



PRONTO INTERVENTO PER IL RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA E DELLA FUNZIONALITÀ DELLA DIGA DI PANPERDUTO A SEGUITO DEGLI EVENTI ATMOSFERICI INTENSI DELL'ESTATE 2023 E DELLE SUCCESSIVE PIENE DEL FIUME TICINO

## PERIZIA GIUSTIFICATIVA

### RELAZIONE SULLO STATO DI FATTO E SULLE OPERE DI PRONTO INTERVENTO

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

*ing. Valeria Chinaglia*

**Gruppo di lavoro:**

*ing. Ilaria Innocenti*

*ing. Emanuele Onorati*

ELABORATO N.

R.01

**IL TECNICO:**

*ing. Marcello Paba*

DATA

FEBBRAIO 2024

*Lavori di pronto intervento:* pronto intervento per il ripristino delle condizioni di sicurezza e della funzionalità della diga di Panperduto a seguito degli eventi atmosferici intensi dell'estate 2023 e delle successive piene del Fiume Ticino.

*Comune di:* Somma Lombardo (VA)

*Descrizione dell'evento calamitoso:*

Gli eventi atmosferici intensi che hanno caratterizzato la stagione estiva 2023 e le successive morbide e piene del Fiume Ticino, avvenute nelle stagioni autunnale e invernale 2023-2024, hanno generato un notevole trasporto di materiali flottanti, costituito per la maggiore da piante ad alto fusto, trascinati dalla corrente del fiume sino allo sbarramento invalicabile presente in alveo, costituito dalla Diga di Panperduto.

Un consistente accumulo di materiale si è pertanto depositato a monte della diga di Panperduto, in prevalenza sotto al pelo dell'acqua a diverse quote dal fondo dell'alveo. La quantificazione di tale accumulo, che a livello superficiale risultava nella norma stagionale, è risultata possibile solo a seguito della riduzione dei livelli idrici in Ticino, conseguenti allo svasso del bacino a monte diga di Panperduto, attuato per consentire i lavori programmati di sostituzione del primo dei 3 gommoni sulla traversa di Panperduto, da parte di Enel Green Power.

Grazie alla riduzione dei livelli di oltre 60 cm rispetto alla quota di normale regolazione (185,70 m s.l.m.), si è rilevata la presenza di numerose piante, con lunghezze ben oltre i 20 metri, accumulate a fronte delle paratoie di derivazione dal fiume Ticino a diverse profondità. Si è altresì rilevato il danneggiamento della struttura muraria portante dell'opera di presa.

*Stato di fatto:*

La pila in muratura di pietra tra le paratoie n. 3 e 4 presenta i seguenti danni:

- n. 1 blocco di granito disassato e ruotato, che non permette più la movimentazione della paratoia n. 3;

- n. 1 blocco di granito mancante, probabilmente divelto in seguito alla rotazione del blocco sopracitato.

Presenza consistente di materiale vegetale di grandi dimensioni, trasportato dalla corrente, depositato a monte delle paratoie della diga di Panperduto, in prevalenza sotto al pelo dell'acqua a diverse quote dal fondo dell'alveo, con sollecitazioni delle strutture murarie immerse e rischio di completa ostruzione delle luci in caso di arrivo di ulteriori materiali trasportati dalla corrente.

#### *Criticità sulla funzionalità delle opere danneggiate:*

L'equilibrio statico della struttura dell'opera di presa è potenzialmente a rischio, qualora si verificassero ulteriori spostamenti dei blocchi costituenti le pile di sostegno, con potenziale collasso di uno o più archi in muratura alla base dell'opera di presa su Ticino.

La movimentazione della paratoia n. 3 risulta impedita dal disallineamento del gargame destro, a seguito dello spostamento di uno dei blocchi in granito costituenti la pila di sostegno. Attualmente la paratoia è completamente aperta, senza possibilità di chiusura. Si presume che l'inizio del cinematismo abbia avuto inizio in conseguenza all'urto tra una grossa pianta eradicata e trasportata dalla corrente durante uno degli ultimi eventi di piena. Lo spostamento di uno dei blocchi della pila ha poi generato il distacco del blocco attualmente completamente mancante.

I numerosi tronchi e rami incastrati a monte delle paratoie di derivazione, ostruendo parzialmente le luci delle paratoie per il prelievo idrico da fiume, costituiscono una forte limitazione alla funzionalità idraulica dell'intera opera di presa.

#### *Indicazioni degli elementi a rischio e dei danni possibili:*

L'attuale situazione comporta l'impossibilità di movimentazione della paratoia n. 3, che al momento si trova in stato di blocco in condizioni di totale apertura, con potenziali difficoltà di regolazione delle portate per l'alimentazione del Canale Villoresi e del Canale Industriale di Enel Green Power Italia S.p.A..

