



Regione Lombardia

Giunta Regionale  
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI  
SVILUPPO SOSTENIBILE E VALUTAZIONI AMBIENTALI

Piazza Città di Lombardia n.1  
20124 Milano  
Tel 02 6765.4659

[www.regione.lombardia.it](http://www.regione.lombardia.it)  
[ambiente@pec.regione.lombardia.it](mailto:ambiente@pec.regione.lombardia.it)



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio  
del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientali

E.prot DVA - 2013 - 0000578 del 10/01/2013

Alla

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA  
DEL TERRITORIO E DEL MARE Email:  
[dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it](mailto:dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it)

**Oggetto : Trasmissione della delibera n. IX/4148 del 10 ottobre 2012 relativa al parere del progetto di opere per la messa in sicurezza della traversa di regolazione del lago D'Idro.[Rif.N166]**

In allegato alla presente si trasmette la deliberazione n. IX/4148 del 10 ottobre 2012 con la relazione istruttoria che ne è parte integrante e sostanziale – con la quale la Giunta Regionale ha espresso il parere in merito al progetto e allo studio d'impatto ambientale in argomento.

Con l'occasione si porgono cordiali saluti.

IL DIRIGENTE  
FILIPPO DADONE



Allegati:

File DGR+ALLEGATO\_N\_4148\_10 OTTOBRE2012\_.pdf

**Referente per l'istruttoria della pratica:** PATRIZIA BOSIO Tel. 02/6765.4659-Fax.02.3936162  
mail:[patrizia\\_bosio@regione.lombardia.it](mailto:patrizia_bosio@regione.lombardia.it)

**Perrone Raffaele**

---

**Da:** ambiente@pec.regione.lombardia.it  
**Inviato:** lunedì 7 gennaio 2013 13.56  
**A:** dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it  
**Oggetto:** TRASMISSIONE DELLA DELIBERA N. IX/4148 DEL 10 OTTOBRE 2012 RELATIVA AL PARERE DEL PROGETTO DI OPERE PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA TRAVERSA DI REGOLAZIONE DEL LAGO D'IDRO.[RIF.N166]  
**Allegati:** Segnatura.xml; DGR+ALLEGATO\_N\_4148\_10 OTTOBRE2012\_.pdf; Comunicazione Elettronica Firmata.pdf.p7m

GIUNTA REGIONALE

AMBIENTE ENERGIA E RETI

Nostri riferimenti interni:

Protocollo numero T1.2013.0000214 del 07/01/2013 13:55 Firmato digitalmente da FILIPPO DADONE

Elenco allegati:

Comunicazione Elettronica Firmata.pdf.p7m  
DGR+ALLEGATO\_N\_4148\_10 OTTOBRE2012\_.pdf

-----  
----  
I documenti allegati alla presente e-mail con estensione .p7m (formato PKCS#7) sono firmati digitalmente in conformità al DPCM 13/01/2004 e Delib. CNIPA 4/2005.

Per visualizzare, stampare, esportarne il contenuto e per verificarne la firma è necessario disporre di uno specifico software.

Un elenco dei software di verifica disponibili gratuitamente per uso personale è presente al seguente indirizzo:

<http://www.digitpa.gov.it/principali-attivita0/software-di-verifica-della-firma-digitale>

-----  
----



# Regione Lombardia

## LA GIUNTA

---

DELIBERAZIONE N° IX / 4148

Seduta del 10/10/2012

---

Presidente

**ROBERTO FORMIGONI**

Assessori regionali

ANDREA GIBELLI *Vice Presidente*  
VALENTINA APREA  
DANIELE BELOTTI  
GIULIO BOSCAGLI  
LUCIANO BRESCIANI  
RAFFAELE CATTANEO  
ROMANO COLOZZI  
ALESSANDRO COLUCCI

GIULIO DE CAPITANI  
ROMANO LA RUSSA  
CARLO MACCARI  
MARGHERITA PERONI  
MARCELLO RAIMONDI  
GIOVANNI ROSSONI  
LUCIANA MARIA RUFFINELLI

Con l'assistenza del Segretario Marco Pilloni

Su proposta dell'Assessore Marcello Raimondi

Oggetto

ESPRESSIONE DEL PARERE AL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE IN MERITO AL PROGETTO DI OPERE PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA TRAVERSA DI REGOLAZIONE DEL LAGO D'IDRO. PROPONENTE: INFRASTRUTTURE LOMBARDE S.P.A.

Il Dirigente

Filippo Dadone

Il Direttore Generale

Franco Picco

L'atto si compone di 51 pagine

di cui 46 pagine di allegati

parte integrante



# Regione Lombardia

## LA GIUNTA

---

### **VISTI:**

- il d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” (nel seguito richiamato come “codice ambientale”), con riguardo segnatamente alla parte seconda recante “Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC)”;
- la l.r. 7 luglio 2008, n. 20 "Testo unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale", nonché i provvedimenti organizzativi della IX legislatura;
- la l.r. 2 febbraio 2010, n. 5 “Norme in materia di valutazione d'impatto ambientale”;
- il regolamento regionale 21 novembre 2011, n. 5, di attuazione della l.r. 5/2010;

### **CONSIDERATO** che il codice ambientale prevede:

- all'art. 7, comma 5 che “in sede statale, l'autorità competente e il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare” e che il provvedimento di v.i.a. venga espresso “di concerto con il Ministro per i beni e le attività culturali, che collabora alla relativa attività istruttoria”;
- all'art. 25, comma 2 che, nel caso dei progetti sottoposti a v.i.a. Statale, l'autorità competente acquisisce il parere delle Regioni interessate;

### **PRESO ATTO** che il Dirigente della Unità Organizzativa Sviluppo sostenibile e valutazioni ambientali della D.G. Ambiente, Energia e Reti riferisce che:

- in data 20/06/2011 sono stati depositati [in atti regionali prot. T1.2011.13711] - da parte della società Infrastrutture Lombarde S.p.a., con sede in Milano (nel seguito “il proponente”) - il progetto e lo studio d'impatto ambientale relativi al progetto di “opere per la messa in sicurezza della Traversa di regolazione del lago d'Idro”; la tipologia progettuale in argomento è prevista al punto 13) dell'allegato II [progetti sottoposti a procedura di v.i.a. di competenza statale] alla parte seconda del codice ambientale [“impianti destinati a trattenere, regolare o accumulare le acque in modo durevole, di altezza superiore a 15 m o che determinano un volume d'invaso superiore ad 1.000.000 m<sup>3</sup>, nonché impianti destinati a trattenere, regolare o accumulare le acque a fini energetici in modo durevole, di altezza superiore a 10 m o che determinano un volume d'invaso superiore a 100.000 m<sup>3</sup>”];



# Regione Lombardia

## LA GIUNTA

---

- l'avviso del deposito è stato pubblicato, ai sensi e per gli effetti dell'art. 24, comma 2 del codice ambientale, in data 20/06/2011 sui quotidiani La Repubblica, Brescia Oggi, Alto Adige; è stata pertanto avviata la procedura regionale per l'espressione del parere al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio [nel seguito "MinAmb"] in relazione alla richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale, contestualmente inoltrata dal proponente al Ministero stesso;
  - il proponente ha depositato documentazione integrativa, relativa a modifiche progettuali e integrazioni allo s.i.a., il 05/09/2011 [con nota in atti regionali prot. T1.2011.18509], il 17/10/2011 [nota in atti regionali T1.2011.21724], e il 05/06/2012 [nota in atti regionali T1.2012.11265];
  - in data 11/06/2012 il proponente ha provveduto - come disposto dal MinAmb ai sensi degli artt. 24 e 26 del codice ambientale, trattandosi di modifiche al progetto valutate come sostanziali - alla pubblicazione a mezzo stampa dell'avviso del deposito della documentazione sui quotidiani La Repubblica, Brescia Oggi, Trentino;
  - gli Enti territoriali interessati sono stati sentiti nella "Conferenza di Concertazione dei pareri" svoltasi in data 26/07/2012; le posizioni degli Enti ivi espresse confermano ed integrano gli atti e i documenti formali i cui originali sono agli atti dell'istruttoria, e i cui contenuti sono riassunti nel cap. 4.2 della relazione istruttoria allegata, che costituisce parte integrante e sostanziale della presente deliberazione;
  - la procedura di VIA è stata caratterizzata dai seguenti principali adempimenti amministrativi:
    - 28/07/2011: presentazione, da parte del Proponente, del progetto e dello s.i.a. al GdL regionale ed agli Enti territoriali interessati, presso la sede della Giunta Regionale di Milano;
    - 14/10/2011: sopralluogo istruttorio presso i luoghi d'intervento, organizzato contestualmente alla visita tecnica della CTVA;
    - 27/10/2011: richiesta di integrazioni alla CTVA sulla base degli elementi forniti dal GdL regionale e dagli EE.LL.;
    - 26/07/2012: Conferenza di Concertazione dei pareri degli enti territoriali, presso la sede della Giunta Regionale di Milano;
    - 19/09/2012: esame da parte della CVIA, ai sensi dell'art. 5 del r.r. 5/11, al fine di formulare il proprio parere di competenza da rendere all'Autorità competente;
- VISTA** la relazione istruttoria - allegato A parte integrante e sostanziale della



## Regione Lombardia

### LA GIUNTA

---

presente deliberazione, qui richiamata ai sensi e per l'effetto dell'art. 3 della legge 241/1990 ai fini della motivazione del presente atto - approvata dalla Commissione istruttoria regionale per la VIA di cui all'art. 5 del r.r. 5/2011, nella seduta del 19/09/2012;

**VISTI** i contenuti della relazione istruttoria e in particolare:

- la descrizione delle progetto e la sintesi dei contenuti dello studio di impatto ambientale;
- le considerazioni istruttorie relative al quadro programmatico, progettuale ed ambientale;
- le prescrizioni cui è subordinata la compatibilità ambientale del progetto;

**RITENUTO** di condividere i contenuti della citata relazione istruttoria - Allegato A parte integrante e sostanziale della presente deliberazione - e in particolare le prescrizioni cui è subordinata la compatibilità ambientale del progetto, riportate al capitolo 6 della stessa;

**RITENUTO** pertanto che sussistano i presupposti per esprimersi favorevolmente in ordine alla compatibilità ambientale del progetto, a condizione che siano ottemperate le condizioni e prescrizioni di cui al capitolo 6 "Quadro delle prescrizioni, azioni e condizioni di monitoraggio" della suddetta relazione istruttoria;

**DATO ATTO** che il presente provvedimento concorre all'obiettivo operativo 15.5.2 "Attuazione della normativa sulla valutazione ambientale in sinergia con gli Enti locali" del vigente PRS;

**AD UNANIMITA'** di voti, resi nei modi e termini di legge;

### **DELIBERA**

1. di esprimere al Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, ai sensi dell'art. 25 del d.lgs. 152/2006, parere favorevole in ordine alla compatibilità ambientale del progetto di "opere per la messa in sicurezza della Traversa di regolazione del lago d'Idro", secondo la soluzione progettuale



# Regione Lombardia

## LA GIUNTA

---

prospettata negli elaborati depositati dal Proponente Infrastrutture Lombarde s.p.a., a condizione che siano ottemperate le prescrizioni - che dovranno essere espressamente recepite nei successivi iter e provvedimenti di autorizzazione e approvazione dei progetti stessi - contenute nel capitolo 6 dell'Allegato A, parte integrante e sostanziale della presente deliberazione;

2. di disporre che il presente atto sia trasmesso al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare;
3. di provvedere alla pubblicazione sul B.U.R.L. della presente deliberazione;
4. di disporre altresì la pubblicazione integrale del presente provvedimento e della relazione istruttoria allegata sul sito web [www.cartografia.regione.lombardia.it/silvia/](http://www.cartografia.regione.lombardia.it/silvia/).

IL SEGRETARIO  
MARCO PILLONI





## Indice

1. Premessa.....	3
1.1 Elementi di carattere generale.....	3
1.2 Procedura per l'espressione del parere regionale al Ministro dell'ambiente...4	
1.3 Documentazione esaminata .....	4
2. L'intervento: Quadro programmatico e progettuale.....	5
2.1 Quadro programmatico .....	6
2.1.1 Accordi di Gestione del Lago.....	9
2.2 Il quadro di riferimento progettuale .....	10
2.2.1 Genesi del progetto.....	10
2.2.2 Descrizione della proposta .....	11
2.2.3 Il cantiere.....	13
3. Quadro ambientale .....	14
4. Partecipazione al procedimento .....	15
4.1 Osservazioni pervenute in sede di VIA.....	15
4.2 Il parere degli Enti locali.....	15
5. Considerazioni per la pronuncia di compatibilità ambientale .....	18
5.1 Quadro programmatico .....	18
5.2 Quadro progettuale.....	18
5.3 Quadro ambientale .....	20
5.3.1 Rischio Idraulico e Aspetti geologici - idrogeologici.....	20
5.3.2 Ambiente Idrico: Habitat acquatici nel lago d'Idro e nel fiume Chiese24	
5.3.3 Vegetazione e Flora, Fauna ed Ecosistemi.....	27
5.3.4 Paesaggio.....	31
5.3.5 Terre e Rocce da scavo .....	32
5.3.6 Traffico indotto .....	33
5.3.7 Atmosfera.....	33
5.3.8 Rumore.....	34
5.3.9 Vibrazioni .....	36
5.3.10 Rischio Incidenti Rilevanti.....	37
5.3.11 Sistema antropico .....	37
6. Quadro delle prescrizioni, condizioni e azioni di monitoraggio .....	38
6.1 Rischio idraulico e Aspetti geologici - idrogeologici .....	38
6.2 Ambiente Idrico.....	39
6.3 Vegetazione e Flora, Fauna ed Ecosistemi .....	40
6.4 Paesaggio .....	41
6.5 Altri aspetti progettuali e della Fase di cantiere.....	42
6.6 Piano di monitoraggio ambientale .....	46

## 1. Premessa

---

### 1.1 Elementi di carattere generale

Il 20.06.2011 sono stati depositati a cura di Infrastrutture Lombarde s.p.a. (nel seguito "Proponente"), presso la U.O. Sviluppo Sostenibile e Valutazioni ambientali della Direzione Generale Ambiente, Energia e Reti della Giunta Regionale [in atti regionali prot. T1.2011.13711], il progetto definitivo e lo studio di impatto ambientale (s.i.a.) del progetto di "opere per la messa in sicurezza della Traversa di regolazione del lago d'Idro", con la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio.

Contestualmente il deposito è avvenuto presso i competenti uffici del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio [nel seguito "MinAmb"], autorità competente all'emanazione della pronuncia di compatibilità ambientale, e del Ministero per i beni e le attività culturali ["MiBAC"] nonché, per le parti di rispettiva competenza, presso la Provincia di Brescia ed i Comuni territorialmente interessati (Anfo, Bagolino, Idro, Lavenone). Il Proponente ha provveduto nella medesima data alla pubblicazione a mezzo stampa dell'avviso del deposito della documentazione sui quotidiani La Repubblica, Brescia Oggi, Alto Adige.

La tipologia progettuale in argomento è prevista al punto 13) dell'allegato II [progetti sottoposti a procedura di v.i.a. di competenza statale] alla parte seconda del d.lgs. 152/2006 ["impianti destinati a trattenerne, regolare o accumulare le acque in modo durevole, di altezza superiore a 15 m o che determinano un volume d'invaso superiore ad 1.000.000 m<sup>3</sup>, nonché impianti destinati a trattenerne, regolare o accumulare le acque a fini energetici in modo durevole, di altezza superiore a 10 m o che determinano un volume d'invaso superiore a 100.000 m<sup>3</sup>"].

In data 05/09/2011 il Proponente ha depositato documentazione integrativa spontanea avente ad oggetto "Risposte alle richieste di chiarimento e informazioni pervenute da parte della Provincia di Trento" [la Provincia Autonoma di Trento aveva trasmesso, in data 18/07/2011, via posta elettronica - direttamente ai progettisti - una serie di richieste su chiarimenti e informazioni di carattere progettuale e relativamente allo s.i.a.].

In data 14/10/2011, contestualmente al Sopralluogo istruttorio organizzato dal MinAmb presso i luoghi d'intervento, il Proponente ha depositato una "Nota esplicativa relativa alla regolazione del Lago d'Idro e allegati".

In data 07/12/2011, a seguito di quanto emerso in sede istruttoria, il MinAmb ha richiesto una serie di chiarimenti al Proponente, relativamente al progetto, sulla base degli esiti dell'esame della documentazione e dei contributi delle Amministrazioni interessate da parte della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS ("CTVA"). Contestualmente a tale richiesta, il MinAmb ha richiesto al Proponente di controdedurre puntualmente alle osservazioni del pubblico trasmesse all'Autorità competente, nonché, in considerazione dell'entità delle integrazioni richieste, di provvedere alla ri-pubblicazione a mezzo stampa ai sensi dell'art. 24 del d.lgs. 152/06.

Il Proponente, pertanto, ha depositato la documentazione integrativa a progetto e s.i.a. richiesta dal MinAmb in data 01/06/2012 e, in data 11/06/2012, ha provveduto alla pubblicazione a mezzo stampa dell'avviso del deposito della documentazione sui quotidiani La Repubblica, Brescia Oggi, Trentino.

## **1.2 Procedura per l'espressione del parere regionale al Ministro dell'ambiente**

In data 06/07/2011 il MinAmb ha richiesto [in atti regionali prot. T1.2011.15721 del 18/07/2011] a Regione Lombardia ed alle altre Amministrazioni interessate di trasmettere il proprio parere nell'ambito della procedura VIA di competenza statale.

Pertanto, la U.O. Sviluppo Sostenibile e Valutazioni ambientali della Direzione Generale Ambiente, Energia e Reti della Giunta Regionale - quale Autorità competente per la VIA in Regione Lombardia - ha provveduto ad attivare la propria istruttoria al fine dell'espressione del parere al MinAmb avvalendosi in prima istanza del gruppo di lavoro regionale per l'esame dello s.i.a. ("GdL") e, in seguito all'emanazione del r.r. 5/2011, della Commissione Istruttoria regionale per la VIA ("CVIA").

L'istruttoria regionale è stata caratterizzata dai seguenti passaggi principali:

- 28/07/2011: presentazione, da parte del Proponente, del progetto e dello s.i.a. al GdL regionale ed agli Enti territoriali interessati, presso la sede della Giunta Regionale di Milano;
- partecipazione della U.O. Sviluppo Sostenibile e Valutazioni ambientali a riunioni con la CTVA, Proponente, Provincia Autonoma di Trento, Autorità di Bacino del fiume Po, MiBAC a Roma, in data 30/09/2011 e 24/02/2012;
- 14/10/2011: sopralluogo istruttorio presso i luoghi d'intervento, organizzato contestualmente alla visita tecnica della CTVA;
- 27/10/2011: richiesta di integrazioni alla CTVA sulla base degli elementi forniti dal GdL regionale e dagli EE.LL.;

In data 15/06/2011 il MinAmb, a seguito del deposito della documentazione integrativa e della ripubblicazione a mezzo stampa a cura del Proponente, ha richiesto [in atti regionali prot. T1.2012.12530 del 21/06/2011] a Regione Lombardia ed alle altre Amministrazioni interessate di trasmettere il proprio parere nell'ambito della procedura VIA di competenza statale.

Pertanto, l'istruttoria regionale si è così conclusa, secondo i seguenti passaggi:

- 11/07/2012: informativa alla CVIA circa il deposito delle integrazioni e richiesta dei contributi specialistici dei componenti della CVIA per le parti di competenza, al fine della conclusione dell'istruttoria regionale, nonché circa la raccolta dei pareri degli enti territoriali;
- 26/07/2012: riunione di Concertazione dei pareri degli Enti territoriali, presso la sede della Giunta Regionale di Milano;
- 19/09/2012: esame da parte della CVIA, ai sensi dell'art. 5 del r.r. 5/11, al fine di formulare il proprio parere di competenza da rendere all'Autorità competente;

## **1.3 Documentazione esaminata**

Sono stati esaminati i documenti depositati dal proponente, così sinteticamente elencati:

- studio d'impatto ambientale (s.i.a.); note esplicative; relazioni, perizie e allegati tematici al quadro di riferimento ambientale; relazioni integrative;
- sintesi non tecnica;
- progetto definitivo: elaborati tecnici (planimetrie, corografie, sezioni, particolari progettuali), computo metrico.

