



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Alessandria



COMUNE DI CASALE MONFERRATO

IDRO BAVENO SRL

Realizzazione centrale idroelettrica di potenza nominale media di 2864 kWe di cui all'Autorizzazione Unica DDAB1-34-2015 del 23/12/2015

titolo elaborato:		n° elab.:		richiedente:			
PROCEDURE OPERATIVE SBARRAMENTO GONFIABILE		M					
progettista:							
<p>STUDIO TECNICO AGRARIO Pinerolo</p> <p>Ing. Paolo DORIA Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n° 8431 T</p> <p>DIRETTORE TECNICO - Dott. Agr. Andrea CHIABRANDO Ordine degli Agronomi della Provincia di Torino n° 489</p> <p> STA engineering S.r.l. Via del Gibuti, 1 - Zona Industriale Porporata 10064 Pinerolo (TO) Tel. 0121/3259124 - Fax 0121/3259103 e-mail info@staengineering.it - www.staengineering.it</p> <p></p>							
2	24/06/2020	SECONDA EMISSIONE	E. Marchionni	P. Doria	A. Chiabrando	A. Chiabrando	R_14293_Procedure_Protezione_Civile_1_00.docx
1	17/03/2020	PRIMA EMISSIONE	E. Marchionni	P. Doria	A. Chiabrando	A. Chiabrando	R_14293_Procedure_Operative_Gommone_1_01
RE	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO (resp. Pratica)	APPROVATO (resp. Gruppo)	Direttore Tecnico	FILE

SOMMARIO

<u>1</u>	<u>PREMESSA</u>	<u>3</u>
<u>2</u>	<u>FUNZIONAMENTO DELLA RUBBER DAM E DEL POZZO DI COMANDO</u>	<u>3</u>
2.1	FUNZIONAMENTO DELLA RUBBER DAM	3
2.2	FUNZIONAMENTO DEL POZZO DI COMANDO	6
<u>3</u>	<u>IDONEE CONTROMISURE DI PROTEZIONE CIVILE</u>	<u>10</u>
3.1	ACCESSO ALL'IMPIANTO	10
3.2	SGANCIO VALVOLE DI SICUREZZA	11
3.3	NUMERI UTILI	13

1 PREMESSA

La presente relazione intende fornire:

- le procedure operative di funzionamento dello sbarramento gonfiabile, come richiesto dal parere di AIPO Prot. 5789 del 27/02/2014, parte integrante dell'Autorizzazione Unica ex D.Lgs. 387/03 n. DDAB1-34-2015 del 23/12/2015;
- le procedure da mettere in atto in caso di emergenza al fine di favorire l'aggiornamento del piano comunale di protezione civile, così come richiesto all'art. 6 del disciplinare di esercizio rilasciato dalla Regione Piemonte con Determina Prot. n. 00031627/2020 del 23/06/2020.

Nelle prossime settimane si provvederà a prendere contatti con l'ufficio della protezione civile del Comune di Casale M.to per organizzare un sopralluogo congiunto, finalizzato a mostrare fisicamente le operazioni da svolgere, consegnando anche le chiavi necessarie per l'accesso alle varie parti.

2 FUNZIONAMENTO DELLA RUBBER DAM E DEL POZZO DI COMANDO

2.1 FUNZIONAMENTO DELLA RUBBER DAM

La traversa sarà regolata in modo da mantenere il ciglio a quota 105,52 m slm e lasciar trafilare una lama stramazante di almeno 3 cm ai fini DMV, raggiungendo così la quota di invaso di progetto pari a 105,55 mslm.

Il sistema "rubber dam" può essere azionato in modalità automatica o manuale. Il funzionamento automatico della rubber dam prevede una regolazione in parallelo, ossia con regolazione contemporanea delle quattro campate e quindi livello della cresta uguale per tutte e quattro le campate. Il funzionamento in manuale consente di regolare anche ogni singola campata.

