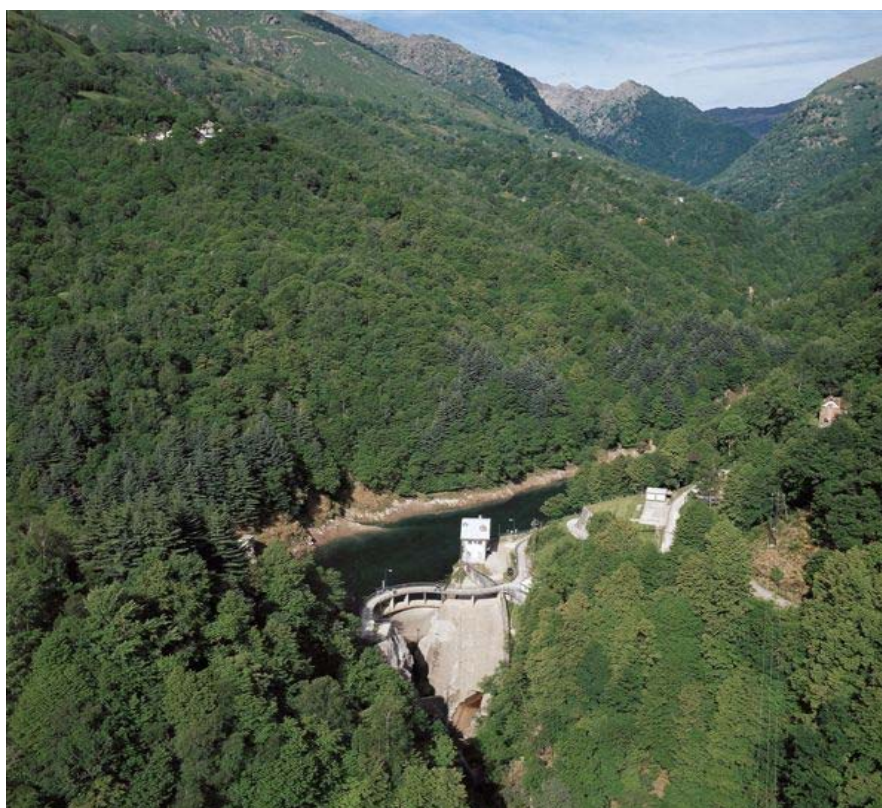


	IMPIANTO IDROELETTRICO DI ALBANO	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2 anno 2012

DIGA DI REGGEA

PROGETTO DI GESTIONE INVASO

Archivio SDI n. 372



Edison S.p.A.
Business Unit Asset Energia Elettrica
Gestione Idroelettrica
Ing. Roberto Barbieri

Rev.	Descrizione	Emesso		Verificato		Approvato	
		Data	Firma	Data	Firma	Data	Firma
0	Progetto di gestione invaso	14.10.2009	Emanuele Bombelli	23.11.09	E. Bombelli	23.11.09	G. Vitali
1	Conferenza dei Servizi Como	22.04.2010	Emanuele Bombelli	8.6.2010	E. Bombelli	10.6.2010	V. Caratti
2	Aggiornamento svaso e tavolo tecnico	24.10.12	Emanuele Bombelli	19.12.12	E. Bombelli	19.12.12	G. Vitali

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 2 di 31

INDICE PIANO DI GESTIONE INVASO

A. GENERALITA'

1. Premesse
2. Definizioni
3. Obiettivi
4. Esclusione
5. Dati Generali

B. IMPIANTO

1. Impianto Idroelettrico di Albano
2. Accessi alla diga

C. SERBATOIO

1. Descrizione bacino
2. Descrizione delle sponde
3. Descrizione dell'alveo a valle
4. Notizie sull'interrimento

D. DIGA

1. Descrizione dell'opera
2. Principali dati della diga
3. Principali caratteristiche del serbatoio

E. OPERE DI SCARICO

1. Scarico di superficie
2. Scarico di fondo
3. Scarico di esaurimento
4. Dati portate organi di scarico

F. ANALISI DELLE PRESSIONI ANTROPICHE DIRETTE E INDIRETTE

1. Bacino imbrifero e bacino imbrifero allacciato
2. Pressioni antropiche dirette e indirette
3. Comuni rivieraschi

G. VALUTAZIONE QUANTITATIVA E QUALITATIVA DEI SEDIMENTI E DELL'ACQUA

1. Analisi chimico fisica delle dei sedimenti nell'invaso
2. Analisi chimico fisica della colonna d'acqua
3. Indagine sui macroinvertebrati Bentonici e Diatomee

H. METODOLOGIA DI SFANGAMENTO E FLUITAZIONE

1. Calcolo volumetria totale dei sedimenti
2. Ripristino capacità utile del serbatoio
3. Dati medi e temporali dello svaso
4. Fasi di sfangamento
5. Tabella volumi d'interrimento

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 3 di 31

L. MONITORAGGIO ACQUA A VALLE DIGA

1. Campionamento e monitoraggio
2. Prelievo e raccolta dati
3. Livelli di concentrazione ammissibili

M. GESTIONE DELL'INVASO IN ESERCIZIO E DURANTE EVENTI DI PIENA

1. Svuotamento del bacino
2. Fluitazione o spurgo
3. Manovre d'esercizio degli scarichi
4. Manovre d'esercizio degli scarichi negli eventi in coda di piena

ALLEGATI

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 4 di 31

A- GENERALITA'

1. PREMESSE

Il D.M. 30.06.2004 stabilisce che il Progetto di Gestione debba essere predisposto per tutte le grandi dighe caratterizzate da un'altezza maggiore di 15 metri e/o volume totale d'invaso maggiore di un milione di metri cubi, in base al combinato disposto del DPR 1363/59 e le successive modifiche ed integrazioni, e in ottemperanza a quanto previsto nell'art 114 del DLgs n. 152/06 e s.m.i.

Come disposto dal DM di riferimento "Il progetto di gestione, predisposto dal gestore approvato dalle regioni, previo parere preventivo dell'amministrazione competente a vigilare sulla sicurezza dell'invaso e dello sbarramento, è finalizzato a definire il quadro provvisorio delle operazioni di svaso, sfangamento e spurgo connesse con le attività di manutenzione dell'impianto, da eseguirsi anche per stralci, per assicurare il mantenimento ed il graduale ripristino della capacità utile, propria dell'invaso e per garantire prioritariamente in ogni tempo il funzionamento degli organi di scarico e di presa, nonché a definire i provvedimenti da porre in essere durante le suddette operazioni per la prevenzione e la tutela delle risorse idriche invase e rilasciate a valle dello sbarramento, conformemente alle prescrizioni contenute nei piani di tutela delle acque e nel rispetto degli obiettivi di qualità dei corpi idrici interessati".