## 2. L'intervento: Quadro programmatico e progettuale

---

Il Lago d'Idro, noto anche come Eridio, è situato nelle Prealpi Orobiche Bresciane, all'estremità sud-orientale della Provincia di Brescia, delineando a nord per un breve tratto il confine con la Provincia di Trento. Il suo immissario principale è il Fiume Chiese. Il Chiese rappresenta anche l'emissario naturale dell'Idro. Sulle sponde lacustri si affacciano i territori dei Comuni di Bagolino, Anfo, Idro, Lavenone, procedendo da nord a sud in Provincia di Brescia, e Bondone in Provincia di Trento, in corrispondenza della sponda posta lungo il confine regionale.

La localizzazione delle opere di progetto è prevista entro i confini comunali di Idro e Lavenone, mentre l'area vasta si estende all'interno dei territori comunali di tutti i Comuni rivieraschi lombardi e trentini.

Il progetto definitivo oggetto di valutazione è costituito dalle opere necessarie per la messa in sicurezza del Lago d'Idro, ovvero la costruzione di una traversa di sbarramento in corrispondenza della porzione meridionale del bacino lacustre, e di una galleria di bypass in corrispondenza del territorio comunale di Idro e Lavenone. Gli interventi si rendono necessari per sostituire gli attuali manufatti di regolazione e scarico in quanto le opere attuali hanno caratteristiche funzionali, geometriche e di stato di conservazione tali da non poter essere utilizzate garantendo la sicurezza dei territori rivieraschi del lago e del fiume Chiese sublacuale. Una delle cause primarie che generano la necessità di una messa in sicurezza del lago d'Idro è costituita dalla presenza di un fenomeno franoso attivo (nel seguito indicato anche come "paleofrana") che interessa la sponda sinistra del fiume Chiese, subito a valle dell'attuale traversa di sbarramento.

In particolare, relativamente ai manufatti esistenti, si segnala che:

- l'attuale traversa di sbarramento ha già dovuto subire un intervento di restringimento di una luce, da 11 a 9 m, a causa delle sollecitazioni indotte dal movimento franoso sul suo fianco in sinistra orografica; anche se il suo stato attuale, dal punto di vista statico, non desta oggi preoccupazioni, è sempre possibile un repentino mutamento di detto stato in funzione dell'evolversi dell'evento franoso con dirette conseguenze sulla sua capacità di tenuta;
- la galleria di scarico esistente realizzata nel 1929 risulta inoltre interessata da ricorrenti eventi di instabilità del cavo che, oltre ad averne limitato la portata idraulica, ne hanno fortemente diminuito il grado di affidabilità statica. Attualmente la galleria è non utilizzabile (certificato di mancato collaudo 22/04/2005 (art. 14 D.P.R.1363/1959) emesso dal Registro Italiano Dighe (RID) in cui si "*esprime parere negativo sull'agibilità dell'opera e, conseguentemente, sulla sua collaudabilità in considerazione dei gravi fenomeni evolutivi chiaramente evidenziati, pregiudizievoli delle condizioni di sicurezza e funzionalità della galleria, connessi con le condizioni dell'ammasso roccioso nel quale è ubicato il manufatto*").

IL RID pertanto in considerazione della precarietà delle opere attuali in particolare della galleria di scarico di fondo ha espresso nel sopracitato certificato di "non collaudabilità" della galleria attuale, seppur oggetto dei lavori di consolidamento/cerchiatura, le seguenti conclusioni:

- in un simile contesto non, sembrano sussistere i presupposti per la messa in sicurezza definitiva delle galleria;
- conferma pertanto la propria convinzione, peraltro reiteratamente espressa nel corso delle visite di collaudo, che si debba provvedere senza ritardi **alla realizzazione di un nuovo scarico di fondo che interessi formazioni geologiche stabili e che abbia una maggiore capacità di deflusso;**

- esprime il proprio parere negativo sull'agibilità dell'opera e, conseguentemente, sulla sua collaudabilità ex art. 14 del d.p.r. 1363/1959 in considerazione dei gravi fenomeni evolutivi chiaramente evidenziati, pregiudizievoli delle condizioni di sicurezza e funzionalità della galleria, connessi con le condizioni dell'ammasso roccioso nel quale è ubicato il manufatto;
- ribadisce la necessità e l'urgenza di un riesame globale e approfondito delle problematiche connesse con le opere di sbarramento e di scarico sotto i profili geologico, geotecnico ed idraulico che conduca allo sviluppo di soluzioni progettuali che possano risolvere definitivamente i problemi attualmente esistenti e che consentano una piena fruizione dell'invaso.

Le considerazioni in seguito riportate sono relative alle progettualità ed ai relativi possibili impatti di natura ambientale specificatamente con riferimento al territorio lombardo.

## **2.1 Quadro programmatico**

Lo Studio di Impatto Ambientale ha esaminato gli strumenti di pianificazione e programmazione e le forme di tutela ambientali vigenti, allo scopo di fornire una base informativa utile a valutare la coerenza delle diverse alternative progettuali rispetto agli obiettivi di sviluppo territoriale.

Secondo il Piano Territoriale Regionale (PTR), i "grandi laghi insubrici", come il lago d'Idro, rappresentano una risorsa paesaggistica e ambientale di altissimo valore e di elevata notorietà che qualifica in modo unico il territorio lombardo per i quali *"si pone quindi la necessità di una tutela attiva volta a definire strategie integrate di sviluppo sostenibile e durevole di questi territori che tengano conto, sia delle azioni possibili per garantire la qualità e quantità delle acque, sia della individuazione di chiari obiettivi di valorizzazione volti a non disperdere l'incredibile patrimonio culturale e naturale e il sistema di relazioni simboliche e percettive"*.

Il PTR individua il progetto delle nuove opere di regolazione per la messa in sicurezza del Lago d'Idro, intervento di interesse regionale ed interregionale, tra gli obiettivi prioritari per la difesa del suolo di Regione Lombardia. Con la realizzazione delle nuove opere (galleria e traversa di regolazione) sarebbe infatti assicurata la sicurezza del lago e, in particolare, sarebbe garantito lo scarico delle portate di piena del lago e del fiume Chiese in caso di emergenza e anche in caso di movimentazione della frana di Idro. Si potrebbero pertanto ripristinare gli originari livelli di massima del lago d'Idro, più favorevoli per la fruizione turistico-ambientale sia per un utilizzo più razionale della risorsa idrica, garantendo inoltre il rilascio nel fiume Chiese del Deflusso Minimo Vitale.

Il progetto è inoltre inserito tra gli interventi strutturali di difesa del suolo dell' Accordo di Programma finalizzato alla programmazione e al finanziamento di interventi urgenti e prioritari per la mitigazione del rischio idrogeologico, sottoscritto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Regione Lombardia il 4/11/2010. (Allegato 1 – interventi di difesa del suolo cofinanziati da Regione Lombardia) ed attuato dal Commissario Straordinario nominato con DPCM del 10 dicembre 2010.

Le aree di intervento, nonché l'intero Lago d'Idro, ricadono in elemento di primo e secondo livello della Rete Ecologica Regionale (RER) e in corridoio regionale primario ad alta antropizzazione.

Le distanze che intercorrono tra l'area di intervento e i siti Rete Natura 2000 presenti sul territorio lombardo sono le seguenti:

<b>SITO NATURA 2000</b>	<b>DISTANZA DALLE AREE D'INTERVENTO</b>
SIC IT2070019 "Sorgente Funtani"	8 Km
ZPS IT2070402 "Alto garda Bresciano"	8 Km
SIC IT2070021 "Valvestino"	8 Km
ZPS IT2070302 "Val Caffaro"	7 Km

Il Sito più vicino alle sponde del lago d'Idro è la ZPS "Val Caffaro", che tuttavia, per posizione geografica (il tratto di confine più vicino al lago, nel comune di Bagolino, è posto a monte della SS237 a circa 450 slm e a circa 150 m in linea d'aria dalle sponde del lago), non si prevede possa subire incidenze significative negative in relazione agli effetti determinati dalle opere previste dal 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.

Va ricordato, tuttavia, che nell'ambito della VIA di competenza statale per il progetto in questione, l'Autorità competente (MinAmb) si esprimerà in merito alla Valutazione d'Incidenza sul sito Rete Natura 2000 direttamente interferito in territorio trentino (SIC e ZPS IT3120065 "Lago d'Idro"). L'ente gestore del sito è la Provincia Autonoma di Trento.

Secondo il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Brescia, nell'area di intervento si segnala la presenza di:

- Aree a rischio molto elevato 267/98, ovvero le aree retinate in blu, lungo il versante di sinistra orografica del Fiume Chiese in corrispondenza dello sbarramento esistente;
- Aree per le quali vigono le salvaguardie di cui all'art. 9 delle Norme di Attuazione del P.A.I. (Aree di conoide attivo non protetta presenti sul versante in sinistra idrografica del Lago d'Idro; Aree di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta, presenti in particolare sui versanti in destra e sinistra idrografica del Lago d'Idro);
- Dissesti di dimensioni non cartografabili attive e stabilizzate, non perimetrate, presenti sui versanti.

Con riferimento alla Tavola Paesistica, le componenti del paesaggio presenti in prossimità delle aree individuate dal progetto sono "Pascoli, prati permanenti e non", "Ambiti di elevato valore percettivo", "Cordoni morenici, morfologie glaciali, morfologie lacustri", "Corpi idrici principali: fiumi, torrenti e loro aree adiacenti (ribassate rispetto al piano fondamentale della pianura e del fondovalle e delimitate da orli di terrazzo)", "rete stradale storica principale e rete stradale storica secondaria".

Per quanto concerne le componenti la "Rete ecologica provinciale" è possibile fare riferimento all'estratto della Tavola Rete Ecologica della variante di adeguamento alla L.R. 12/2005 del P.T.C.P., da cui emerge che nell'intorno all'area di intervento sono presenti le seguenti componenti della Rete ecologica provinciale:

- ambito lacustre coincidente con il Lago d'Idro;
- corridoio fluviale principale, coincidente con il corso del Fiume Chiese, dove sono presenti dei punti di conflitto della rete con le principali barriere infrastrutturali rappresentate dall'esistente opera di sbarramento e dai salti artificiali presenti sul Fiume Chiese;
- aree della ricostruzione ecosistemica polivalente in ambito collinare-montano, presenti lungo i versanti in destra orografica del bacino lacustre;
- ambiti di specificità biogeografia, presenti lungo i versanti in sinistra orografica del bacino lacustre.



Relativamente alla compatibilità con il Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Idro, l'area di studio è sottoposta a Vincolo Idrogeologico ai sensi del regio decreto n. 3267/23 e rientra all'interno della zona rivierasca del Lago d'Idro a dichiarata di notevole interesse pubblico con D.M. 25 agosto 1985. Inoltre l'area circostante al Lago e prossima al Fiume Chiese rientra in Zona R4 di rispetto a laghi e corsi d'acqua, corridoi ecologici. Per quanto riguarda la fattibilità geologica, le aree d'intervento (Tavola 7 dp) ricadono in classe 4 ("fattibilità con gravi limitazioni") in quanto localizzate nelle "aree dell'invaso lacustre".

Il PTR individua, ai sensi dell'art.20 comma 5 della l.r. 12/2005, l'intervento tra le previsioni che hanno immediata prevalenza su ogni altra difforme previsione contenuta nel PTCP ovvero nel PGT. La previsione del PTR costituisce disciplina del territorio immediatamente vigente, ad ogni conseguente effetto, quale vincolo conformativo della proprietà.

Secondo la classificazione del territorio comunale compresa nel Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Lavenone, l'area interessata dalla realizzazione dello sbocco della galleria e del canale di restituzione comprende, procedendo dalla sponda destra del Fiume Chiese verso monte, due zone destinate a servizi pubblici (ZONA SP) e una zona residenziale di espansione da convenzionare (ZONA C - P.A. 2). Il corso del Fiume Chiese e le relative sponde sono classificate come Parco fluviale del Fiume Chiese e del Torrente Abbioccolo, mentre le aree limitrofe a quelle individuate dal progetto sono definite come zone residenziali di completamento (ZONA B2), ad ovest, e di consolidamento (ZONA B1), ad est.

L'area di studio rientra, inoltre, nella Fascia di rispetto di fiumi e torrenti (art. 142 lett. c) D.Lgs. 42/2004) e all'interno della Fascia di rispetto dei Corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Minore. Infine, nell'area di intervento si segnala la presenza di un'area di frana attiva.

In base alla classificazione operata dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del fiume Po, relativamente ai dissesti idrogeologici, la paleofrana nei pressi dei luoghi d'intervento è classificata come "area a rischio idrogeologico molto elevato"; il suo corpo principale è perimetrato - in funzione della pericolosità del fenomeno - come "zona 1: area di frana attiva" e "zona 2: area di eventuale o potenziale influenza dei fenomeni franosi".

Ai sensi del Piano di Gestione Distretto idrografico del bacino del fiume Po, al lago d'Idro sono associati i seguenti obiettivi ambientali (Elaborato 5 del Piano):

<i>Sottobacino</i>	<i>ID corpo idrico</i>	<i>Nome</i>	<i>Categoria corpo idrico</i>	<i>Tipologia associata</i>	<i>Natura corpo idrico</i>	<i>Stato complessivo attuale</i>	<i>Obiettivo proposto ecologico</i>	<i>Obiettivo proposto chimico</i>	<i>Motivazioni addotte qualora l'obiettivo proposto non sia di "stato buono al 2015"</i>
Oglio	POOG3CH2LN1lo	IDRO	lago	AL6	Altamente modificato	Cattivo	Buono al 2027	Buono al 2027	lo stato di compromissione del corpo idrico è tale da richiedere tempi di recupero lunghi

Il fiume Chiese, invece, è classificato tra i corpi idrici naturali per i quali è stato definito lo "stato" sulla base di parametri ecologici, definito come "buono" nel tratto sopralacuale e moderato dall'uscita dal lago d'Idro; l'obiettivo ecologico e chimico proposto al 2015 è lo stato "buono".

Considerata la tipologia di lavorazioni previste dal progetto (necessità di smaltire lo smarino proveniente dallo scavo della galleria che non potrà essere riutilizzato e non ha valore commerciale, oltre al materiale limoso proveniente dagli scavi in alveo), dall'esame della documentazione allegata alla Proposta di Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti del dicembre 2007, ed particolare dalla *Carta delle discariche per Rifiuti inerti con disponibilità residua* contenuta nella relazione generale del Piano, si osserva la presenza di una discarica con disponibilità residua in Comune di Odolo, quindi in prossimità dell'area di intervento; in alternativa verranno individuate altre destinazioni più a sud, sempre nel territorio provinciale bresciano.

### **2.1.1 Accordi di Gestione del Lago**

Il Lago d'Idro è uno dei primi laghi alpini europei ed il primo lago naturale italiano ad essere stato sottoposto a regolazione artificiale. La gestione del Lago è attualmente regolamentata da una serie di accordi:

- Regolamento per la gestione coordinata del Lago d'Idro e dei serbatoi dell'Alto Chiese – 21 marzo 2002: la regola è il risultato di 10 anni di sperimentazione effettuata tra il 1992 e il 2002 sotto l'egida dell'Autorità di Bacino del fiume Po. Tale regola, approvata dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino condivisa dalla Provincia Autonoma di Trento e del concessionario idroelettrico delle dighe dell'Alto Chiese e adottata dalla Regione Lombardia con d.g.r. 7 giugno 2002, n. 7/9297 prevede, in sintesi, l'escursione massima teorica di 3,25 m (anziché 7,0 come precedentemente praticato) a partire dalla quota di massimo invaso autorizzata, quota che dal 1930 al 1992 era 370,00 idrometro (368,00 IGM), al momento della approvazione era limitata a q. 368,00 idrometro (q. 366,00 IGM), rimandando la definizione della quota di massimo invaso alle valutazioni del RID in relazione agli aspetti di sicurezza delle opere, stabilità della frana e laminazione delle piene;
- con provvedimento in data 18/07/2003 il RID in relazione al peggioramento del quadro statico delle opere (galleria di scarico e traversa) mette fuori esercizio la galleria di scarico da utilizzarsi solo in caso di eventi eccezionali e impone ulteriore limitazione a q. 367,00 idrometro (q. 365,00 IGM) temendo, in assenza della piena operatività delle gallerie di scarico, di non poter controllare le piene del Chiese, unicamente con la gestione dei deflussi dalla traversa, anche in considerazione dei continui movimenti della frana.;
- con verbale 22/04/2005 la Commissione di Collaudo del Registro Italiano Dighe "non collauda" la galleria di scarico nonostante gli interventi di cerchiatura effettuati dal 2002 al 2004 e invitava a provvedere alla realizzazione di nuove opere di regolazione sostitutive delle attuali e con maggiori capacità di deflusso;
- Accordo tra la Regione Lombardia e la Provincia Autonoma di Trento per l'Armonizzazione delle azioni di salvaguardia delle acque del lago d'Idro e del Fiume Chiese – 14 dicembre 2006, individua la messa in sicurezza delle opere di regolazione del lago d'Idro tra le azioni prioritarie delle due amministrazioni al fine di tutelare le popolazioni ed i territori rivieraschi del lago e consentire una ottimale gestione delle risorse idriche del fiume Chiese;
- il RID con provvedimento del 12/07/2007 sulla base del Piano Provinciale di Protezione Civile nel contempo predisposto (e successivamente approvato nell'aprile 2007 dalla Provincia di Brescia) eleva il livello di massimo invaso a q. 368,50 idrometro (366,50 IGM);
- per consentire il rilascio del deflusso minimo vitale (DMV) dalle attuali luci della traversa (il cui ciglio di sfioro è a quota 367,00 idrometro = 365,00 IGM) di sbarramento, a partire dal 01/01/2008, data di entrata in vigore della normativa in materia di DMV discendente dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Lombardia, la quota minima raggiungibile dal lago è di fatto di 367,20 idrometro, con una oscillazione effettiva di 1,30 m;



- Accordo di programma per la valorizzazione del Lago d'Idro – 5 agosto 2008 (AdP 2008);
- Parere tecnico Pro Veritate a cura dell'Ing. Carlo Giacomelli e del Prof. Ing. Ugo Maione, del 18 novembre 2008, sulla valutazione e la scelta della soluzione ottimale per l'imbocco della galleria con soglia fissa a quota 365.20 m slm.

## **2.2 Il quadro di riferimento progettuale**

### **2.2.1 Genesi del progetto**

Il progetto è stato sviluppato ed implementato a partire dal Progetto Preliminare delle nuove opere di regolazione del dicembre 2007 posto alla base dell'AdP 2008 e da una serie di vincoli (dimensionali, localizzativi e di sicurezza) e valutazioni (analisi delle alternative, minimizzazione degli impatti ambientali, fruizione del Lago e correlazione con obiettivi dell'AdP 2008 e di Protezione Civile), che ne hanno delineato le principali caratteristiche.

Innanzitutto gli interventi sono mirati alla messa in sicurezza del territorio, pertanto diventano urgenti ed indipendenti dalla politica di regolazione dei livelli. Nelle scelte progettuali si è, in prima istanza, valutata la presenza del 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 e sulla quale è in atto da oltre 5 anni un monitoraggio da parte di ARPA Lombardia. Inoltre, si è dovuto tenere conto dello stato attuale delle opere esistenti (traversa e galleria), valutandone la riconfigurazione in funzione dei motivi che hanno condotto all'attuale situazione di compromissione in particolare della galleria di scarico la cui funzionalità è stata progressivamente compromessa nel corso degli ultimi anni a causa delle caratteristiche costruttive risalenti ai primi anni del 1900 e dell'interazione della stessa con l'ammasso roccioso in cui è stata realizzata. Ogni intervento volto alla messa in sicurezza del territorio nei confronti degli effetti del fenomeno franoso non potrà, tuttavia, prescindere da una regolazione del lago d'Idro congruente con le finalità irrigue e idroelettriche come utenze in essere. Per questo le scelte progettuali sono state mirate a garantire una possibile riconfigurazione di regolazione congruente con gli accordi di regolazione del lago e in ogni caso la possibilità di gestire in sicurezza eventi di piena del lago anche nel caso di movimentazione della frana.

In tal senso il RID ha più volte indicato che la nuova galleria di scarico sostitutiva dell'attuale dovesse avere caratteristiche tali in termini di deflusso da essere utilizzata quale by-pass dell'incile naturale del Chiese emissario nel caso di ostruzione dell'alveo dell'emissario.