Per poter svolgere l'attività di completo riempimento e svuotamento del bacino, facendo raggiungere alla rubber dam il livello di riempimento massimo di progetto, è necessario che le portate del corso d'acqua non superino la portata massima turbinale + DMV. Qualora le portate fossero superiori la rubber dam non potrà raggiungere in automatico il massimo riempimento, in quanto il sistema è regolato sulla base del pelo libero che in tal caso richiederebbe uno sfioro maggiore e quindi uno sgonfiamento della rubber dam.

Il tubolare in EPDM che costituisce lo sbarramento è connesso mediante una batteria di tubazioni, inserite nella platea della traversa, al pozzo di comando suddiviso in più pozzetti realizzati secondo lo schema seguente.

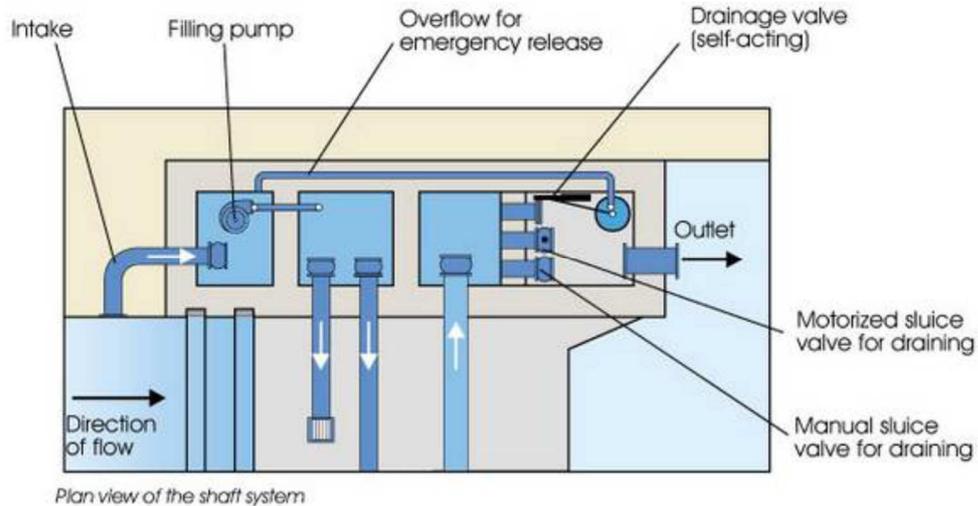


Fig.1 Schema planimetrico dei pozzetti di controllo

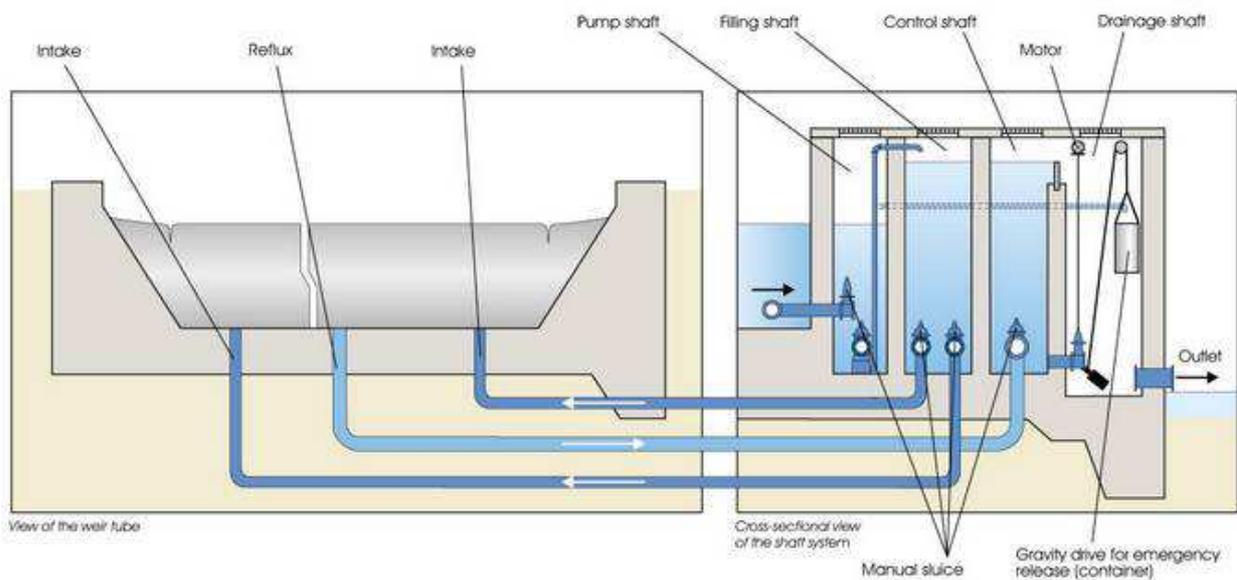


Fig.2 – Schema della sezione di rubber dam e pozzetti

L'acqua viene pompata dal pozzetto di carico (pump shaft) a quello di riempimento (filling shaft) che è connesso, mediante le tubazioni, con il pozzetto di regolazione (contro shaft) facendoli funzionare come vasi comunicanti.

