventualmente regolato, nel caso di afflussi concentrati dei mezzi di cantiere in ambo le direzioni, da semafori sul ponte di Via Bertini. I varchi di accesso all'area operativa sono previsti in posizione arretrata per consentire ai mezzi d'opera l'accostamento e l'apertura degli stessi, senza condizionamento della circolazione lungo la viabilità pubblica, nonché per ridurre i rispettivi rischi di investimento.

Per l'attraversamento del fiume, in alveo, si prevede la realizzazione di almeno un guado, costituito da tubazioni passanti, in posizione da definire.

Lo svolgimento dei lavori verrà pianificato privilegiando soluzioni che consentano di ridurre il numero dei mezzi transitanti in alveo, come l'accumulo preventivo del materiale e delle attrezzature necessari per la giornata lavorativa corrente e l'esecuzione dei getti di calcestruzzo in opera mediante autobetonpompe posizionate esternamente al cantiere, a margine di Via Baicc.

#### 2.3.3.4 Allestimenti principali

Per l'esecuzione delle lavorazioni previste presso quest'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- Macchine perforatrici per l'esecuzione di pali;
- Apprestamenti logistici.



quando non impiegati presso i cantieri operativi. Si prevede altresì l'allestimento di eventuali dormitori e servizi igienico-assistenziali per le maestranze, nonché l'infermeria.

#### 2.3.4.1 Lavorazioni

Presso quest'area non sono previste lavorazioni, quanto piuttosto la programmazione ed il supporto di tutti gli interventi in progetto.

#### 2.3.4.2 Accantieramento

Presso tale area verrà allestito il cantiere logistico del campo base adiacente all'area operativa per la realizzazione delle opere di sbocco. L'intera area verrà delimitata con recinzioni di altezza adeguata, saldamente fissate a terra, anche mediante puntoni di contrasto anti-ribaltamento.

#### 2.3.4.3 Viabilità

I varchi di accesso all'area logistica sono previsti in posizione arretrata per consentire ai mezzi d'opera l'accostamento e l'apertura degli stessi, senza condizionamento della circolazione lungo la viabilità pubblica, nonché per ridurre i rispettivi rischi di investimento.

La pista per il collegamento della sede stradale della SS 237 con il campo base è stata definita con pendenze longitudinali e larghezza tali da consentire il transito in sicurezza anche dei mezzi d'opera più ingombranti e maggiormente condizionati nelle manovre.

#### 2.3.4.4 Allestimenti principali

Presso quest'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- Area di gestione e trattamento delle acque reflue;
- Impianto di ventilazione per i lavori in sotterraneo;
- Cabina di distribuzione e trasformazione dell'energia elettrica;
- Area selezione e deposito del materiale di risulta degli scavi;
- Container per il deposito rifiuti;
- Area di lavaggio ruote;
- Area di lavaggio autobetoniere;
- Cisterna carburante;
- Officina riparazione mezzi ed attrezzature;
- Servizi igienico-assistenziali;
- Area uffici;
- Vasca imhoff per la raccolta dei reflui civili o, qualora possibile, collegamento alla pubblica fognatura.

### 2.3.5 Cronoprogramma dei lavori

Si riporta di seguito il cronoprogramma semplificato delle lavorazioni in CO.





## 2.4 Elementi di potenziale alterazione delle componenti ambientali

Le informazioni presentate nel capitolo costituiscono il presupposto per operare l'analisi finalizzata all'individuazione delle potenziali interferenze che l'opera in esame può generare sull'ambiente caratterizzante l'area d'intervento.

Questo paragrafo rappresenta pertanto il punto di raccordo tra le informazioni relative al progetto e la caratterizzazione ambientale, in cui saranno analizzate le peculiarità dell'ambiente allo stato attuale, al fine di giungere alla stima della significatività delle incidenze che il progetto potrebbe generare sul sito Natura 2000 d'interesse.

Gli elementi del progetto che possono, anche in misura ridotta, avere un qualche effetto sull'ambiente sono definiti fattori perturbativi.

Il progetto in esame prevede due fasi successive distinte, che possono comportare differenti fattori perturbativi: la fase di cantiere e la fase di esercizio. Per questo motivo tali fattori vengono individuati separatamente per le due fasi; allo stesso modo l'analisi degli impatti sarà condotta distinguendo tra cantiere e esercizio.

### 2.4.1 Fase di cantiere

I fattori perturbativi connessi alla fase di cantiere sono riconducibili principalmente alle operazioni di scavo e alla loro durata, alla presenza e alla messa in funzione di mezzi e dei macchinari di lavoro nelle aree interessate dal loro stazionamento (aree di cantiere) e dal loro passaggio (strade locali e S.S. 237), agli abbassamenti di livello del lago previsti per la realizzazione delle opere.

Le operazioni di scavo e di costruzione comportano l'impiego di diverse macchine e mezzi di lavoro tra i quali: escavatori, frese, ruspe, martelli pneumatici, materiale esplosivo, ecc.; mentre per il trasporto del materiale roccioso e delle terre di scavo saranno utilizzati autocarri dotati di bilici, che in uscita dalle aree di cantiere saranno diretti verso la zona di stoccaggio e deposito.

Queste attività potrebbero comportare interferenze sulla viabilità locale.

Le operazioni di scavo potrebbero comportare l'interferenza con le acque superficiali e sotterranee del versante.

Deve essere presa in considerazione, non solo la tipologia di mezzi e utensili impiegati, ma anche la durata di questa fase progettuale, infatti la realizzazione delle opere di regolazione occuperà un lasso di tempo rilevante, stimato essere di circa 5 anni.

Per quanto riguarda la fornitura dei materiali per l'esecuzione delle opere, l'unica cosa rilevante (oltre ovviamente a calcestruzzi e acciaio) sono i massi da scogliera (provenienza da cave). L'energia ed acqua verranno forniti dall'impresa mediante allacci provvisori.

La presenza dei mezzi di lavoro, delle aree e delle piste di cantiere comporta l'inserimento nel contesto paesaggistico di elementi visibili anche a distanza, per questo motivo le caratteristiche originarie del paesaggio possono essere alterate potenzialmente in modo significativo nel corso di questa fase realizzativa.

Per quanto concerne la componente vegetazionale, è possibile prevedere effetti diretti nelle aree di cantiere.

In corrispondenza della zona di imbocco, la rimozione della vegetazione riguarderà un'area a pic-nic dove sono presenti degli individui arborei riconducibili a specie ornamentali che svolgono una funzione esclusivamente estetica e quindi la loro potenziale rimozione, in occasione dello svolgimento delle attività di cantiere, non determina degli impatti a carico della fauna o un impoverimento del corredo floristico dell'area.

Le indicazioni progettuali prevedono di limitare al massimo la perdita di esemplari arborei, con l'obiettivo di preservare i filari oggi presenti nell'area.

L'unico aspetto di interesse è quello paesistico completamente mitigato dal ripristino dei luoghi al termine dei lavori che prevedono, oltre al rinverdimento dell'area, anche la messa a dimora di individui arborei in sostituzione di quelli rimossi utilizzando specie autoctone in sostituzione delle specie alloctone.

Nell'area di realizzazione della nuova traversa la rimozione della vegetazione interesserà una stretta fascia arboreo-arbustiva. Al termine dei lavori si prevede la sistemazione dell'area anche attraverso la piantumazione di individui di specie autoctone a ricostituzione della fascia sottratta con le lavorazioni.

L'area interessata dagli interventi in corrispondenza dello sbocco della galleria risulta attualmente caratterizzata dalla presenza di un prato che termina nel Fiume Chiese da cui è separata da una fascia ripariale costituita da pioppi, salici e ontano. Il ripristino delle aree interessate dagli interventi prevede il ripristino delle aree prative mediante la semina di miscugli di specie autoctone e la piantumazione, lungo le rive del Fiume Chiese, di specie autoctone con lo scopo di ricostituire le fasce ripariali.

Gli interventi di ripristino previsti sono descritti negli elaborati progettuali (PE-000-AMB-SA-001-RT, PE-000-AMB-SA-002-PL, PE-000-AMB-SA-003-PL, PE-000-AMB-SA-004-PL, PE-000-AMB-SA-005-PL, PE-000-AMB-SA-006-PZ, PE-000-AMB-SA-007-PZ).

Un ulteriore aspetto da considerare è l'effetto derivante dalla massima regolazione del lago a quota 365,65 m slm in fase di cantiere.

I possibili effetti ambientali sulle componenti ambientali quali ecosistemi, fauna, vegetazione e flora sono potenzialmente imputabili alla variazione imposta del livello idrometrico del lago durante la fase realizzativa. La quota media sarà di 365,00 m slm, con variazioni di  $\pm 65$  cm, per un periodo di 14 mesi in corrispondenza dei lavori di realizzazione dell'opera di imbocco e per un periodo di 6 mesi successivamente in corrispondenza del completamento del manufatto paratoie.

La vegetazione e gli habitat presenti lungo le sponde potrebbero evolvere verso forme meno igrofile per effetto della minore idratazione in corrispondenza della fascia spondale nello stato di fatto soggetta a sommersione.

Durante la fase di cantiere, nel periodo di livello massimo imposto, il lago continuerà ad oscillare attorno ad una quota media di 365 m s.l.m. di 1,30 m, analogamente a quanto avviene nello stato attuale che prevede un'escursione massima di 1,50 m (§ 3.2). Quindi si tratta di una riduzione dei valori assoluti massimi e minimi, ma verranno mantenute le caratteristiche di ampiezza e temporali delle oscillazioni del livello; la fase di avvio della regolazione dei livelli per esigenze di cantiere è potenzialmente la più critica, deve essere presa in considerazione la durata della fase di abbassamento dei livelli e la stagione in cui verrà imposto il limite massimo di regolazione dei livelli lacustri.

Il fattore perturbativo di regolazione vincolata del livello lacustre per esigenze realizzative ha potenziali influenze su habitat e specie presenti lungo tutto il perimetro lacustre, quindi anche sull'area inclusa nella ZSC e ZPS IT3120065.

Gli ecosistemi interessati dalle opere di progetto sono costituiti solamente dal lago d'Idro, dagli habitat rivieraschi (canneti e formazioni arboree ripariali a carattere igrofilo) e dal fiume Chiese. Gli altri ecosistemi presenti a scala di area vasta, quali boschi e pascoli, non sono oggetto di alcun impatto connesso alla realizzazione e gestione delle opere.

L'abbassamento del livello idrometrico medio del lago favorirà le condizioni edafiche necessarie per il ricaccio dei polloni dalle ceppaie delle piante tagliate e per l'avanzamento del canneto presente nelle aree dove il degradare delle rive è più dolce.

Per gran parte del suo sviluppo il lago presenta una scarpata ripida; questi tratti sono caratterizzati dall'assenza di una vegetazione arborea ed erbacea sulla sponda in ragione della presenza di materiale roccioso o di un rivestimento in cls a protezione dei fenomeni di erosione spondale.

