

INGEOART s.r.l.

● **STUDIO TECNICO BONACCI**

Piazza Stazione, 3 - 28844 VILLADOSSOLA (VB) - P.I. 01383610035

Tel. 0324/5795 - Fax 0324/579530 - email : info@ingeoart.it

PROVINCIA DEL VERBANO-CUSIO-OSSOLA / COMUNE DI DRUOGNO

D.lgs 387/03 - L.R. n.40 del 14 dicembre 1998 art.12 - FASE DI
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE - PROGETTO DEFINITIVO -

Riferimento: Verbale della VIa Conferenza dei Servizi del 23.03.2026

PROGETTO DI IMPIANTO IDROELETTRICO CON DERIVAZIONE DAL RIO RAGNO

RELAZIONE INTEGRATIVA

FIRMA DEL TECNICO:

Ing. ANDREA BONACCI
(Firmato digitalmente)

REP.: 16-079

FILE:
elab 32 rel int

ELABORATO:
32

COMMITTENTE:

FIRMA DI ACCETTAZIONE
PROGETTO E DICH. "A"

CARETTI ADAMO

REV.	DESCRIZIONE	DIS.	DATA	CONTR.
1	Pratica VIA	A.B.	30.01.26	ANDREA

DATA
GIUGNO 2016

AGGIORNAMENTO
MARZO 2026

DICHIARAZIONE "A"

Il presente progetto potrà avere esecuzione solo ad avvenuto ottenimento/efficacia dei titoli abilitativi. Il Committente dovrà attenersi scrupolosamente nell'esecuzione dell'opera a quanto previsto in progetto ed alle eventuali prescrizioni. Il progetto non potrà essere variato né modificato senza aver preventivamente richiesto ed ottenuto quanto previsto dalla vigente normativa. Modifiche o varianti non autorizzate saranno considerate iniziative proprie del Committente ed escludono pertanto tassativamente la Direzione Lavori da ogni responsabilità penale, civile ed amministrativa.

RELAZIONE IN MERITO AL CONTRIBUTO TECNICO SCIENTIFICO DI ARPA PIEMONTE del 05/12/2022

PREMESSA

La presente risponde al capito 7 – Considerazioni conclusive del Contributo tecnico scientifico di Arpa Piemonte del 05/12/2022 ricevuto in data 18/12/2025.

1. Monitoraggio post-operam: si prende atto della richiesta rispettando i punti a) e b). Per quanto riguarda il punto c), si svolgerà solamente la verifica post-operam dal momento che è intenzione del proponente iniziare i lavori di realizzazione dell'impianto entro il 2026;
2. Misure di portata:

- a. La configurazione dell'area dove realizzare la presa caratterizzata da una V stretta ed una bassa pendenza dell'alveo ha permesso di incassare in alveo la griglia a trappola. Questa soluzione non permette però il rilascio dell'ex DMV, ora DE, tramite una luce sotto battente all'altezza della griglia di presa, per non lasciare un tratto di alveo naturale in asciutta. Per mantenere la continuità della superficie bagnata, si è scelto di posizionare una canalina opportunamente dimensionata sulla griglia di presa, soluzione già adottata in diversi altri impianti. Questa soluzione però non permette di posizionare un sistema di misura del rilascio.

Di seguito si riporta il dimensionamento della canalina:

La canalina presenta un primo tratto a monte "ad imbuto" con bocca di ingresso larga 50 cm, così realizzato per eliminare le relative perdite di carico. Il successivo tratto ha larghezza pari a 17,5 cm e lunghezza di 130 cm. La pendenza è costante e pari a 14%.

Si calcolano i dati idraulici nel tratto rettilineo a sezione costante a valle dell'imbocco.

Si utilizza la formula di Gauckler – Strickler:

Sezione rettangolare		
i pendenza	14	%
Ks	60	m ^{1/3} /s
base	0,175	m
h pelo libero	0,100	m
C contorno bagnato	0,38	m

Area	0,02	m ²
Q	0,051	mc/s
V	2,91	m/s

Per garantire la presenza di 50 l/s nella canalina è quindi necessario che il livello al suo interno sia almeno pari a 10.0 cm.

Per calcolare la differenza di quota tra il fondo della canalina e la soglia di attivazione della griglia, al valore sopra ottenuto va aggiunta la perdita di carico generata dalla parte ad imbuto. Per questo calcolo si applicherà la seguente formula:

$$\Delta h = K \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}$$

Dove:

- Δh perdita di carico localizzata lungo il restringimento
- v_1 velocità a monte
- v_2 velocità a valle
- K coefficiente di restringimento pari a 0,1 per restringimenti gradualmente ma posto nel ns caso a 0,2 per tener conto degli spigoli vivi in imbocco

Si ottiene:

Restringimento		
k	0,2	m ^{1/3} /s
v_1	0,66666667	m/s
v_2	2,910	m/s
$\Delta h = K \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}$		
Δh	0,082	m

Si ottiene quindi una perdita di carico alla fine del tratto ad imbuto pari a 8,2 cm rispetto all'imbocco.

È quindi possibile calcolare la differenza di quota tra l'imbocco della canalina e la soglia di attivazione della griglia pari alla somma dei due valori sopra ottenuti:

$$\Delta h_{\text{soglia}} = 0,100 + 0,082 = 0,182 \text{ cm}$$

- b. Si veda nuova posizione della botola di ispezione nella vasca di carico, Elaborato 5 del Gennaio 2026;
 - c. Le misure di portata rilevata saranno rese disponibili da remoto come richiesto, con modalità tecniche da definire con il fornitore delle opere elettromeccaniche;
3. Aspetti vegetazionali: si prende atto di quanto richiesto e si fornirà il progetto di cui al punto a) prima dell'inizio dei lavori;
4. Aspetti geologici: si prende atto di quanto richiesto;
5. Rumore: si prende atto di quanto richiesto ed in particolare si consegnerà entro i termini quanto richiesto al punto c), mentre in fase esecutiva verrà predisposta una soluzione (scarico sifonato o posa di tendaggio in neoprene) per l'attenuazione del rumore proveniente dallo scarico;