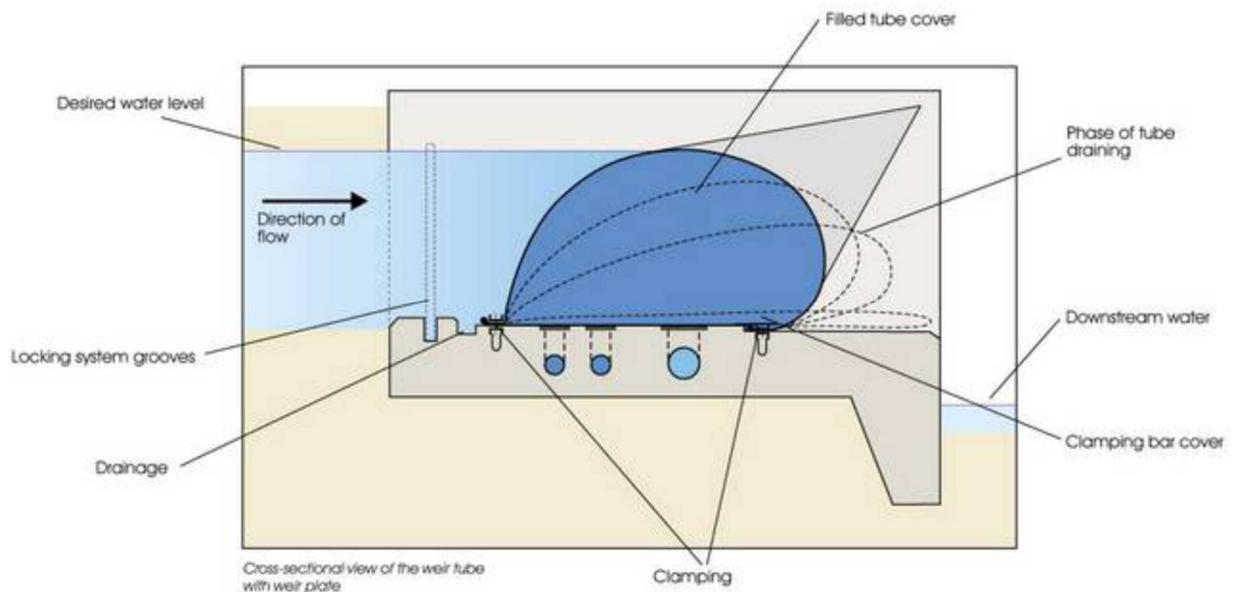


Fig.3 – Schema sezione trasversale del tubolare e relativa traversa

Il tubolare è in collegamento costante con i pozzetti di riempimento (filling shaft nell'immagine soprastante) e di controllo (contro shaft), mediante rispettivamente le due tubazioni blu che portano l'acqua dal pozzetto di riempimento all'interno del tubolare, e la tubazione celeste che porta l'acqua a scaricarsi nel pozzetto di controllo. Il pozzetto di pompaggio (pump shaft) è in costante contatto con il corso d'acqua e dotato di una sonda che ne controlla costantemente il livello: al momento del riempimento del tubolare le pompe portano l'acqua dal pozzetto di pompaggio a quello di riempimento e l'acqua fluisce poi naturalmente all'interno del tubolare e da lì nel pozzetto di controllo. Nel momento in cui è stata versata una quantità d'acqua sufficiente a riempire il tubolare e a garantire una quota nei pozzetti di riempimento e di controllo (uguale poiché vasi comunicanti) pari a circa 1,3-1,5 quella del corso d'acqua, le pompe staccano ed il sistema resta in equilibrio mantenendo il voluto livello idrometrico di monte.