La progettazione ha analizzato (analisi multicriteriale) diverse (6) alternative progettuali (alt. 0, 1, 2, 3, 4, 4a) che hanno preso in considerazione le seguenti ipotesi:

Alt. 0: non realizzare nessuna opera per la messa in sicurezza idraulica del Lago d'Idro;

Alt. 1: realizzazione di una nuova galleria di by-pass per l'evacuazione delle portate di piena millenaria anche in occasione di un possibile collasso di frana con ostruzione dell'emissario e nessuna opera in alveo (regolazione del lago mediante traversa esistente);

Alt. 2 (sviluppata in fase di progettazione preliminare): realizzazione di una nuova galleria di by-pass per l'evacuazione delle portate di piena millenaria solo in occasione di un possibile collasso di frana con ostruzione dell'emissario, con la soglia di imbocco a 365.20 m s.l.m. e realizzazione di una nuova traversa a monte della esistente, con soglia a quota 364.50 m s.l.m., con abbassamento e risonamento del tratto di alveo fino a circa 140 m a valle dello sbarramento esistente (opere dimensionate per la completa evacuazione delle portate di piena attraverso l'alveo del Chiese in assenza di collasso di frana), con demolizione della platea di fondo, della pila e della soletta della traversa esistente;

Alt. 3 (con quota di imposta che rispetta quanto previsto dall'AdP 2008): realizzazione della galleria di by-pass come da soluzione precedente, ma con funzionamento anche in caso di piena ed in assenza del collasso di frana e realizzazione di una nuova traversa a monte della esistente, con soglia a quota 365.00 m s.l.m., senza abbassamento dell'alveo e senza demolizione della traversa esistente;

Alt. 4: realizzazione della galleria di by-pass con funzionamento anche in caso di piena ed in assenza del collasso di frana e realizzazione di una nuova traversa a monte della esistente, con soglia a quota 365.00 m s.l.m., provvista però di una parte approfondita per il rilascio del DMV anche alla quota di minima regolazione e parziale abbassamento dell'alveo con realizzazione di una savanella per il rilascio del DMV, localizzata lungo la destra orografica, abbinato ad un parziale taglio della platea della traversa esistente per il deflusso della portata di rispetto fluviale;

Alt. 4a: analoga alla alt. 4 con la sola differenza di non realizzare l'imbocco della galleria di by-pass con la soglia di ingresso a quota 365.20 m s.l.m. prevista dall'Accordo di programma del 2008.

Inoltre, sono state prese in considerazione ulteriori ipotesi di intervento relative alla diversa localizzazione della galleria di by-pass, alla possibilità di evitare formazioni geologiche scadenti, alla possibilità di mantenere la traversa esistente, ad interventi di rifacimento della galleria degli Agricoltori.

Infine, sono state vagliate le diverse alternative valutando da un punto di vista qualitativo-descrittivo i relativi impatti, analizzando gli effetti nello scenario di collasso della paleofrana, la possibile gestione delle piene in assenza di frana, la sicurezza idraulica del territorio in fase di realizzazione, gli impatti sull'ecosistema fluviale, la configurazione ottimale dell'imbocco della galleria di by-pass.

In particolare quest'ultimo tipo di analisi è stato approfondito in sede di istruttoria VIA da parte del Proponente, su invito dell'Autorità competente (nella richiesta di integrazioni del dicembre 2011, si chiedeva di approfondire l'analisi delle alternative, tra cui "il non inserimento della soglia", ovvero la soglia fissa posta alla minima quota di regolazione prevista all'art. 3 dell'AdP 2008). Mentre nella documentazione depositata nel 2011 con l'istanza di VIA in oggetto si era sviluppato il progetto con la soglia di ingresso fissa a quota 365.20 m s.l.m. e gli organi di intercettazione sommersi in corrispondenza dell'imbocco della galleria (soluzione richiesta dai Comuni sottoscrittori l'AdP 2008 e ritenuta - secondo il Parere Pro Veritate - idraulicamente "sufficiente" a controllare l'evento di piena con tempi di ritorno millenari), il Proponente ha depositato con le integrazioni documentali del giugno 2012 un approfondimento progettuale e di valutazione degli impatti della soluzione senza soglia (che, peraltro, nel Parere Pro Veritate era individuata come "ottimale", oltre che dal punto di vista idraulico, pertanto di sicurezza, anche rispetto alla compatibilità ambientale e finanziaria).

Si è, quindi, esperito un confronto fra le alternative in termini di innalzamento dei livelli del lago in caso di piena [simulazioni eseguite prevedendo uno svasso preventivo del lago fino alla minima regolazione (q. 365.20 allo stato di fatto e di progetto con soglia e q. 364.75 allo stato di progetto con galleria sotto battente)], da cui, come segnalato dal Proponente, *"risulta evidente come la soluzione di progetto senza soglia antistante la galleria di Bypass (alt. 4a) sia ottimale dal punto di vista della sicurezza idraulica, consentendo un abbassamento dei livelli di piena millenaria variabile tra 1.15 e 1.41 m rispetto alla soluzione con soglia (alt. 1, 2, 3 e 4)"*.

### **2.2.2 Descrizione della proposta**

Il progetto prevede la realizzazione di una serie di opere localizzate e dimensionate secondo precise specifiche, per i cui dettagli, tuttavia, si rimanda alla documentazione agli atti dell'istruttoria:

- nuova galleria di by-pass (galleria) sostitutiva di quella esistente con maggiore capacità di deflusso dell'attuale e che consenta l'evacuazione delle portate di piena anche nella ipotesi di collasso di frana con ostruzione dell'alveo dell'emissario del lago;
- nuova traversa di sbarramento a monte dell'esistente (traversa) per la regolazione dei livelli del lago posta al di fuori dell'area interessata della frana di Idro;
- il tempo di ritorno (TR) di progetto per il dimensionamento e la verifica delle opere è pari a 1000 anni come previsto dalla vigente normativa nazionale per il dimensionamento idraulico delle grandi dighe vigilate dallo Stato;
- il dimensionamento delle opere di scarico deve essere tale che la portata massima rilasciata verso valle sia compatibile con la capacità di deflusso dell'alveo del fiume Chiese sublacuale (pari ad un valore di circa 300 m<sup>3</sup>/s) per non compromettere la sicurezza idraulica delle zone rivierasche della Valle Sabbia a valle del Lago;
- il dimensionamento delle opere dovrà consentire il ripristino di un teorico livello massimo di regolazione di 368.00 m s.l.m. (370,00 idrometro) ed un'escursione del lago tra quota massima di regolazione e quota minima di regolazione di 3.25 m (366,75 idrometro) contenendo il più possibile le piene all'interno dello specchio lacuale considerando la quota storica di regolazione di 368,00 IGM (370,00 idrometro) e la quota del limite di demanialità del lago a q. 367,70 IGM (369,70 Idrometro);
- la traversa è progettata in modo tale da lasciar defluire il DMV previsto dalla vigente normativa anche con il minimo livello teorico di regolazione del lago;
- in corrispondenza della traversa, sarà predisposta un'apposita scala di risalita della fauna ittica in grado di funzionare per ogni livello di regolazione presente nel lago.

### Galleria

Il tracciato proposto si sviluppa in sponda orografica sinistra lungo 1316 m, l'imbocco è situato circa 160 m a nord-est dell'imbocco della galleria di svaso attuale, in Comune di Idro, lo sbocco è sito nel comune di Lavenone circa 550 metri a valle dello sbocco esistente. L'opera risulta completamente esterna alla perimetrazione della frana in destra orografica (scopo primario della galleria è l'evacuazione delle portate anche in caso di collasso di frana con ostruzione del fiume emissario).

La galleria può essere suddivisa in 4 manufatti:

- Manufatto di imbocco, dimensionato al fine di funzionare, dal punto di vista idraulico, come soglia sotto battente a partire dai livelli di minima regolazione teoricamente conseguibili (q. 364.75 IGM = 366,75 idrometro));
- Galleria di by-pass, a sezione interna policentrica di area pari a circa 35 m<sup>2</sup> e pendenza costante pari allo 0,85%, a pelo libero; l'opera consente l'evacuazione di una portata massima (TR = 1000 anni) pari a 320 m<sup>3</sup>/s; le caratteristiche costruttive sono dipendenti dal tipo di formazione geologica attraversata e dalla profondità rispetto al piano campagna; lo scavo per la realizzazione della galleria naturale idraulica interessa il detrito di versante (nella tratta iniziale in corrispondenza dell'imbocco, estesa circa 190 m, coperture da 10 a 70m ), la Formazione di San Giovanni Bianco (estesa circa 640 m, coperture da 70 m a 260 m) e le Arenarie di Val Sabbia (estesa circa 490 m coperture variabili da 45 a 285 m); essendo la quota della falda in equilibrio con il lago, la galleria è praticamente sommersa;
- Manufatto di dissipazione, per lo smorzamento dell'energia idraulica della corrente, realizzato in galleria; la verifica della effettiva capacità di dissipazione e dei predimensionamenti eseguiti è stata condotta mediante la realizzazione di un modello fisico in similitudine di Froude in scala 1:50, presso il laboratorio di Idraulica dell'Università degli Studi di Parma;
- Manufatto di scarico e restituzione al fiume Chiese costituito da uno scatolare in cemento armato totalmente ricoperto di terreno per mitigarne l'impatto; il flusso viene indirizzato verso l'asse del fiume limitando i fenomeni di erosione in sponda sinistra.

### *Traversa e Sistemazioni d'alveo*

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, situata al termine meridionale del lago e precisamente circa 130 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. Per evitare sifonamenti dell'opera si prevede la realizzazione di una paratia di fondazione in jet grouting.

La soglia delle luci principali è posta alla quota di 365.00 m s.l.m. (367,00 idrometro) come quella attuale. La soglia della luce per il rilascio del DMV (stabilito in 2.5 m<sup>3</sup>/s, incrementabile fino a 5 m<sup>3</sup>/s) sarà impostata a quota 363.80 m s.l.m. in conformità al medesimo AdP in modo che con la quota minima teoricamente raggiungibile del lago pari a 364,75 IGM (366,75 Idrometro) possa defluire una portata fino a 5,0 m<sup>3</sup>/s pari al DMV massimo teorico.

In corrispondenza della luce minore, nell'alveo a valle della nuova traversa, verrà realizzata una savanella rivestita in massi conformata e dimensionata per consentire il passaggio di una portata pari al doppio del DMV con un livello del lago pari alla minima regolazione nonché 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.

Le sponde a valle ed a monte del nuovo sbarramento verranno protette mediante scogliere in massi e materassi tipo Reno sormontati da geostuoia tridimensionale e terreno vegetale inerbito laddove la corrente raggiungerà le maggiori velocità (sponda sinistra).

La scala di risalita della fauna ittica è stata dimensionata al fine di garantire valori adeguati alle specie presenti in termini di velocità e dislivelli da superare, per ogni possibile livello di regolazione del lago d'Idro; l'unica tipologia compatibile è quella adottata a bacini successivi comunicanti tra loro attraverso fenditure verticali.

### *Modifiche e adeguamenti delle opere esistenti*

Si prevede di intervenire sulla traversa di sbarramento esistente, in quanto per creare il passaggio del DMV si dovrà "tagliare" la platea della luce destra della traversa esistente. A nuovo sbarramento eseguito si provvederà, inoltre, alla rimozione delle paratoie a settore e delle relative cabine di comando.

Ad ultimazione dei lavori di progetto si prevede, infine, la chiusura definitiva dell'imbocco e dello sbocco dell'esistente galleria. In ogni caso spetterà al Ministero delle Infrastrutture – Ufficio dighe stabilire le caratteristiche e le prescrizioni dell'intervento di dismissione delle opere esistenti (traversa e galleria di scarico).

### **2.2.3 Il cantiere**

I lavori avranno una durata complessiva di 1235 giorni naturali e consecutivi.

Le opere verranno realizzate procedendo su tre cantieri contemporanei e logisticamente distinti:

- traversa, sistemazioni d'alveo ed adeguamento traversa esistente;
- manufatto di imbocco nuova galleria di by-pass;
- manufatto di sbocco e galleria di by-pass.

Gli accessi alle aree di intervento interferiranno, in qualche modo, con la viabilità esistente, con particolare riferimento alla SS 237 che verrà attraversata perpendicolarmente dal manufatto di imbocco dal lago. Tuttavia, si prevedono modalità organizzative tali da ridurre al minimo i possibili disagi. Sarà realizzata una pista provvisoria dalla SS 237 di accesso al sito di cantiere per il manufatto di sbocco.

### **3. Quadro ambientale**

---

Il quadro di riferimento ambientale è costituito dall'insieme delle analisi sulle diverse componenti ambientali e per una completa indicazione dei contenuti si fa riferimento alla documentazione depositata. Essa, difatti, analizza gli effetti della proposta progettuale sulle componenti ambientali e, per ciascuna di esse, le opere di mitigazione e compensazione.

## 4. Partecipazione al procedimento

### 4.1 Osservazioni pervenute in sede di VIA

Ai sensi dell'art. 24 comma 4 e dell'art. 26 comma 3-bis del d.lgs. 152/2006 chiunque abbia interesse può prendere visione del progetto e del relativo S.I.A., presentare proprie osservazioni, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi. Nei periodi di 60 giorni successivi al deposito dell'istanza di VIA ed alla ripubblicazione a mezzo stampa del progetto non sono pervenute all'Autorità competente per la VIA di Regione Lombardia osservazioni da parte del pubblico.

### 4.2 Il parere degli Enti locali

Ai sensi dell'art. 4, comma 1 del r.r. 5/2011 l'U.O. regionale competente per la VIA ha provveduto alla raccolta dei pareri degli Enti territoriali aventi titolo a partecipare al procedimento per l'espressione del parere regionale. Gli Enti territoriali interessati dal progetto sono stati pertanto convocati alla riunione di concertazione dei pareri degli ee.ll. in data 26/07/2012 presso la sede della Giunta Regionale, il cui verbale è agli atti, e hanno depositato i seguenti pareri:

**Tabella B: Elenco dei pareri degli Enti territoriali.**

id.	Ente	Atto	Prof. Regione Lombardia	Tipologia Parere
A	Comune di Idro	Nota del Sindaco del 25/07/2012	T1.2012.15313 del 25/07/2012	Negativo
B	Comune di Bagolino	Nota del Sindaco del 25/07/2012	Depositato in sede di Concertazione dei pareri degli ee.ll. del 26/07/2012	Osservazioni
C	Comunità Montana di Valle Sabbia	Nota del Responsabile del Settore Territorio del 26/07/2012	Depositato in sede di Concertazione dei pareri degli ee.ll. del 26/07/2012	Favorevole con prescrizioni
D	Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia	Nota del Soprintendente del 26/07/2012	T1.2012.15433 del 26/07/2012	Osservazioni
E	Comune di Anfo	Deliberazione della Giunta Comunale n. 19 del 19/07/2012	T1.2012.15798 del 01/08/2012	Negativo
F	Provincia di Brescia	Parere di competenza sulla base delle risultanze del Gruppo di Lavoro Interassessorile	T1.2012.18199 del 18/09/2012	Favorevole con prescrizioni

Per i dettagli si rimanda alle note depositate, agli atti dell'istruttoria; tuttavia, si delineano qui di seguito i principali argomenti oggetto di osservazione da parte dei suddetti enti:

A. il Comune di Idro segnala di non condividere, relativamente alla soluzione progettuale oggetto di valutazione, "che le nuove opere di messa in sicurezza siano funzionali e rispondenti ad un regolamento di gestione delle acque per un'escursione del lago di 3,25 m", "che per garantire il DMV si preveda l'abbassamento e la modifica della quota naturale dell'alveo del fiume Chiese", "che venga eliminata la soglia fissa posta



a quota 367,20 dinnanzi all'imbocco della nuova galleria", "che il progetto non contempra interventi rivolti al risanamento ed alla tutela delle acque";

- B. il Comune di Bagolino chiede "la convocazione immediata di un tavolo con tutte le parti interessate alla definizione delle nuove regole di gestione dei livelli ordinari del lago, ribadendo, sin da ora che il riferimento dei livelli per questa Amministrazione sono quelli usati in questi anni a seguito dell'Accordo prefettizio ed AdP dell'8 agosto 2008 (livello min 367,20 max 368,50 idrometriche)", "di proseguire, portando a termine gli studi dell'Università di Parma sulla qualità delle acque adottando e progettando le opere finalizzate alla tutela e al risanamento delle acque (prosecuzione del collettore fognario sino a Ponte Caffaro)", "predisporre uno studio approfondito dell'analisi del rigurgito sul fiume Chiese e Caffaro, ai fini di valutare la sicurezza idraulica del territorio di questo comune a monte del lago";
- C. la Comunità Montana di Valle Sabbia segnala una serie di prescrizioni relative alle modalità di realizzazione dei lavori, in particolare gli scavi e la creazione di nuove scarpate, alla compatibilità geologica-geotecnica, all'interferenza con la vegetazione e a eventuali trasformazioni di superficie boscata;
- D. la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia chiede "una ricognizione generale delle aree interessate dal progetto al fine di raccogliere tutti gli elementi di carattere archeologico, storico e toponomastico utili a definire le potenzialità dei luoghi, la consistenza dell'eventuale livello di rischio da essi rappresentato e, in caso di accertato interesse (sito palafitticolo di Crone), le misure di tutela atte a garantirne la conservazione", "sondaggi mirati in caso di aree che risultino a rischio", "assistenza di ditta archeologica specializzata per tutti i lavori che implicano sbancamenti o scavi";
- E. il Comune di Anfo esprime parere negativo osservando che:
- in merito al problema della sicurezza e della presenza della frana, che "rappresenta motivazione prima e sufficiente per provvedere all'attuazione di interventi mirati alla messa in sicurezza del territorio" con "tempi di realizzazione delle Opere [...] i più brevi possibile"; in tal senso "appare improbabile che nel corso di svariati millenni non si siano mai verificati "eventi meteorici particolarmente intensi e prolungati"", "l'AdP è strutturato per il ripristino della Regola di gestione e volumi di erogazione (ed. 21-03-2002 – art. 2) ma l'urgenza è scomparsa, inevitabilmente", "non è dato sapere quali siano i costi aggiuntivi, in termini di denaro pubblico, per ottenere l'escursione prevista di 3,25 m"; inoltre si ritiene che la soluzione progettuale 2, coincidente con il progetto preliminare, preveda interventi pericolosi "in quanto possono potenzialmente compromettere la stabilità del versante sinistro dell'emissario"; su tale punto conclude che "se la sicurezza fosse stata la priorità gli strumenti legislativi [...] ci sono. A costo zero. Attualmente ancora raggiungibile: annullamento dell'AdP 2008 ed emanazione di Ordinanza stato di emergenza o similare";
  - "rimane irrisolto il problema viabilità di fondovalle";
  - Sul tema della qualità delle acque del Lago "mirare, con le opere in progetto, all'escursione di 3,25 m ed in totale assenza di interventi mirati al miglioramento qualitativo delle acque, è deleterio per l'intero ecosistema lacustre";
  - "dichiara che le quote di regolazione accettate, e fermamente perseguite, sono le seguenti: 367,20 – 368,50 quota idrometro. Non equivocabili";
  - in merito alla nuova traversa di regolazione "è orribilmente artificiale. Compresi gli interventi previsti, quali l'abbattimento della vegetazione prevista nel progetto. Se lo scopo è di raggiungere un grado di artificializzazione spinto e la mortificazione dell'ecosistema lacustre spinto all'estremo, non vi è dubbio alcuno che la strada intrapresa sia la migliore possibile".

F. La Provincia di Brescia ritiene *“la soluzione 4a - intesa nella completezza delle proposte di mitigazione presentate - ambientalmente compatibile. Tale alternativa progettuale trova, nello studio d'impatto ambientale e nelle relazioni di progetto, motivazione principale nella messa in sicurezza del sistema lacuale e fluviale. Considerato prioritario il perseguimento di tale obiettivo si ritiene, altresì, di fondamentale importanza, ai fini dell'espressione di parere favorevole di questa Provincia, la tutela dell'ambiente e del territorio interessato dagli interventi, che sono essenzialmente legati alla modalità di regolazione del bacino. Più ampie e repentine sono le oscillazioni dei livelli delle acque e maggiori sono le ripercussioni di carattere ambientale e paesaggistico. La regola imposta nel 2008 soddisfa in buona misura tale necessità ambientale e ha avuto come conseguenza un incremento della fruibilità dei luoghi.”*.