In questi casi si registra la presenza di una vegetazione posta al disopra delle rive che non mostra un legame stretto con il livello delle acque in quanto si tratta di piante terrestri che, al più, sono in grado di resistere a

brevi periodi di sommersione il cui approvvigionamento idrico è garantito da un apparato radicale che approfondisce le sue radici nel terreno e che anche attualmente non hanno un contatto diretto con il lago.

Per ridurre i possibili effetti della diminuzione di livello idrometrico sulla fauna, sulla vegetazione, sulla flora e sugli ecosistemi presenti, è necessario che avvenga gradualmente, con velocità contenute, e in un periodo durante il quale è meno probabile la presenza di ovature in acqua (nel caso di specie ittiche o di anfibi) o sul pelo d'acqua (nel caso di uccelli che costruiscono il nido tra le canne o tra la vegetazione di riva) o di avannotti non mobili delle specie presenti nel lago o di uccelli nidificanti.

## 2.4.2 Fase di esercizio

Al termine dei lavori le opere di regolazione saranno rappresentate dalla traversa di sbarramento, dalla galleria di *by-pass* e dal relativo canale di restituzione; il progetto prevede inoltre che l'attuale morfologia dell'area compresa tra il ponte di attraversamento e la traversa esistente sia modificato in relazione alle esigenze di progetto e quindi sarà operata una riconfigurazione dell'alveo nel tratto compreso tra la futura traversa e l'esistente.

Le opere in progetto saranno dimensionate per consentire un livello massimo di regolazione di 368.00 m s.l.m. ed una escursione del lago tra quota massima di regolazione e quota minima di regolazione di 3.25 m. La configurazione della traversa è tale da lasciar defluire il DMV anche con il minimo livello di regolazione del lago con possibilità di raddoppio del DMV attualmente previsto (da 2.5 a 5.0 mc/s).

Si evidenzia comunque che le opere in progetto sono mirate alla messa in sicurezza idraulica del lago d'Idro e non alla variazione dei livelli gestionali del lago stesso. Qualunque variazione al regime di regolamentazione dei livelli del Lago dovrà essere concordata, a seguito della realizzazione delle opere, tra i diversi portatori di interessi.

In sintesi i fattori perturbativi associati alla fase di esercizio sono quindi rappresentati da: variazione dei livelli idrici del lago in funzione della gestione attuata; trasformazione potenziale degli elementi paesaggistici percettibili dovuta alla presenza delle opere.

Accanto ai fattori perturbativi sopracitati è possibile individuare un insieme di elementi che dovrebbero generare impatti positivi in relazione alle componenti ambientali "fauna, vegetazione ed ecosistemi" e "salute dei cittadini".

Il progetto prevede la realizzazione di una scala di risalita per la fauna ittica in corrispondenza della nuova traversa finalizzata al ripristino della continuità dell'ecosistema acquatico, verranno infatti messi in comunicazione il fiume Chiese e il lago d'Idro. Inoltre il progetto include gli accorgimenti tecnici necessari al rilascio del deflusso minimo vitale, garantendo così che il tratto di emissario a valle dello sbarramento non rimanga mai in secca.

Un ulteriore aspetto positivo del progetto in esame consiste nella previsione di accorgimenti tecnici e gestionali volti alla riduzione del rischio idrogeologico caratterizzante l'area d'interesse, generato dalla presenza di una frana attiva in sponda sinistra del fiume Chiese.

Gli elementi e azioni progettuali che potrebbero generare effetti positivi sull'ambiente di area vasta sono, quindi, i seguenti:

- ripristino del corridoio ecologico;
- deflusso minimo vitale;
- riduzione del rischio idrogeologico.

Il territorio interessato da possibili interferenze dovute all'esecuzione delle opere, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio interessa tutti i comuni afferenti al lago di Idro. In particolare il presente documento valuta e

quantifica le possibili incidenze delle azioni di progetto specificatamente agli habitat e agli habitat di specie prioritarie individuati all'interno dell'area di indagine che hanno un certo grado di vulnerabilità.

### 3 AREA VASTA DI PROGETTO

Le caratteristiche delle opere in esame e la funzione regolatrice dei livelli idrici del Lago d'Idro e delle portate del fiume Chiese comportano che il territorio interessato dalla realizzazione della traversa e della galleria di by pass non sia, infatti, unicamente quello d'inserimento delle opere stesse, ma l'intera area afferente al bacino lacustre e al primo tratto del fiume Chiese.

Per questo motivo l'area di interesse in termini ambientali non è rappresentata unicamente dal sito d'intervento rappresentato dalla porzione di territorio in cui, secondo le previsioni progettuali, saranno situate le nuove opere di regolazione del lago di Idro e saranno installati i relativi cantieri, ma anche dall'area vasta d'interesse riferibile all'intero bacino del Lago d'Idro, al primo tratto del suo emissario, il fiume Chiese, nonché alle aree spondali e riparie afferenti a tali corpi idrici.

Nel presente Studio si pone particolare attenzione alla ZSC e ZPS IT3120065 "lago di Idro", sito Natura 2000 individuato sulla sponda trentina del lago in comune di Bondone, in ragione delle ricadute potenziali sullo stato di conservazione di habitat e specie come meglio descritto più avanti.

L'area vasta oggetto di studio comprende il bacino lacustre dell'Idro, il bacino idrografico del fiume Chiese e tutte le aree spondali e riparie afferenti a tali corpi idrici, i quali ricadono all'interno dei territori comunali di Bagolino, Anfo, Idro e Lavenone.

Il lago di Idro si trova in un territorio caratterizzato da elementi naturali molto eterogenei, alcuni dei quali rappresentano risorse di grande pregio ambientale e meritevoli di protezione. Oltre i monti che circondano il bacino lacustre sono stati individuati, infatti, diversi siti appartenenti alla Rete Natura 2000. Le distanze che separano la maggior parte di questi dall'area di progetto e le barriere naturali che nella maggior parte dei casi appaiono invalicabili, consentono, tuttavia, di escludere a priori la possibilità di qualsiasi interferenza del progetto sugli obiettivi di conservazione degli habitat e delle specie che li caratterizzano.

#### 3.1 La valle Sabbia

Il Lago d'Idro ricade nel territorio gestito dalla comunità montana della Valle Sabbia, appartenente al territorio della regione Lombardia. In particolare il lago si trova a nord est della suddetta Valle, lambendo il confine del comune di Bondone, in Provincia di Trento.

Fisicamente la Valle Sabbia costituisce un'unica valle con la Val di Chiese, trentina. Il suo territorio è compreso tra il Lago di Garda ad Est, la Val Trompia ad Ovest, le Valli Giudicarie a Nord e la Pianura Padana a sud. La principale via d'accesso è rappresentata dalla Strada Statale 237 del Caffaro. Il territorio della Valle Sabbia, interamente solcato dal fiume Chiese e dai suoi affluenti, comprende una parte considerevole delle Prealpi bresciane orientali, estendendosi dai primi contrafforti degradanti nella pianura fino alle vette alpine della alta valle del Caffaro.

Dal punto di vista amministrativo la Valle Sabbia si apre a sud con i comuni di Serle e Paitone e si chiude a nord con il comune di Bagolino, che confina con il Trentino, abbracciando 25 comuni e poco meno di 60.000 ettari di territorio, che conta circa 59.000 abitanti.

Date le sue caratteristiche geografiche, la Val Sabbia presenta quindi differenti aspetti paesaggistici e una morfologia molto diversificata che dà luogo a presenze arboree e animali differenti ed in alcuni casi uniche nel suo genere.

La valle è caratterizzata da un paesaggio prettamente agricolo e diffusamente urbanizzato, con una miriade di piccole realtà insediative e sparse nel territorio. Quasi tutta la superficie agricola utilizzata (92%) è a prati permanenti ed a pascoli, mentre marginali sono le destinazioni a seminativi (5%), legnose agrarie, castagneto da frutto, e a orti famigliari. Spiccata è la presenza del settore secondario/industriale, in particolare nel campo

estrattivo (nella bassa valle) e siderurgico. Il clima della valle si presenta temperato e caratterizzato da un'alta piovosità.

## 3.2 Il lago d'Idro o Eridio

Il lago di Idro si trova nelle Alpi Orobiche Bresciane, posto a 368 m s.l.m. ed ha come immissario principale il fiume Chiese, che ha origine dal ghiacciaio dell'Adamello e drena un bacino imbrifero di 390,5 km<sup>2</sup> ossia 2/3 dell'areale imbrifero totale. Altri tributari sono il fiume Caffaro, e, con minore importanza, il Liperone e il Re, sul versante occidentale, il Vantone e il Vesta in sponda orientale.

Emissario del lago è il fiume Chiese che, dopo esser stato ampiamente utilizzato a scopi irrigui nella bassa bresciana, si immette nel fiume Oglio.

Il bacino imbrifero è orientato da nord a sud ed è caratterizzato da montagne di notevole altitudine, che superano i 3.000 m a nord, anche verso sud è racchiuso tra montagne di notevole altitudine, che in media si elevano fino a 1.800 m proteggendolo dall'azione incisiva dei venti.

Nel bacino del fiume Chiese e dei suoi affluenti, che occupa una superficie di 614 Km<sup>2</sup>, prevalgono le rocce impermeabili: la tonalite è presente nel massiccio di emersione dell'Adamello e nell'alta Val di Caffaro, mentre nella bassa Val di Caffaro prevalgono porfidi quarziferi (Rossetti, 1960 in Garibaldi et al.2003). La valle del Chiese pre-lacuale e le sponde del lago presentano grandi formazioni di dolomia triassica, probabilmente originatesi per la forte subsidenza di un'ampia piattaforma carbonatica, mentre nella parte meridionale del lago e nella valle del Chiese emissario (la Val Sabbia) affiorano arenarie alternate con siltiti ed argilliti rosse. La presenza dei gessi è probabilmente la causa principale dello stato meromittico<sup>1</sup> che è la caratteristica limnologia più importante dell'Eridio.

Il lago d'Idro (o Eridio) è stato il primo lago naturale italiano ad essere sottoposto a regolazione artificiale al fine di utilizzare le acque in esso accumulabili per produrre energia elettrica e disporre di maggiori portate d'acqua per l'irrigazione di un comprensorio irriguo di oltre 20000 ettari nelle province di Brescia e Mantova.

Le opere esistenti di regolazione del lago d'Idro sono costituite da:

- una traversa di sbarramento con paratoie mobili, sita al termine meridionale del lago circa 500 m a valle del ponte in Comune d'Idro;
- uno scarico di fondo denominato "galleria degli agricoltori", con duplice funzione di scarico in corrispondenza di eventi di piena, con portata massima di 100 m<sup>3</sup>/s e di derivazione anche al disotto della quota soglia della traversa di sbarramento così da consentire l'utilizzo della capacità d'invaso compreso fra quota 361,0 m s.l.m. e 365,0 m s.l.m.;
- una derivazione ad uso idroelettrico della centrale di Vobarno, manufatto di derivazione a scopi idroelettrici e irrigui ed è gestita su ordine del Concessionario delle opere di regolazione. Ad eccezione che per gli eventi di piena la galleria è l'opera mediante la quale avviene la regolazione del lago per il maggior numero di giorni durante l'anno.