Nel caso in cui il pelo libero di monte si alza (+3 cm sul livello di progetto) il segnale della sonda fa aprire una valvola che dal pozzetto di controllo porta nel pozzetto di scarico (sempre aperto verso l'esterno a valle della traversa) e la traversa inizia a sgonfiarsi tendendo a ripristinare il livello idrometrico voluto. Chiaramente se la portata in alveo continua ad aumentare la valvola resterà aperta fino all'eventuale completo svuotamento, mentre se la portata in alveo cala la valvola verrà chiusa e le pompe si riaccenderanno per rigonfiare la traversa e riportarla al livello idrometro stabilito.

La regolazione della traversa avviene quindi in continuo e reagisce simultaneamente alle variazioni di livello del corso d'acqua, con uno scarto minimo di 3 cm; pertanto il sistema opera in modo tale da mantenere sempre il livello idrometrico di progetto.

Esiste poi un sistema di sicurezza che agisce anche in totale mancanza di corrente elettrica. Un tubicino orizzontale che dal pozzetto di pompaggio va al pozzetto di scarico finisce in un secchiello posizionato ad una quota di 10-15 cm più alta rispetto al livello idrometrico di progetto, ma pur sempre ad una quota che mantiene in sicurezza l'intorno da problemi di esondazione. Qualora ci fosse un guasto e non partisse il segnale dalla sonda all'aumento del livello di monte, questo sistema consente di svuotare ugualmente e immancabilmente la traversa. Nel dettaglio quando il livello idrometrico raggiunge la quota del tubicino, l'acqua dal pozzetto di pompaggio, attraverso il tubicino, riempie il secchiello collegato ad una catena a sua volta collegata ad una valvola a battente, che col peso proprio scende in fondo al pozzetto, e apre la valvola realizzando lo scarico della traversa. Il secchiello è inoltre dotato di un forellino sul fondo in modo da consentirne il lento svuotamento. Nel momento in cui non giungerà più acqua dal pozzetto di pompaggio, la valvola verrà chiusa e saranno così ripristinate le condizioni di funzionamento ordinarie.

Inoltre come ulteriore ridondanza, al crescere del livello idrometrico di monte, e quindi all'aumentare della pressione dell'acqua esterna sul tubolare, vi è la possibilità per l'acqua di tracimare dal pozzetto di controllo a quello di scarico favorendo lo svuotamento.

Infine dato che la regolazione della traversa avviene in continuo e per movimento naturale dell'acqua all'interno del sistema, non vi sono problematiche relative alla formazione di onde né in fase di riempimento né in fase di svuotamento.

In caso di aumento delle portate in alveo, il tubolare si abbatte completamente sul fondo della platea.

2.2 *FUNZIONAMENTO DEL POZZO DI COMANDO*

La rubber dam in questione è suddivisa in quattro campate: A, B, C e D dalla sponda destra verso la sponda sinistra; ciascuna campata è collegata ai pozzetti con due tubazioni di carico e due di scarico. Le campate sono gestite a coppie: le campate A e D dalla coppia di pozzetti carico/regolazione lato fiume, le campate B e C dalla coppia di pozzetti carico/regolazione lato campi.



Fig.4 – Schema pozzetti di controllo

Questa organizzazione dei pozzetti consente di regolare, in modalità automatica, le campate o tutte in parallelo o in serie con priorità all'abbassamento delle campate centrali (B-C) e successivo abbassamento di quelle laterali.