2. DEFINIZIONI

Si riportano di seguito le definizioni elencate all'art. 2 del D.M. ed alcune ulteriori definizioni utilizzate nel presente progetto:

Svaso: Svuotamento dell'invaso, consistente nell'abbassamento del lago/bacino al di sotto della quota di minimo livello di regolazione, mediante l'apertura degli organi di scarico.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 5 di 31

Sfangamento: Operazione di manutenzione volta a rimuovere il materiale accumulato nel serbatoio.

Spurgo o fluitazione: Operazione di sfangamento che fa esitare a valle, attraverso gli organi di scarico, il materiale solido accumulato misto ad acqua.

Asportazione di materiale a bacino vuoto: Operazione di sfangamento che utilizza macchine per il movimento e per la rimozione del materiale sedimentato.

Asportazione di materiale a bacino pieno: Operazione di sfangamento che utilizza sistemi di pompaggio o di drenaggio.

Organo di presa: Complesso di apparecchiature e strutture atte a consentire, con comando volontario od automatico, la derivazione dell'acqua accumulata nell'invaso.

Organo di scarico di sicurezza: Complesso di apparecchiature e strutture atte a consentire, con comando volontario od automatico, il rilascio d'acqua a valle dello sbarramento.

Prove di funzionamento degli organi di scarico: Verifiche periodiche atte a controllare la funzionalità degli organi stessi, eseguite in ottemperanza alle disposizioni del D.P.R. 1/11/59, numero 1363.

Amministrazione competente a vigilare sulla sicurezza dell'invaso e dello sbarramento: L'Amministrazione di cui all'art. 89 (comma 1 lettera B) del D.L. 31/03/1998 numero 112, e l'Amministrazione di cui all'art. 91 (comma 1) del medesimo D.L. , nel rispetto delle attribuzioni previste da tali articoli.

Gestore: Il titolare della concessione di derivazione o richiedente la stessa oppure, se soggetto diverso, il gestore dello sbarramento.

Rilascio a valle dei sedimenti: Attività relative alle operazioni di svaso o spurgo.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 6 di 31

Impianto: Il complesso dei manufatti e delle apparecchiature interessate alle operazioni di svaso e/o sfangamento.

Coda di piena: Fase decrescente dell'idrogramma di piena con gli organi di scarico ancora in posizione d'apertura.

3. OBIETTIVI

Come previsto dall'art. 3 del D.M. il "Progetto di Gestione" è volto a definire, qualora ciò fosse necessario, il quadro provvisorio delle operazioni di svaso e di sfangamento (parziale o totale), da eseguirsi anche per stralci, per assicurare:

- 1) Il mantenimento e il graduale ripristino della capacità utile del bacino;
- 2) Il regolare svolgimento delle attività di manutenzione da eseguire sull'impianto;
- 3) Il funzionamento degli organi di scarico e di presa.

Il tutto garantendo la prevenzione e tutela delle risorse idriche invase e rilasciate a valle dello sbarramento, conformemente alle prescrizioni contenute nei Piani di Tutela delle Acque (ove esistenti).

4. ESCLUSIONE

Come previsto dall'art. 7 del D.M. le disposizioni del progetto di gestione non si applicano alle seguenti operazioni:

- a) Manovre urgenti atte ad evitare il superamento dei livelli di invaso autorizzati, in occasione di eventi di piena;
- b) Manovre di emergenza o urgenti per la sicurezza e la salvaguardia della pubblica incolumità;
- c) Manovre effettuate su disposizione dell'autorità competente per speciali motivi di pubblico interesse;

 Gestione Idroelettrica	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 7 di 31

d) Manovre relative alle prove di funzionamento degli organi di scarico previste dal DPR 01.11.1959 n. 1363 e sue modifiche ed integrazioni, su disposizione dell'Autorità Competente a vigilare sulla sicurezza dell'invaso e dello sbarramento. Inoltre, l'esecuzione delle prove di funzionamento è subordinata al rispetto delle prescrizioni specificate al punto n. 2 dell'art. 7 del D.M.

5. DATI GENERALI

Concessionario e gestore:

EDISON S.p.A.
B. U. Asset Energia Elettrica – Gestione Idroelettrica
Foro Buonaparte, 31
20121 Milano (MI)
tel. 02.6222.1 fax 02.6222.4535
<http://www.edison.it>

Nome della diga: DIGA REGGEA
Archivio SDI n. 372
Corso d'acqua: TORRENTE ALBANO (Affluente del Lago di Como)
Bacino Principale: FIUME PO
Località: REGGEA
Comune: GARZENO
Provincia: COMO

Utilizzazione del serbatoio: Regolazione giornaliera e settimanale delle portate del Torrente Albano per la produzione di energia elettrica della Centrale di Dongo

Coordinate geografiche UTM della linea mediana del coronamento:

Punto centrale	LAT	46°07'52"	LONG	9°13'29" E
Spalla destra	LAT	46°07'52"	LONG	9°13'30" E
Spalla sinistra	LAT	46°07'53"	LONG	9°13'29" E

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 8 di 31

B. IMPIANTO

1. IMPIANTO IDROELETTRICO DI ALBANO

L'impianto idroelettrico d'Albano si trova nella valle del Torrente omonimo che si sviluppa tra il confine con la Svizzera ed il Lago di Como.

La Centrale Idroelettrica è sita nel comune di Dongo sul Lago di Como, mentre la diga di Reggea è nel Comune di Garzeno, entrambi in provincia di Como.

L'impianto idroelettrico utilizza le acque del torrente Albano e dei suoi affluenti, in sponda destra, Marnotto e Lami Rossi. L'opera di presa, realizzata anch'essa in sponda destra del serbatoio, è costituita da una bocca rettangolare protetta da due tratti di griglia sovrapposti. Immediatamente a valle, ha inizio un canale di derivazione in pressione del diametro di 1,90 m, intercettato da una paratoia circolare.

Il canale d'adduzione è scavato in roccia ed è completamente rivestito di calcestruzzo, la lunghezza è di 3617 m. Nel canale s'immettono, attraverso dei pozzi inclinati, le portate dei torrenti Marnotto e Lami Rossi, che sono captate mediante prese secondarie a quota 656,00 m. s.l.m.