L'originaria concessione di regolazione settantennale venne assentita nel 1917 congiuntamente all'Università del Naviglio Grande Bresciano ed alla Società Elettrica Bresciana (SEB). La predetta concessione venne successivamente variata nel 1927, nel 1929 e nel 1934 separando e distinguendo agli effetti di legge:

a) la concessione della regolazione del lago per scopi irrigui (1927), riconosciuta in capo alla Società Lago d'Idro s.r.l., con scadenza 1987 che prevedeva:

- la realizzazione di una traversa fluviale in località ponte di Idro (BS) per sbarrare il lago ove questo dava origine al fiume Chiese suo emissario naturale con quota di sfioro a quota 367,00 m s.l.m. (quote riferite all'idrometro del ponte vecchio di Idro). La traversa costituita da due paratoie a settore garantiva la

regolazione del lago tra le quote di 367,00 m s.l.m. e 370,00 m s.l.m. (determinando quindi massimo 3 metri di invaso a tergo delle paratoie);

- una galleria di scarico di fondo sussidiaria realizzata in sponda destra con quota minima di prelievo posta a quota 360,00 m s.l.m., capace di un deflusso massimo di 100 metri cubi al secondo, per consentire l'evacuazione delle piene del lago in caso di necessità evitando pericoli per le popolazioni rivierasche del lago nonché consentire – eventualmente – una efficace derivazione delle portate necessarie per l'irrigazione comprensori irrigui nel caso in cui temporaneamente le portate vettoriabili verso valle dalla centrale idroelettrica realizzata non fossero sufficienti;
- una escursione massima dei livelli del lago di 7,00 metri compresi tra la quota + 363,00 m s.l.m. e quota 370,00 m s.l.m., quest'ultima quota indicata quale massima raggiungibile del lago. Tale escursione (di cui 3 metri ottenuti tramite l'invaso delle acque tra le quote 367,00 e 370,00 e 4 metri mediante lo svasso del lago a quote inferiori allo sfioro naturale della traversa (367,00), determinava un volume massimo utile di regolazione di circa 70 milioni di metri cubi d'acqua.

b) la concessione relativa all'impianto idroelettrico "Carpeneda" (1929 e 1934) con presa di derivazione direttamente da lago e con centrale e restituzione in Chiese a Vobarno (BS). Questa concessione consente di far defluire fino a 30 metri cubi di acqua in uscita dal lago tramite la condotta di produzione elettrica e restituzione delle acque a Vobarno. La restituzione delle acque del lago tramite la produzione elettrica della centrale di Vobarno avviene a quota utile per il successivo utilizzo in altri impianti idroelettrici situati più a valle e comunque a quota utile per le derivazioni ad uso irriguo storicamente attuate lungo il fiume Chiese. Le portate eccedenti (in caso di piena o morbida) sarebbero defluite nel Chiese a valle del lago mediante le paratoie di regolazione, nel caso il lago si fosse trovato a quote superiori a 367,00 m s.l.m., e mediante la galleria di scarico di fondo nel caso il lago si fosse trovato in condizioni depresse con quota inferiore a 367,00. La concessione di cui al punto b) venne riconosciuta unicamente in capo alla SEB cui è subentrata nel 1962, in forza della nazionalizzazione, l'ENEL (ora Enel Produzione s.p.a.). La concessione ha scadenza ope legis al 2029. Dal 1958 anche l'immissione delle acque nel lago è stata in gran parte regolata; infatti sull'alto corso del Chiese sono stati costruiti per usi idroelettrici due bacini artificiali (laghi di Malga Bissina e Malga Boazzo) aventi una capacità utile di invaso complessiva di circa 70 milioni di metri cubi, pari al volume massimo allora accumulabile nel lago d'Idro con un'escursione di 7 metri. Dati i volumi in gioco la realizzazione dei suindicati bacini idroelettrici avrebbe avuto una rilevante influenza sulla preesistente regolazione del lago d'Idro. Per tali motivi il Ministero dei LL.PP. ebbe ad inserire nelle concessioni degli impianti Alto Chiese delle clausole di al fine di obbligare i nuovi impianti idroelettrici a coordinare l'esercizio dell'accumulo e dello svasso dei volumi trattenuti nell'Alto Chiese con la regolazione del lago d'Idro. Tale obbligo venne regolato dal regolamento per il coordinamento del lago d'Idro e dei serbatoi dell'Alto Chiese approvato con D.M. 30/06/1985, n. 2501.

L'esercizio della regolazione del lago per i fini idroelettrici ed irrigui, configurata e coordinata con le sopra citate concessioni venne effettuata fino al 1987, anno di scadenza della concessione. Nel 1985, e quindi in tempo utile secondo le vigenti disposizioni di legge, la concessionaria Società lago d'Idro s.r.l. presenta al Ministero dei LL.PP. istanza intesa ad ottenere il rinnovo della concessione di regolazione del lago.

L'accresciuta sensibilità ambientale maturata dalle popolazioni rivierasche del lago ha fatto sì che nel corso degli anni il lago fosse il centro di molteplici e diversi utilizzi della risorsa, nonché di esigenze spesso contrastanti: da una parte l'uso delle acque a fini irrigui e per la produzione di energia, dall'altra il rispetto del deflusso minimo vitale e gli interessi turistici ed ambientali (fruibilità delle sponde, balneazione, approdi per la navigazione); in particolare queste ultime esigenze sono state evidenziate dai Comuni rivieraschi del lago e dalla Comunità Montana di Valle Sabbia.

Al fine di individuare i contenuti del nuovo disciplinare di concessione il Ministero dei LL.PP. incaricava l'Autorità di Bacino del Fiume Po di avviare una sperimentazione con il coinvolgimento di tutti i soggetti istituzionali e produttivi interessati al fine di individuare le nuove regole di utilizzo della risorsa idrica del bacino, con le finalità

prioritarie di conseguire la razionalizzazione dell'uso dell'acqua e il recupero e la valorizzazione delle caratteristiche naturalistiche ed ambientali del lago d'Idro e del fiume Chiese. Per avviare operativamente la sperimentazione il Ministero dei LL.PP., in attesa di rinnovare la concessione, incaricava dal 1995 al 2000 un Commissario Regolatore con i poteri di cui all'art. 43, c. 3 del r.d. 1775/1933, cui è succeduto dal 2001 un Commissario di nomina regionale in conseguenza del passaggio di competenze tra Stato e Regioni in materia di gestione del demanio idrico operato dal d.lgs 112/1998. Nel contempo, ed in attesa di ridefinire i limiti, le regole della concessione sulla base della sperimentazione nonché la composizione del soggetto concessionario, la Società Lago d'Idro s.r.l., in qualità di ex concessionario, proseguiva nella gestione operativa della regolazione effettuata sulla base delle disposizioni impartite dal Commissario Regolatore.

Dopo 9 anni di sperimentazione, ed in ottemperanza alle deliberazioni del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po nn. 09/1993, 24/1994, 06/1996, 14/1996, 05/1999 e 04/2001, veniva sottoscritto presso la Regione Lombardia in data 21 marzo 2001 da tutti i soggetti istituzionali e produttivi interessati un protocollo d'intesa avente come oggetto "Regolamento per la gestione coordinata del lago d'Idro e dei serbatoi dell'alto Chiese" approvato con successiva d.g.r. 7 giugno 2002, n. 7/9297 con il quale si individuavano delle nuove regole di gestione e si integravano i precedenti provvedimenti di concessione e i relativi disciplinari al fine di conciliare le divergenti esigenze ambientali e produttive riducendo l'escursione massima del lago d'Idro fino allora praticata da 7 m a 3,25 m.

In tale complesso e conflittuale quadro di interessi contrapposti si inserisce la progressiva rapida degenerazione del quadro statico delle opere di regolazione esistenti, infatti:

- sulla traversa mobile (diga), che regola il deflusso superficiale delle acque del lago d'Idro nell'emissario fiume Chiese insiste, sulla sponda sinistra del fiume, una paleofrana già oggetto di apposite campagne di monitoraggio che è inserita tra le aree a rischio idrogeologico molto elevato del Piano Assetto Idrogeologico dell'Autorità di bacino del Fiume Po (D.P.C.M. 24 maggio 2001);
- la galleria di scarico di fondo ha manifestato, a partire di primi anni '90, cedimenti localizzati e alcune deformazioni strutturali imputabili alla vetustà dell'opera, ai materiali con cui venne realizzata all'epoca e alle caratteristiche geologiche-geomeccaniche dell'ammasso roccioso in cui è stata realizzata.

Entrambe le opere (diga e galleria) sono sottoposte ai sensi della legge 584/1994 alle verifiche del Servizio Nazionale Dighe, ora Ministero delle Infrastrutture e Trasporti – Ufficio dighe di Milano – che in relazione alle anzidette problematiche geologiche e strutturali delle opere idrauliche ha emanato nel 1998, nel 2003, e nel 2007 dei provvedimenti di limitazione della quota di massimo invaso con finalità di protezione civile.

L'ultima limitazione vigente obbliga la traversa del lago d'Idro a regolare il livello del lago in modo tale da non superare, in regime ordinario, la quota di 368,50 m s.l.m. e solo in caso di eventi eccezionali è possibile raggiungere quota 369,00. Tali limitazioni impediscono di fatto il raggiungimento della quota massima di regolazione approvato con la d.g.r. 7 giugno 2002, n. 7/9297, che in relazione alle caratteristiche della traversa, era di 370,00 m s.l.m. Per garantire il rilascio del Deflusso Minimo Vitale previsto dal d.lgs 152/1999 prima e dal d.lgs 152/2006 poi, il livello minimo del lago non può essere inferiore 370 m s.l.m.

Ne consegue che fino alla realizzazione delle nuove opere di regolazione il lago è vincolato ad oscillare tra le quote di 368,50 m s.l.m. (quota superiore disposta per motivi di protezione civile) e 367,00 m s.l.m. (limite fisico di sfioro della traversa attuale e, quindi, quota fino a cui è garantito il Deflusso Minimo Vitale) con un cuscino d'acqua di circa 15,7 milioni di metri cubi, ben inferiore sia ai 70 milioni attuati fino agli anni '90 ma anche ai 34,1 milioni previsti dalla regola approvata nel 2002 in uscita dalla sperimentazione.

Fino all'inizio della fase di sperimentazione del 1993 sono state registrate variazioni giornaliere di livello superiori a 1 metro. Questo ha comportato sensibili alterazioni lungo la fascia rivierasca interessata dall'escursione,

particolarmente per la deposizione di uova dei pesci e, in alcuni momenti del ciclo biologico stagionale di *Bufo bufo* (riproduzione, deposizione e schiusa delle uova).