In linea generale si predilige un funzionamento in parallelo che viene attuato rendendo comunicanti tra loro i pozzetti di carico delle due coppie di campate (pozzetti 2 A-D e B-C) ed anche i pozzetti di regolazione (pozzetti 3 A-D e B-C).

In funzionalità manuale ogni ingresso ed ogni uscita da ciascun gommone possono essere chiusi in quanto ciascuno ingresso ai pozzetti è presidiato da una saracinesca (azionabile manualmente) che in condizioni di normale funzionamento è aperta.

La possibilità di chiudere la singola campata consente di agire in automatico o manuale sulle altre evitando di “perdere” il riempimento della singola campata che può essere “sezionata” dal sistema.

Ciò risulta utile anche in caso di manutenzione nei pozzetti (pulizia verifica eventuali anomalie) senza dover svuotare lo sbarramento che può restare in posizione da progetto anche in caso di svuotamento dei pozzetti.

Nella pagina successiva si riporta una sezione del pozzetto dalla quale si può ricostruire quali siano le tubazioni che competono alla singola campata e come siano collegate con i pozzetti di gestione del sistema.

Il carico dell'acqua avviene dalle due tubazioni di **"inlet" da 500mm indicate col n. 130** nella sezione sottostante che hanno asse a quota 102,00m slm; **c'è poi una tubazione più bassa indicata col n. 129 a quota 100,09m slm** che risulta necessaria per il primo riempimento quando la traversa sia completamente abbassata e l'alveo con livello inferiore a quello delle tubazioni principali.

Lo scarico avviene mediante le due tubazioni di "outlet" da 400mm con asse a quota 100,09m slm e 100,79m slm. L'acqua dai pozzetti di regolazione può essere scaricata nelle tubazioni di outlet con diverse modalità:

- **Apertura valvole che rendono comunicanti i pozzetti di regolazione (n. 129 in fig.4);**
- **Innesco pompe di scarico (n.113-114 in fig.4);**

In caso di mancanza di corrente: tubo di sicurezza che comunica **con i secchielli (n.118 in fig.4)**, stramazzo nel pozzetto di scarico con riempimento dello stesso e ingresso dell'acqua **nel tubo di scarico (n.136 in fig.5).**