Ambedue le derivazioni avvengono tramite piccole traverse a raso alveo. Il canale giunge poi in località Vigero, dove vi è un pozzo piezometrico verticale di diametro 1,80 m ed altezza 25 m, dotato di camera d'espansione superiore. A valle del pozzo piezometrico inizia la condotta forzata metallica, realizzata in acciaio saldato di diametro variabile (indicativamente da 1,30 m di diametro). A fianco della condotta forzata corre un piano inclinato con carrello di servizio, per l'accesso alla camera valvole ed il trasporto dei materiali.

La centrale

La centrale è un fabbricato in cemento armato del volume di circa 3.000 mc, con un corpo ribassato che la circonda su due lati. Nella sala macchine è installato un gruppo generatore ad asse orizzontale, costituito da due turbine idrauliche Pelton ad un getto

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 9 di 31

con potenza totale di 15.244 kVA, con valvole rotative d'intercettazione, accoppiato ad un generatore sincrono da 19.000 kVA con tensione di 6,3 kV e velocità di rotazione di 500 giri al minuto.

La sala macchine è dotata di una gru a carro ponte.

Nella parte bassa del fabbricato trovano posto:

- i quadri per gli automatismi, il telecomando e le protezioni del gruppo e dei trasformatori;
- i quadri per i servizi ausiliari;
- la batteria d'accumulatori stazionaria;
- le apparecchiature 6,3 kV per il collegamento del generatore con i trasformatori principali e per le connessioni con le linee M.T. a 10 kV e 20 kV, che alimentano la diga di Reggea ed un vicino stabilimento;
- gli apparati di teletrasmissione.

Stazione elettrica

La stazione di trasformazione, recentemente rinnovata in tutte le apparecchiature, è all'esterno della centrale ed è costituita da un trasformatore elevatore da 20 MVA alle tensioni di 6,3 / 20 / 132 kV.

Canale di scarico

All'uscita delle turbine l'acqua s'immette nel canale di scarico, in parte sotterraneo, che ha una larghezza variabile da 2,50 a 3,50 m, un'altezza media di 2,70 m ed una lunghezza di circa 66 m. Una traversa di ferro sbarra il canale, creando una vasca di smorzamento. Il canale restituisce l'acqua nel torrente Albano poco a monte dell'immissione nel Lago di Como.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 10 di 31

2. ACCESSI ALLA DIGA

L'accesso alla diga di Reggea è assicurato da una strada carrozzabile comunale dello sviluppo di circa 2 Km dall'abitato di Garzeno.

La strada è transitabile con automobili ed autocarri di media portata, è aperta anche nel periodo invernale e non vi sono gallerie naturali né artificiali.

Il coronamento della diga è a quota della strada comunale e funge da continuità della stessa tra le due sponde della valle.

Scalette ed accessi pedonali permettono l'ispezione dei paramenti della diga.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 11 di 31

C. IL SERBATOIO DELLA DIGA DI REGGEA

1. DESCRIZIONE SINTETICA DEL BACINO AFFERENTE L'INVASO

Il bacino è costituito essenzialmente da una conca di origine valliva, erosa dal Torrente Albano, formata da rocce composte da scisti cristallini (micascisti muscovitici) e gneiss.

I fianchi della conca sono in parte ricoperti da materiale detritico di falda e morenico rivestiti da vegetazione (bosco ceduo e pascolo); in parte affiora roccia.

Il letto del torrente è a tratti ingombro di materiale alluvionale ed a tratti con affioramento di rocce.

2. DESCRIZIONE DELLE SPONDE DELL'INVASO

L'area dell'invaso è racchiusa da rocce scistose tranne che in corrispondenza di un tratto del fianco destro, in prossimità dello sbarramento, dove la roccia scompare sotto una potente copertura di materiali sciolti rispondenti a materiali morenici con intercalazioni fluvio - glaciali lacustri; trattasi in sostanza, della massa di riempimento di un antico alveo del Torrente Albano abbandonato dalle acque e colmato da terreni di trasporto: si è provveduto a stabilizzare detto tratto mediante ricoprimento con un paramento di pietrame sciolto, sistemato con scarpe 1/1 ed appoggiato al piede mediante un muro di contenimento.

I fianchi della valle sovrastanti le sponde dell'invaso, sono pendii stabilizzati di materiale detritico e morene rivestiti di vegetazione ed affioramenti di rocce nude.

3. DESCRIZIONE DELL'ALVEO A VALLE E RELATIVI PARTICOLARI SITUAZIONI CHE POSSANO COMPORTARE FENOMENI DI RIGURGITO

L'alveo a valle è inciso nella roccia e nella massa di riempimento dell'antico alveo (sviluppo 4.0 km) e sbocca a quota 250 m. s.l.m. nella piana di Dongo per immettersi, attraversato l'abitato, nel Lago di Como a quota 200 m.s.l.m.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 12 di 31

4. NOTIZIE SULL'INTERRIMENTO E SUA EVENTUALE INFLUENZA SULLA FUNZIONALITÀ DELLE OPERE DI SCARICO.

L'apporto di materiale solido risulta consistente data la modesta capacità dell'invaso del serbatoio.

Lo scarico di fondo, posto in sponda sinistra del serbatoio, intercetta con una traversa il fondo del serbatoio e funge da sghiaiatrice.

Le periodiche prove di funzionamento e manutenzione mantengono sgombri dal materiale e in piena efficienza gli scarichi.

Il bacino di Reggea come consuetudine era soggetto ad eseguire uno svaso ogni 5-6 anni per permettere il parziale ripristino della capacità utile del serbatoio.

Nel marzo 1998 lo svaso ha interessato la parte antistante la diga fino alla trasversa dello scarico di fondo.

In quell'occasione si è provveduto alla rimozione del materiale sedimentato tramite fluitazione e sono stati eseguiti dei lavori di ripristino della platea a quota imbocco opera di presa 627,00 m slm.

La stima dei volumi fluitati era di 5/6.000 mc, il lavoro si è protratto nel tempo per circa 3 settimane per eseguire in coda il getto della platea.

La portata durante i lavori fu circa 1 mc/sec.

Nell'aprile 2003 è stato eseguito uno svaso per ripristinare parzialmente la capacità utile del bacino, e per liberare la zona antistante lo scarico di esaurimento, l'operazione è durata una decina di giorni, fluitando circa 5.000 mc di materiale litoide, scaricando circa 510.000 mc di acqua.

Nel novembre 2010 è stato eseguito lo svaso totale per 15 giorni circa, fluitando circa 8.500 mc di materiale sedimentato, scaricando circa 680.000 mc di acqua.