Per fare fronte a tale problema l'attuale "Regolamento 21 marzo 2002" indica una variazione di 0,40 m in 3 giorni, quale massima velocità di escursione di svuotamento del livello del lago.

Il lago d'Idro è un tipico lago meromittico (lago che mostra una separazione in strati d'acqua con densità differente, dovuta non a differenze di temperatura, ma a differenze nella concentrazione dei soluti) e questa caratteristica ha un'origine sia crenogenica, legata alla presenza dei gessi fra i componenti litologici dei rilievi circostanti, sia per la collocazione del corpo d'acqua in una conca molto riparata dall'azione dei venti, che hanno consentito al processo di imporsi con estrema facilità.

Il chemioclinio del lago si colloca ad una profondità tra 20 e 30 metri, e la sua persistenza nel tempo ha indotto diversi studiosi a quantificare il tempo necessario al lago d'idro per il ricambio delle sue acque superficiali. I primi dati sul chimismo delle acque superficiali sono stati raccolti da Vollenweider (1965). Successivi studi sulla qualità delle acque sono stati condotti dal 1969 e il 1973 (Barbato 1971, 1975) dove è stata evidenziata la condizione di meromissi (netta stratificazione delle acque con caratteristiche chimiche differenti) del lago. Successivi studi (Barbato 1981, 1988 a, b; Resola 1993) hanno confermato questa caratteristica del lago oltre al progressivo deterioramento delle acque dovuto all'eutrofizzazione (Barbato et al. 1989, Barbato et al. 1990). Altri studi furono condotti dall'Istituto Italiano di Idrobiologia, nel 1977 (de Bernardi et al. 1985), nel 1994 (Barbanti et al. 1994) e dall'Università degli Studi di Milano nel 1996 (Garibaldi et al. 1996).

Ulteriori gruppi di ricerca hanno condotto studi riguardanti altri aspetti del lago tra cui si segnalano indagini ornitologiche condotte in provincia di Brescia (Gargioni e Guerrini, 2005), censimenti di *Bufo bufo* sulla sponda orientale del lago d'Idro condotti a partire dal 1997, monitoraggi relativi al fenomeno franoso in sinistra idrografica del fiume Chiese (attualmente il monitoraggio del corpo frana è gestito da parte del Centro di Monitoraggio Geologico di ARPA Lombardia).

Tali studi definiscono un quadro ambientale a rischio sia per quanto riguarda le componenti abiotiche (suolo e sottosuolo, aria, acqua, aspetti geomorfologici), che biotiche (vegetazione, fauna ed ecosistemi).

### 3.3 Siti rete Natura 2000 potenzialmente coinvolti

Le distanze che intercorrono tra l'area di intervento e i siti Natura 2000 presenti sul territorio di area vasta sono riportate nella tabella successiva. Come si vince in figura, la ZSC e ZPS IT3120065 "Lago d'Idro", nonostante sia localizzata ad una distanza di circa 9,5 Km dall'area di intervento, si affaccia sulle sponde del lago pertanto è l'unico sito che si è ritenuto di indagare per la valutazione delle possibili incidenze legate alle opere di progetto. L'orografia del territorio e le notevoli distanze calcolate, permettono di escludere la possibilità che gli altri siti siano influenzati dalle opere previste, sia direttamente che indirettamente.

Sito Natura 2000	Distanza dall'area di progetto
ZSC IT2070019 "Sorgente Funtani"	8 Km
ZPS IT2070402 "Alto garda Bresciano"	8 Km
ZSC IT2070021 "Valvestino"	8 Km
ZSC IT3120094 "Alpe di Storo e Bondone"	12,3 Km
ZSC IT3120127 "Monti Tremalzo e Tombea"	11,2 Km
ZSC IT 3120120 "Bassa Valle del Chiese"	11,2 Km
ZSC e ZPS IT3120065 "Lago d'Idro"	9,4 Km
ZPS IT2070302 "Val Caffaro"	7 Km

Ai fini della caratterizzazione delle emergenze naturali presenti nell'area vasta di progetto e della valutazione delle interferenze potenziali e reali sui siti della Rete Natura 2000, sono state impiegate le seguenti fonti di informazioni e dati:

- Formulario Standard del sito Natura 2000 potenzialmente coinvolto;
- atti di designazione e di approvazione delle misure di conservazione dei siti di interesse, che individuano gli obiettivi di conservazione del sito stesso;
- risultati disponibili di indagini pregresse.

## 4 ZSC E ZPS IT3120065 “LAGO D’IDRO”

Il sito IT3120065 “Lago d’Idro”, già biotopo di interesse provinciale ai sensi della legge provinciale 23 giugno 1986, n. 14 individuato dalla delibera della Giunta Provinciale n. 280 del 18/01/1994, è situato sulla sponda trentina dell’omonimo specchio lacustre, costituisce un esempio del paesaggio dei grandi laghi dell’Insubria, regione storica con cui viene designato il territorio abitato ab antiquo dagli Insubri, popolazione che si stanziò in epoca protostorica nella regione compresa fra il Po e i laghi prealpini a partire dal IV secolo a.C.

L’area protetta comprende anche l’intero Rio Fossone, un breve corso d’acqua che probabilmente coincide con un antico alveo del Fiume Chiese, il quale prende origine da una risorgiva e sfocia nel lago.

Il biotopo si colloca nella parte meridionale della pianura alluvionale del fiume Chiese ed è ciò che rimane della vasta zona umida che un tempo occupava la parte settentrionale del lago. Tale area è stata in gran parte bonificata a partire dal 1848, tramite l’abbassamento della soglia del lago realizzato dai comuni rivieraschi a Ponte Idro per abbassare il livello delle acque. Successivamente il bacino lacustre fu sfruttato a scopo irriguo, mentre il suo principale immissario, il fiume Chiese, fu impoverito a causa dello sfruttamento idroelettrico.

Le oscillazioni di livello idrometrico che si sono verificate storicamente hanno influito sugli habitat della ZSC e ZPS, che ha subito nel tempo diverse modifiche con riferimento alla composizione delle associazioni vegetali, soprattutto quelle legate all’acqua (es. specie macrofite).

Il sito IT3120065 Lago d’Idro è stato designato Zona Speciale di Conservazione con DM 28/03/2014 - G.U. 94 del 23-04-2014 e risulta dotato delle Misure di conservazione, approvate con DGP 259/2011 (allegato B). Di seguito si riportano le misure di conservazione e si illustra per ciascuna la rilevanza rispetto al progetto in esame.

Minacce / Motivazioni	Misure di Conservazione	Rilevanza rispetto al progetto “Nuove opere di regolazione per la messa in sicurezza del lago d’Idro”
<p>Gli ingenti interventi di ripristino naturalistico realizzati nell’ambito del progetto Nemos (abbassamento e reidratazione di una vasta porzione della sponda, ampliamento della risorgiva dalla quale nasce il Rio Fossone, piantagione di 5.000 talee di salice e ontano) hanno avuto sicuramente un impatto positivo sulle specie e sulle associazioni vegetali legate all’acqua, che risultavano fortemente minacciate dall’abbassamento prolungato del livello dell’acqua soprattutto a seguito degli emungimenti a scopo irriguo nel settore bresciano del Lago d’Idro. La successiva decisione della provincia di Brescia/Regione Lombardia di innalzare in maniera costante il livello del Lago ha determinato però la scomparsa di alcune rarissime specie e associazioni di sponda fangosa che si sviluppavano nei periodi di inaridimento delle rive.</p>	<p>È necessario individuare delle misure di compensazione alla perdita dell’habitat 3130. È necessario anche che il livello idrico resti costante nell’intorno di una quota prefissata. Il range di fluttuazione idrica deve essere limitato al massimo di un metro nell’arco temporale minimo di un mese. Fluttuazioni del livello idrico più accentuate nello spazio e nel tempo causano ripercussioni negative alle specie e agli habitat. Un livello di quota medio, calibrato sulle esigenze avifaunistiche, dovrebbe essere a 368 quota S.L.I. Massimo range: 367,5-368,5 quota SLI nell’arco di un mese minimo.</p>	<p>Si noti che la quota SLI di 368 m corrisponde a 366 m slm.</p> <p><u>Fase di cantiere</u></p> <p>Il Progetto Esecutivo prevede in fase realizzativa di vincolare il livello lacustre alla quota di 365.65 m slm (367.65 m SLI) per un periodo di circa 14 mesi in corrispondenza dei lavori di realizzazione dell’opera di imbocco e, successivamente, per un periodo di circa 6 mesi in corrispondenza del completamento del manufatto paratoico.</p> <p><b>Il limite massimo previsto per i livelli lacustri in tali fasi realizzative corrisponde al livello massimo indicato anche nel Progetto Definitivo</b> e nei relativi elaborati di carattere ambientale. Una differenza si riscontra invece per il periodo di tempo durante il quale sarà imposto il livello massimo lacustre di 365.65 m slm: 3 anni secondo il PD, 14 mesi e, successivamente, 6 mesi secondo il PE.</p> <p><u>Fase di esercizio</u></p> <p><b>Il progetto non riguarda le modalità di gestione dei deflussi e, quindi, la regola di esercizio delle opere</b> (traversa e galleria di by-pass). Risulta valida e pertinente rispetto alla misura di conservazione la valutazione della Commissione Tecnica e</p>