Il danneggiamento della pila di sostegno, che risulta costantemente sollecitata dal flusso

idrico e dalla presenza di altro materiale flottante di grandi dimensioni, può portare al completo cedimento della pila stessa con conseguenze sulla stabilità dell'intera struttura. Il potenziale collasso dell'opera di presa di Panperduto innescherebbe un'onda di piena verso valle con effetto dam break lungo il corso del Ticino.

L'impossibilità di regolazione della paratoia 3 e la presenza del materiale vegetale, incastrato a monte delle altre paratoie con potenziale ulteriore ostruzione delle luci di derivazione, possono mettere a rischio la corretta derivazione delle portate sia ad uso irriguo, nella prossima stagione estiva, sia le portate derivate da Enel Green Power Italia S.p.A. per la produzione di energia idroelettrica attraverso il Canale industriale.

*Proposte tecniche di intervento e stima dei costi:*

Si propone di ripristinare le condizioni di sicurezza e funzionalità della diga rimuovendo il materiale flottante accumulatosi a ridosso della diga stessa, mediante escavatore posizionato su pontone galleggiante, movimentato con rimorchiatore. Si procederà quindi al ripristino della pila danneggiata, attraverso l'intervento di una squadra di subacquei specializzati, che riallineeranno il blocco attualmente disassato e risposizioneranno un nuovo blocco in granito a riempimento del vuoto.

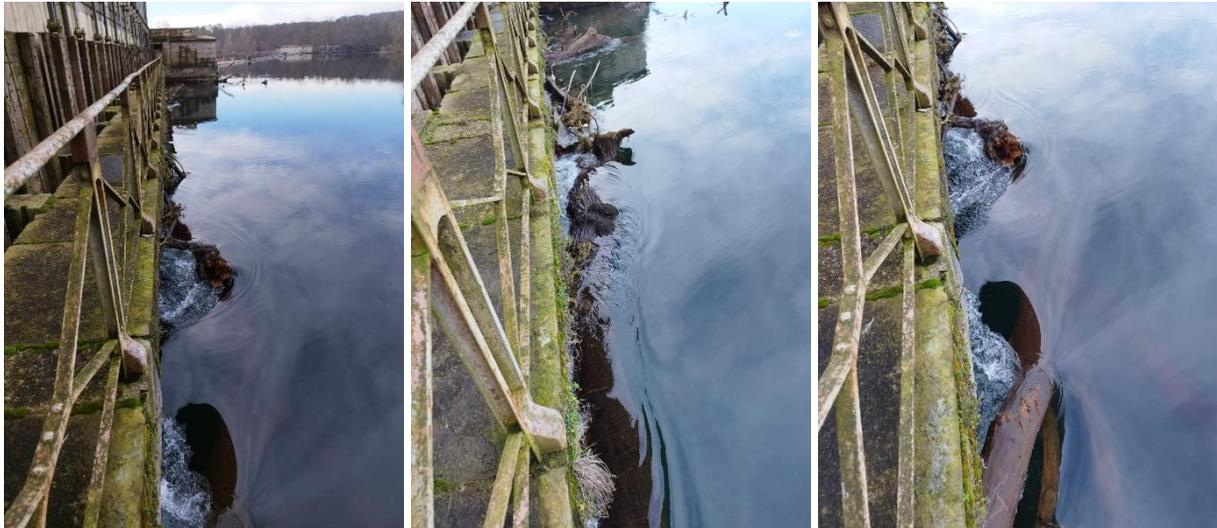
L'importo dei lavori da eseguire, comprensivo degli oneri di sicurezza, è stato definito sulla base di prezzi di riferimento per opere pubbliche relativi a lavorazioni analoghe da svolgersi in ambito marittimo/lacustre/fluviale verificando altresì la stima con operatori del settore. Complessivamente il costo dell'intervento assomma ad € 99.430,00 IVA compresa, esclusi spese generali e tecniche ed imprevisti. Il Quadro economico, comprensivo di spese tecniche di progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza, nonché di spese generali e somme per imprevisti è pari ad € 122.500,00