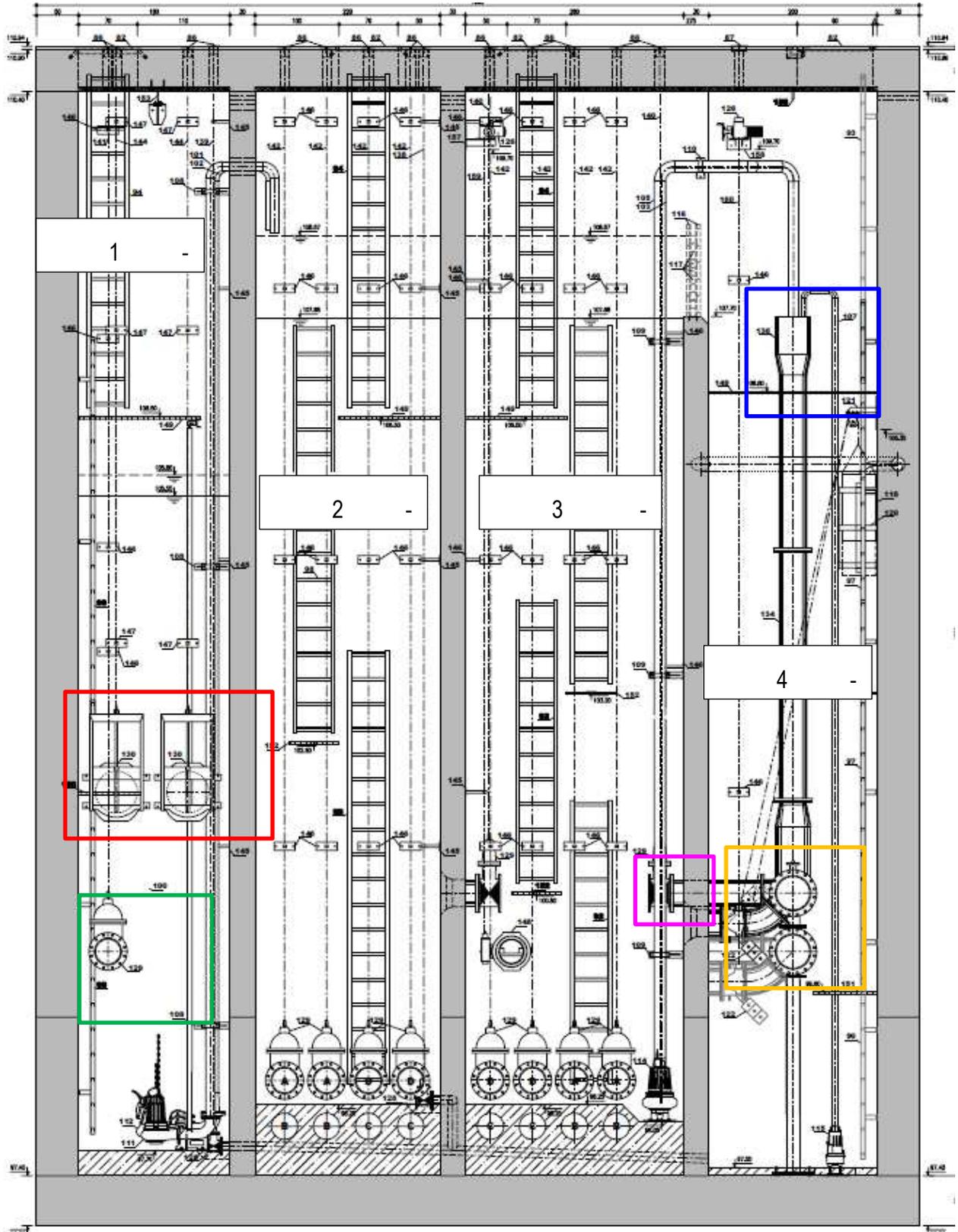


Fig.5 – Sezione Pozzetti

3 IDONEE CONTROMISURE DI PROTEZIONE CIVILE

3.1 ACCESSO ALL'IMPIANTO

Per accedere all'impianto e nello specifico al pozzo di comando si dovrà utilizzare la viabilità lungo l'argine e quindi la stradina interpodereale (sulla quale Idro Baveno gode di una servitù di passaggio), come **indicato** nella planimetria riportata nel seguito.