		del Servizio Conservazione della natura e valorizzazione ambientale della PA di Trento: "l'applicazione della Regola dovrà essere attentamente monitorata al fine di garantire la conservazione del sito d'interesse comunitario con special riguardo ai dislivelli imposti e alle velocità di variazione della quota del lago".
La struttura generale dell'alveo, compreso nell'originario letto terminale del Fiume Chiese, nonché la confluenza di acque di risorgiva di ottima qualità consentono il mantenimento di uno stato di elevata naturalità secondaria, ampiamente compatibile con le caratteristiche originarie del reticolo idrografico perfluviale del fondovalle del Chiese.	È da incrementare ulteriormente la diversità del reticolo idrografico attraverso interventi volti all'estensione degli ambienti acquatici d'acqua corrente (rami laterali e varici del corso d'acqua), d'acqua morta (morte a contatto con il corso d'acqua) e ferma (lanche). È da conservare accuratamente la possibilità di scambio dell'ittiofauna tra il Lago d'Idro e il Rio Fossone, mantenendo la sua continuità longitudinale e la foce naturale nel lago.	Non rilevante per il progetto.
In questi ultimi anni purtroppo non pochi caratteristici esemplari arborei sono stati abbattuti in corrispondenza dei corsi d'acqua ed è stata effettuata una ripulitura degli alvei torrentizi. Si tratta di interventi che vanno in direzione diametralmente opposta rispetto alle esigenze di conservazione della fauna di rilevante valore che caratterizza l'area protetta.	Evitare in futuro il taglio delle specie igrofile arboree soprattutto in corrispondenza dei corsi d'acqua. Prevedere invece il contenimento dei nuclei di robinia.	Non rilevante per il progetto.
L'area protetta sta cambiando lentamente aspetto, soprattutto a livello della composizione delle fitocenosi e conseguentemente della struttura della vegetazione. Il fragmiteto, molto spesso degradato da elevate coperture di specie erbacee invasive (es: ortica e <i>Calistegia</i> ), ha colonizzato ampi spazi (soprattutto in loc. Camarelle) un tempo caratterizzati dalla presenza di magnocariceti e molinieti. Giovani piante di pioppo e dell'esotica <i>Phyllostachys</i> stanno incespugliando ampi settori in loc. Rionda. A seguito del parziale abbandono della fienagione anche l'assetto vegetazionale degli arrenatereti in alcune zone è profondamente mutato, a seguito dell'invasione di specie fortemente concorrenziali e/o di specie arbustive.	Vanno programmate operazioni di sfalcio negli arrenatereti e soprattutto nei molinieti e nei magnocariceti, nonché il contenimento della cannuccia di palude e degli arbusti che stanno invadendo questi habitat. Ovviamente gli interventi dovrebbero essere programmati a rotazione sulle varie superfici del biotopo, concentrandosi sulle aree non ancora completamente invase della cannuccia di palude o "chiuse" dagli arbusti, in modo da mantenere sempre quella condizione di "mosaico ambientale" che tende a far accrescere la diversità floristica e che sembra soddisfare le esigenze ecologiche della maggior parte delle specie della fauna. Gli interventi, che dovranno ripetersi sulla stessa zona ogni 2-3 anni, dovranno essere effettuati nel periodo tardo-autunnale invernale con asportazione completa della biomassa prodotta.	Non rilevante per il progetto.
Il biotopo è localizzato in un'area a vocazione turistica limitata al periodo estivo, con flusso giornaliero di persone dalle limitrofe località. Nei pressi del sito sono presenti alcune strutture legate all'industria turistica. Presso l'estremità	Ridurre, anche attraverso una più assidua sorveglianza, le varie attività che si svolgono all'interno dell'area protetta, mantenendo i turisti sul percorso di visita, evitando l'attracco di imbarcazioni, la percorrenza con le stesse del Rio Fossone	Non rilevante per il progetto.

<p>sudorientale è presente ad esempio un campeggio, in loc. Rionda un locale pubblico e una spiaggia (alcuni bagnanti sconfinano anche all'interno dell'area protetta). Di recente un piano di valorizzazione da parte del Servizio Ripristino e Valorizzazione Ambientale della Provincia di Trento ha curato tra l'altro la costruzione di un ampio parcheggio nei pressi del campeggio, la sistemazione dei sentieri e la realizzazione di una pista ciclabile che entra nel biotopo stesso. L'innalzamento infine del livello dell'acqua ha favorito l'attracco nel biotopo di molte imbarcazioni (di pescatori e di turisti) in loc. Camarelle.</p>	<p>e interdendo l'ingresso alle rive del biotopo. Per quanto riguarda il campeggio vanno ricercate ipotesi di mitigazione del disturbo che la sua presenza comporta.</p>	
<p>Il biotopo si trova a stretto contatto con insediamenti residenziali e varie attività produttive. La porzione più meridionale del biotopo include una fascia di coltivi che bordano, verso l'interno, il canneto. Le colture presenti, soprattutto nel settore sud-orientale, in buona parte sono di carattere estensivo (prati da sfalcio, filari di alberi da frutta, orti) e per questo vanno mantenute, in altri casi sono però rappresentate da intensivi campi di mais che soprattutto nella porzione più settentrionale giungono quasi a ridosso della zona umida.</p>	<p>Va prevista la creazione di barriere vegetali, sotto forma di siepi e filari di alberi, che accentuino la separazione spaziale tra i coltivi intensivi, campi di mais, e l'area protetta. Anche se probabilmente inattuabile la soluzione migliore resterebbe peraltro quella di acquisire al biotopo una fascia di campagna alcune decine di metri da riconvertire in superficie cuscinetto. Vanno inoltre accuratamente pubblicizzate presso i proprietari dei terreni siti nell'area protetta e nelle vicinanze della stessa le misure previste dal Piano di Sviluppo Rurale, in modo da favorire il più possibile pratiche agricole alternative e/o biologiche più compatibili con tutela delle importanti risorse naturali presenti nel biotopo.</p>	<p>Non rilevante per il progetto.</p>
<p>La presenza e l'elevata abbondanza di taxa esotici di pesci (trota iridea, rodeo) diffusi ampiamente in tempi recenti nel Lago d'Idro hanno determinato la riduzione o la scomparsa di molti dei taxa ittici caratteristici della zona.</p>	<p>Al fine di ottenere il ripristino almeno parziale delle condizioni ittiche naturali va evitata l'immissione di trote fario di provenienza ittiocolturale di ceppo "atlantico" e contenere la diffusione dei taxa ittici alloctoni quali la trota iridea e il rodeo.</p>	<p>Non rilevante per il progetto.</p>
<p>Minacce presenti nel biotopo sono la caccia, che viene svolta prevalentemente da appostamenti fissi esterni al biotopo, a cui si devono aggiungere peraltro episodi di bracconaggio, e la pesca, che provoca un intenso disturbo soprattutto nel periodo riproduttivo dell'avifauna.</p>	<p>Il biotopo Lago d'Idro è della massima importanza per quanto concerne le presenze di avifauna migratoria e stanziale. Si ricorda che l'attività venatoria non è consentita all'interno dei confini del biotopo. Vanno ricercati accordi con le associazioni di cacciatori, per assicurare la fruizione invernale dell'area protetta anche ad opera di specie che attualmente vengono allontanate.</p>	<p>Non rilevante per il progetto.</p>
<p>L'elevata frequentazione antropica dell'area e il particolare regime di brezze che, con superiore frequenza rispetto alle altre direzioni, spirano dal lago verso la costa settentrionale, e quindi verso il biotopo, determinano come possibili</p>	<p>Va sistematizzato il servizio di pulizia per eliminare i rifiuti che le correnti del lago regolarmente depositano. L'intervento dovrebbe limitarsi all'asportazione delle immondizie lasciando in loco invece i resti delle cannuce d'acqua e più in generale i</p>	<p>Non rilevante per il progetto.</p>

<p>conseguenze la formazione di accumuli di sporcizia.</p>	<p>detriti vegetali la cui presenza sulle sponde è per contro assolutamente naturale.</p>	
<p>I canneti del biotopo, a seguito del lungo periodo di basso livello idrografico del lago, si sono evoluti verso fasi meno umide, diminuendo la loro capacità di ricezione della fauna acquatica. Ora con l'innalzamento del livello idrico, per recuperare la perdita funzionalità, i canneti ricompresi fra il Rio Fosson e il campeggio avrebbero bisogno di una manutenzione straordinaria.</p>	<p>Nel 2005/2006 è stato restaurato il canneto in destra orografica del Rio Fosson. Stante il buon risultato, accertato da una maggiore presenza avifaunistica, vanno ora programmati analoghi interventi con le stesse modalità operative anche nel più vasto canneto che si estende in sinistra orografica Rio Fosson fino al campeggio con la creazione di raccolte d'acqua interne, smarginature dei bordi, riassetto ecotoni, diversificazioni dell'ambiente fisico in modo tale da far rientrare habitat (tipo cariceto e molinetto) che hanno subito forte regresso a causa delle oscillazioni del livello lacustre.</p>	<p>Non rilevante per il progetto.</p>

Di seguito si riportano le informazioni contenute nel Formulario Standard della ZSC/ZPS aggiornato nel dicembre 2019 (<https://natura2000.eea.europa.eu/>).

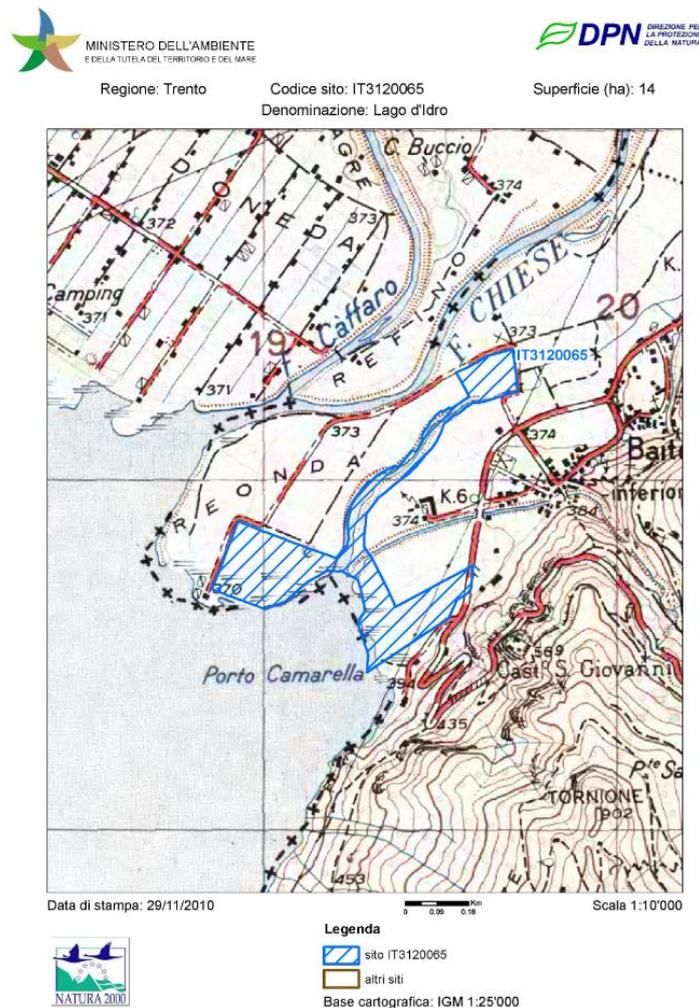


Figura 20 – mappa del sito IT3120065 “LAGO D'IDRO”

L'area del SIC e ZPS ricade completamente nel comune di Bondone (TN) e occupa una superficie di 14,332 ettari ad una quota di 370 m. s.l.m. si trova nelle vicinanze dell'abitato della frazione di Baltoni.

Dal 1992 il Servizio Parchi e Foreste Demaniali del Trentino, come adempimento della legge provinciale n.14 del 23 giugno 1986 denominata "Norme per la salvaguardia dei biotopi di rilevante interesse ambientale, culturale e scientifico", ha individuato il sito come biotopo di interesse provinciale, ponendo misure restrittive all'attività antropica per una maggiore conservazione dell'integrità ambientale dell'area. Il biotopo "lago di Idro" è stato istituito con delibera provinciale n. 280 del 18 gennaio 1994.