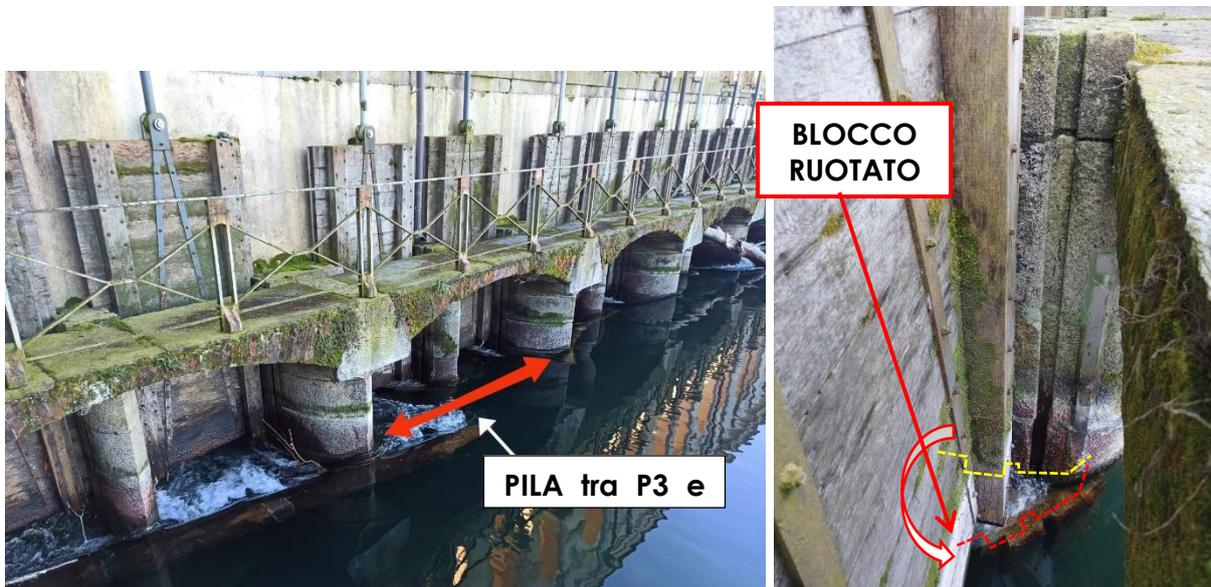
Milano li, 23/02/2024

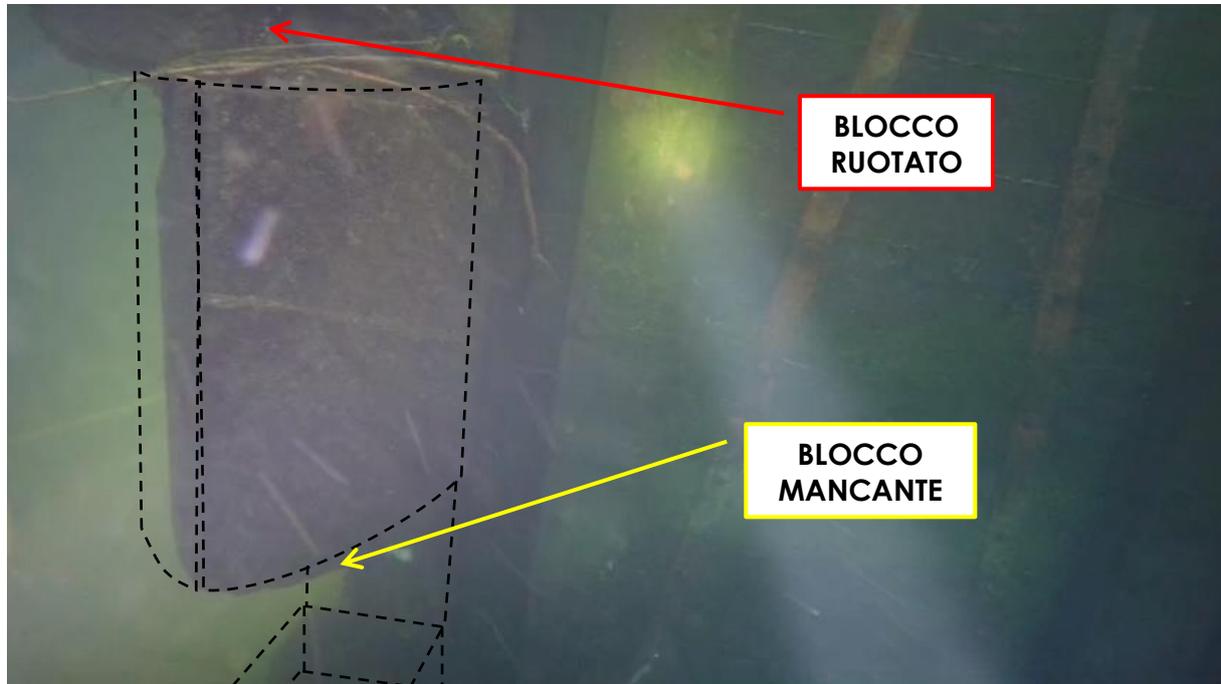
CONSORZIO DI BONIFICA EST TICINO VILLORESI  
Il Tecnico Incaricato  
(dott.ing. Marcello Paba)

Allegati: documentazione fotografica

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA







**BLOCCO DISPONIBILE  
DISSABBIATORE**