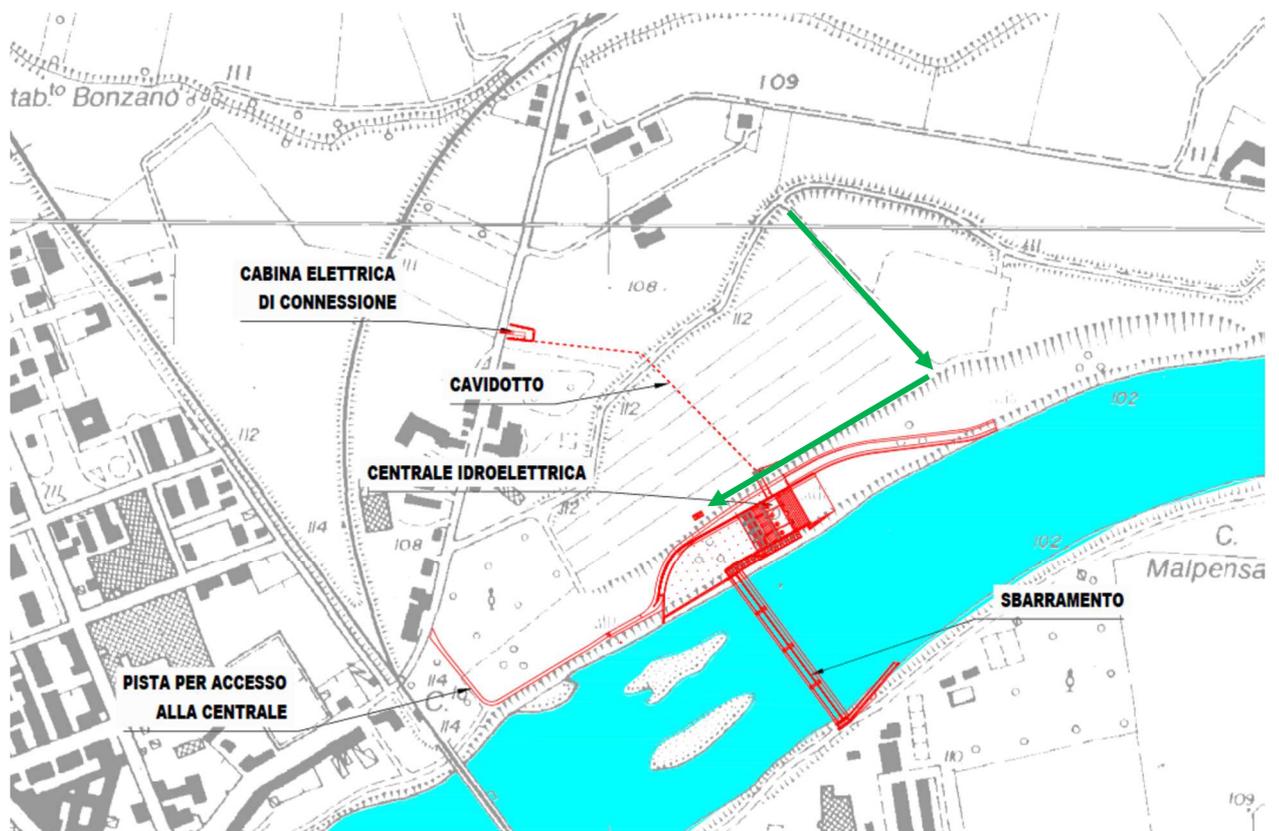


Fig.6 – Planimetria Impianto

Prima però di accedere al pozzo di comando, sul quale si trova anche il faro per l'illuminazione di emergenza della traversa, si dovrà accedere alla cabina Enel (rappresentata nella planimetria soprastante) direttamente dalla Strada di Vercelli. Qui si troverà l'interruttore che consente l'accessione dell'illuminazione della traversa: l'interruttore si trova in un armadietto esterno alla cabina, di cui verranno consegnate le chiavi.

3.2 SGANCIO VALVOLE DI SICUREZZA

Giunti in prossimità del pozzo di comando, utilizzando la viabilità precedentemente individuata, si potrà accedere all'interno della recinzione di cui sarà anche fornita la chiave, nel momento del sopralluogo. La traversa risulterà completamente illuminata, avendo attivato l'interruttore presso la cabina Enel: si potrà quindi avere una vista d'insieme sullo stato del gommone, anche attraverso l'osservazione della lampada posta sulla botola accesa e di colore arancione nel caso di gommone completamente abbattuto.

Nel caso in cui il gommone risultasse non abbattuto, potrà essere attivato il presidio manuale di sicurezza avente la funzione di consentire l'apertura del sistema di scarico da parte del personale della Protezione Civile, come richiesto in sede autorizzativa.

Nello specifico ciò è possibile grazie all'apertura manuale delle due valvole indicate con un cerchio rosso nella vista dall'alto del pozzo di comando riportata nel seguito. Per maggior chiarezza si riporta anche una fotografia dei coperchi da sollevare