## 5. Considerazioni per la pronuncia di compatibilità ambientale

Dall'esame della documentazione agli atti, dei pareri espressi dagli Enti territoriali interessati dal progetto, dalle valutazioni della Commissione Istruttoria Regionale VIA e dai risultati del sopralluogo, emergono le seguenti considerazioni.

### 5.1 Quadro programmatico

Il progetto è stato sviluppato nella sua versione oggetto del deposito istanza VIA nel giugno 2011) conformemente al progetto preliminare e alle indicazioni dell'AdP 2008 ed in forza di esigenze di messa in sicurezza del territorio d'interesse (provvedimenti RID, mancato collaudo della galleria degli di scarico di fondo in primis).

In sede di istruttoria VIA statale, a seguito delle richieste di integrazione formulate dalla CTVA del dicembre 2011 è stata approfondita e meglio dettagliata la soluzione progettuale oggetto della presente valutazione, che comporta - quale modifica rispetto al progetto inizialmente presentato - una differente geometria dell'imbocco della nuova galleria di by-pass, con luce completamente immersa e sempre sotto battente e non più con una soglia sfiorante a quota 365,20 m s.l.m. come richiesto dalle Amministrazioni comunali lacustri in sede di sottoscrizione dell'AdP 2008. Tale nuova proposta progettuale è compatibile con la Programmazione Territoriale Regionale (PTR) - come, del resto, l'intero corpo delle opere in progetto - con gli strumenti urbanistici e di pianificazione locale e sovraordinata e s'intende come affinamento progettuale volto alla definizione della migliore soluzione dal punto di vista idraulico e di protezione civile, consentendo svassi preventivi e riducendo in modo sensibile, come si vedrà in seguito, le aree allagabili a monte del lago (in particolare in provincia di Trento) in caso di eventi idrologici estremi.

### 5.2 Quadro progettuale

Il progetto mira a dare puntuale risposta alle prescrizioni effettuate dall'organo competente alla sicurezza delle opere di regolazione (RID ora Ministero Infrastrutture) tenendo conto ove possibile delle richieste delle amministrazioni locali e dell'esigenza di recuperare un idoneo grado di sicurezza nella regolazione del lago sia nei confronti dei territori lacuali lombardi e trentini sia per migliorare la gestione idraulica delle piene a valle del lago anche in considerazione di movimentazione delle frana di Idro.

Le opere in progetto nella versione attualmente in esame consentiranno la gestione in sicurezza degli eventi di piena del lago e del fiume Chiese sublacquale rispetto alle opere attualmente esistenti nonché potrà essere effettuata una regolazione dei livelli del lago d'Idro compatibile con la regolamentazione dei livelli per gli usi produttivi condivisa dalla Provincia Autonoma di Trento. In tal senso, è utile ricostruire il percorso della regolazione del lago.

Il livello del lago d'Idro è stato oggetto di continue modifiche, conseguenti alle diverse regolazioni imposte alla gestione del lago stesso dall'autorità preposta al controllo della sicurezza delle dighe di regolazione (nel tempo Servizio Nazionale Dighe, poi RID ora Ministero delle Infrastrutture – Ufficio dighe di Milano), come già indicato nel cap. 2.1.1 oltre che dall'entrata in vigore della normativa concernente il Deflusso Minimo Vitale.

<i>Livelli lago d'Idro</i>	<i>Livello Minimo [m s.l.m.]</i>	<i>Livello Massimo [m s.l.m.]</i>	<i>Δ massimo</i>	<i>Motivi</i>
<b>1930-1991</b>	361,00	368,00	7,0 m	Regola originaria
<b>1992</b>	359,00	366,00	7,0 m	1° limitazione massimo invaso 366,00 Servizio Nazionale Dighe
<b>1993-2002</b>	362,75	366,00	3,25 m	Avvio sperimentazione Autorità di Bacino/Ministero LL.PP.
<b>2003-2007</b>	361,75	365,00	3,25 m	2° limitazione massimo invaso 365,00

				RID
<b>2007-attuale</b>	365,00	366,50	1,50 (1,30 effettivo)	Piano Protezione Civile Provinciale, parziale rimozione limitazione massimo invaso 366,50, entrata in vigore DMV

Allo stato attuale, a causa delle imposizioni connesse con esigenze di sicurezza / protezione civile (provvedimento RID del 2007,) e di tutela ambientale (garanzia del DMV), il livello oscilla di fatto tra:

	<i>Livello Minimo [m s.l.m.]</i>	<i>Livello Massimo [m s.l.m.]</i>
<b>Livelli Lago d'Idro Oggi</b>	365.20	366.50

Per consentire la realizzazione delle opere di imbocco della nuova galleria e della nuova traversa di regolazione in progetto sarà necessario abbassare leggermente i livelli del lago, con potenziali ripercussioni ambientali, considerato il periodo necessario per il loro completamento (circa 3 anni, da cronoprogramma). Sulla base di analisi tecniche (di realizzabilità delle opere) ed ambientali (degli effetti indotti sui comparti ambientali) e prendendo quale quota minima il livello identificato in sede di progettazione preliminare, pari a 364.00 m s.l.m., si è individuato il livello medio da mantenere durante il cantiere: 365.00 m s.l.m., mantenendo l'attuale escursione massima prevista per il lago, ovvero 1.30 m.

Pertanto:

	<i>Livello Minimo [m s.l.m.]</i>	<i>Livello Medio [m s.l.m.]</i>	<i>Livello Massimo [m s.l.m.]</i>
<b>Livelli Lago d'Idro Fase di cantiere</b>	364.35	365.00	365.65

Secondo il Proponente, "con tali livelli si avrà la sostenibilità nei confronti degli ecosistemi acquatici e vegetali, il mantenimento dei volumi attualmente utilizzati ai fini irrigui e di produzione energetica, la sostenibilità dal punto di vista della vocazione turistica del territorio".

I suddetti livelli sono stati validati anche, vista la lunga durata del cantiere, verificando gli innalzamenti nel lago nel caso in cui si presentasse un evento pluviometrico caratterizzato da una frequenza ventennale. L'indagine è stata condotta assumendo lo svasso del lago attraverso la traversa esistente e la galleria di derivazione idroelettrica dell'Enel a partire da livelli iniziali di regolazione pari a 364 m s.l.m. e 365 m s.l.m.. Le simulazioni svolte mettono in evidenza che pur partendo da due livelli iniziali diversi l'innalzamento massimo che si ottiene nel lago, a parità di evento di piena, risulta contenuto in una differenza di 38 cm. Da tali risultati, l'orientamento in fase di cantiere, è quello di mantenere il livello di massimo invaso a quota pari 365,65 m s.l.m. in modo da favorire gli aspetti ambientali.

Al termine dei lavori di realizzazione delle nuove opere di regolazione queste potranno consentire in piena sicurezza la gestione delle piene del lago indipendentemente dall'evoluzione della frana di Idro e potrà essere conseguita una efficace laminazione delle medesime agli effetti di protezione civile con tempi di ritorno adeguati alle vigenti normative. Inoltre potrà essere ripristinata una regolazione dei livelli compatibile "Regolamento per la gestione coordinata del lago d'Idro e dei serbatoi dell'Alto Chiese - edizione 21 marzo 2002" risultante dalla sperimentazione decennale effettuata tra il 1993 e il 2002 dall'Autorità di bacino del Fiume Po e condiviso dalla Provincia Autonoma di Trento e dal concessionario idroelettrico dell'Alto Chiese:

	<i>Livello Minimo [m s.l.m.]</i>	<i>Livello Massimo [m s.l.m.]</i>
<b>Livelli Lago d'Idro Post Operam</b>	364.75	368.00

### 5.3 Quadro ambientale

Si esplicitano le seguenti considerazioni, divise per componente ambientale, analizzando gli impatti individuati nello studio di impatto ambientale (s.i.a.), le misure di mitigazione previste dal progetto, nonché le previsioni per i relativi monitoraggi.

#### 5.3.1 Rischio Idraulico e Aspetti geologici - idrogeologici

Relativamente agli aspetti quantitativi e di sicurezza degli invasi si sottolinea come il progetto in esame sia volto a dare attuazione alle prescrizioni espresse a più riprese dal Registro Italiano Dighe (ora Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Ufficio Tecnico per le Dighe di Milano) finalizzate alla sostituzione delle attuali opere di regolazione con nuovi manufatti che siano:

- esterni all'area di influenza della paleofrana situata in sinistra idraulica, la cui unghia superiore è situata proprio in prossimità della spalla sinistra dell'attuale traversa di regolazione;
- adeguati dal punti di vista strutturale ed idraulico a garantire il deflusso delle piene del fiume Chiese con adeguati tempi di ritorno (TR 200 e TR 1000) anche nel caso in cui l'alveo del fiume emissario sia ostruito dalla frana, svolgendo pertanto una funzione di by-pass.

Il ripristino di idonee condizioni di sicurezza idraulica per i territori rivieraschi del lago e per i territori sublacuali della Valle Sabbia è anche condizione necessaria per il mantenimento di una regolazione artificiale del livello del lago che consenta sia la fruizione delle acque del lago per gli usi generali connessi alla balneazione sia per gli usi particolari in atto lungo l'asta del fiume Chiese sublacuale (usi idroelettrici ed irrigui).

Il Progetto peraltro si inserisce, come già detto, all'interno dell'Accordo sottoscritto il 14 dicembre 2006 tra la Regione Lombardia e la Provincia Autonoma di Trento (Deliberazione Giunta Regionale 3791/2006 e Deliberazione Giunta Provinciale 2617/2006) nel quale tra gli obiettivi comuni alle due amministrazioni sono indicate "e) azioni coordinate finalizzate alla messa in sicurezza del sistema di regolazione del Lago d'Idro, per la tutela della pubblica incolumità sia dei territori rivieraschi del bacino complessivo lacuale che del fiume Chiese a valle del lago, ivi compresa la ricerca delle risorse finanziarie necessarie per la realizzazione delle nuove opere di regolazione".

Relativamente alla situazione della paleofrana, è utile relazionare circa l'aggiornamento di maggio 2012 sul monitoraggio dei movimenti della frana. ARPA Lombardia, in attuazione dell'incarico assegnato dalla D.G. Protezione Civile, Prevenzione e Polizia Locale della Giunta Regionale, ha svolto un'approfondita campagna geognostica con installazione di strumentazione di monitoraggio in telemisura e ad acquisizione manuale circa i possibili meccanismi evolutivi del fenomeno franoso. Il monitoraggio ha condotto alle seguenti principali conclusioni:

- la risultante di spostamento, su 17 m di profondità monitorata, da un anno dall'installazione del DMS (sistema di monitoraggio in continuo delle deformazioni nel sottosuolo) è di circa 32 mm
- da un anno circa dalla installazione dei nuovi tubi inclinometrici, gli spostamenti cumulati più significativi si registrano nei tubi I9 (44 mm) e I10 (45 mm);
- le piogge intense incidono in maniera significativa sulle velocità di deformazione;
- i nuovi dati di monitoraggio evidenziano che, al di sopra della superficie di scorrimento principale, il materiale si muove analogamente ad un corpo rigido in direzione prevalente NNE. Al piede della frana, in prossimità dell'alveo del fiume Chiese, si può

- osservare una divergenza degli spostamenti rispetto alla direzione principale di scorrimento: tale evidenza può essere associata alla presenza di un ostacolo che determina un vincolo al movimento del materiale lungo la superficie di rottura;
- i lesionamenti lungo il muro d'argine in sponda sinistra vengono monitorati con misure distometriche e radar da terra; eventuali scivolamenti in alveo del materiale contenuto dal muro, a seguito di un suo totale collassamento, comporterebbe volumi variabili tra 1000 e 6000 m<sup>3</sup>;
  - l'ammasso di frana è costituito da livelli a prevalente componente argilloso-limosa con scadenti valori di resistenza (bassi angoli d'attrito), con più superfici di deformazione che determinano volumi differenti, mobilizzabili a seguito di eventi pluviometrici intensi e/o prolungati.
  - il cinematismo in atto può essere classificato come un "movimento lento di versante", caratterizzato da una velocità media di scorrimento lungo la superficie di rottura pari a circa 2.4 mm/mese ( $9 \times 10^{-7}$  mm/s) in condizioni di bassa saturazione conseguenti al recente regime pluviometrico caratterizzato da precipitazioni ridotte rispetto la media degli ultimi 70 circa. Associando tale informazione ai risultati ottenuti dal monitoraggio inclinometrico e piezometrico effettuate da Agosto 2007 fino a Maggio 2012, è stato possibile calibrare un modello costitutivo di tipo visco-plastico in grado di correlare la velocità di scorrimento media del corpo frana lungo la superficie di rottura alle variazioni tensionali determinate dalle oscillazioni del livello della falda.
  - lo scenario più rappresentativo delle reali condizioni di stabilità del corpo frana ha un FS pari a 1,05 in cui variazioni del livello piezometrico e/o eventi sismici anche di ridotta intensità possono determinare accelerazioni o decelerazioni degli spostamenti lungo una superficie di scorrimento profonda. A tale fenomeno si aggiunge il comportamento viscoso proprio del materiale costituente il corpo frana, il quale determina una componente aggiuntiva nella valutazione della velocità di spostamento.
  - il modello ottenuto è stato utilizzato per la definizione dei criteri di allarme relativi allo scenario di rischio caratterizzato dall'afflusso di materiale all'interno dell'alveo del fiume Chiese, con conseguente formazione di uno sbarramento del corso d'acqua. In particolare, la pericolosità legata allo scenario sopra descritto è stata associata alla velocità di scorrimento media del corpo frana lungo la superficie di rottura, individuando due valori soglia di pre-allarme ed allarme oltre i quali il rischio di una accelerazione incontrollata dello scorrimento che possa portare il materiale ad occupare l'alveo fluviale non può più essere trascurato e diventa necessario programmare interventi di stabilizzazione e rinforzo atti alla mitigazione del rischio.

Relativamente all'inquadramento geologico - sismico, all'analisi delle caratteristiche geotecniche dei terreni oggetto d'intervento o attraversati nel corso delle lavorazioni per la galleria, è stato eseguito un rilievo geologico - geomorfologico di dettaglio a scala 1:5000 dell'area posta in destra orografica del Fiume Chiese tra gli abitati di Pieve Vecchia nel Comune di Idro e di Lavenone nel Comune omonimo, allo scopo di reperire tutte le informazioni geologiche di superficie a supporto della progettazione definitiva, nonché sono state eseguite le verifiche sismiche della traversa e della stabilità dei versanti secondo la normativa vigente.

Le unità geologiche che affiorano nella regione ove si colloca l'area di interesse sono costituite da una successione di rocce sedimentarie triassiche. In particolare la successione stratigrafica presente nell'area di studio (e intercettata dalla galleria di bypass) è costituita dalla Formazione delle Arenarie di Val Sabbia passante gradualmente verso l'alto alle Formazioni di San Giovanni Bianco, di Castro Sebino e della Dolomia Principale. Sulla base delle informazioni reperite, nonché di specifici sondaggi a carotaggio continuo, è stato possibile elaborare sezioni geologiche tecniche interpretative dalle quali si rileva come non sia ragionevolmente possibile evitare le

formazioni geologiche rilevate, con particolare riferimento ai depositi di versante e alla formazione di San Giovanni Bianco. Infatti, stabilito che l'imbocco della galleria debba essere realizzato in corrispondenza del Lago d'Idro ed in particolar modo sulla sponda nord occidentale, è inevitabile attraversare inizialmente i depositi di versante, presenti per loro natura alla base di tali pareti rocciose. Successivamente a tali depositi risulta altresì inevitabile attraversare la formazione di San Giovanni Bianco che costituisce una unità litostratigrafica presente nell'intera area e cronologicamente più recente dell'Arenaria di Val Sabbia. Il dimensionamento della galleria è stato previsto adattando alle formazioni attraversate le sezioni, gli interventi preventivi di confinamento del fronte e delle pareti di scavo, i rivestimenti e le impermeabilizzazioni, nonché le dimensioni dello spessore della calotta e dell'arco rovescio.

Le problematiche principali sono connesse, come detto, al passaggio attraverso la formazione di San Giovanni Bianco, costituita da dolomie vacuolari marnose alternate ad argilliti. Localmente sono presenti livelli di gessi e anidriti, soprattutto alla base della formazione. Difatti, l'esistente galleria di scarico di fondo risulta interessata da ricorrenti eventi di instabilità del cavo con fenomeni di sfornellamento e degrado della struttura. La Commissione di Collaudo del RID ha riassunto che gli importanti fenomeni di interazione della struttura con l'ammasso roccioso nella quale tale opera venne realizzata sono collegati al fatto che tale ammasso sarebbe sede di fenomeni di carsismo e formazione di cavità.

Le scadenti caratteristiche geomeccaniche di tale formazione, unitamente alle rilevanti coperture attraversate, fanno presumere un comportamento spingente dell'ammasso sia in fase di scavo che a lungo termine sul rivestimento definitivo. Si manifestano grandi deformazioni (convergenze) dipendenti dal tempo congiuntamente allo sviluppo di zone plastiche intorno al cavo aventi estensione superiore al diametro del cavo stesso. Saranno quindi necessari, specialmente nel tratto prevalentemente terroso, interventi preventivi di confinamento del fronte e delle pareti di scavo. Tutte le sezioni previste in tale tratta sono impermeabilizzate con un telo in PVC posato su uno strato di tessuto non tessuto in polipropilene per proteggere il rivestimento definitivo dall'attacco dei solfati presenti all'interno dell'ammasso.

Dal mero punto di vista della sicurezza idraulica del territorio, il mantenimento di livelli meno elevati in fase di cantiere costituirà un effetto positivo. Nel caso si verificasse una piena intensa durante tale fase, difatti, il lago potrebbe infatti usufruire della sua massima capacità di laminazione, partendo da una situazione di svaso al di sotto dell'attuale quota minima di regolazione. Tuttavia tale effetto è da ritenersi poco significativo in quanto la capacità di invaso del lago al di sotto della quota di 365.00 m s.l.m. (attuale quota di imposta della traversa) in occasione di piene importanti verrebbe saturata in breve tempo non essendo possibile alcun deflusso (tranne la derivazione Enel) al di sotto di tale livello.

D'altronde, l'abbassamento del livello del lago in fase di cantiere non avrà alcuna ripercussione dal punto di vista geologico ed idrogeologico in quanto:

- si prevede che l'abbassamento al di sotto della quota attuale minima di regolazione di 365.20 m s.l.m. dovrà avvenire lentamente con gradienti di 2 cm/giorno per non provocare dissesti spondali nel perimetro lacustre;
- con tali abbassamenti non si avranno gradienti apprezzabili della falda nei depositi di versante; la falda rimarrà, pertanto, sempre in equilibrio con i livelli del lago;
- non si avranno scarichi di portate elevate dagli attuali organi di regolazione e pertanto possibili inneschi di dissesti di frana in sinistra orografica del Chiese.

Lo scenario che si avrebbe nel caso si verificasse il collasso di frana in sponda sinistra orografica, oltre ai danni immediati derivanti dall'investimento diretto delle infrastrutture e/o della popolazione, comporterebbe:

- un innalzamento incontrollato dei livelli idrici del Lago in quanto l'unico possibile deflusso delle acque verrebbe ad essere lo scarico della galleria di derivazione Enel;
- la sommersione in breve periodo (stimabile in 20-40 giorni) di tutti i centri abitati circumlacuali;
- un possibile enorme rischio per le popolazioni rivierasche del Chiese a valle del Lago, di fronte a fenomeni di cedimento dell'ostruzione dell'emissario costituita dai detriti di frana.

Una volta che saranno realizzate le opere, saranno minimizzati i sovralti del lago in caso di piena millenaria, nello scenario di frana, garantendo al contempo la sicurezza idraulica del territorio rivierasco del fiume Chiese a valle del Lago. La verifica idraulica è stata effettuata simulando, mediante appositi modelli idraulici, gli effetti per diversi livelli del lago ad inizio evento di piena (con / senza svaso preventivo), TR (200 / 1000 anni), durate dell'evento di piena (colmo singolo / doppio), nelle due alternative progettuali di imbocco della galleria (sotto battente / con soglia a 365.20 m s.l.m.).

