

IMPIANTO IDROELETTRICO DENOMINATO “SUSA 3”

IN COMUNE DI SUSA (TO)

VARIANTE DI CONCESSIONE DI DERIVAZIONE

**Piano di gestione e manutenzione del
dispositivo gonfiabile – Opera di presa sul
torrente Cenischia**

Aprile 2020

REVISIONI

	DATA	NOTE
REV.1		
REV.2		

Committente: Città di Susa

Progettista: **OVADAPROGETTI s.a.s.**

Ing. Sergio Colombo
Via Vittorio Veneto 11 - 15076 Ovada (AL)



INDICE

1. PREMESSA	3
2. REGOLAZIONE DELL'INVASO.....	3
3. GESTIONE E SISTEMA DI CONTROLLO DEL DISPOSITIVO GONFIABILE	5
4. GESTIONE SEDIMENTI INVASO	6
5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI VERIFICA, CONTROLLO E MANUTENZIONE	7

1. PREMESSA

La presente relazione è relativa agli interventi previsti nella procedura di variante della concessione di derivazione dal fiume Dora Riparia e dal torrente Cenischia in Comune di Susa ad uso energetico per l'impianto idroelettrico denominato Susa terzo salto.

L'intervento proposto è finalizzato al miglioramento delle attuali condizioni di esercizio della derivazione dal torrente Cenischia. Allo stato attuale è presente un manufatto idraulico che trasferisce le portate in uscita dall'impianto idroelettrico sito a lato del ponte di corso Stati Uniti, fino al pozzetto di captazione collocato in sponda sinistra del torrente Cenischia appena a monte della confluenza nella Dora Riparia.

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di una nuova opera trasversale sul torrente Cenischia appena a monte della confluenza nella Dora, in modo da consentire la derivazione laterale delle acque nel pozzetto in sinistra idraulica, e permettere la demolizione dell'attuale manufatto in alveo di collegamento dalla centrale di monte.

La particolarità di questa nuova opera trasversale è quella di essere "completamente trasparente" al deflusso delle portate di piena in quanto realizzata mediante un dispositivo gonfiabile ancorato su un basamento in calcestruzzo collocato ad una quota inferiore a quella del fondo del corso d'acqua.

Il presente documento illustra le modalità di abbattimento del dispositivo gonfiabile in caso di eventi di piena del Torrente Cenischia o del fiume Dora Riparia e le operazioni ordinarie e straordinarie di manutenzione necessarie al fine di mantenere la corretta efficienza del dispositivo.

2. REGOLAZIONE DELL'INVASO

L'utilizzo di dispositivi gonfiabili per regolare i livelli idrici dei corsi d'acqua è ormai una tecnologia molto collaudata in quanto fornisce un notevole e positivo contributo in diversi campi, dall'idroelettrico all'agricolo, dal ricreativo ai progetti di salvaguardia delle risorse idriche.

Nel progetto in esame in condizioni ordinarie di esercizio il livello di monte è mantenuto costante alla quota di regolazione, stabilita pari a 486,54 m s.l.m..

Il dispositivo è dotato di sistemi di controllo che in caso di superamento un livello limite, permettono l'abbassamento automatico del gommone. Tale abbassamento non avviene in modo brusco, ma lentamente, in modo programmato per non creare onde di piena improvvise

a valle della traversa. I tempi medi di abbassamento dipendono dal carico idraulico sopra il gommone e risultano dell'ordine della decina di minuti.

Anche i tempi medi di innalzamento del gommone dipendono dal livello dell'acqua a monte e risultano dell'ordine dei 20-40 minuti.

I tempi di riempimento dell'invaso a monte del gommone sono legati al valore della portata in arrivo.

In riferimento al massimo livello di vaso si precisa che, nel caso in cui per qualche malfunzionamento dei sistemi di controllo l'abbassamento automatico del gommone non si dovesse verificare, il gommone inizierà comunque ad abbassarsi automaticamente all'aumentare del livello idrico, a causa del peso dell'acqua sovrastante che eserciterà una forza di compressione che tenderà a schiacciarlo.

Nel caso in esame il livello massimo al di sopra del quale il peso stesso dell'acqua inizia a schiacciare il gommone è pari a circa 20 centimetri.

Il livello di massimo vaso può essere pertanto assunto pari a 486,74 m s.l.m. ampiamente contenuto nelle sponde dell'alveo inciso a monte della traversa.