I controlli eseguiti nell'ultimo anno non evidenziano sedimentazione oltre la norma.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 13 di 31

D. DESCRIZIONE DELLA DIGA

1. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Diga in calcestruzzo semplice, struttura del tipo ad arco a semplice curvatura, con paramento di monte verticale ed a valle con pendenza del 3.3% simmetrica verso l'asse verticale della sezione di mezzeria.

Il corpo diga, suddiviso in cinque conci, è impostato sul pulvino perimetrale (mediante giunto perimetrale) incastrato nella roccia.

La diga è tracimabile; il coronamento è costituito da una passerella larga 3 metri che, oltre a congiungere le due sponde, permette una facile ispezione dei due paramenti.

Circa 20 metri a valle della diga principale è situata una controdiga che ha ciglio a quota 622,00 m.s.l.m., di forma arcuata e provvista di scarico d'esaurimento.

Il consolidamento e l'impermeabilizzazione della roccia d'imposta è stato ottenuto mediante l'esecuzione di iniezioni con miscele cementizie.

2. PRINCIPALI DATI DELLA DIGA

altezza della diga (ai sensi del D.M. 24.03/82)	27,50 m
altezza della diga (ai sensi della L. 584/'94)	26,50 m
altezza di massima ritenuta	22,00 m
quota coronamento	645,50 m
franco (ai sensi del D.M. n° 44 del 24.03.'82)	1,50 m
franco netto (ai sensi del D.M. n° 44 del 24.03.'82)	1,50 m
sviluppo del coronamento	48,00 m
volume della diga	1390 m ³

 Gestione Idroelettrica	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 14 di 31

3. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL SERBATOIO

Dati desunti dagli atti di collaudo.

quota di massimo invaso 644,00 m. s.l.m.

quota massima di regolazione 642,00 m. s.l.m.

quota minima di regolazione 628,00 m. s.l.m.

Superficie dello specchio liquido:

- alla quota di massimo invaso 0,018 km²

- alla quota massima di regolazione 0,016 km²

- alla quota minima di regolazione 0,003 km²

volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24.3.'82) 182.000 m³

volume di invaso (ai sensi della Legge 584/1994) 148.000 m³

volume utile di regolazione 144.000 m³

superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso 29,00 km²

superficie del bacino imbrifero allacciato 5,50 km²

portata di massima piena di progetto 350,00 m³/s

(fissata dall'Ufficio Idrografico del Po, con nota n° 1485 del 24/08/1961)

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 15 di 31

E. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI SCARICO

1. SCARICO DI SUPERFICIE

Lo sviluppo complessivo dello scarico di superficie, interamente a soglia fissa a quota 642,00 m.s.l.m. è di 42,00 m. E' costituito da sei luci sfioranti in corpo diga, aventi uno sviluppo complessivo di 29,00 m, e da uno sfioratore laterale alla diga, in sponda sinistra, costituito da due luci fisse di m. 6,50 ciascuna.

2. SCARICO DI FONDO

In sponda sinistra è costituito da una galleria a sezione policentrica di 2,20 m x 2,50 m lunga 65,00 m con imbocco a quota 624,50 m. S.l.m. sezionata da due paratoie piane, in serie, larghe 1,80 m ed alte 2,40 m. Le paratoie sono manovrabili dalla casa di guardia, mediante comando elettrico, da quadro elettrico locale e manualmente.

3. SCARICO DI ESAURIMENTO

Tubazione metallica del diametro di 1500 mm annegata nel corpo diga, chiusa da paratoia a lente posta sul paramento di monte con soglia a quota 620,00 m.s.l.m.

La paratoia è manovrabile dalla casa di guardia, localmente con pulsantiera e manualmente con manovella.

4. DATI PORTATE SCARICATE

Principali dati delle opere di scarico sono riportati nelle tabelle allegate al FCEM.

Portate esitate con livello nel serbatoio a quota 644,00 m. slm:

- Scarico di superficie	265,00 m ³ /s
- Scarico di fondo	58,00 m ³ /s
- Scarico di esaurimento	27,00 m ³ /s

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 16 di 31

F. ANALISI DELLE PRESSIONI ANTROPICHE DIRETTE E INDIRETTE

1. BACINO IMBRIFERO E BACINO IMBRIFERO ALLACCIATO

Il bacino imbrifero allacciato dell'impianto ALBANO - Diga di Reggea si estende per una superficie totale di 34,5 km², comprende le prese di Lami Rosso e Marnotto, e interessa il comune di Garzeno (CO).

Il Bacino imbrifero sotteso dallo sbarramento di Reggea e dal torrente Albano, si estende per una superficie di circa 29,0 km² e comprende, nel tratto a monte della diga una zona impervia con copertura boschiva nella quale risultano presenti piccoli insediamenti abitati stagionalmente, non risultano presenti insediamenti di tipo agricolo-produttivo.

Nel tratto a valle della diga l'alveo ha caratteristiche di una ripida e profonda incisione con assenza di insediamenti lungo il suo corso, fino a raggiungere a valle il centro abitato di Dongo sulla sponda destra del Lago di Como.

Il bacino imbrifero allacciato delle prese Lami Rossi e Marnotto è di circa 5,5 km², sono presenti poche baite e sparute cascate utilizzate esclusivamente nel periodo estivo.

Nel tratto a valle della presa l'alveo del torrente Albano risulta stretto e roccioso, ed è percorribile lungo dei sentieri.

L'estensione del bacino imbrifero rispetto alle limitate dimensioni dell'invaso garantisce che il tempo di ricambio della massa d'acqua all'interno del bacino di Reggea avvenga in breve tempo, dalle 24 alle 48 ore.

2. PRESSIONI ANTROPICHE DIRETTE E INDIRETTE

Da quanto è stato possibile accertare, risulta che nelle acque del Torrente Albano non si riversano acque reflue né acque provenienti da scarichi di tipo industriale.

Non risultano infatti presenti insediamenti industriali o produttivi capaci di influenzare la qualità dell'acqua del Torrente, sono presenti solo un allevamento di trote di modeste dimensioni e un impianto mini idroelettrico.

E' possibile quindi ritenere che le acque presenti nell'invaso siano influenzate in maniera molto ridotta da pressioni antropiche esterne.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 17 di 31

Per quanto attiene agli effetti rilevabili sulla morfologia e sulla qualità ambientale dei corsi d'acqua a valle dello sbarramento di Reggea, si precisa che le acque utilizzate dall'impianto idroelettrico vengono restituite subito a valle della Centrale ubicata in località Albano nel Lago di Como, nel comune di Dongo.