I risultati sono così riassunti:

<i><b>Livello del lago ad inizio evento di piena</b></i>	<i><b>Tipologia idrogramma</b></i>	<i><b>Tempo di ritorno TR</b></i>	<i><b>Massimo livello Oggi (no frana)</b></i>	<i><b>Massimo Livello Post Operam Con Soglia</b></i>	<i><b>Massimo Livello Post Operam Sotto Battente</b></i>
Svaso preventivo	Singolo Colmo	1000	370.67	370.12	368.97
	Doppio Colmo	1000	372.48	371.62	370.21
	Singolo Colmo	200	369.72	369.06	367.91
Senza svaso preventivo	Singolo Colmo	1000	371.97	371.42	371.23
	Doppio Colmo	1000	372.94	371.97	371.39
	Singolo Colmo	200	370.94	370.28	370.07

Premettendo che eventuali svassi sotto la minima regolazione saranno eccezionali, solo per piene catastrofiche, in quanto non possono essere ordinari perché scendendo sotto la minima regolazione non si avrebbe più il rilascio del DMV (e quindi il tratto di Chiese sotteso dalla galleria rimarrebbe all'asciutto), dai sopra riportati risultati si evince che:

- i livelli di massima piena millenaria con la soluzione di progetto sono contenuti tra 368.97 m s.l.m. e 370.21 m s.l.m.;
- l'abbassamento dei livelli di piena millenaria rispetto allo stato di fatto in assenza di frana è stimabile tra 1.70 e 2.27 m;
- la soluzione di progetto senza soglia antistante la galleria di by-pass è l'alternativa ottimale dal punto di vista della sicurezza idraulica, consentendo un abbassamento dei livelli di piena millenaria variabile tra 1.15 e 1.41 m rispetto alla soluzione con soglia;
- con una piena caratterizzata da singolo colmo e tempo di ritorno di 200 anni, tramite svassi preventivi, l'innalzamento dei livelli del lago risulta contenuto all'interno della massima regolazione storica;
- la differenza di prestazioni in termini di innalzamento del livello del lago in piena, tra la soluzione di galleria senza soglia di imbocco e galleria con soglia, è meno marcata rispetto alla ipotesi di svaso preventivo; ciò è dovuto al fatto che il funzionamento idraulico della galleria, a partire dalla quota di massimo invaso, è sempre sotto battente sia nella soluzione con soglia che in quella senza soglia;
- uno svaso del lago preventivo all'arrivo di una piena di forte intensità si ripercuote beneficamente sui massimi sovralti idrici attendibili; a fronte di tale considerazione il Proponente conclude che, per l'ottimizzazione della gestione dei livelli del lago in caso di emergenze, sia auspicabile la realizzazione di un modello previsionale di arrivo delle piene basate sulle tecnologie del radar meteorologico.

Si sono, poi, verificati gli effetti di possibili gestioni delle opere di regolazione e scarico, che, per portate millenarie, hanno condotto ai seguenti risultati:



<i>TR = 1000 anni</i>			
<i>Portata scaricata dalla galleria [m<sup>3</sup>/s]</i>	<i>Portata scaricata dalla traversa [m<sup>3</sup>/s]</i>	<i>Velocità a valle della traversa [m/s]</i>	<i>Massimo livello [m s.l.m.]</i>
320	0	0.00	371.23
200	120	6.52	371.37
150	170	7.39	371.48
120	200	7.84	371.59
100	220	8.08	371.70
50	270	8.80	371.97
0	320	9.41	372.24

Da cui si ricava che:

- lo scarico delle portate di piena dalla sola traversa non risulta ottimale in quanto il moto attraverso la stessa avviene come luce a battente rigurgitata da valle;
- la corrente in alveo nel tratto a valle della vecchia traversa ed a monte dello sbocco della galleria di by-pass risulta sempre rapida con velocità dell'ordine di 7-10 mc/s; pertanto lo scarico di una cospicua portata dal Chiese potrebbe innescare fenomeni franosi della sponda sinistra;
- è auspicabile che, sia per limitare i sovralti del lago che per limitare la corrente in Chiese e pertanto possibili inneschi di dissesti, la nuova galleria di by-pass sia utilizzata non solo in occasione dell'eventuale verificarsi della ostruzione dell'emissario del lago, ma anche per gestire efficacemente i fenomeni di piena in assenza della frana.

Sono stati studiati mediante simulazione idraulica, infine, gli effetti dello scarico della portata di piena millenaria sul fiume Chiese per verificarne la sostenibilità in termini di aree allagate. Ne è risultato che tale valore ( $Q_{1000}$ ) rappresenta un limite oltre il quale si hanno esondazioni delle aree produttive poste in comune di Lavenone e più a valle sulla sponda destra del fiume Chiese. Le velocità in alveo si attestano in media attorno ai 3.5 m/s, valore sostenibile date le caratteristiche morfologiche del fiume con fondo in detriti di grosse dimensioni. Pertanto non risulta percorribile l'ipotesi di limitare ulteriormente i sovralti del lago, scaricando verso valle una maggiore portata, se non a discapito della sicurezza idraulica dei territori rivieraschi del fiume Chiese a valle del lago d'Idro. Il contributo del T. Abbioccolo (affluente di destra del Chiese nei pressi di Lavenone) alla formazione delle piene del Chiese risulta trascurabile per la non contemporaneità dei picchi degli idrogrammi dell'Abbioccolo stesso e dell'emissario del lago.

### **5.3.2 Ambiente Idrico: Habitat acquatici nel lago d'Idro e nel fiume Chiese**

Come già indicato nel cap. 2.1, il lago d'Idro, all'interno del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, è un corpo idrico altamente modificato, con un obiettivo di qualità sia ecologico (da valutarsi attraverso il monitoraggio di descrittori biologici quali fitoplancton, macrofite, macrobenthos e fauna ittica) che chimico, da raggiungere entro il 2027. Questo perché le limitate informazioni relative allo stato ecologico e chimico del corpo idrico, possedute al 2010, evidenziavano scarse condizioni qualitative del lago, per lo più dovute all'elevato stato trofico e alla cattiva qualità delle acque profonde del bacino (anossia, presenza di sostanze riducenti).

Gli effettivi abbassamenti di quota sotto al livello minimo di regolazione attuale saranno limitati, nella fase di cantiere, ai soli periodi da agosto a novembre. Inoltre l'abbassamento delle quote riporta transitoriamente l'escursione del lago ai livelli già presenti dal 1992 al 2007.

La maggior parte delle specie di macrofite acquatiche è presente a profondità superiori ad 1 m, con un massimo nella fascia compresa fra 2 e 3 m di profondità. Nella fase di cantiere la quota media lago verrà ridotta di 0.85 m, mantenendo però le oscillazioni caratteristiche dello stato attuale. In tale configurazione la fascia interessata da emersione sarà quella compresa fra 0 e 1 m di profondità, ovvero quella dove le specie di

macrofite acquatiche sono meno numerose, nell'ambito delle fasce litorali superiori del lago. In presenza di un abbassamento del livello medio del lago pari a 0.85 m dunque non si avrà l'emersione delle fasce di macrofite acquatiche strutturate esistenti e non è dunque prevedibile un cambiamento sostanziale nei popolamenti vegetali tale da modificare lo stato dell'ecosistema acquatico così come interpretato alla luce della Direttiva 2000/60/CE.

I movimenti terra eseguiti in alveo e le operazioni di scavo, con relativa dispersione di polveri, possono comportare potenzialmente la deposizione di particolato in ambiente idrico e quindi l'aumento di torbidità in tratti caratterizzati da bassa velocità di corrente. Sono possibili, pertanto, alterazioni degli habitat acquatici, e, di conseguenza della ittiofauna, legati ad intorbidimenti delle acque durante le fasi di cantiere.

Nel corso delle lavorazioni saranno adottati gli opportuni accorgimenti che possono garantire la minima interferenza con i comparti in esame; si prevede infatti che le aree di cantiere siano completamente isolate dall'ambiente lacustre e fluviale, ad esempio, tramite la messa in posa di palancole, in modo da costituire un argine che isoli l'area di lavoro dalle acque del lago, arginature longitudinali o di protezione sui lati del corso d'acqua, garantendo gli attraversamenti d'alveo mediante la realizzazione di un guado con tubazioni provvisoriale per il deflusso delle acque; la posa - a valle delle briglie esistenti - di massi ciclopici al fine di ricreare delle zone a velocità ridotta e di aumentare la diversità morfologica dell'alveo, sarà limitata ad una durata di 10 giorni e potrà avvenire, una volta ultimata la nuova traversa e la galleria di by-pass, mettendo in asciutta il tratto di alveo a valle dello sbarramento e lasciando defluire una minima portata nel Chiese attraverso la nuova galleria.

Si segnala che, per aumentare il grado di conoscenze dello stato qualitativo del lago, Regione Lombardia, anche grazie al progetto europeo SILMAS, ha finanziato uno studio ecologico del lago della durata di due anni e conclusosi nel mese di giugno 2012, incaricando il Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Parma.

In estrema sintesi dallo studio si evince che:

- il bacino drenante veicola carichi di nutrienti eutrofizzanti moderatamente elevati e contraddistinti da un eccesso di azoto rispetto al fosforo e al silicio;
- il lago presenta condizioni di elevata produttività, persistente stratificazione termica e chimica, con accumulo di potere riducente e nutrienti disciolti nel monimolimnio;
- lungo la linea di costa vi è un'ampia diffusione e una crescita elevata della vegetazione a macrofite.

Nell'ambito di questo studio sono stati applicati dei modelli ecologici di tipo qualitativo (loop analysis) atti a valutare le risposte delle diverse componenti dell'ecosistema, e dell'ecosistema nel suo complesso, a differenti fattori di perturbazione.

In particolare, l'applicazione del modello è servita per analizzare le tendenze evolutive delle comunità a macrofite. La comunità è per lo più costituita da due tipologie di macrofite dominanti: il gruppo delle Elodeidi, che tollerano un'ampia variabilità delle condizioni ambientali, e quello delle Caridi, che sono legate a una maggiore stabilità dei fattori ambientali. Sono stati considerati diversi scenari legati alla diversa possibilità di fluttuazioni del livello idrometrico: ampie fluttuazioni, fluttuazioni non elevate o aumento del livello medio.

I risultati mostrano come l'innalzamento del livello idrometrico e il suo mantenimento in condizioni all'incirca stazionarie possa ampliare l'habitat e le condizioni che sono favorevoli alla crescita delle macrofite. La presenza delle macrofite non sembra però essere sensibilmente influenzata dal tipo di gestione del livello idrico (es. fluttuazioni più o meno ampie). Le fluttuazioni possono però influenzare il modo con cui le macrofite si distribuiscono entro la fascia di fluttuazione, modificando la composizione delle comunità.



Infatti la competizione tra forme tolleranti (elodeidi) e non tolleranti (caridi) fa sì che diverse condizioni legate alla differente regolazione (emersione/sommersione) avvantaggino ora un gruppo ora l'altro: nel caso di livello fluttuante, il modello mostra una diversa ripartizione lungo i litorali delle specie appartenenti ai due gruppi identificati come tolleranti e non tolleranti, indicando più probabile un aumento della dominanza delle forme tolleranti.

Le macrofite, oltre ad essere una delle componenti di interesse per la classificazione ecologica del lago, sono un elemento importante da valutare nell'ottica dell'utilizzo del lago a fini turistici e ricreativi: ad esempio, una eccessiva presenza delle stesse può comportare problematiche e disagi per la balneazione.

Inoltre, come anticipato, allo stato attuale il lago si presenta in una condizione di meromissi, con una stratificazione persistente che separa in modo netto le acque superficiali da quelle profonde, ad una profondità variabile di circa 40-50 m. Gli effetti di una variazione di livello del lago rispetto alla situazione attuale dovranno essere monitorati, in modo da rilevare cambiamenti nelle condizioni chimiche delle acque profonde del lago.

Nel corso delle operazioni necessarie per la realizzazione delle opere progettate non verranno apportati cambiamenti sostanziali al regime delle portate del fiume Chiese nel tratto situato a valle dell'attuale sbarramento; l'abbassamento dei livelli al di sotto della quota di soglia della attuale traversa avverrà infatti solamente a seguito della realizzazione di una canaletta per il passaggio di una portata minima vitale e dell'adeguamento della soglia dell'attuale manufatto. Le caratteristiche evidenziate nell'analisi dello stato di fatto, ed in particolare le gravi alterazioni morfologiche cui è soggetto il corso d'acqua fra l'attuale sbarramento e lo sbocco del canale scolmatore del lago esistente, fanno sì che non sia possibile, per quanto riguarda la consistenza e qualità degli habitat acquatici, alcuna ulteriore degradazione. A valle della confluenza dell'attuale canale scolmatore non vi saranno modificazioni prevedibili rispetto allo stato di fatto. Tutte le operazioni di cantiere verranno realizzate in modo da operare il meno possibile all'interno dell'alveo attivo o nella parte allagata dell'attuale bacino lacustre: per tale motivo non è prevedibile la movimentazione di quantitativi significativi di sedimenti fini. Non verranno quindi alterate le caratteristiche dei microhabitat bentonici del fiume Chiese sublacuale, come potrebbe avvenire qualora vi fosse una significativa alterazione del trasporto solido. La mancata alterazione delle caratteristiche dei microhabitat e l'assenza di un decadimento ulteriore della qualità delle acque farà sì che non vi siano effetti sulla fauna ittica e sulle altre componenti delle biocenosi acquatiche e riparie.

Per quanto riguarda la continuità idrobiologica del fiume Chiese, nel corso della realizzazione delle opere permarrà l'attuale interruzione dovuta all'assenza di un passaggio per i pesci sull'attuale sbarramento di Idro ed alle caratteristiche morfologiche del tratto di fiume immediatamente a valle di esso.

Va detto che il progetto in questione consente di garantire nel fiume Chiese, emissario naturale del lago, in ogni condizione di regolazione del lago compresa tra le quote di progetto, la presenza del DMV nelle portate stabilite dalla vigente normativa nazionale e regionale. La garanzia della continuità fluviale con idonee portate di deflusso è una delle misure previste dal vigente Programma di Tutela e Uso delle Acque della Lombardia (PTUA) nonché dal Piano di Gestione del Distretto idrografico del fiume Po. In tal senso, si rileva, come precedentemente segnalato, che il tratto di fiume Chiese interessato dall'intervento (codice PdG N00806000412ir) attualmente è classificato in stato "moderato" e che per lo stesso è previsto il raggiungimento al 2015 dello stato "buono". Il

pieno ripristino della continuità idraulica è pertanto una delle misure che concorrono al raggiungimento degli obiettivi previsti.

Va segnalato che tale condizione, peraltro, è migliorativa rispetto allo stato attuale, in cui non sono previsti passaggi specifici per il rilascio del DMV, tanto che, in passato, il tratto di corso d'acqua tra lo sbarramento esistente e il punto di sbocco dell'esistente galleria di scarico di fondo (lungo circa 475 m) è rimasto, anche per periodi prolungati, in asciutta.

La maggiore disponibilità idrica nel Chiese avrà come effetti diretti, inoltre, la diluizione degli scarichi presenti, un minore riscaldamento estivo, idrodinamismo migliore e maggiore battente in alveo, maggiore concentrazione di ossigeno disciolto durante i mesi estivi e pertanto determinerà un miglioramento nella capacità autodepurativa nel corso d'acqua e una maggiore funzionalità ecologica del fiume Chiese.

Il rilascio del DMV sarà monitorato a mezzo dei misuratori di livello e di apertura delle paratoie della nuova traversa. In particolare, si prevede l'installazione di un misuratore di livello ad ultrasuoni a cui asservire la paratoia per il rilascio del DMV. Tale strumentazione, dotata di un semplice software, consentirà di convertire automaticamente i dati registrati nei valori di portata rilasciati e quindi monitorabili e registrabili in continuo.

Complessivamente, pertanto, relativamente agli aspetti connessi agli habitat acquatici, il parere nei confronti del progetto è favorevole, ritenendo, al contempo, necessario attivare un piano di monitoraggio atto a valutare l'effetto che le nuove opere hanno sullo sviluppo delle comunità di macrofite. Inoltre per valutare eventuali effetti sulla stratificazione delle acque, nonché per escludere cambiamenti nei popolamenti macrofittici legati a cambiamenti della trofia delle acque, tale piano di monitoraggio dovrà includere anche campionamenti sulla colonna d'acqua, in più punti, delle variabili chimico-fisiche principali.

### **5.3.3 Vegetazione e Flora, Fauna ed Ecosistemi**

#### *Impatti su vegetazione e flora*

Per quanto riguarda la componente vegetazione e flora, si può complessivamente affermare che lo studio di impatto ambientale presentato non ha approfondito l'analisi della stato dei luoghi ante-operam: difatti, non è stata fornita la carta della vegetazione ripariale in scala adeguata e le previsioni di impatto sulla vegetazione acquatica e di riva derivante dall'abbassamento del livello del lago nella fase di cantiere sono superficiali e in generale concentrate sul Sito Rete Natura 2000).

Dalla documentazione esaminata emerge che sulle rive del lago d'Idro, in territorio lombardo, non si ha sviluppo di una vegetazione riparia significativa con le eccezioni rappresentate dalla vegetazione sommersa in seguito all'innalzamento del livello del lago nel febbraio del 2007 costituita salici e pioppo e di alcune un'area a canneto (*Phragmites australis*) in corrispondenza dell'imbocco del canale ENEL (derivazione idroelettrica), aree dislocate in destra orografica a monte del Camping "Venus" e in sinistra, di fronte all'abitato di Idro. Con l'attuale gestione dei livelli del lago tali formazioni rimangono sommerse per tutto l'anno e, pertanto, sono destinate a morire e schiantarsi in occasione di eventi atmosferici intensi, con potenziali pericoli di trasporto del materiale legnoso caduto fino allo sbarramento esistente o alle opere di progetto, con conseguenti possibili danni e malfunzionamenti. Si prevedono pertanto tagli della vegetazione attualmente sommersa per circa 2.3 ha. Alla rimozione delle piante non corrisponderà però lo sradicamento delle ceppaie, ma il taglio del fusto ad un'altezza circa 100 cm al di sopra dell'attuale livello di regolazione del lago in questo modo le ceppaie, se la loro vitalità non è stata completamente compromessa dalla prolungata sommersione, potranno

ricacciare e consentire lo sviluppo di polloni. Contemporaneamente la parte sommersa del fusto continuerà ad offrire rifugio alla fauna acquatica.

Gli effetti della riduzione del livello del lago di 0.85 metri durante la fase di cantiere devono essere valutati partendo da queste considerazioni:

- la diminuzione del livello idrometrico durante la fase di cantiere rientra, nel periodo invernale - primaverile - estivo, per complessivi circa 8 mesi, all'interno dell'attuale intervallo di oscillazione previsto dal protocollo di gestione del lago d'Idro;
- 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 diminuzione in fase di cantiere garantisce comunque un livello idrometrico superiore a quello previsto dal protocollo di gestione ante Febbraio 2007;
- l'abbassamento del livello avverrà in maniera graduale.

Per la vegetazione terrestre attualmente sommersa l'abbassamento del livello rappresenta un miglioramento delle condizioni edafiche in quanto si torna verso le condizioni originarie, ovvero quando il livelli di regolazione del lago erano inferiori e queste piante sono state messe a dimora. Questa situazione potrà favorire il ricaccio dei polloni dalle ceppaie delle piante tagliate. I canneti, presenti nelle aree dove il degradare delle rive è dolce, potranno estendersi verso il lago aumentando la superficie da essi occupata. Per gran parte del suo sviluppo il lago presenta una scarpata ripida e quindi l'abbassamento del livello del lago determinerà, al massimo, un arretramento del ciglio bagnato di circa 1 m. 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 e 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 e 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. Con l'abbassamento dei livelli previsto, sarà possibile procedere al taglio della vegetazione arborea presente ed attualmente parzialmente sommersa e schiantata, principalmente in comune di Idro, che, nonostante sia costituita da specie amanti di terreni saturi, non è in grado di sopravvivere per lunghi periodi in completa immersione.

In termini di rimozione della vegetazione connessa con la realizzazione delle opere, per quanto riguarda il cantiere in prossimità dell'imbocco della galleria, la rimozione della vegetazione riguarda 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 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.

Per quanto riguarda lo sbocco della galleria si procederà alla rimozione della vegetazione ripariale, costituita in particolare da pioppo, salice e ontani, per un tratto esteso per circa 300 m lungo la sponda in riva destra del Fiume Chiese e di 150 m in sponda sinistra.

Per quanto riguarda l'area prativa, al termine dei lavori si procederà alla sistemazione planialtimetrica dell'area, alla stesura - dove si sia proceduto allo scavo, ad esempio per la realizzazione della viabilità interna al cantiere - del terreno vegetale preventivamente accumulato e, infine, alla semina utilizzando miscugli di specie autoctone. In tal modo l'area verrà restituita alle condizioni originarie anche da un punto di vista vegetazionale.