Il sito presenta habitat di specie di particolare interesse non compresi nell'All. I della direttiva 92/43/CEE quali: *Caricetum elatae* e *Caricetum gracilis* (40%), *Phragmition* (30%). Questi habitat rivestono una particolare importanza, poiché rappresentano un'ambiente unico nel suo genere, con associazioni vegetali sempre più rare a causa delle bonifiche nelle zone alluvionali di fondovalle. Il sito è inoltre di rilevante importanza per la nidificazione, la sosta e/o lo svernamento di specie di uccelli protette o in forte regresso, e/o a distribuzione localizzata sulle Alpi.

Si riportano nella seguente tabella gli habitat contenuti nel Formulario Standard della ZSC e ZPS IT3120065 Lago di Idro.

Tabella 1– tipi di habitat

TIPI DI HABITAT	% COPERTURA
Praterie umide, praterie di mesofite	30
Foreste caducifoglie	30
Praterie aride, steppe	20
Corpo d'acqua interno (acque stagnanti e correnti)	15
Altri terreni agricoli	5
TOTALE	100

Nella tabella che segue sono riportate le informazioni disponibili sugli habitat di interesse comunitario presenti nel sito (\* indica i tipi di habitat prioritari). Rispetto al formulario aggiornato nel 2009 si denotano delle differenze inerenti alla copertura areale degli habitat di interesse comunitario, rappresentate nello specifico da una sensibile riduzione dell'estensione per gli habitat Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (cod. 91E0\*) e Praterie magre da fieno a bassa altitudine (cod. 6510).

Tipi di habitat presenti nel sito ZPS (da formulario standard Scheda Natura 2000)

Tabella 2 – habitat di interesse comunitario del sito Natura 2000

Habitat	Copertura %	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto- Nanojuncetea</i>	0.01	D			
3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	0.2	B	C	B	B
3240 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix eleagnos</i>	0.01	D			
3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho- Batrachion</i>	0.31	A	C	B	B

6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	0.01	D			
6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	2.27	B	C	B	B
91E0* Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	1.82	A	C	B	B

Legenda codici  
Rappresentatività: grado di rappresentatività del tipo di habitat del sito.  
A = rappresentatività eccellente; B = rappresentatività buona; C = rappresentatività significativa; D: presenza non significativa  
Superficie relativa: superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale sul territorio nazionale. Le classi sono:  
A = tra 100 % e 15 %; B = tra 15 % e 2 %; C = meno del 2 %  
Grado di conservazione: grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale in questione e possibilità di ripristino. A = conservazione eccellente senza necessità di ripristino; B = conservazione buona e buone prospettive di ripristino; C = conservazione media o ridotta, alcune difficoltà per il ripristino  
Valutazione globale: esprime il valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione.  
A = valore eccellente; B = valore buono; C = valore significativo

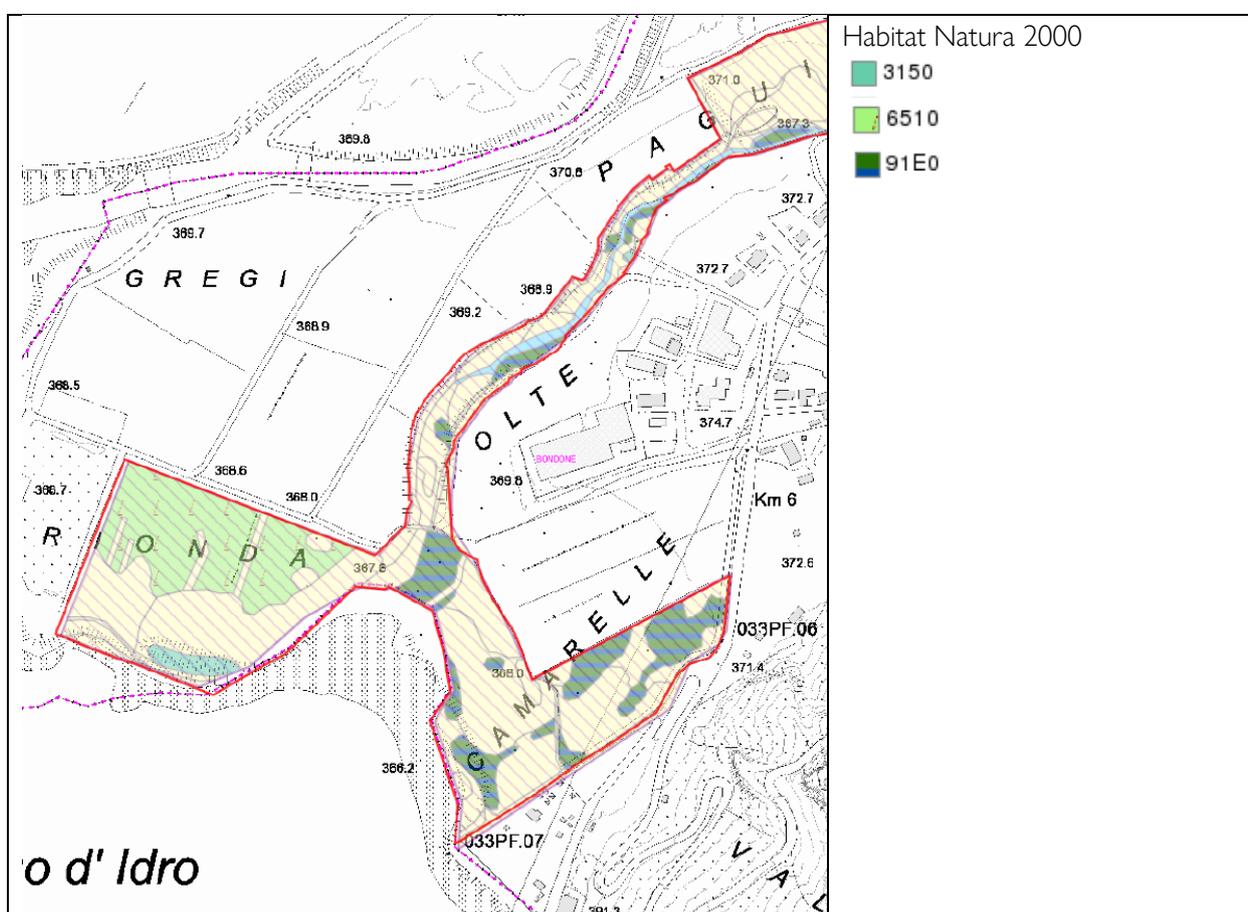


Figura 21 – cartografia degli habitat Natura 2000 disponibile sul Portale Cartografico Trentino

Per quanto riguarda le specie animali incluse negli allegati delle direttive “Habitat” e “Uccelli” segnalate nel formulario standard, non si riscontrano differenze significative tra l’elenco contenuto nel formulario aggiornato e nella precedente versione.

Di seguito si riportano le specie faunistiche incluse negli allegati delle direttive “Habitat” e “Uccelli”, segnalate nel formulario standard.

Tabella 3 – Specie ornitiche di cui all'all. I della DIRETTIVA 2009/147/CEE

UCCELLI (all. I DIRETTIVA 2009/147/CEE)	Stanziale	Migratoria			Valutazione del sito			
		Riprod.	Svern.	Stazion.	Popolaz.	Cons.	Isolam.	Glob.
Nome scientifico								
<i>Alcedo atthis</i>		R			C	C	B	A
<i>Ardea purpurea</i>				P	D			
<i>Ixobrychus minutus</i>		V			C	C	A	A
<i>Milvus migrans</i>		C			C	B	C	B
<i>Nycticorax nycticorax</i>				P	D			
<i>Sylvia nisoria</i>		V			C	C	A	A

Tipo: p = permanente, r = in riproduzione, c = concentrazione, w = svernante (per piante e specie non migratrici utilizzare permanente)

Unità: i = individui, p = coppie o altre unità secondo l'elenco standard delle unità di popolazione

Categorie di abbondanza (Cat.): C = comune, R = raro, V = molto raro, P = presente - da compilare se idati sono carenti in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Tabella 4 – Specie ornitiche non inserite in all. I della DIRETTIVA 2009/147/CEE

UCCELLI (non inclusi nell'all. I DIRETTIVA 2009/147/CEE)	Stanziale	Migratoria			Valutazione del sito			
		Riprod.	Svern.	Stazion.	Popolaz.	Cons.	Isolam.	Glob.
Nome scientifico								
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		R			C	C	A	A
<i>Acrocephalus palustris</i>		C			C	C	A	A
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		C			C	C	A	A
<i>Actitis hypoleucos</i>		C			C	B	B	A
<i>Anas platyrhynchos</i>		1-60i			C	B	C	C
<i>Anthus trivialis</i>				C	D			
<i>Ardea cinerea</i>		1-4i			D			
<i>Charadrius dubius</i>		2P			C	C	A	A
<i>Emberiza schoeniclus</i>		C			C	B	A	A
<i>Ficedula hypoleuca</i>				C	C	B	C	B
<i>Fulica atra</i>		2P			B	C	B	C
<i>Gallinula chloropus</i>		C			C	C	B	B
<i>Hippolais icterina</i>				C	C	B	C	B
<i>Jynx torquilla</i>	C				C	B	C	B
<i>Larus ridibundus</i>			1-120i		C	C	C	C
<i>Motacilla flava</i>		R			C	C	C	C
<i>Numenius arquata</i>			1i		C	C	A	B
<i>Phalacrocorax carbo</i>			1-8i		C	C	C	C
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		C			C	B	C	B

<i>Phylloscopus trochilus</i>				C	C	B	C	B
<i>Rallus aquaticus</i>		R			C	C	A	A
<i>Saxicola rubetra</i>				C	C	B	C	B
<i>Streptopelia turtur</i>		R			C	C	C	B
<i>Sylvia borin</i>				C	C	B	C	B
<i>Sylvia communis</i>		C			C	C	C	B
<i>Upupa epops</i>		R			C	C	C	A

Tipo: p = permanente, r = in riproduzione, c = concentrazione, w = svernante (per piante e specie non migratrici utilizzare permanente)

Unità: i = individui, p = coppie o altre unità secondo l'elenco standard delle unità di popolazione

Categorie di abbondanza (Cat.): C = comune, R = raro, V = molto raro, P = presente - da compilare se idati sono carenti (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Tabella 5 - Specie di cui all'all. II della DIRETTIVA 92/43/CEE

PESCI (All. II DIRETTIVA 92/43/CEE)	Tipo	Categoria di abbondanza	Valutazione del sito			
			Popolaz.	Cons.	Isolam.	Glob.
Nome scientifico						
<i>Salmo marmoratus</i>	P	C	C	B	C	C
<i>Telestes multicellus</i>	P	R	D			

Tipo: p = permanente, r = in riproduzione, c = concentrazione, w = svernante (per piante e specie non migratrici utilizzare permanente)

Unità: i = individui, p = coppie o altre unità secondo l'elenco standard delle unità di popolazione