Non si rilevano significative pressioni dal punto di vista morfologico e ambientale provocate dalla presenza dell'invaso e dell'impianto nel tratto a valle dello sbarramento.

Inoltre la scarsa presenza di abitazioni e la totale assenza di presidi industriali o agricoli consentono un mantenimento quasi inalterato delle caratteristiche ambientali del corso d'acqua e del territorio circostante.

3. ELENCO DEI COMUNI RIVIERASCHI INTERESSATI DALL'IMPIANTO

Comuni rivieraschi sono quelli a monte confinanti con l'invaso e a valle confinanti con l'alveo fino ad una distanza di norma non superiore a 10 Km ovvero fino alla confluenza in fiume di maggiori dimensioni, in questo caso il lago di Como.

Comuni rivieraschi della provincia di Como interessati dall'impianto:

- Comune di Garzeno
- Comune di Germasino
- Comune di Stazzona
- Comune di Dongo

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 18 di 31

G. VALUTAZIONE QUANTITATIVA E QUALITATIVA DEI SEDIMENTI E DELL'ACQUA

Il progetto di gestione degli invasi prevede la raccolta di dati qualitativi e quantitativi in riferimento ai sedimenti ed alle colonne d'acqua sovrastanti il materiale depositato all'interno degli invasi.

Il campionamento è stato eseguito presso il bacino di proprietà Edison S.p.A., la quale ha commissionato nell' anno 2010 alla società URS S.p.A. il compito di raccogliere i dati necessari alla redazione del progetto stesso.

E' stata eseguita un'indagine limnologica volta a caratterizzare lo stato del sedimento accumulatosi e lo stato della massa d'acqua. Il sedimento è stato caratterizzato in relazione alla sua composizione granulometrica ed alla ricerca di inquinanti e sostanze pericolose.

La colonna d'acqua è stata caratterizzata in relazione alla stratificazione termica, al livello di ossigenazione (associata alla presenza di ammonio, tossico per la fauna ittica) ed alla variazione di altri parametri significativi (conducibilità, torbidità, Ph, ossigeno disciolto, potenziale redox).

Si riporta nei paragrafi seguenti una sintesi dei risultati emersi dalle indagini suddette. Per i dettagli si rimanda alla Relazione tecnica URS e alla Relazione geologica URS, richiesta in fase di autorizzazione e allegata ai piani operativi precedentemente approvati.

Inoltre a seguito dello svaso 2010, sono a disposizione i dati raccolti prima, durante e dopo lo svaso, utili a definire le future operazioni (Vedi documento S011AGKR101 rev 0 del 14 dicembre 2010).

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 19 di 31

1. ANALISI CHIMICO FISICHE DEI SEDIMENTI

L'analisi granulometrica del sedimento ha evidenziato una predominanza delle frazioni sabbiosa e limosa, riscontrandosi una composizione franco sabbiosa/franco limosa, come indicato nella seguente tabella:

TESSITURA	% s.s.
Sabbia grossa > 0,2 mm	1
Sabbia fine > 0,05 mm	44
Limo grosso > 0,02 mm	44
Limo fine > 0,002 mm	6
Argilla < 0,002 mm	5

Le analisi chimiche dei campioni di sedimento sono state eseguite al fine di valutare la potenziale contaminazione ai sensi del D.Lgs. 152/06, Parte IV, Titolo V e per la classificazione come rifiuto ai sensi del DM 02/05/06.

Sulla base delle analisi effettuate, il sedimento può essere considerato **non contaminato** per uso Commerciale e Industriale.

E' stato riscontrato il superamento dei limiti per l'uso Residenziale e Verde relativamente ai soli parametri Arsenico, Cobalto e Stagno.

La concentrazione dei metalli misurata è strettamente legata alla natura del substrato del bacino imbrifero del torrente Albano.

Il substrato risulta infatti costituito da rocce metamorfiche del basamento cristallino appartenente alla "Serie del Laghi".

Tale substrato è caratterizzato da frequenti mineralizzazioni di giacimenti ferrosi, correlati alla presenza di importanti lineamenti tettonici, punti geologici ideali per la formazione di arricchimenti minerali.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 20 di 31

Le mineralizzazioni di siderite di Dongo, sono associati a intrusioni secondarie di solfuri, ricche in metalli, come testimoniato inoltre dai frequenti ritrovamenti nella vicina Val Cavargna.

Maggiori informazioni possono essere reperite sul Rapporto Stato ambiente 2008 ARPA Piemonte e nelle istruzioni operative ARPA Liguria per la ricerca Fondi naturali (pubblicazioni allegate alla relazione Geologica URS Italia 2010).

Le analisi di classificazione come rifiuto hanno determinato la **non pericolosità** dei sedimenti; inoltre le determinazioni analitiche sull'eluato secondo il DM 03/08/05 hanno permesso di classificare il sedimento come **inerte**.

Su un campione di sedimento è stato eseguito un test di ecotossicità con Daphnia Magna sull'eluato: il sedimento è da considerarsi **non eco-tossico**.

Nel caso si debba ripetere ulteriori campionamenti, saranno eseguiti i test di Eco Tossicità del sedimento su organismi autoctoni come richiesto da ARPA.

Nel caso di rilascio a valle dei sedimenti, l'art. 3, comma 4 del DM 30/06/04 indica aspetti importanti riguardanti la tutela dei corpi idrici, come specifico riferimento agli usi potabili ed alla salvaguardia della vita acquatica.

A tal fine, le concentrazioni dei diversi composti già analizzati sull'eluato del sedimento secondo il DM 03/08/05 sono state confrontate con i valori limite di emissione previsti dalla tab. 3, allegato 5 del D.Lgs. 152/06, riferiti allo scarico in corpi d'acqua superficiali.

L'eluato è risultato **conforme ai limiti per lo scarico in acque superficiali**.

2. ANALISI CHIMICO FISICHE DELLA COLONNA D'ACQUA

Nello stesso punto di campionamento del sedimento, è stato analizzato il profilo verticale dei seguenti parametri sull'intera colonna d'acqua: temperatura, conducibilità, pH, torbidità, potenziale redox e ossigeno disciolto. Inoltre, nel medesimo punto sono stati raccolti tre campioni di acqua a differenti profondità per l'effettuazione di analisi di laboratorio.

Sulla base dei risultati ottenuti è stato valutato lo stato ecologico del corpo idrico.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 21 di 31

Lo stato ecologico dell'acqua sovrastante il sedimento è stato classificato in **livello buono** (classe 2).