Nell'area di realizzazione della nuova traversa la rimozione della vegetazione interesserà alcuni individui arborei, in particolare pioppi, presenti sulla sponda in destra idrografica.

Per quanto riguarda la rimozione della traversa, non si ha alcuna interferenza significativa con formazioni vegetali tale da richiederne la rimozione, se non limitatamente ad alcune specie ripariali.

Le attività previste presso la traversa esistente non richiedono l'esecuzione di interventi a carico della vegetazione che, in ogni caso non si è sviluppata nell'area prossima allo sbarramento, in quanto in questo tratto le rive del fiume Chiese sono completamente rivestite in cls.

Al termine dei lavori nelle singole zone d'intervento, si prevede la completa sistemazione delle aree attraverso la piantumazione di individui arborei (utilizzo di specie autoctone come pioppi, ontani e salici in sostituzione delle specie alloctone, al fine di prevenirne l'insediamento). Per questi individui arborei è opportuno provvedere al taglio durante il periodo compreso tra ottobre e gennaio, compresi, per evitare danni alle nidificazioni dell'avifauna.

#### *Impatti su fauna ed ecosistemi*

Relativamente agli impatti sulla fauna gli effetti ambientali più rilevanti individuati nello s.i.a. sono collegati alla diminuzione del livello idrometrico del lago in fase di cantiere. La diminuzione del livello idrometrico comporterà una riduzione della superficie perennemente inondata con effetti negativi per l'estensione della vegetazione acquatica sommersa e, allo stesso tempo, l'emersione di una fascia riparia può determinare una minore disponibilità di habitat idonei alla riproduzione ed all'accrescimento degli stadi giovanili di molte specie ittiche. Vista la composizione della comunità ittica del lago d'Idro questo effetto riguarda potenzialmente tutti i Ciprinidi, che tendono a riprodursi in acque basse della fascia litoranea dei laghi durante l'estate. Considerato che nel lago d'Idro si osserva una modestissima estensione della vegetazione acquatica sommersa e che gli habitat utilizzabili per la riproduzione dei pesci presenti sarebbero pertanto rappresentati prevalentemente dal canneto e dalle fasce detritiche, un ulteriore effetto della riduzione dei livelli idrometrici da tenere in considerazione è quello della potenziale messa in asciutta delle ovature o degli avannotti nella fase di scarsa o nulla mobilità.

Per ridurre i potenziali effetti della diminuzione di livello idrometrico sulla fauna ittica, il Proponente prevede di effettuare le manovre per l'abbassamento del lago in maniera graduale, con velocità contenute, ed in un periodo durante il quale è meno probabile l'esistenza di ovature o di avannotti non mobili delle specie presenti nel lago. Per l'individuazione del periodo migliore durante il quale procedere alla riduzione del livello idrometrico del lago è necessario tenere in considerazione le fasi di deposizione delle uova, di schiusa e di primo accrescimento delle forme meno mobili delle specie ittiche presenti. Considerando le caratteristiche delle specie segnalate nel lago i periodi di minore vulnerabilità complessiva per la comunità ittica risultano essere all'inizio della primavera e durante l'autunno. L'unica specie che potrebbe subire impatti negativi da una diminuzione del livello del lago nei mesi di marzo ed aprile è il luccio, che riproduce alla fine dell'inverno od all'inizio della primavera in dipendenza del fotoperiodo e della temperatura dell'acqua. Nel caso venisse verificata una diminuzione del reclutamento di questa specie nell'anno in cui avverrà la diminuzione del livello del lago, sarà possibile in ogni caso ricorrere a misure compensative, quali il ripopolamento con individui giovani eventualmente concordato con gli organi gestori competenti. I periodi più indicati per la diminuzione dei livelli del lago sono pertanto nei mesi di settembre ed ottobre e nei mesi di marzo ed aprile.

La permanenza di un rilascio sul Chiese, durante le fasi di cantiere, paragonabile quantitativamente a quello attuale, la mancata alterazione delle caratteristiche dei microhabitat e l'assenza di un decadimento ulteriore della qualità delle acque farà sì che

non vi siano effetti sulla fauna ittica e sulle altre componenti delle biocenosi acquatiche e riparie. Per quanto riguarda la continuità idrobiologica del fiume Chiese, in fase di realizzazione delle opere questa rimarrà inalterata, permarrà cioè l'interruzione evidenziata nell'analisi dello stato di fatto, dovuta all'assenza di un passaggio per i pesci sull'attuale sbarramento di Idro ed alle caratteristiche morfologiche del tratto di fiume immediatamente a valle di esso.

I possibili impatti sulla fauna avicola, sono sostanzialmente legati a eventuali disturbi durante la fase di nidificazione di Gallinelle d'acqua, Usignoli di fiume, Carnaiole verdognole. Per limitare gli effetti della variazione dei livelli sui nidi posizionati sui canneti a livello dell'acqua, l'abbassamento dovrà preferibilmente avvenire prima della stagione vegetativa (aprile - agosto). Qualora ciò non fosse fattibile per motivi tecnici legati alla necessità di realizzare l'intervento in urgenza per garantire la sicurezza idraulica del territorio, si ritiene comunque che gli effetti siano di lieve entità in quanto le poche specie che nidificano nei canneti resterebbero comunque protette.

Come anticipato nel precedente cap. 5.3.2 il DMV assicurato attraverso il nuovo sbarramento consentirà di migliorare l'idoneità ittica del fiume Chiese. Allo stato attuale il fiume Chiese a valle dello sbarramento è spesso asciutto e, comunque, risulta per un lungo tratto scarsamente abitabile, nonché inutilizzabile anche per le migrazioni della fauna ittica. Dopo la realizzazione della scala di rimonta pesci, il rilascio del DMV e la riqualificazione del tratto artificializzato, l'idoneità ittica passerà (nella scala prevista dall'Indice di Funzionalità Fluviale) da "assente o scarsa" a "poco sufficiente" per il tratto artificializzato e "buona o discreta" per i tratti a valle. Un'ulteriore spinta al miglioramento delle condizioni ideali alla vita dei pesci è data dalla positiva evoluzione relativa agli aspetti idromorfologici. La presenza costante di una portata di 2.5 m<sup>3</sup>/s e gli interventi di riqualificazione introdurranno elementi di diversificazione degli elementi idromorfologici (raschi, piccoli salti) passando da una condizione di "elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo" a "elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare".

Per il monitoraggio dell'efficienza della scala di risalita per l'ittiofauna si prevede l'installazione di una telecamera sul manufatto che trasmetterà le immagini alla postazione remota dell'ente gestore che potrà così verificare il comportamento della fauna ittica. Si prevede inoltre l'utilizzo di metodi indiretti che consistono nella verifica dei parametri idraulici che si instaurano nella scala con diversi livelli del lago. Tali controlli consentiranno al limite di apportare necessari aggiustamenti geometrici alla rampa, mediante l'inserimento di eventuali setti metallici amovibili. Si potranno infine prevedere ulteriori metodi diretti di monitoraggio che consisteranno nella predisposizione di un sistema di cattura dei pesci in uno dei bacini della scala; con tale metodo si potrà avere un campionamento degli esemplari che utilizzeranno la rampa di monta.

### *Conclusioni*

Sulla base delle informazioni fornite, non si ritiene che il progetto possa arrecare una significativa incidenza negativa sulla Rete Ecologica Regionale, a condizione che vengano applicate le prescrizioni di cui al cap. 6 della presente relazione istruttoria.

Si ritiene tuttavia che la proposta progettuale di rimuovere le formazioni arboree (circa 2,3 ha), costituite prevalentemente da salici e attualmente sommerse, poste a monte del camping Venus e di fronte all'abitato di Idro, non è strettamente connessa alla realizzazione degli interventi di progetto e non è supportata da alcun motivo fondato che giustifichi il completo taglio degli esemplari. Tale proposta, tra l'altro, prevede il rilascio dei fusti fino un'altezza circa 100 cm al disopra dell'attuale livello di regolazione del lago, per mantenere le possibili zone rifugio per la fauna acquatica e per consentire l'eventuale



ricaccio dei polloni). D'altronde, si segnala che, quale forma di monitoraggio / mitigazione si prevede che, qualora per motivi legati alla tempistica del cantiere, l'abbassamento dei livelli dovesse avvenire in periodi critici per la riproduzione della fauna ittica, si prevede come forma di compensazione la semina di avannotti delle specie interessate dall'impatto. Tale operazione dovrà essere concordata con gli Enti preposti alla gestione della fauna del lago.

Si segnala, infine, che non è stato predisposto il Piano di Monitoraggio per le componenti in questione, se non per gli elementi vulnerabili del Sito Natura 2000 trentino (oltre che per la verifica dell'efficacia del rilascio del DMV e della scala di rimonta per l'ittiofauna).

#### **5.3.4 Paesaggio**

La variazione dei livelli durante la fase di cantiere si percepirà come un abbassamento medio di 85 cm rispetto alla quota attuale. Il lago continuerà ad oscillare durante il cantiere di +/- 65 cm, come nello stato attuale, ma a quote inferiori. L'acclività delle sponde del lago, dalla quota di attuale massima regolazione 366,50 m s.l.m., alla quota di minima regolazione durante il cantiere, 364,35 m s.l.m., è elevata su tutto il perimetro circumlacuale. L'arretramento medio delle rive è stato stimato in 1 - 1,5 m. Dalle fotosimulazioni fornite dal Proponente per la rappresentazione della variazione dei livelli durante il cantiere su diversi punti di vista significativi, risulta evidente che la percezione paesaggistica dei luoghi non muterà. Si evidenzia inoltre che la situazione di livelli più bassi rispetto agli attuali rappresenta la situazione ordinaria che si è verificata dal 1992 fino al febbraio del 2007. Durante la fase di cantiere non vi saranno ulteriori aree allagate rispetto alla situazione odierna.

L'aspetto d'interesse connesso con la rimozione della vegetazione è quello paesistico, completamente mitigato dal ripristino dei luoghi al termini 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.

Relativamente all'esecuzione delle lavorazioni previste presso la traversa esistente, si prevede la disinstallazione degli organi di regolazione (paratoie, degli organi oleodinamici e delle apparecchiature varie) e delle cassette in lamiera ottenendo un beneficio paesaggistico.

La nuova traversa di sbarramento sarà costituita da una struttura in calcestruzzo armato nella quale verranno installati gli organi meccanici di regolazione. L'opera si inserisce in un contesto montano caratterizzato dalla zona produttiva di Lepranto. La progettazione architettonica ha tenuto debitamente conto dell'aspetto tecnologico della traversa stessa, non rivestendo in pietrame le opere in calcestruzzo armato; tale ipotesi infatti non maschererebbe l'opera e di contro creerebbe un falso inserimento in un contesto rurale non proprio dell'area in oggetto. Inoltre, la progettazione ha previsto una serie di accorgimenti per la minimizzazione dell'impatto visivo della nuova opera.

Il nuovo manufatto di imbocco della galleria di by-pass verrà realizzato sul lato occidentale del lago di fronte al centro abitato di Idro. Il contesto paesaggistico in cui si inserirà l'opera è caratterizzato dalla presenza di una sponda attrezzata a parco, con panchine, tavolini, barbecue e giochi per bambini. Altro elemento caratterizzante è la SS 237 munita di muri di sostegno dei pendii rivestiti in pietrame granitico. L'opera verrà realizzata per la maggior parte entro terra; gli unici elementi che rimarranno a vista sono costituiti dalla camera paratoie e dalla soglia di ingresso lato lago. Visto il contesto

ambientale in cui si inserirà l'opera e la sua visibilità dal centro abitato di Idro, sono stati previsti degli accorgimenti per il mascheramento dell'opera stessa:

- rivestimento delle pareti a vista della camera paratoie e dei muri di sostegno con pietrame granitico;
- finitura superiore dei muri d'ala della soglia di ingresso con lastre in granito;
- ripristino delle attrezzature a parco dell'area a lavori ultimati, con rifacimento anche della segnaletica turistica e dei sentieri ciclopedonali;
- inerbimento potenziato delle superfici in scarpata e delle aree compromesse dal cantiere;
- messa a dimora di specie arboree autoctone;
- verniciatura delle opere metalliche con tinte in ferro micaceo colore grigio per non creare lo sgradevole effetto riflettente proprio delle superfici in acciaio zincato;
- realizzazione di una staccionata in legno a protezione dell'imbocco.

Tutte le opere di dissipazione e scarico della nuova galleria di by-pass saranno sostanzialmente interrato ad esclusione dello sbocco vero e proprio al fiume Chiese. L'area in cui ricade l'opera è caratterizzata da un uso misto residenziale – ricreativo, con la presenza di abitazioni e di un campo sportivo. Per un corretto inserimento dell'opera di scarico, che comunque non risulterà visibile da alcun punto di vista facilmente raggiungibile, si prevedono comunque i seguenti accorgimenti:

- rivestimento delle pareti a vista dei muri d'ala con pietrame granitico;
- finitura superiore dei muri d'ala con lastre in granito;
- inerbimento potenziato delle superfici in scarpata e delle aree comunque dal cantiere;
- posa in opera di staccionate in legno a protezione del manufatto di sbocco.

Occorre, infine, ribadire e precisare che le disposizioni del PPR, in particolare l'art. 20 comma 2 lett. a), stabiliscono gli obiettivi di tutela e salvaguardia dei corsi d'acqua al fine di "...migliorare i caratteri di naturalità degli alvei e degli ambiti dei corsi d'acqua, anche tramite un'attenta gestione della risorsa idrica...". Pertanto, al fine di conseguire tali obiettivi è opportuno che si verifichino soluzioni atte a garantire la permanenza dell'acqua in tutta la sezione idraulica del fiume a valle della traversa in progetto, anche tramite l'incremento del DMV (da determinare, tenendo conto delle caratteristiche del contesto e degli obiettivi di tutela indicati, attraverso l'incremento del parametro "paesaggio").

Si ritiene che il progetto sia compatibile sotto il profilo paesaggistico a condizione che le opere a valle della nuova traversa siano eseguite evitando di inserire massi o rocce nel fondo del Fiume.

### 5.3.5 Terre e Rocce da scavo

Il materiale derivante dagli scavi e lo smarino proveniente dalla realizzazione della galleria, stimato in complessivi 150.000 m<sup>3</sup>, in relazione alle sue caratteristiche geotecniche potrà essere riutilizzato. Nel complesso si prevede il riutilizzo in cantiere di circa 41.000 m<sup>3</sup>, mentre il materiale in esubero, quantificato in 109.000 m<sup>3</sup>, in relazione alle sue caratteristiche geotecniche, potrà essere venduto per essere utilizzato, applicando le procedure previste dalla vigente normativa, fuori dell'area di cantiere oppure, in assenza di un valore economico, sarà smaltito presso centri autorizzati.

Nello specifico il bilancio di materiale si può così dettagliare:

[in m <sup>3</sup> ]	Movimenti terra		Materiale di risulta	
	Scavi	Rilevati	Venduto a impresa	Trasportato a discarica

<i>Imbocco</i>	12730	7046	5684	0
<i>Galleria</i>	85078	0	46527	38551
<i>Scarico</i>	19163	19163	0	0
<i>Traversa</i>	11098	8680	2418	0
<i>Opere in alveo</i>	21039	5929	15110	0
<b>TOTALE</b>	149108	40818	69739	38551
<b>TOTALE esubero</b>	-	-	108290	

Si prevede che il materiale, previa opportuna caratterizzazione, venga condotto presso le discariche per materiali inerti presenti a valle (Odolo - Sabbio Chiese e/o nella pianura bresciana). Nella ipotesi più cautelativa (in termini di maggiore distanza), le discariche distano circa 60 Km dall'area di sbocco della galleria, e sono raggiungibili in circa 90 minuti percorrendo la SS 237.

### 5.3.6 Traffico indotto

La tipologia di interventi previsti in progetto impone un aumento del traffico principalmente connesso con lo smaltimento di materiale inerte in uscita dai diversi cantieri e la quantità di calcestruzzo richiesta per la realizzazione dei manufatti. Partendo da questi dati, ipotizzando che il traffico sia distribuito uniformemente durante lo svolgimento dei lavori, fissato in 3 anni, e che vengano utilizzate autobetoniere con una portata di 12 m<sup>3</sup> e autocarri con portate di 15 m<sup>3</sup>, si ottiene il numero di autocarri che transiteranno mediamente sulla viabilità.

	<i>Materiale di scavo [m<sup>3</sup>]</i>	<i>Calcestruzzi [m<sup>3</sup>]</i>	<i>Traffico giornaliero [mezzi/g]</i>
<i>Cantiere Imbocco Galleria</i>	5.684	2.564	1
<i>Cantiere Sbocco Galleria</i>	85.078	28.600	10
<i>Cantiere Nuova Galleria</i>	17.527	2.792	2
<b>TOTALE</b>			<b>13</b>

Per quanto riguarda le modifiche alla viabilità indotte dai cantieri si fa riferimento alla descrizione di cui al cap. 2.2.3.

L'area di cantiere dove si concentra il traffico maggiore è quella relativa allo sbocco della galleria, da dove viene allontanato il materiale inerte proveniente dalla galleria e dove giungono le autobetoniere con il calcestruzzo per il rivestimento definitivo. I mezzi arrivano/partono dai cantieri seguendo la SS 237 cui, in particolare per i cantieri all'imbocco e allo sbocco della galleria, si accede direttamente oppure, nel caso del cantiere per la realizzazione della nuova traversa, si accede attraverso la SP 58. In ogni caso, quindi, il traffico interessa la viabilità principale e per raggiungere i cantieri non si debbono attraversare aree particolarmente sensibili. A livello di incremento del traffico, considerato l'attuale il livello di traffico presente sulla SS 237 un aumento di circa 13 mezzi/die, pari a 1,6 mezzi/ora distribuiti nelle 8 ore lavorative, è del tutto trascurabile al fine di garantire l'attuale livello di servizio della viabilità.

### 5.3.7 Atmosfera

Relativamente alla componente atmosfera, lo studio comprende un'analisi (I) degli impatti dovuti alla circolazione dei mezzi di cantiere da/per il cantiere e (II) degli impatti dovuti al funzionamento dei mezzi d'opera all'interno del cantiere.

(I)

La presenza dei cantieri previsti per la realizzazione delle opere di progetto comporterà un aumento di traffico dovuto al transito dei mezzi in ingresso e in uscita dalle aree di lavoro,



con conseguente aumento delle emissioni di gas di scarico e di polveri. Al fine di quantificare gli effetti provocati sull'atmosfera da tale passaggio di mezzi, si è fatto riferimento alle stime effettuate da ARPA Lombardia nell'ambito della costruzione del database Inemar (Inventario Emissioni Aria) relativamente alle emissioni dal traffico urbano ed extraurbano nel territorio regionale. Le stime sono state condotte mediante applicazione della metodologia COPERT ai dati disponibili per il territorio in esame.

Dall'analisi del confronto tra emissioni attuali e previste si conclude che l'impatto sull'atmosfera dovuto al transito dei mezzi di cantiere sarà non significativo, essendo il numero di tali mezzi sostanzialmente trascurabile rispetto alla quantità di traffico attualmente gravante sulla locale rete viaria, e risultando quindi irrilevante anche l'aumento percentuale di inquinanti emessi (<1%).

(II)

Per valutare gli impatti dovuti al funzionamento dei mezzi d'opera all'interno del cantiere, ferma restando la garanzia di rispetto della normativa vigente per le emissioni all'origine dei singoli macchinari, si è proceduto a quantificare anche la distribuzione al suolo delle principali sostanze inquinanti contenute nei fumi emessi dopo la loro deposizione, caratterizzandone sia l'ubicazione rispetto agli obiettivi sensibili del territorio sia la concentrazione residua rispetto alle soglie di attenzione citate dalla normativa. A tal fine si è utilizzato un programma di calcolo che implementa un modello matematico di diffusione degli inquinati nell'atmosfera (Modello DIMULA, Diffusione MULTisorgente Atmosferica) in grado di considerare la conformazione territoriale del sito di indagine, le caratteristiche meteorologiche dell'ambiente circostante e le caratteristiche delle sorgenti emissive, queste ultime costituite dai macchinari operanti all'interno del cantiere. Dalle analisi effettuate risulta che le concentrazioni massime dovute al contributo del cantiere risultano nettamente inferiori ai limiti normativi (d.lgs. 155/2010). Inoltre, anche le concentrazioni di inquinanti in atmosfera valutate come somma dei valori di fondo presenti allo stato attuale e dei valori dovuti alla presenza dei cantieri previsti si mantengono significativamente al di sotto dei limiti di normativa. Si conclude pertanto che gli impatti provocati sull'atmosfera dai cantieri di progetto saranno, oltre che temporanei, anche trascurabili in quanto verrà sempre ampiamente garantito il rispetto dei limiti di normativa.