La soglia può essere assimilata ad uno stramazzo in parete grossa, rettangolare, non rigurgitato, pertanto per valutare la massima portata stramazzone sul gommone si è utilizzata la formula:

$$Q = \mu L h \sqrt{2 g h}$$

con:

- μ = coefficiente di efflusso, pari a 0,385;
- L = larghezza dello stramazzo, pari a 11,3 m;
- h = altezza (in metri) del carico idraulico tra la quota del pelo libero della corrente ed il gommone.
- g = accelerazione di gravità = 9,81, in m/s²

Dati tecnici

Coefficiente di efflusso	0.385
Larghezza stramazzo [m]	11,30
Quota stramazzo [m]	486.54

Scala di deflusso

quota p.l. [m s.l.m.]	carico sul coronamento h [m]	Stramazzo Q [m ³ /s]
486.54	0.00	0.00
486.59	0.05	0.22
486.64	0.10	0.61
486.69	0.15	1.12
486.74	0.20	1.72
486.79	0.25	2.41
486.84	0.30	3.17
486.89	0.35	3.99
486.94	0.40	4.88
486.99	0.45	5.82
487.04	0.50	6.81
487.09	0.55	7.86
487.14	0.60	8.96
487.19	0.65	10.10
487.24	0.70	11.29

Dalla scala di deflusso riportata nella tabella precedente si può osservare che il livello di massimo invaso (pari a 486,74 m s.l.m.) viene raggiunto in concomitanza del transito di una portata pari a circa 1,72 m³/s.

Per quanto riguarda la paratoia sghiaiatrice collocata sull'estremità sinistra della nuova struttura, si prevede del tipo a ventola con abbattimento completo a gravità del tutto analogo a quello del dispositivo gonfiabile. Pertanto anche tale dispositivo si abbasserà automaticamente con un battente sopra lo stesso pari a 20 centimetri massimi (corrispondenti ad un livello di massimo invaso pari a 486,74 m s.l.m.).

3. GESTIONE E SISTEMA DI CONTROLLO DEL DISPOSITIVO GONFIABILE

La gestione ed il controllo dell'impianto è effettuato con sistemi di telecontrollo, con frequenza normalmente giornaliera, da personale idoneo e qualificato, con specifica conoscenza tecnica degli impianti, delle apparecchiature di funzionamento e di controllo dell'invaso, anche in condizioni di emergenza.

Il dispositivo gonfiabile, ed il relativo bacino di invaso, sono monitorati in continuo mediante controllo automatizzato tramite telefono, PC collegato a modem o direttamente da internet attraverso il portale web.

Il sistema di regolazione del gommone utilizza una pompa per l'immissione dell'aria ed una valvola di sicurezza per lo scarico quando la quota di bacino supera il valore limite pari a 20 cm sopra il gommone.

Tale sistema permette di regolare l'altezza della cresta della diga attraverso dei dispositivi di controllo del livello immediatamente a monte della traversa con appositi sensori collocati in punti strategici che ne permettono una regolazione precisa. Permette inoltre di ottenere lo svuotamento completo della diga a prescindere dalla pressione al superamento di un livello idrico fissato.

Un sistema di auto-diagnosi controlla il corretto funzionamento dei dispositivi in remoto.

Si prevedono due livelli di allerta:

Livello 1: il sistema invia al gestore un messaggio di avviso che l'acqua stramazza sul coronamento;

Livello 2: il sistema invia al gestore un messaggio di emergenza che il livello ha superato il livello limite prestabilito. A questo punto il dispositivo gonfiabile inizia a sgonfiarsi.

Tale sistema di controllo permette di abbassare automaticamente il gommone al superamento di un livello idrico prefissato (livello limite) fissato in 20 cm al di sopra del livello di regolazione.

Tutti i sistemi di regolazione e controllo del gommone verranno collocati all'interno di un nuovo locale tecnico interrato di dimensioni interne pari a 2 metri per 2,9 ed altezza 2 m circa. Il manufatto verrà collocato sopra il solaio di copertura del canale di derivazione a lato dell'attuale pozzetto di derivazione in sponda sinistra del Cenischia. All'interno del manufatto verrà alloggiato il compressore d'aria, una centralina oleodinamica ed un quadro elettrico di gestione.

4. GESTIONE SEDIMENTI INVASO

Per quanto riguarda la gestione dei sedimenti all'interno del nuovo bacino, una corretta gestione dello sbarramento gonfiabile permetterà di garantire il maggior passaggio possibile degli stessi verso valle.

L'abbassamento del dispositivo gonfiabile al superamento di un'altezza idrica sfiorante di 20 cm permette infatti di far defluire verso valle la maggior parte dei sedimenti in arrivo.