3. INDAGINE SUI MACROINVERTEBRATI BENTONICI E DIATOMEE

L'indagine sull'Indice Biotico Esteso IBE nell'anno 2000, è stata eseguita nei seguenti siti:

- Stazione di campionamento n. 1 a monte Diga Reggea, prima dell'allevamento di trote.
- Stazione di campionamento n. 2 a valle Diga Reggea, a monte delle confluenze del torrente Marnotto.

Come richiesto in fase di Conferenza dei Servizi, in accordo con ARPA, sono stati svolti prima dello svaso 2010 i seguenti campionamenti:

- determinazione pre e post operazione DIATOMEE secondo indice EPI-D APAT metodi bio acque (prima dello svaso e ripetuta dopo 6 mesi).
- determinazione pre e post operazione macro invertebrati bentonici secondo protocollo APAT- metodo Ghetti 97 (prima dello svaso, ripetuta dopo 4 settimane e dopo 6 mesi).
- determinazione pre e post operazione sulla fauna ittica secondo protocollo APAT, eseguita in collaborazione con Ufficio pesca della Provincia di Como (Prima dello svaso e ripetuta dopo lo svaso).

La società Edison S.p.A. durante lo svaso eseguito nel novembre 2010, ha raccolto una serie di dati per definire i parametri da utilizzare nei futuri svassi, l'indagine sull'Indice Biotico Esteso IBE anni 2010-2011 è stata eseguita nei seguenti siti:

- Stazione di campionamento n. 1 in corrispondenza del ponte di Catasco, della stazione torbidimetrica CAT.
- Stazione di campionamento n. 2 a monte della stazione torbidimetrica ALB di Albano, dove l'alveo è a ridosso dello stabilimento Ex Cagiva - AFL Falck.

Per informazioni in merito ai metodi di campionamento http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/metodi_bio_acque.html

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 22 di 31

H. METODOLOGIA DI SFANGAMENTO

1. CALCOLO VOLUMETRIA TOTALE DEI SEDIMENTI

La stima precisa del materiale rimosso durante lo svasso del 2010 è stata di circa 8.500 mc e includeva un considerevole apporto di materiale dovuto ad attività antropiche accumulate in diga durante gli anni precedenti.

Alla fine delle operazioni il paramento di monte e gli scarichi profondi risultavo liberi e puliti dai sedimenti.

I dati disponibili riferiti al periodo tra gli ultimi svassi, eseguiti nel 1998 e nel 2003, riportano il volume fluitato per singola operazione in circa 5.000 mc.

Ne consegue che il volume medio annuo del solido sedimentato è stimabile in circa 1.000 mc/anno.

2. RIPRISTINO CAPACITA' UTILE DEL SERBATOIO

I decreti di concessione rilasciati ad Edison S.p.A. hanno scadenza il 5 luglio 2019.

Per le Modalità e tempi per il ripristino della capacità utile del serbatoio secondo art 3 comma 2 lett. f, con la completa pulizia del bacino eseguita durante lo svasso 2010 si stima un apporto annuo medio di 1000 mc.

Entro la scadenza della concessione il materiale da fluitare previsto è stimato in 9.000 mc circa.

Le operazioni di fluitazione, essendo la rimozione meccanica di difficile esecuzione, verranno eseguite ogni 3-5 anni, in relazione degli effettivi apporti annuali, questa tempistica permetterà di ripristinare la capacità utile dell'invaso entro la scadenza della concessione e il mantenimento dell'efficienza degli organi di scarico per la sicurezza dell'invaso.

Prima del prossimo svasso sarà valutato l'interrimento del bacino ed eventualmente sarà rimandato nel caso il volume presente non fosse rilevante.

Ad oggi non si rilevano consistenti quantità di materiale accumulato.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 23 di 31

3. DATI MEDI E TEMPORALI DELLO SVASO

I dati medi temporali e quantitativi relativi alle attività previste in 2 periodi durante l'anno, indicativamente in primavera o in autunno, nei periodi favorevoli alla fauna ittica, risultano essere:

Durata delle operazioni (fermata impianto).	15 giorni
Volumi medi totali litoide da asportare per fluitazione	5.000 m ³
Portata media prevista	2,5 m ³ /s
Portata massima prevista	3,5 m ³ /s

Ipotizzando una portata media di circa $Q = 2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ e una massima di $Q = 3,5 \text{ m}^3/\text{s}$, la quantità di materiale sabbioso che si prevede di smaltire a livello giornaliero si calcola partendo dai seguenti dati:

- Volume medio da fluitare 5000 m³ circa,
- Volume medio giornaliero di acqua scaricata pari a circa $2,5 \text{ m}^3/\text{sec} \cdot 86.400 \text{ sec} = 216.000 \text{ m}^3/\text{giorno}$.
- Peso specifico medio del materiale, per ipotesi pari circa a 1.500 kg/mc,

I periodi statisticamente più favorevoli dal punto di vista idrologico, ricavati dall'analisi dei dati degli ultimi 20 anni, sono i mesi di dicembre, gennaio e febbraio.

Al fine di non generare effetti sull'ittiofauna del corpo idrico a valle dell'attività, si considera applicabile quanto previsto nel Quaderno tecnico n. 90 del luglio 2008 della Regione Lombardia, riportato nella tabella 1 pag. 119, in particolare una concentrazione media di solidi sospesi totali pari a 3 g/l.

Il materiale fluitabile ogni giorno risulta quindi pari a circa 350 mc.

Per eseguire la rimozione tramite fluitazione del materiale mediamente atteso di 5.000 mc sono necessari 2.500.000 mc di acqua, afflusso disponibile in 12 giorni circa.

Ne consegue che in caso di maggiori portate disponibili in alveo le operazioni di fluitazione, potranno essere condotte in minor tempo sempre rispettando i limiti prefissati.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 24 di 31

4. FASI DELLO SFANGAMENTO

Dalle valutazioni effettuate sull'ubicazione e sullo stato delle opere, sull'accessibilità alla zona di invaso, nonché sulla tipologia di materiale litoide depositato, si ritiene che la metodologia di sfangamento per fluitazione sia la più idonea al caso in esame.

Sulla base delle esperienze effettuate nell'intervento di svaso eseguito nel novembre 2010 vengono riprese delle utili considerazioni in termini operativi ed organizzativi.

Infatti, la metodologia proposta con il presente progetto si rifà in molti aspetti all'esperienza precedente la quale ha garantito un valido risultato in termini ambientali, logistici e operativi.