Si prevedono interventi di mitigazione per evitare il sollevamento delle polveri all'interno del cantiere, ovvero la bagnatura periodica della viabilità di cantiere e dei cumuli di materiale inerte temporaneamente depositato nei siti, nonché la copertura dei mezzi di trasporto con apposito telo per evitare la dispersione di polveri del materiale trasportato. Per quanto riguarda le forme di mitigazione del potenziale inquinamento atmosferico, escludendo impatti significativi nel territorio circostante le aree di cantiere, non sono state previste specifiche misure di mitigazione se non l'utilizzo di mezzi dotati di sistemi di scarico rispondenti alle normative vigenti.

Ai fini del controllo della qualità dell'aria nelle zone di intervento si adatterà un piano di monitoraggio che prevede i seguenti rilevamenti:

- per 6 mesi ante operam, 1 misurazione al mese di: CO, NOx, PM10;
- durante i lavori, 1 misurazione al mese di: CO, NOx, PM10.

I punti di misura saranno localizzati nei pressi dei ricettori sensibili più vicini ai cantieri.

### **5.3.8 Rumore**

I fattori che determineranno un incremento del rumore possono essere ricondotti (I) allo svolgimento delle attività di cantiere e (II) alla movimentazione dei materiali da e per i cantieri.

(I)

Nelle diverse aree di cantiere, considerato che, con l'eccezione dello scavo della galleria, le attività sono del tutto simili tra loro, la situazione peggiore si verifica quando all'interno si troverà ad agire contemporaneamente un escavatore e un autocarro per il trasporto del materiale. In tale situazione, considerati i limiti di immissione fissati dalle Direttive 2000/14/CE e 2005/88/CE, concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, lo studio presentato stima, cautelativamente, che l'emissione di rumore sia pari a 90 dB(A). La percezione del rumore come elemento di disturbo, sulla base delle ricerche effettuate in materia e delle fonti bibliografiche disponibili, si manifesta per pressioni sonore superiori ai 50 dB. Quindi, considerata l'attenuazione semisferica del rumore nell'atmosfera, l'area all'intorno di una sorgente sonora che genera una pressione sonora di 90 dB all'interno della quale si percepisce una variazione del clima acustico si estende per circa 40 m, all'interno della cui fascia si sono individuati eventuali recettori sensibili e verificati gli eventuali impatti negativi per ogni area di cantiere.

I maggiori problemi riguardano l'area di cantiere realizzata in corrispondenza dello sbocco della galleria, dove si concentrano le attività legate alla realizzazione della galleria, che verrà effettuata prevalentemente procedendo dallo sbocco, e al trasporto dello smarino proveniente dallo scavo della galleria. Procedendo da valle verso monte è chiaro che gli effetti legati al rumore generato dalle volate sarà percepito sul lato aperto della galleria e quindi l'intensità del rumore sarà tanto più significativa quanto più si è prossimi allo sbocco.

(II)

L'incremento di traffico all'esterno delle aree di cantiere è, come già detto, collegato al trasporto del materiale di risulta e del calcestruzzo, rispettivamente, da e per i cantieri. Nel complesso, data l'ubicazione del cantiere e delle discariche di materiali inerti presenti nel territorio, i percorsi seguiti dai mezzi interessano la viabilità principale, in particolare la SS 237, il cui livello di traffico attuale è tale che l'incremento è del tutto trascurabile anche in relazione all'incremento della pressione sonora per le abitazioni e l'ambiente posto in prossimità degli assi viari.

Quale forma di mitigazione si prevede:

- utilizzo di esplosivo superati i primi 100 m dall'imbocco (utilizzando microcariche);
- durante lo svolgimento delle volate di esplosivo, la forma di mitigazione più significativa, dato il particolare carattere del rumore, è quella di effettuare l'attività durante le ore diurne in orari prestabiliti, in modo tale da non disturbare il riposo della popolazione e da eliminare l'effetto sorpresa;
- installazione sulla dima di ingresso alla galleria di teli pesanti che verranno abbassati in occasione delle volate per limitare la pressione sonora percepibile dall'ambiente esterno;
- allo sbocco della galleria, il progetto prevede la realizzazione di barriere fonoassorbenti, posizionate in testa ai diaframmi sul lato sinistro del canale di scarico, al fine di ridurre la pressione sonora ai ricettori (abitazioni ad uso residenziale), a valori stimati di 46 e 43 dB (A), inferiori al limite stabilito dal DPCM 14.11.1997 in 55 dB (A);
- qualora le suddette barriere installate non si rivelassero efficaci per garantire il rispetto dei parametri di pressione sonora previsti dalla vigente normativa, si provvederà alla integrazione dei sistemi di riduzione del rumore mediante il potenziamento delle barriere, fino a rientrare nei limiti previsti.

Per quanto riguarda la caratterizzazione del rumore a cui sono sottoposti i ricettori si possono prevedere le seguenti misure di monitoraggio:

- realizzazione di una campagna di rilievo dei livelli di pressione sonora ante operam, realizzata: nei pressi delle abitazioni sovrastanti l'imbocco lato lago; nei pressi delle abitazioni in destra orografica sovrastanti il sito della nuova traversa; nei pressi delle abitazioni presenti sullo sbocco;
- realizzazione di una campagna di misura in corso d'opera, effettuata con cadenza mensile, con rilievo delle pressioni sonore ai ricettori di cui al precedente punto;
- realizzazione di una campagna di misura in corso d'opera, effettuata con cadenza mensile, con rilievo delle pressioni sonore dei diversi macchinari per il rispetto della normativa vigente;
- eventuale riorganizzazione del cantiere in modo da non superare il limite di 50 dB (A) ai ricettori.

### 5.3.9 Vibrazioni

Le vibrazioni generate durante lo scavo delle gallerie possono, almeno in linea teorica, dar luogo ad effetti significativi, in quanto si tratta di una sorgente di vibrazioni di tipo impulsivo che genera onde elastiche di entità significativa.

Non esistendo in Italia una specifica normativa che regola gli effetti delle vibrazioni (effetti diretti e su comparto antropico), al fine di definire limiti alla sorgente o limiti massimi ammissibili in corrispondenza degli edifici si fa solitamente riferimento alla norma UNI 9916 (aggiornamento aprile 2004), che riprende a sua volta i limiti proposti dalla normativa tedesca DIN 4150.

Le aree sensibili che potrebbero risentire delle vibrazioni indotte dallo scavo in galleria sono la zona di sbocco e di imbocco. Viste le caratteristiche del suolo lato imbocco (scavo in detrito di versante), la galleria lato lago verrà realizzata mediante scavo con mezzi meccanici senza l'ausilio di esplosivo, limitando così enormemente le vibrazioni indotte.

La zona più critica è pertanto rappresentata dallo sbocco della galleria lato valle, dove si ha la presenza di abitazioni a ridotta distanza del fronte di imbocco delle opere in sottoterraneo.

I valori di ampiezza e di frequenza che caratterizzano le onde sismiche che saranno prodotte durante le attività di scavo corrispondono ad un disturbo minimo. Considerando poi che questo disturbo è stato valutato in funzione di una vibrazione prolungata nel tempo e non impulsiva come quella in esame, lo studio conclude che l'effetto non è da considerarsi rilevante. Le esplosioni effettuate in galleria vengono attutate dalle rocce circostanti senza fenomeni apprezzabili di propagazione nel suolo.

Per evitare effetti sulle abitazioni e sulle attività antropiche associati alle vibrazioni generate dalle esplosioni allo sbocco, si prevedono quali precauzioni:

- utilizzo di esplosivo solo a partire dalla sezione corrente a monte dello scivolo di raccordo con la camera di dissipazione;
- utilizzo per lo scavo in roccia in galleria di uno schema di perforazione e carica approvato dalla D.L. con l'adozione di numero di tempi pari a 25, ed una possibile riduzione dello sfondo rispetto a quello usuale della classe di roccia, tale da ridurre la velocità di vibrazione del terreno in corrispondenza degli edifici circostanti.

Sono previste le seguenti misure di monitoraggio ambientale:

- effettuazione di misure periodiche, durante le lavorazioni, in corrispondenza di siti sensibili;
- i dati rilevati durante il monitoraggio potranno essere confrontati con i limiti di riferimento riportati in questa parte del lavoro così da verificare l'effettiva assenza del fattore perturbativo;

- messa in opera di una serie di sismografi che potranno essere spostati in base alla localizzazione del punto di energizzazione;
- il monitoraggio avverrà sui fronti di scavo, sugli edifici nei pressi dello sbocco e sugli edifici sovrastanti la zona di imbocco lato lago;
- dall'analisi dei risultati del monitoraggio si potrà di conseguenza tarare le micro cariche e la sequenza di accensione in modo da limitare le vibrazioni prodotte e rientrare nei parametri delle più cautelative norme DIN.

### **5.3.10 Rischio Incidenti Rilevanti**

L'unica azienda a Rischio di Incidente Rilevante (ex d.lgs. 334/99 e s.m.i.) presente nell'area d'interesse è la ditta Marvon di Vestone. Essa dista circa 1200 metri dalle zone d'intervento e, comunque, si tratta di un'azienda galvanica con aree di danno interne allo stabilimento; pertanto non si rilevano interferenze con il progetto in questione.

### **5.3.11 Sistema antropico**

In termini di fruizione del lago per usi turistici e ricreativi, l'analisi del Proponente consente di affermare che, nel corso della fase di cantiere, l'abbassamento dei livelli fino a quote medie di 365.00 m s.l.m., risulta alquanto limitato e, pertanto, gli effetti sono da ritenersi trascurabili. Tutte le infrastrutture sul bordo lacustre (pontili, rampe per accesso natanti, etc) sono infatti compatibili con i nuovi livelli.

Infine si evidenzia come l'abbassamento ai livelli previsti in progetto comporta la messa in asciutto di sponde con fondo ghiaioso lavato, e non di aree melmose che potrebbero nuocere agli usi turistici del lago.

Relativamente agli utilizzi agricoli ed idroelettrici dell'acqua, l'escursione dei livelli del lago che garantisce tali fini verrà mantenuta pari a 1.30 m. Il volume idrico disponibile ai fini irrigui ed energetici non varierà pertanto rispetto alla situazione attuale. Gli impatti indotti dalla variazione dei livelli durante la fase di cantiere sul comparto ambientale costituito dagli utilizzatori di valle, sarà pertanto nullo.

Le acque del lago d'Idro, oltre all'utilizzo idroelettrico ed irriguo, sono anche destinate alla balneazione, ai sensi del d.lgs. 116/2008. In particolare nei Comuni di Bagolino (frazione di Ponte Caffaro), Anfo ed Idro vi sono 17 spiagge, controllate dall'ASL Brescia per la balneabilità delle acque con apposito monitoraggio, ai sensi del d.P.R. 470/1982. E', pertanto necessario che sia monitorato come la variabilità dei livelli prevista sia durante la realizzazione degli interventi progettati che a lavori ultimati, nonché come il potenziale rischio di inquinamento delle acque del lago per fenomeni di dilavamento e lisciviazione delle aree di cantiere e dei materiali scavati, possano incidere sulla balneabilità delle acque.

## 6. Quadro delle prescrizioni, condizioni e azioni di monitoraggio

---

La compatibilità ambientale è subordinata all'osservanza delle prescrizioni di seguito riportate

### 6.1 Rischio idraulico e Aspetti geologici - idrogeologici

- 6.1.1. si valuti in sede di progettazione esecutiva di predisporre uno studio dell'analisi del rigurgito sul fiume Chiese e Caffaro, ai fini di valutare la sicurezza idraulica del territorio a monte del lago;
- 6.1.2. relativamente agli approfondimenti delle successive fasi progettuali e, in particolare, in sede di progettazione esecutiva:
  - 6.1.2.1. a fronte dell'impiego di esplosivo secondo schemi di volata microritardati:
    - o si preveda una campagna di misure vibrometriche, individuando la tipologia della strumentazione da impiegare, la durata delle registrazioni, i siti di misura;
    - o le campagne siano effettuate nelle aree abitate o sulle strutture sensibili più prossime ai punti di scoppio (in particolare l'esistente galleria di scarico di fondo);
    - o per valutare la compatibilità degli spostamenti e delle accelerazioni indotte con il brillamento delle cariche in galleria, si faccia riferimento alle norme DIN 4150 e UNI 9916;
  - 6.1.2.2. al fine del reperimento delle informazioni riguardanti il sottosuolo e, in particolare, la successione stratigrafica:
    - o per limitare le incertezze in fase di avanzamento, si proceda sistematicamente a verifiche preventive delle condizioni dell'ammasso e in particolare della presenza di venute idriche tramite l'esecuzione di almeno un sondaggio in avanzamento di diametro adeguato, spinto per una lunghezza di circa una decina di metri, attenendosi anche alle indicazioni dettagliate da ARPA;
  - 6.1.2.3. relativamente alle possibili venute idriche reperite in fase di avanzamento della galleria:
    - o dovranno essere previste opere di raccolta e collettamento di adeguato volume per le acque di filtrazione in fase di scavo, con realizzazione di vasche di accumulo e decantazione prima del loro recapito nel fiume Chiese;
    - o dovranno essere previsti periodici campionamenti sulle acque evacuate dallo scavo al fine di una loro caratterizzazione idrochimica e a verificare eventuali fenomeni di contaminazione;
    - o le acque derivanti dalle lavorazioni di scavo della camera di manovra e del primo tratto di galleria non potranno essere immesse direttamente nel lago, prima si dovrà procedere ad una loro raccolta e depurazione per sedimentazione, quindi eseguiti controlli idrochimici e, in caso di rispetto dei limiti normativi in materia, le acque potranno essere riversate nel lago con scarico debitamente autorizzato dall'ente competente;
  - 6.1.2.4. relativamente al materiale di risulta derivante dallo scavo della galleria, vista la diversa natura (classificazione petrochimica) connessa ai vari strati intercettati in avanzamento, dovranno essere definite le aree di stoccaggio differenziate in funzione della natura delle rocce accumulate e del loro prevedibile volume;

- 6.1.2.5. siano effettuate specifiche verifiche – anche mediante indagini dirette – volte alla definizione dello spessore, della natura e dello stato di conservazione dell'estradosso della galleria di scarico di fondo nel tratto di valle all'intersezione con la SP237; nel caso si verificano problemi di cedimenti o destabilizzazioni della volta della galleria (in particolare visto l'aggiunta di traffico pesante nella fase di cantiere), dovranno essere previsti interventi di consolidamento e/o sostegno della galleria in questo tratto;
- 6.1.2.6. relativamente alla traversa esistente, data la situazione e l'evoluzione della frana in sinistra idrografica e le lesioni indotte nel tempo che ha condotto ad un possibile incremento delle tensioni sulle strutture orizzontali della traversa:
- o è opportuno migliorare i controlli su di essa; a tal fine si ritiene utile la realizzazione di un sondaggio attraverso il solettone della traversa, il pilastro centrale, la fondazione, fino a raggiungere i terreni sottostanti per almeno 5-6 m;
  - o tale sondaggio sia attrezzato con strumentazione tipo Trivec o DMS in grado di rilevare deformazioni e/o spostamenti della struttura secondo tre assi;
- 6.1.2.7. a fronte della possibile concomitanza della formazione di una piena con TR>200 anni e dello scendimento in alveo di volumi significativi di materiale di frana in grado di ostacolare il deflusso idrico con possibile formazione di un bacino di volume variabile, ai fini della gestione dell'emergenza:
- o si approfondiscano le analisi relative ai possibili scenari differenziati in funzione del volume di materiale di frana presente in alveo;
  - o si dettagliano gli eventuali interventi provvisori e/o piani emergenziali per gestire tale problematica;
  - o tutte le azioni previste dovranno confluire ed essere armonizzate con l'esistente Piano di Protezione Civile redatto dalla Provincia di Brescia nel 2007;
- 6.1.2.8. data la precaria situazione delle opere longitudinali presenti in sinistra idraulica del Chiese nel tratto compreso tra la traversa esistente e la restituzione della galleria di scarico di fondo:
- o qualora si rendessero disponibili le risorse economiche necessarie, si preveda, attenendosi anche alle indicazioni dettagliate da ARPA, un intervento di risezionamento idraulico del suddetto tratto con la realizzazione di una scogliera in massi ciclopici deformabile, raccordata con il versante che dovrà essere scoronato nel tratto terminale; si dettagliano, nel caso, tipologie di opere, dimensionamento, modalità di cantierizzazione e relativi costi;

## **6.2 Ambiente Idrico**

- 6.2.1. durante la realizzazione di opere che prevedono l'utilizzo di cemento o calcestruzzo, si dovrà impedire che tali prodotti vengano a contatto con l'acqua del fiume prima della completa solidificazione, a causa della loro elevata alcalinità, tossica per gli organismi acquatici;
- 6.2.2. dovranno essere ottemperate le disposizioni della Delibera di Giunta Regionale n. 8/3002 del 27 luglio 2006, e, in base alla delibera n° VII/16065 del 23 gennaio 2004 (Disposizioni per la tutela della fauna ittica, ai sensi dell'art. 12, comma 2, della l.r. 12/2001 ora T.U. l.r. n° 31 del 5 dicembre 2008, art. 141) la realizzazione e la funzionalità della prevista scala di risalita dei pesci dovrà essere verificata e



concordata con l'amministrazione provinciale di Brescia tenendo conto dei quantitativi variabili della portata anche in relazione al deflusso minimo vitale, in modo da non provocare alterazioni negative sul patrimonio ittico esistente;

### **6.3 Vegetazione e Flora, Fauna ed Ecosistemi**

- 6.3.1. gli interventi previsti a monte e a valle della nuova opera di regolazione dovranno essere attuati mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica;
- 6.3.2. dovranno essere ottemperate le disposizioni della Delibera di Giunta Regionale n° 8/675 del 21/09/2005 (Criteri per la trasformazione del bosco e per i relativi interventi compensativi);
- 6.3.3. si dovranno ripristinare allo stato originario le aree occupate dai cantieri e le condizioni di fertilità dei terreni;
- 6.3.4. la zona dove è prevista l'uscita della galleria e il suo interrimento fino al recapito nel fiume Chiese, attualmente a prato, dovrà essere ripristinata tal quale;
- 6.3.5. le macrofite acquatiche alloctone che nel triennio di cantierizzazione emergeranno a causa dell'arretramento della linea di costa andranno frequentemente rimosse con mezzi meccanici e distrutte nella filiera dei rifiuti solidi urbani; con debito anticipo andranno inoltre avviate ricerche scientifiche per valutare la fattibilità di contestuali programmi di contenimento / eradicazione di tali macrofite;
- 6.3.6. la possibile banalizzazione della comunità macrofittica determinata dall'alternanza di condizioni redox del sedimento della fascia di esercizio richiede di essere compensata;
- 6.3.7. si ritiene opportuno richiedere l'attivazione di un programma di monitoraggio della fauna ittica lacustre in grado di esprimere il bilancio demografico delle diverse specie prima dell'avvio dei lavori e durante la cantierizzazione;
- 6.3.8. dovrà essere prevista l'attivazione di un Piano di Monitoraggio *ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam*, per valutare nelle aree di intervento la componente vegetazione e flora, fauna acquatica ed anfibia. Gli interventi di compensazione dovranno essere valutati e progettati durante la fase di realizzazione delle opere, sulla base dei risultati dei rilievi faunistici e floristici proposti nel Piano di Monitoraggio;
- 6.3.9. la rimozione delle piante arboree, situate a monte del Camping "Venus" e di fronte alla riva dell'abitato di Idro, sarà consentita soltanto in caso di schianti o di accertamento della instabilità degli esemplari e a partire dall'entrata in esercizio delle opere realizzate;
- 6.3.10. gli interventi di rimozione della vegetazione ripariale per l'apertura dei cantieri dovranno essere eseguiti al di fuori dei periodi di riproduzione e nidificazione dell'avifauna (si concorda pertanto con il periodo d'intervento proposto nello SIA: tra ottobre e gennaio);
- 6.3.11. le aree di cantiere, essendo temporanee, dovranno essere integralmente ripristinate e riportate nelle condizioni iniziali - immediatamente al termine dei lavori - mediante la ricostituzione del cotico erboso e dovrà essere prevista, laddove ne è eseguito l'iniziale taglio, al ripiantumazione di specie arboree ed arbustive autoctone, in un compensativo rapporto che ne incrementi l'estensione iniziale;
- 6.3.12. i cantieri dovranno essere limitati agli spazi strettamente necessari al fine di ridurre al minimo l'interferenza con le aree naturali;
- 6.3.13. gli interventi in cui si prevede l'impiego di materiale vegetale devono essere effettuati con l'utilizzo di specie autoctone certificate ai sensi del d.lgs 386/03 e del d.lgs 214/05, accertandosi presso il Servizio Fitosanitario Regionale che nell'area dell'intervento, all'atto della messa a dimora e della scelta delle specie, non vi



siano delle restrizioni fitosanitarie legate alla presenza di particolari organismi nocivi oggetto di lotta obbligatoria;