Categorie di abbondanza (Cat.): C = comune, R = raro, V = molto raro, P = presente - da compilare se idati sono carenti in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

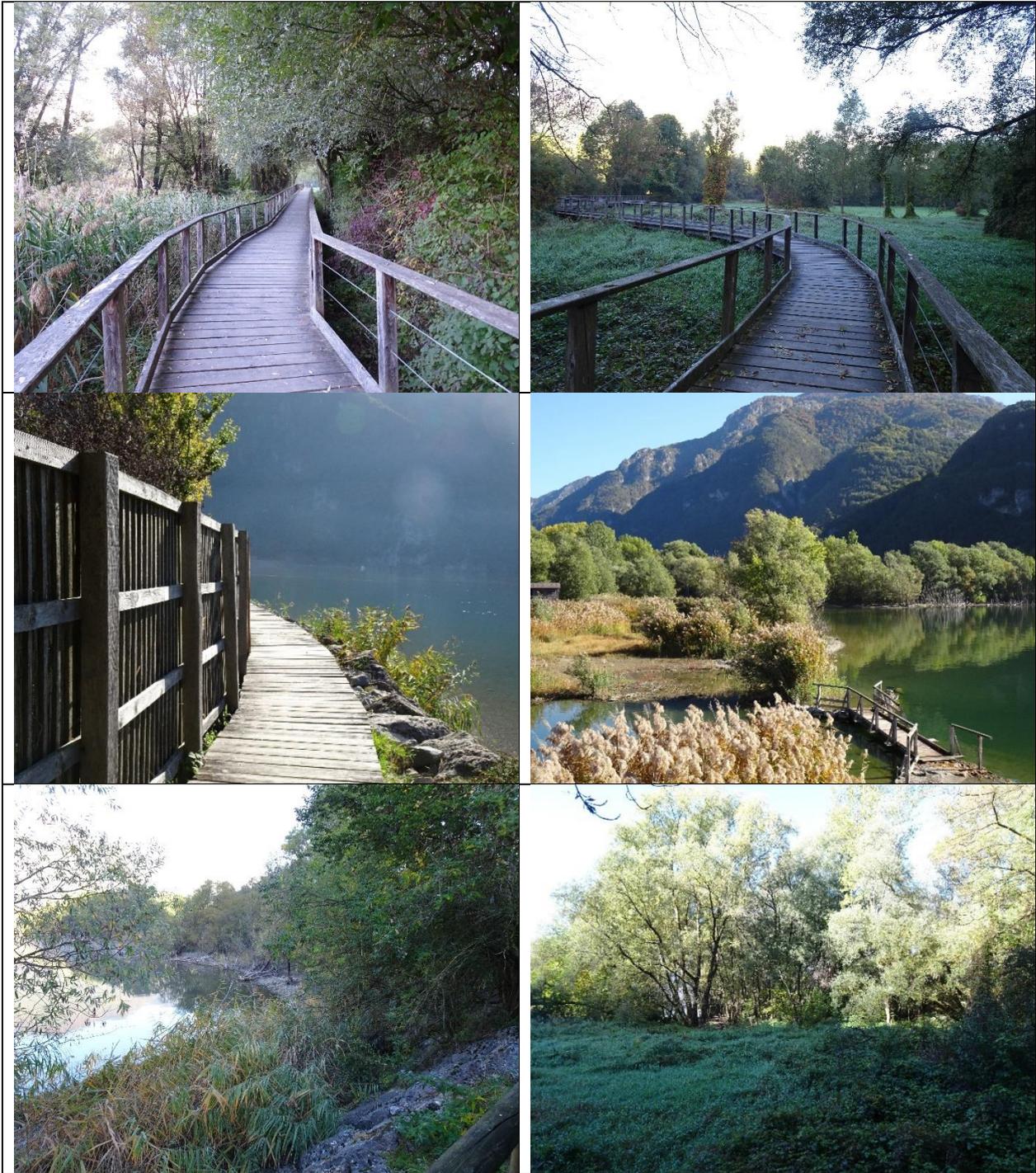
La vulnerabilità dell'area è determinata essenzialmente dalla presenza antropico/turistica durante i mesi estivi e, come anticipato sopra, dai dislivelli del lago d'Idro, a causa degli altalenanti afflussi a lago dall'Alto Chiese e dalla contestuale erogazione di acqua nel fiume Chiese per irrigazione e a scopo idroelettrico, i quali possono compromettere l'ecologia delle idrofite e l'ambiente di nidificazione e caccia degli uccelli migratori. Tale vulnerabilità si manifesta sul biotopo con fenomeni di deperimento legati al ciclico inaridimento delle sponde.

Nel biennio 2003-2004 inoltre, la Provincia ha realizzato il progetto conosciuto come Progetto "Nemos –riqualificazione ambienti umidi alpini–", cofinanziato con fondi europei Life.

Il progetto puntava ad un organico intervento di recupero e miglioramento ambientale a vantaggio degli habitat di maggior valore presenti nei SIC trentini di fondovalle che tutelano zone umide lotiche, attraverso la reidratazione di una vasta porzione della sponda trentina e l'ampliamento della risorgiva dalla quale nasce il Rio Fossone.

Un altro obiettivo importante consisteva nell' ampliare e rinforzare la Rete Natura 2000 proprio in considerazione dei bassi livelli del lago d'Idro imposti nel 1993 e poi nel 2003 dal Registro Italiano Dighe.

Si riportano di seguito alcune immagini, scattate nel mese di ottobre 2022, che ritraggono la situazione attuale; dalle immagini si nota la passerella in legno realizzata nel 2003-2004, l'area a canneto, le aree prative, il rio Fossone e i boschi igrofilii residui.





In occasione degli incontri tecnici con l'Ufficio Biotopi e Rete Natura 2000 della Provincia Autonoma di Trento (Ente gestore), svoltisi nel corso dello sviluppo del Progetto Esecutivo e, in particolare, della stesura del Piano di Monitoraggio Ambientale, finalizzati a individuare le misure di monitoraggio idonee da implementare in corrispondenza della ZSC/ZPS, sono state raccolte informazioni aggiornate in merito allo stato di conservazione di habitat e specie del sito. Queste sono state messe a disposizione da parte della Fondazione Museo civico di Rovereto e del MUSE di Trento, i cui esperti si sono occupati per conto della PA di Trento dello svolgimento di indagini rispettivamente di carattere floristico-vegetazionale e faunistico.

La Sintesi dei controlli eseguiti nell'anno 2022 (MUSE, P. Pedrini et al. - agosto 2022) con lo scopo di verificare gli effetti dell'abbassamento del livello del lago d'Idro sull'avifauna nidificante e altra fauna vertebrata conseguente la grave carenza idrica protrattasi dall'inverno 2021-22 fino alla prima metà del 2022, suggerisce quanto segue: *“per ridurre l'impatto in futuro, qualora necessario, andrebbe concordato un abbassamento con tempi di realizzazione sufficienti a garantire l'adattamento della fauna alle nuove condizioni, e consentire così lo spostamento, ad esempio dei pesci verso le acque più profonde, come anche quella di eventuali nidiate di uccelli acquatici non ancora in grado di volare. (...) Va sottolineato che queste considerazioni, hanno un impatto relativamente limitato se condotte in periodo tardo estivo; ben diverse sarebbero le conseguenze in primavera come rilevano i monitoraggi”*.

Sulla base dei risultati delle indagini floristico-vegetazionali sono state espresse le seguenti considerazioni (Fondazione Museo civico di Rovereto, F. Prosser et al. – settembre 2022): *“a fini floristico-vegetazionali va quindi evitato che il livello del lago rimanga costante (o troppo alto o troppo basso) per tutta la durata dell'anno. Il suo livello dovrebbe essere più elevato nel periodo primaverile per tenere contenute le specie più invasive (rinnovazione di salice bianco, cannuccia di palude ed esotiche) per poi abbassarsi fino all'affioramento dei fanghi nella stagione estiva-autunnale per permettere alla specie vegetali tipiche di questo ambiente di fiorire e disseminare”*.

## 5 ANALISI E INDIVIDUAZIONE DELLE POTENZIALI INCIDENZE

L'individuazione delle incidenze è attuata individuando gli effetti del progetto sul sito Natura di interesse mediante la sovrapposizione delle informazioni progettuali con i dati raccolti inerenti al sito stesso. A tal fine sono stati individuati gli elementi progettuali che possono generare alterazioni dirette o indirette sulle componenti ambientali (§ 2.4) e tra questi sono selezionati quelli che possono interferire sullo stato di conservazione di habitat e specie della ZCS-ZPS di interesse.

Nello specifico l'unico fattore perturbativo, vista la distanza del sito dalle aree di cantiere, che potenzialmente potrebbe generare incidenze sul sito Natura 2000 è rappresentato dalle modifiche al livello lacustre in fase di cantiere in relazione al limite massimo imposto in relazione alle lavorazioni previste e le variazioni dei livelli idrici del lago in funzione della gestione attuata in fase di esercizio.

Tale fattore può agire sulle componenti come descritto nelle tabelle seguenti.

Componente	Fattore perturbativo	Fase di cantiere	Effetti potenziali
Flora e vegetazione	Variazione dei livelli lacustri	L'imposizione di un livello lacustre massimo può comportare lievi alterazioni della vegetazione che attualmente si trova lungo le rive del lago e che potrà evolvere verso forme meno igrofile.	Diretti A breve termine Probabili
Fauna		L'imposizione di un livello lacustre massimo può comportare effetti sulla fauna che trova la propria nicchia riproduttiva nelle fasce riparie o tra la vegetazione acquatica nel caso in cui la variazione di livello avvenga nella stagione riproduttiva, portando al suo insuccesso.	Diretti A breve termine Probabili
Habitat ed ecosistemi		Nella ZSC-ZPS Lago d'Idro ricadono alcuni habitat di interesse comunitario, di cui uno prioritario (91E0-foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ). Le possibili modifiche nella composizione delle comunità vegetazionali possono comportare ricadute sullo stato di conservazione degli habitat (perdita e deterioramento di habitat). La limitazione del livello massimo può generare, soprattutto in fase iniziale, disequilibri con effetti sull'ecosistema del sito.	Indiretti A breve termine Probabili

Componente	Fattore perturbativo	Fase di esercizio	Effetti potenziali
Flora e vegetazione	Variazione dei livelli lacustri	La presenza delle nuove opere di progetto potrà permettere l'escursione dei livelli di regolazione del lago di 3.25 m, con quota massima di regolazione di 368.00 m slm (370,00 quota idrometro). Le modalità di gestione della risorsa idrica possono comportare effetti sulla vegetazione della ZSC-ZPS.	Diretti A lungo termine Probabili

Componente	Fattore perturbativo	Fase di esercizio	Effetti potenziali
Fauna		Le modalità di gestione della risorsa idrica possono comportare effetti sulla fauna della ZSC-ZPS. In particolare repentine e continue oscillazioni del livello lacustre possono generare effetti negativi nel periodo riproduttivo per le specie che sfruttano le fasce riparie e la vegetazione spondale come sito riproduttivo.	Diretti A breve termine Probabili
Habitat ed ecosistemi		Nella ZSC-ZPS Lago d'Idro ricadono alcuni habitat di interesse comunitario, di cui uno prioritario (91E0-foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ). Le possibili modifiche nella composizione delle comunità vegetazionali possono comportare ricadute sullo stato di conservazione degli habitat (perdita e deterioramento di habitat). Repentine e continue oscillazioni del livello lacustre possono generare disequilibri con effetti sull'ecosistema del sito.	Indiretti A lungo termine Probabili

Gli effetti potenziali sopra descritti potrebbero essere generati su habitat e specie sensibili alle modifiche dei livelli lacustri, sia per le modifiche al tenore idrico del terreno lungo le sponde per quanto concerne le specie vegetali, sia con riferimento alle modifiche indotte sull'habitat riproduttivo per quanto riguarda le specie faunistiche (fauna ittica, anfibia e avifauna).