In linea generale le fasi operative previste dal presente progetto saranno ripetute con una cadenza di 3-5 anni e consistono essenzialmente in:

- 1) Approntamento delle attrezzature e dei dispositivi di controllo delle operazioni;
- 2) Abbassamento del livello d'invaso fino alla quota dell'opera di presa utilizzando le turbine
- 3) Svaso della diga abbassando gradualmente il livello d'invaso mediante apertura della paratoia dello scarico di fondo e successivamente aprendo anche lo scarico di esaurimento.
- 4) Operazioni di fluitazione del materiale sabbioso dal bacino.
- 5) Interventi di ispezione e manutenzione degli organi di scarico.
- 6) Rilasci di acqua pulita in alveo, dagli organi di scarico, per evitare gli accumuli a valle della diga.
- 7) Ultimazione delle operazioni e ripristino invaso.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 25 di 31

L. MONITORAGGIO ACQUA A VALLE DIGA

1. CAMPIONAMENTO E MONITORAGGIO

Allo scopo di contenere, nei limiti ammissibili, il materiale solido in sospensione nell'acqua, sarà attuata una procedura di controllo e monitoraggio dell'acqua stessa scaricata a valle dello sbarramento mediante:

- 1.1 Prelievo di serie di campioni di acqua a valle, con effettuazione di analisi degli indici biologici, precedenti le operazioni di svaso;
- 1.2 Prelievo di una serie di campioni con effettuazione di analisi degli indici biologici, delle concentrazioni di solido presente e dell'ossigeno disciolto, sia durante fino al termine delle operazioni di svaso;
- 1.3 Installazione di un torbidimetro in alveo in luogo facilmente accessibile e riparato, prima dello sbocco del torrente Albano nel lago di Como in corrispondenza del canale di scarico della centrale di Albano, al fine di monitorare le concentrazioni di solido sospeso nell'acqua, con raccolta dei dati per tutta la durata delle operazioni (vedi posizioni indicative nella cartografia allegata);
- 1.4 Installazione di un torbidimetro in alveo in luogo facilmente accessibile e riparato, in prossimità del ponte di Guaggio località Catasco, al fine di monitorare le concentrazioni di solido sospeso nell'acqua (vedi posizioni indicative nella cartografia allegata);
- 1.5 Durante lo svaso, se le condizioni climatiche lo permetteranno visto che l'accesso avviene tramite un sentiero impervio , raccolta di n. 2 campioni di solidi sospesi e ossigeno disciolto in corrispondenza della confluenza del Marnotto con il Torrente Albano;

2. PRELIEVO E RACCOLTA DATI

Prima, durante e dopo le operazioni di svaso si attuerà il prelievo e l'analisi dei campioni, tali dati saranno quindi di utile supporto alla valutazione dei successivi interventi ed integrazione dei dati raccolti nel 2010.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 26 di 31

Il campionamento dell'acqua, in tutte le sue fasi, sarà eseguito allo scopo di determinare l'andamento degli effetti dello svaso sull'asta del corpo idrico e valutare l'impatto dell'evento a lungo termine.

Nei punti di monitoraggio i mesi precedenti lo svaso 2010 sono stati raccolti campioni, che verranno integrati nei prossimi anni con una campagna per determinare le caratteristiche naturali nel corso dell'anno in caso di morbida o forte temporale.

Nei mesi precedenti il prossimo svaso si procederà con la raccolta di campioni indisturbati e successiva analisi in laboratori accreditati.

Ad integrazione della raccolta dati sopra descritta verranno inoltre valutate le possibilità operative e il rilievo di parametri di qualità ambientale sul litorale del lago di Como alla foce del T. Albano, ai fini di una prima valutazione dei possibili effetti della fluitazione sullo specchio lacustre.

Dall'esperienza dell'ultima operazione di svaso eseguita nell'anno 2010, gli effetti sulla torbidità sono risultati mediamente compatibili con i periodi di morbida e i picchi sono stati limitati e ammissibili con i limiti previsti.

Durante lo svaso è stato ricavato il tempo di corrivazione tra la diga e il ponte di Guaggio località Catasco risulta essere 20-30 minuti (distanza di 2 km circa), e tra la diga Reggea e il canale di scarico C.le Albano risulta essere 50-60 minuti (distanza di 4,0 km circa). Risulta che la velocità media di scorrimento nel torrente Albano è circa 1-1,5 m/s.

3. LIVELLI DI CONCENTRAZIONE AMMISSIBILI

Al fine di non generare effetti sull'ittiofauna del corpo idrico a valle del bacino di Reggea, si considera applicabile quanto previsto nel Quaderno tecnico n. 90 Regione Lombardia del luglio 2008, riportato nella tabella 1 pag. 119.

Stabilito il valore medio di concentrazione di solidi sospesi da rispettare in funzione del pregio ittico del ecosistema fluviale, è auspicabile che lo stesso sia raggiunto attraverso cicli quotidiani di lavoro più possibilmente omogenei, evitando picchi elevati.

 Gestione Idroelettrica	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 27 di 31

La TABELLA 1 a pagina 119 riporta:

Durata svaso	Concentrazione media di solidi sospesi gr/litro			
	Assenza vocazione ittica	Basso pregio ittico	Medio pregio ittico	Alto pregio ittico
Poche ore	50	30	20	10
1-2 giorni	30	20	10	5
1- 2 settimane	10	5	3	1,5

Per eventi di durata da 1 a 2 settimane come in questo caso, è possibile prospettare che la concentrazione media giornaliera non superi il doppio del valore della concentrazione media complessiva e che il valore di punta (per non più di 2 ore) non superi di 3 volte il valore medio giornaliero.

Durante l'apertura degli scarichi profondi o durante i cedimenti delle pareti di sedimento per erosione dell'acqua che ruscella "a canaletta" sul fondo del bacino, la concentrazione dei solidi non è pienamente controllabile, si ritiene che questi periodi possano essere posti al di fuori dai limiti previsti e possibilmente compensati con periodi di acqua pulita, proveniente da monte, by passando lo scarico di esaurimento con sospensione delle operazioni di fluitazione.

In caso di superamento dei limiti di torbidità ammissibili si provvederà alla sospensione delle manovre di fluitazione e ad una pausa per permettere di rientrare nei valori stabiliti.

In conferenza dei servizi è stato concordato che il campionamento in continuo dell'ossigeno disciolto non è necessario vista la natura torrentizia dell'alveo, che presenta forte dislivelli in brevi distanze, questo permette l'immediata ossigenazione delle acque lungo il percorso.