Nel caso in cui si dovessero comunque creare dei depositi immediatamente a monte dello sbarramento si provvederà alla rimozione degli stessi mediante mezzi meccanici.

Il materiale rimosso sarà ricollocato a valle in aree demaniali in erosione, nel rispetto della Direttiva di Gestione dei sedimenti dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

Vista l'assenza di rampe di accesso in alveo sia sulle sponde del torrente Cenischia sia sulla sponda sinistra dalla Dora, i mezzi per la movimentazione del materiale in alveo verranno calati in alveo mediante autogru dalla sponda sinistra del Cenischia a lato dell'attuale pozzetto di derivazione.

5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI VERIFICA, CONTROLLO E MANUTENZIONE

Tutte le apparecchiature elettromeccaniche e tecnologiche saranno collegate ad un modulo GSM che segnalerà in remoto, al personale incaricato, gli eventuali malfunzionamenti nel sistema.

Per la gestione ordinaria dell'impianto risulterà comunque necessario l'impiego di una persona che accederà allo stesso, indipendentemente dai fermi impianto, con frequenza tale da garantire la verifica, il controllo l'esecuzione delle necessarie manovre di regolazione sulla base del periodo stagionale, ed all'occorrenza di eventi meteorici particolari.

Di seguito sono schematicamente descritti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria da effettuare.

DISPOSITIVO GONFIABILE

Le operazioni di manutenzione ordinaria prevedono che annualmente venga effettuata la rimozione del materiale sciolto eventualmente depositato immediatamente a monte dello sbarramento.

Si prevede inoltre di effettuare un'ispezione visiva a cadenza mensile ed al termine di ogni evento di piena al fine di verificare il buono stato dei manufatti e l'assenza immediatamente a valle del gommone di eventuale materiale che potrebbe ostacolare l'abbassamento dello stesso.

Controllo trimestrale dello stato di conservazione e del corretto funzionamento del sistema di gonfiaggio e sgonfiaggio della struttura.

PARATOIA SHIAIATRICE A VENTOLA

Lo stato della paratoia a servizio dell'impianto si prevede controllato annualmente da personale specializzato, in modo tale da assicurarne il corretto funzionamento.

Le operazioni di manutenzione ordinaria prevedono di effettuare un'ispezione visiva a cadenza trimestrale ed al termine di ogni evento di piena al fine di verificare il buono stato di conservazione, il regolare funzionamento degli organi di manovra con eventuale ingrassaggio e la corretta tenuta delle verniciature e delle protezioni superficiali.

Verrà inoltre verificata l'assenza immediatamente a valle del dispositivo di eventuale materiale che potrebbe ostacolare l'abbassamento dello stesso.

Qualora si verificassero eventi di piena eccezionale con danneggiamento delle medesime si provvederà mediante interventi di manutenzione al ripristino dei manufatti ed alla rimessa in funzione degli stessi.

PLATEE IN CALCESTRUZZO

Per quanto riguarda il basamento di appoggio (gommone e paratoia) e la platea di consolidamento di monte si prevede l'esecuzione di ispezioni con cadenza annuale finalizzate ad accertare lo stato di conservazione delle strutture, la tenuta idraulica del fondo, l'usura nelle zone particolarmente soggette all'azione abrasiva delle sabbie e delle ghiaie.

Verrà pertanto annualmente valutato lo stato di decadimento dei manufatti in calcestruzzo ed, ove necessario, sarà previsto il ripristino della struttura al fine di assicurarne il mantenimento in perfetta efficienza per tutta la durata della concessione.

SISTEMA DI TELECONTROLLO

In merito all'impianto di telecontrollo si prevede di effettuare mensilmente la verifica del funzionamento di tutte le apparecchiature (centraline elettroniche, sonda di livello, gruppo di continuità) e trimestralmente il controllo degli organi di manovra con eventuale ingrassaggio.

Le ditte fornitrici garantiscono una durata della vita per tali sistemi tecnologici estesa a tutto il periodo di esercizio dell'impianto. Qualora venisse meno il corretto funzionamento degli stessi, si procederà con l'immediata sostituzione-aggiornamento delle apparecchiature non funzionanti.

OVADAPROGETTI s.a.s.

Ing. Sergio Colombo

Via Vittorio Veneto 11 - 15076 OVADA (AL)

Tel. (+39) 0143 81293 - Fax (+39) 0143 81293

E-mail: sergio.colombo@ovadaprogetti.it