Considerando gli habitat di interesse comunitario individuati dal formulario standard della ZSC, risultano esposti agli effetti tutti gli habitat censiti con una sola eccezione, ossia:

- 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea*
- 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*
- 3240 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix eleagnos*
- 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*
- 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di *megaforbie idrofile*
- 91E0\* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Per quanto riguarda le specie ornitiche, le specie sensibili alle variazioni repentine di livello sono quelle che nidificano lungo la fascia spondale ancorando i nidi alla vegetazione delle formazioni a canneto o lungo le rive, tra le specie di interesse comunitario individuate dal formulario vi è il tarabusino *Ixobrychus minutus*, altre specie presenti ed esposte agli effetti possibili si citano cannareccione *Acrocephalus arundinaceus*, cannaiola verdognola *Acrocephalus palustris*, cannaiola *Acrocephalus scirpaceus*, piro piro *Actitis hypoleucos*, correre piccolo *Charadrius dubius*, folaga *Fulica atra*.

La stagione riproduttiva è concentrata nei mesi primaverili e estivi.

Per le specie anfibe (non sono segnalate specie di interesse comunitario) la stagione riproduttiva è concentrata nei mesi primaverili.

Infine, per quanto riguarda la fauna ittica, che depone le uova lungo le rive e sponde lacustri nonché lungo il rio Fossone, sono segnalate due specie di interesse comunitario: la trota marmorata *Salmo marmoratus* (periodo riproduttivo tardo autunno) e vairone *Telestes multicellus* (periodo riproduttivo maggio-giugno).

Per quanto riguarda specie vegetali e habitat, nonché l'ecosistema acquatico, è possibile stimare che si possano verificare effetti in una fase iniziale dell'imposizione del livello lacustre massimo a 365,65 m s.l.m., le specie che verranno favorite saranno quelle meno dipendenti dalla disponibilità dell'acqua e nel complesso lungo le sponde lacustri e del rio Fossone potrà verificarsi un nuovo equilibrio e delle modifiche nella composizione della comunità vegetazionale. Il ripristino dei livelli alla fine delle lavorazioni porterà verosimilmente al ripristino della situazione attuale.

Per quanto riguarda la fauna si sottolinea che gli effetti si potrebbero verificare solo se le modifiche al livello lacustre imposte dalle lavorazioni avverrebbe nelle stagioni riproduttive.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, gli effetti prevedibili sono condizionati dalle modalità di gestione dei livelli. Come già indicato le opere sono progettate al fine di garantire la gestione secondo la regola vigente, di conseguenza in uno scenario analogo all'attuale non si prevedono a lungo termine scostamenti dallo stato di fatto.

Si ricorda che la criticità maggiore per le componenti biotiche è potenzialmente rappresentata dalla variazione repentina e frequente dei livelli lacustri.

## 6 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E DI MONITORAGGIO

Al fine di mitigare ed in parte evitare l'insorgenza degli effetti possibili individuati e per contenere il più possibile i disturbi temporanei alle specie che visitano gli habitat presenti nell'area di indagine, si individuano per la fase di cantiere, le seguenti misure:

- abbassare il livello del lago prima della stagione vegetativa (aprile-agosto) in modo da scongiurare l'eventuale perdita di nidi già occupati;
- abbassare il livello del lago al di fuori delle stagioni riproduttive della fauna ittica e anfibia;
- il PE ha individuato nel mese di gennaio il periodo di inizio della regolazione imposta per esigenze di cantiere, in questo modo non si evidenziano criticità né per le fasi riproduttive della fauna anfibia, dell'avifauna e dell'ittiofauna.

Al fine di garantire un controllo sulla conservazione degli habitat e delle specie di importanza comunitaria sarà eseguito un monitoraggio specifico in corrispondenza del sito Natura 2000. Si specifica, infatti, che è stato affidato il servizio di esecuzione del monitoraggio AO alla Fondazione Museo civico di Rovereto (vegetazione) e al MUSE di Trento (fauna) con durata triennale a partire dal 2023. Le attività proseguiranno in CO e PO in maniera coerente.

## 7 VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE

Le possibili incidenze considerate nel capitolo 5 sono riferibili agli effetti della variazione dei livelli lacustri in fase di cantiere (oggetto specifico delle valutazioni condotte nel presente studio), il livello di significatività è di seguito valutato.

Modifiche alla composizione in specie degli habitat, livello di significatività nullo:

- l'ecosistema troverà un nuovo equilibrio, per quanto riguarda gli habitat la quota lago fissata in fase di cantiere non comporterà problemi al canneto né al cariceto che si trovano lungo le sponde del lago, e che rappresentano gli habitat di specie più estesi all'interno della riserva naturale e distribuite più o meno uniformemente, in quanto le specie guida che li costituiscono, essendo perenni e rizomatose, saranno in grado di estendersi sulle aree disponibili e adattarsi a nuove condizioni;
- per quanto riguarda gli habitat di interesse comunitario, i pioppeti, i saliceti e le alnete ascrivibili al 91E0 non subiranno incidenze negative, anzi potranno trarre maggior beneficio in termini di qualità mantenendo comunque la struttura e l'estensione attuale. Il saliceto infatti non riuscirà in ogni caso a formare un sottobosco in soli 14 mesi perciò la sua composizione vegetale resterà verosimilmente uguale a quella rilevata durante le indagini vegetazionali;

Effetti sul successo riproduttivo delle specie faunistiche, livello di significatività con l'assunzione delle misure di mitigazione come da PE:

- gli effetti potrebbero riscontrarsi nel caso in cui il livello lacustre venisse abbassato in corrispondenza della stagione riproduttiva di anfibi, uccelli o fauna ittica, l'assunzione delle misure mitigative nel PE permette di escludere l'insorgenza di tali effetti negativi.

Si esclude l'insorgenza di frammentazione degli habitat.

## 8 CONCLUSIONI

In riferimento all'area di indagine considerata, è possibile concludere in maniera oggettiva che è improbabile si producano effetti significativi sugli habitat/habitat di specie e sulle specie riscontrate sulla ZSC e ZPS IT 312065 "Lago di Idro" con riferimento alla fase realizzativa delle opere in progetto, con l'assunzione delle misure di mitigazione individuate.

Relativamente alle considerazioni e valutazioni espresse nello Studio di Incidenza e con riferimento a quanto espresso nella precedente procedura di screening e all'esito delle valutazioni espresse da parte delle Commissioni intervenute nel corso della procedura di VIA, alla luce degli aggiornamenti al quadro gestionale del sito e dello stato di conservazione della ZSC/ZPS, non si riscontrano elementi o fattori che possano inficiare le valutazioni condotte nello screening di incidenza.

Gli elementi progettuali e le modalità realizzative non sono stati modificati dal PE rispetto al PD in modo tale da non ritenere valide le analisi condotte in precedenza. Al contrario l'affinamento progettuale ha definito un tempo inferiore rispetto al PD durante il quale il livello lacustre subirà il vincolo di regolazione alla quota 365.65 m s.l.m. e l'avvio di tale vincolo in periodo invernale, ossia evitando la stagione primaverile che risulta quella in cui potrebbero evidenziarsi le maggiori criticità in relazione alla fenologia delle specie dell'area Natura 2000.

Le valutazioni svolte confermano che l'incidenza dell'effetto di variazione della linea di costa dovuta all'abbassamento del livello del lago alla quota media di 365 m s.l.m., sia non significativa per la conservazione degli habitat e habitat di specie considerati. L'ecosistema troverà un nuovo equilibrio, per quanto riguarda gli habitat la quota lago fissata in fase di cantiere non comporterà problemi al canneto né al cariceto che si trovano lungo le sponde del lago, e che rappresentano gli habitat di specie più estesi all'interno della riserva naturale e distribuite più o meno uniformemente, in quanto le specie guida che li costituiscono, essendo perenni e rizomatose, saranno in grado di estendersi sulle aree disponibili e adattarsi a nuove condizioni.

Per quanto riguarda gli habitat di interesse comunitario, i pioppeti, i saliceti e le alnete ascrivibili al 91E0 non subiranno incidenze negative, anzi potranno trarre maggior beneficio in termini di qualità mantenendo comunque la struttura e l'estensione attuale. Il saliceto infatti non riuscirà in ogni caso a formare un sottobosco in soli 14 mesi perciò la sua composizione vegetale resterà verosimilmente uguale a quella rilevata durante le indagini vegetazionali.

Non si verificherà frammentazione degli habitat.

Per le specie faunistiche di importanza comunitaria l'abbassamento del livello idrometrico del lago è risultato ininfluenza sulla loro conservazione, con l'adozione delle misure di mitigazione previste dal progetto.

I disturbi temporanei legati ai cantieri non influiscono sull'area protetta.

Durante la fase di esercizio la presenza delle nuove opere di progetto permetterà l'escursione dei livelli di regolazione del lago di 3.25 m, con quota massima di regolazione di 368.00 m s.l.m. (370.00 quota idrometro). In ogni caso tale variazione massima consentita e in generale la gestione dei livelli idrici comporta attualmente e comporterà effetti di diversa natura sia sull'intero bacino lacustre sia sulle aree spondali e riparie. Si evidenzia tuttavia, come già anticipato, che le opere in progetto sono mirate alla messa in sicurezza idraulica del lago d'Idro e non alla variazione dei livelli gestionali del lago stesso.

Qualunque variazione al regime di regolamentazione dei livelli del Lago dovrà essere concordata, a seguito della realizzazione delle opere, tra le parti in causa.

Le possibili incidenze ambientali legate alla futura gestione dei livelli se diversi dalla regola approvata nel 2002 non rientrano nella analisi della presente Valutazione in quanto non costituiscono una diretta conseguenza della realizzazione delle opere di progetto mirate alla sola messa in sicurezza idraulica del territorio.