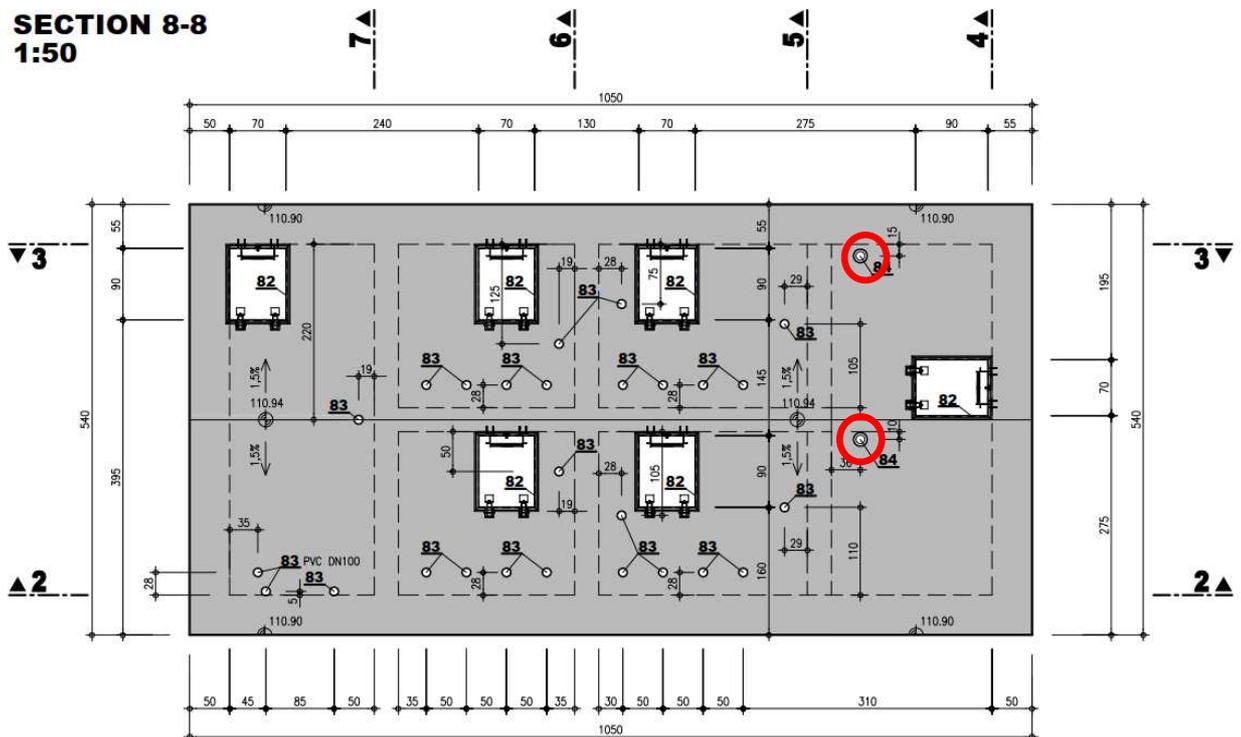


Fig.7 – Vista dall'alto del pozzo di comando

Tali valvole sono posizionate sulla sommità del pozzo di comando, in modo tale da poter accedere alle stesse senza dover scendere all'interno del pozzo di comando; si distinguono inoltre dagli altri coperchi presenti, in quanto questi hanno dimensioni maggiori.

Una volta sollevati i coperchi si potrà accedere alle maniglie da sollevare per consentire lo sgancio del sistema e quindi l'apertura delle valvole di scarico con conseguente sgonfiamento del gommone.

Si precisa che, finita l'emergenza, il sistema andrà richiuso per permetterne il funzionamento (altrimenti la traversa resterebbe costantemente abbattuta).



Fig.8 – Fotografia valvole da sollevare

Si segnala infine che sulle pile di estremità in sinistra e in destra, è stata posizionata in corrispondenza della cresta del gommone, un'asta idrometrica riportante la quota di abbattimento evidenziata con una tacca rossa (corrispondente a 106.36 m slm come autorizzata nel parere di AIPO Prot. n. 18889 del 04/08/2017).

Si riportano nel seguito le immagini di quanto installato in sinistra e destra.



Fig.9 – Fotografie aste idrometriche in sx e dx

3.3 NUMERI UTILI

Si riportano nel seguito i contatti utili in caso di emergenza:

- Responsabile Impianto: Villosio Sebastiano 0118957643, info@idropadana.it, idrobaveno@legalmail.it
- Ingegnere Responsabile: Paolo Doria 0121325901, p.doria@staengineering.it, ambiente.sta@pec.it