Comunque durante le operazioni si prevede che ossigeno non dovrà scendere sotto il valore del 80 % di saturazione come valore medio giornaliero.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 28 di 31

L'analisi dell'ossigeno disciolto su campioni di acqua prelevati durante lo svasso 2010 hanno mostrato il pieno rispetto del limite, i campioni sono sempre risultati maggiori del 90% di saturazione.

La raccolta dati eseguita durante lo svasso del novembre 2010 ha portato a definire una curva di correlazione tra la torbidità e i solidi sospesi basata su campioni analizzati da laboratorio incaricato da Edison e da una serie di campioni certificati da ARPA Como.

Utilizzando i certificati ARPA allegati al documento n. S011 AGKR101 RELAZIONE FINALE SVASSO 2010 del 14 dicembre 2010 si può ricavare andamento di valori di SS totali, in funzione del variare della torbidità registrata.

Nelle due stazioni di campionamento è il seguente :

Albano $SST=0,0025 \times NTU$ con una varianza $R^2 = 0.9128$

Catasco $SST=0,0039 \times NTU$ con una varianza $R^2 = 0.6383$

Riportando in tabella:

Torbidità	ALBANO	CATASCO
<i>NTU</i>	SST gr/litro	SST gr/litro
	0,0025	0,0039
100	0,25	0,39
200	0,5	0,78
500	1,25	1,95
1000	2,5	3,9
1200	3	4,68
1500	3,75	5,85
2000	5	7,8
2500	6,25	9,75
3000	7,5	11,7

Tabella 1 Curva di correlazione per operazioni future

I limiti di SST da rispettare in futuro posso essere assunti come:

Albano 2400 NTU equivalenti a 6 gr/litro 1200 NTU equivalenti a 3 gr/litro

Catasco 1540 NTU equivalenti a 6 gr/litro 770 NTU equivalenti a 3 gr/litro

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 29 di 31

M. GESTIONE DELL'INVASO IN ESERCIZIO E DURANTE EVENTI DI PIENA

1. SVUOTAMENTO DEL BACINO

L'operazione di svaso o messa in asciutto dell'invaso viene eseguita periodicamente nel periodo idraulicamente più favorevole con lo scopo di eseguire interventi di manutenzione e/o ispezione dei manufatti della diga e quindi, per quanto possibile, senza apprezzabili rilasci di materiale del bacino.

2. FLUITAZIONE O SPURGO

L'operazione di fluitazione o spurgo è finalizzata alla riduzione della quantità di materiale sedimentato nel bacino e prevede la rimozione dei sedimenti per erosione da parte della portata in transito con l'ausilio di macchine operatrici e pompe a pressione ed il rilascio a valle per deflusso attraverso gli scarichi profondi.

3. MANOVRE D'ESERCIZIO DEGLI SCARICHI

Sono previste periodiche manovre degli organi di scarico finalizzate a verificarne la piena efficienza idraulica nel rispetto di quanto prescritto sia dal FCEM approvato, sia di quanto contenuto nell'art. 7 del DM 30/06/2004.

Queste manovre vengono eseguite con periodicità, e non prevedono alcuna asportazione di materiale depositato sul fondo in quanto gli scarichi si troveranno sempre sotto battente, fatto salvo il modesto quantitativo depositato nelle immediate vicinanze degli organi stessi.

Queste operazioni sono espressamente escluse dalle prescrizioni del DM 30/06/2004, come definito all'art. 7 dello stesso.

4. MANOVRE D'ESERCIZIO DEGLI SCARICHI NEGLI EVENTI IN CODA DI PIENA

Oltre a garantire la sicurezza dello sbarramento e la protezione idraulica del territorio a valle, durante gli eventi di piena sono possibili anche manovre finalizzate alla conservazione dell'efficienza degli organi di scarico e al trasferimento a valle del trasporto solido in ingresso (aperture e spurghi controllati in coda di piena).

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 30 di 31

Le attività di apertura e spurgo controllato in coda di piena si articoleranno nelle seguenti fasi:

- attivazione delle operazione (possibilmente in concomitanza con il verificarsi di eventi di morbida o piccole piene, comunque dopo il transito del picco).
- apertura graduale dello scarico di fondo della diga per consentire l'evacuazione e il trasporto a valle del materiale sedimentato a monte dalle paratoie e garantirne la completa funzionalità.
- progressiva chiusura degli organi di scarico e ripristino delle normali condizioni di esercizio dell'invaso.

Le manovre di esercizio avranno di norma breve durata e avranno l'effetto di rimuovere solo i sedimenti che dovessero trovarsi davanti o in prossimità degli organi in esame.

Queste manovre non hanno lo scopo di movimentare il materiale accumulato nel bacino per ripristinarne la capacità utile, ma saranno eseguite per mantenere in efficienza gli scarichi e per trasferire a valle il trasporto solido in arrivo da monte, evitando ulteriori accumuli.

Le manovre saranno effettuate di norma con gli scarichi di fondo sotto battente.

Le operazioni sono pertanto escluse dalle prescrizioni del DM 30/06/2004, art. 3 commi 3 e 4.

	PROGETTO GESTIONE INVASO DIGA DI REGGEA	S01 1 AG KR 100
		Revisione 2
	Mod 02 IST GIDR 01/PQ 04	Pag. 31 di 31

ALLEGATI AL PROGETTO DI GESTIONE INVASO

1. **CARTOGRAFIA TECNICA REGIONALE CTR SCALA 1:10.000** foglio B3C3 con posizione dei punti di monitoraggio e centraline torbidimetri.
2. **COROGRAFIA E PROFILO ALTIMETRICO** Estratto dall'opuscolo Edison per la certificazione EMAS.
3. **COROGRAFIA GENERALE SERBATOIO dal FCEM**
4. **PLANIMETRIA GENERALE DIGA dal FCEM**
5. **COROGRAFIA BACINO IMBRIFERO dal FCEM**
6. **GRAFICO CURVA VOLUME INVASO DIGA REGGEA**
7. **PLANIMETRIA DIGA** disegno N. S010 PL00 101 SCALA 1:200
8. **SEZIONE MAESTRA, VISTA MONTE, ARCHI, SFIORATORE DIGA** dis. N. S010 FO00 101
9. **SCARICO DI FONDO DISEGNO N. S010 FO00 102** Per lo scarico di superficie e scarico di esaurimento vedi disegno allegato 8 Vista da monte
10. **TABELLE ORGANI DI SCARICO**
11. **PIANO OPERATIVO SVASO AUTUNNO 2010**
12. **RELAZIONE FINALE SVASO AUTUNNO 2010**