- 6.3.14. dovranno essere garantiti per almeno cinque anni interventi gestionali mirati alla cura e alla conservazione dei nuovi impianti vegetazionali (es. irrigazione, impiego di biodischi di paglia o d'altro materiale organico biodegradabile pacciamante, eliminazione di vegetazione infestante ed alloctona). L'eventuale materiale vegetale non attecchito dovrà, al termine del primo ciclo di vegetazione, essere stimato e successivamente sostituito con altro materiale avente le stesse caratteristiche;
- 6.3.15. dovranno essere predisposti, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, ai sensi della l.r. 17/2000 "*Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso*", sistemi di illuminazione atti a minimizzare l'inquinamento luminoso verso le aree naturali;
- 6.3.16. dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari a garantire il mantenimento del DMV e la funzionalità della scala di risalita della fauna ittica in relazione al deflusso di acqua da monte a valle, e viceversa, attraverso il passaggio;
- 6.3.17. dovrà essere previsto il monitoraggio dell'efficacia delle opere realizzate al fine del passaggio dell'ittiofauna dalla nuova e dalla vecchia traversa, (scala di risalita, massi a valle della nuova traversa, passaggio nella vecchia traversa). In caso di criticità dovranno essere immediatamente attivate azioni di miglioramento delle opere;
- 6.3.18. qualora per motivi legati alla tempistica dei cantieri, l'abbassamento dei livelli idrici dovesse avvenire in periodi critici per la riproduzione della fauna ittica, occorrerà prevedere la semina di avannotti delle specie interessate dall'impatto. Tale operazione dovrà essere concordata con l'amministrazione provinciale;
- 6.3.19. come previsto nello SIA, al fine di mitigare l'impatto acustico, le volate per la realizzazione della galleria dovranno essere effettuate durante le ore diurne in orari prestabiliti. Inoltre, nel primo tratto della galleria, fatte salve le disposizioni in materia di sicurezza da ritenersi comunque prevalenti, l'esplosione dovrà essere preceduta, di circa 30 secondi, dall'accensione di una sirena che aumenta gradualmente la sua intensità sonora in modo da determinare l'attivazione di uno stato d'allerta tale da non cogliere di sorpresa le persone e la fauna selvatica;
- 6.3.20. prima della chiusura dell'esistente galleria di scarico di fondo, verificare la eventuale presenza di Chiroterofauna e nel caso adottare le necessarie misure di tutela (tutte le specie sono di interesse comunitario e incluse tra le specie protette);

## **6.4 Paesaggio**

- 6.4.1. si verifichino soluzioni atte a garantire la permanenza dell'acqua in tutta la sezione idraulica del fiume a valle della traversa in progetto, anche tramite l'incremento del DMV (da determinare, tenendo conto delle caratteristiche del contesto e degli obiettivi di tutela indicati, attraverso l'incremento del parametro "paesaggio");
- 6.4.2. le opere immediatamente a valle della nuova traversa dovranno essere eseguite, al fine di una migliore compatibilità paesaggistico-visiva, evitando di inserire massi o rocce nel fondo del Fiume;

## **6.5 Altri aspetti progettuali e della Fase di cantiere**

- 6.5.1. gli interventi di modifica delle infrastrutture viarie di competenza provinciale dovranno essere concordati e programmati con la competente struttura provinciale;
- 6.5.2. gli accessi in alveo realizzati per intervenire sulle opere spondali dovranno essere mantenuti e resi fruibili per consentire eventuali interventi in urgenza con movimentazione di macchine operatrici di mole e tipologia idonea
- 6.5.3. si indaghi come gli interventi di escavazione e le vibrazioni conseguenti possano danneggiare la rete acquedottistica ed il serbatoio di accumulo di acqua destinata al consumo umano, collegato al pubblico acquedotto, a servizio di 500 utenze, posto in Loc. Vaiale a Idro, nei pressi dello sbocco della galleria di by-pass; il monitoraggio dovrà prevedere un controllo periodico dell'integrità delle opere di captazione, accumulo e distribuzione dell'acqua potabile nel caso fossero esposte all'impatto del cantiere; in tal senso, si provveda a censire le fonti di captazione private (utilizzate dalle case sparse o baite non collegate all'acquedotto) per le quali si possono prevedere impatti simili;
- 6.5.4. essendo le sorgenti rumorose di cantiere riconducibili ad attività temporanee, in caso si ipotizzi il potenziale superamento del limite differenziale e/o dei limiti di zona, è necessario che si provveda la formulazione di specifica richiesta di deroga al Comune interessato, secondo quanto previsto dall'art. 6 della l. 447/95 e dall'art. 8 della l.r. 13/01, allegando all'uopo la valutazione d'impatto acustico relativa ai recettori interessati;
- 6.5.5. relativamente agli impianti tecnologici, quali compressori o macchine da cantiere di dimensioni ridotte, dovranno essere posizionate in box fono-isolanti e, per quanto possibile, sia evitato l'impiego durante il periodo notturno;
- 6.5.6. dovrà essere data informazione alla popolazione interessata su localizzazione temporale e durata delle attività di cantiere particolarmente rumorose;
- 6.5.7. dovranno essere effettuate rilevazioni fonometriche in corso d'opera presso i recettori maggiormente impattati dal rumore in relazione alla loro esposizione e sensibilità acustica. Localizzazione e modalità delle misure previste dovranno essere comunicate a Comune ed ARPA;
- 6.5.8. siano garantite le misure mitigative previste in progetto a tutela dei recettori sensibili posti in prossimità delle aree di lavoro e, comunque,
- 6.5.9. dovranno essere adottate, compatibilmente con lo svolgimento delle attività di cantiere, misure gestionali e di mitigazione acustica temporanea per contenere il disturbo ai recettori in relazione alla loro sensibilità acustica ed esposizione al rumore prodotto dalla attività di cantiere;
- 6.5.10. relativamente alla produzione e dispersione di polveri nella fase di cantiere:
  - si richiama la puntuale assunzione degli accorgimenti atti a limitarne la diffusione conformemente a quanto previsto nella parte I Allegato V alla parte V del d.lgs. 152/06;
  - nella movimentazione e carico del materiale polverulento dovrà essere garantita una ridotta altezza di caduta del materiale sul mezzo di trasporto, per limitare al minimo la dispersione di polveri; il trasporto di materiale sfuso che possa dare origine alla dispersione di polveri dovrà avvenire con mezzi telonati;
  - il trasporto non dovrà dar luogo ad emissioni di polveri, per cui dovrà essere prevista, al bisogno, un'efficiente umidificazione del materiale;
  - qualora insorgessero episodi di conclamato disturbo, dovranno essere estese le barriere di contenimento lungo i confini delle aree di cantiere, ivi comprese le vie di accesso agli stessi e, in particolar modo, laddove siano presenti recettori sensibili antropici e non;

- occorre ottimizzare il carico dei mezzi di trasporto e preferire mezzi di grande capacità, al fine di limitare il numero dei viaggi;
  - durante le operazioni di carico/scarico dell'automezzo è opportuno che sia spento sempre il motore dello stesso;
- 6.5.11. relativamente alle campagne di monitoraggio delle vibrazioni, si considerino quali riferimenti tecnici i seguenti: UNI 9916/2004 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici", UNI 9614/1990 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo", UNI ISO 2631-1 "Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero";
- 6.5.12. relativamente alle terre e rocce da scavo, nonché alla produzione e gestione dei rifiuti:
- la gestione delle terre e rocce da scavo avvenga conformemente ai disposti normativi vigenti (art. 186 del d.lgs. 152/2006); si segnala, inoltre, che le terre e rocce da scavo, qualora non utilizzate nel rispetto delle condizioni di cui al sopraccitato articolo, sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte IV del d.lgs. 152/06;
  - in relazione alle caratteristiche del materiale da scavo prodotto, fermo restando il rispetto della suddetta normativa, è auspicabile che lo stesso sia preferibilmente destinato al recupero - piuttosto che allo smaltimento - nel medesimo cantiere, per quanto possibile, e in siti quanto più prossimi al luogo di produzione per la porzione in esubero;
  - il riutilizzo dei materiali da scavo dovrà avvenire, comunque, rispettando la stratificazione originaria ed evitando l'eccessiva compattazione degli strati;
  - le aree di cantiere dovranno essere dotate di idonee zone di deposito/stoccaggio sia delle materie prime, secondo le specifiche casistiche di rischio o pericolo, che dei rifiuti eventualmente decadenti dalla manutenzione dei mezzi;
- 6.5.13. relativamente agli impatti sul suolo in fase di cantiere:
- gli oli di manutenzione o altri rifiuti contaminati, dovranno essere stoccati in appositi fusti al coperto, in bacini di contenimento impermeabilizzati;
  - le eventuali aree di stoccaggio rifiuti dovranno essere provviste di copertura in manto H.D.P.E., le stesse non dovranno essere localizzate in prossimità delle aree di manovra dei mezzi e segnalate con apposita cartellonistica;
  - è fatto divieto di procedere a fasi di lavaggio o risciacquo dei mezzi di cantiere (ciò potrà avvenire solo in centri propriamente destinati), nonché di combustione di qualsiasi rifiuto prodotto durante le fasi di cantiere;
- 6.5.14. ai fini della tutela dei beni archeologici:
- si effettui una ricognizione generale delle aree interessate dal progetto al fine di raccogliere tutti gli elementi di carattere archeologico, storico e toponomastico utili a definire le potenzialità dei luoghi, la consistenza dell'eventuale livello di rischio da essi rappresentato e, in caso di accertato interesse (sito palafitticolo di Crone), le misure di tutela atte a garantirne la conservazione;
  - siano previsti sondaggi mirati in caso di aree che risultino a rischio;
  - si preveda l'assistenza di ditta archeologica specializzata per tutti i lavori che implicano sbancamenti o scavi;
- 6.5.15. il Proponente dovrà comunicare per iscritto agli enti competenti il cronoprogramma definitivo delle lavorazioni previste;
- 6.5.16. i lavori dovranno essere condotti secondo le norme stabilite dal r.r. 20 luglio 2007 n. 5, adottando i provvedimenti necessari per evitare danni alla vegetazione forestale circostante, alla stabilità del suolo ed al regolare deflusso delle acque;

- 6.5.17. gli scavi ed i movimenti terra dovranno essere limitati allo stretto necessario per realizzare l'opera richiesta, nel rispetto delle previsioni progettuali;
- 6.5.18. per preservare la funzione regimante del suolo e della copertura vegetale, dovranno essere stabilizzati, conguagliati, raccordati e inerbiti i riporti di terra effettuati e le scarpate in scavo, garantendo il ricostruirsi del cotico erboso;
- 6.5.19. eventuale materiale lapideo franato o rotolato a valle in fase di esecuzione degli scavi dovrà essere frantumato e trasportato in luoghi dove non siano possibili rotolamenti gravitazionali o utilizzato per il consolidamento del fondo e dei bordi e comunque rimosso in tutti quei luoghi dove possa costituire potenziale pericolo a persone e a cose nel caso di accidentale movimento gravitazionale;
- 6.5.20. tutto il materiale di scavo eccedente il riutilizzo in loco per i rinterri, rinfianchi ed il conguaglio di depressioni esistenti nel terreno, dovrà essere portato in discarica autorizzata;
- 6.5.21. tutte le opere murarie in progetto, a lavori ultimati, dovranno risultare ben fondate e dimensionate nel rispetto delle normative vigenti;
- 6.5.22. eventuali accumuli temporanei di materiale - di qualunque natura - dovranno essere dimensionati in modo tale da garantirne la stabilità, evitando localizzazioni che possano favorirne la movimentazione accidentale in occasione di eventi meteorici intensi;
- 6.5.23. durante l'esecuzione dei lavori dovrà essere evitato il rotolamento o franamento del materiale di scavo e/o di riporto adottando tutti quegli accorgimenti tecnici atti allo scopo, al fine di tutelare l'incolumità pubblica e degli operatori;
- 6.5.24. l'intervento dovrà essere realizzato sotto responsabilità e sorveglianza accurata di competente e legittima direzione dei lavori affidata ad un tecnico iscritto al pertinente albo professionale;
- 6.5.25. qualora durante la realizzazione delle opere in progetto si dovesse procedere, per qualsiasi motivo, alla sospensione dei lavori, anche temporanea, il Proponente dovrà provvedere alla messa in sicurezza delle aree su cui si interviene, adottando gli opportuni accorgimenti;
- 6.5.26. in fase di realizzazione dei lavori dovranno essere messi in atto tutti gli accorgimenti per evitare di danneggiare la vegetazione non interessata direttamente dai lavori;
- 6.5.27. dovranno essere rispettate tutte le indicazioni e prescrizioni contenute nella relazione geologica, nella relazione geotecnica e sismica, nella relazione idrologica e nella relazione idraulica, parte integrante del progetto presentato;
- 6.5.28. durante lo svolgimento dei lavori sarà necessaria una verifica costante da parte del geologo e del geotecnico, al fine di valutare la rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica ed idraulica assunta in progetto e la situazione effettiva, per adeguare eventualmente l'opera alle situazioni riscontrate, previa presentazione d'istanza di variante;
- 6.5.29. nella fase di realizzazione degli sbancamenti si raccomanda di ridurre l'esposizione dei fronti di scavo, evitando prolungati fermi di cantiere con lo scavo in corso; i fronti di scavo potranno in ogni caso essere coperti con teloni impermeabili al fine di evitare l'erosione superficiale da parte delle acque in caso di pioggia; alla realizzazione dei fronti di scavo dovrà comunque seguire celermente la fase di realizzazione delle opere di sostegno - contenimento, al fine di sostenere tempestivamente il terreno;
- 6.5.30. nel corso dell'esecuzione delle operazioni di sbancamento è necessario attribuire al fronte di scavo un'adeguata inclinazione di sicurezza (angolo di scarpa), in modo da garantire la stabilità del versante in attesa dell'esecuzione delle opere di sostegno;

- 6.5.31. qualora si dovessero sospendere i lavori, anche per breve tempo, i fronti di scavo ed eventuale materiale depositato dovranno essere lasciati in condizione di stabilità e protetti dall'azione erosiva delle acque meteoriche;
- 6.5.32. per le operazioni di scavo e movimento terra, al fine di garantire la sicurezza per gli operatori, si raccomanda in ogni caso di mantenere sempre, anche localmente, altezze ed inclinazioni dei fronti di scavo rapportabili con le caratteristiche geotecniche dei materiali presenti;
- 6.5.33. la realizzazione dello scavo di sbancamento dovrà essere realizzato per tratti successivi a cui dovrà seguire la realizzazione delle relative opere di sostegno;
- 6.5.34. durante lo svolgimento dei lavori dovrà essere evitato franamento e/o scivolamento di materiale verso valle;
- 6.5.35. prima di eseguire riporti di materiale, si dovrà procedere allo scoticamento del terreno in modo tale da favorire l'omogeneizzazione dello stesso con quanto già in loco;
- 6.5.36. per evitare fenomeni di ruscellamento ed erosione da parte delle acque meteoriche con conseguenti situazioni di instabilità, si raccomanda di effettuare un rapido inerbimento delle scarpate e dei rilevati di nuova formazione, ricorrendo, se necessario, a metodi potenziati; qualora l'inerbimento non fosse sufficiente a garantire una sicura stabilità dovranno essere realizzate opere di ingegneria naturalistica quali palificate, grate vive, etc, previa presentazione di istanza di variante;
- 6.5.37. l'inclinazione delle scarpate di neoformazione non dovrà superare l'angolo di "naturale riposo" delle terre, oppure dovranno essere adottati opportuni interventi idonei a garantire la stabilità delle stesse;
- 6.5.38. le scarpate di neoformazione dovranno essere scoronate, riprofilate e raccordate con il versante naturale;
- 6.5.39. anche in fase transitoria dovrà essere garantita la raccolta e la regimazione delle acque meteoriche e la stabilità delle scarpate e dei riporti adottando, se necessario, le opportune opere di sostegno e/o contenimento;
- 6.5.40. le scarpate dovranno essere profilate con angoli di declivio compatibili con le caratteristiche geotecniche dei materiali incontrati;
- 6.5.41. qualora durante l'esecuzione dei lavori si riscontrasse la necessità di realizzare opere di sostegno-contenimento delle terre, non previste in progetto (gabbionate, muretti, palificate, etc), queste dovranno essere realizzate ben fondate e correttamente dimensionate nel rispetto delle normative vigenti ed in particolare le fondazioni dovranno appoggiare su substrati stabile;
- 6.5.42. durante l'esecuzione dei lavori ed al termine dei medesimi, dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari ad un efficace regimazione delle acque di deflusso superficiale, onde evitare smottamenti o trascinarsi del materiale inerte anche in occasione di intensi eventi piovosi;
- 6.5.43. le strade anche a carattere temporaneo dovranno essere dotate di idonee inclinazioni e opere d'arte adeguate a consentire una corretta regimazione delle acque meteoriche che dovranno essere recapitate in area idonea e stabile;
- 6.5.44. nel caso in cui gli interventi comportino trasformazione di superficie boscata dovrà essere presentata idonea istanza di autorizzazione e i relativi elaborati di progetto con l'individuazione e il calcolo dell'area di trasformazione sia a carattere temporaneo che definitivo e la relativa richiesta di compensazione ai sensi dell'art. 43 della l.r. 31/2008;

## **6.6 Piano di monitoraggio ambientale**

- 6.6.1. nelle successive fasi di approfondimento progettuale siano puntualmente dettagliate e sviluppate le proposte di monitoraggio contenute nella documentazione depositata da parte del Proponente;
- 6.6.2. si ritiene necessario attivare un piano di monitoraggio - anche con riferimento al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici interessati previsti dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Po - atto a valutare l'effetto che le nuove opere hanno sullo sviluppo delle comunità di macrofite. Inoltre per valutare eventuali effetti sulla stratificazione delle acque, nonché per escludere cambiamenti nei popolamenti macrofitici legati a cambiamenti della trofia delle acque, tale piano di monitoraggio dovrà includere anche campionamenti sulla colonna d'acqua, in più punti, delle variabili chimico-fisiche principali; qualora necessario, si dovranno pianificare ulteriori interventi mitigativi per il contenimento degli impatti;
- 6.6.3. si richiede che il Progetto debba farsi carico delle attività di monitoraggio della paleofrana in sinistra idrografica, con particolare riferimento al periodo di realizzazione delle opere previste, attenendosi anche alle indicazioni dettagliate da ARPA. Il monitoraggio dovrà comunque essere garantito fino alla consegna delle opere all'Ente preposto alla futura gestione;
- 6.6.4. a partire dal sintetico piano di monitoraggio della qualità dell'aria riportata nella documentazione agli atti, si sviluppi la proposta presentata in particolare con l'indicazione delle metodiche di monitoraggio e con una definizione più dettagliata del posizionamento delle stazioni di misura (a tal proposito si suggerisce di rivedere il posizionamento del punto "B" al fine di collocarlo in prossimità dell'abitato residenziale di Pieve Vecchia piuttosto che della zona industriale);
- 6.6.5. a partire dalla proposta di monitoraggio del rumore, si dettagliano le indicazioni relative alle metodiche di monitoraggio, dei parametri misurati, della durata delle misure ed al posizionamento dei punti di misura;
- 6.6.6. il monitoraggio degli impatti connessi alla variabilità dei livelli prevista in fase di cantiere e a lavori ultimati, nonché al potenziale rischio di inquinamento delle acque del lago per fenomeni di dilavamento e lisciviazione delle aree di cantiere e dei materiali escavati, dovrà considerare gli aspetti di balneabilità delle acque e fruizione turistica delle sponde lacuali.