



REGIONE  
LOMBARDIA



COMUNE DI  
EDOLO

## CENTRALINA EDOLO

PRIMA CONCESSIONE 12 Settembre 1989 prot. Regionale n° 46463  
Disciplinare n° 14011 del 31 Ottobre 1989

SECONDA CONCESSIONE in variante alla prima rilasciata  
il 29 Settembre 1995 prot. Regione Lombardia n° 03077

### RINNOVO DELLA CONCESSIONE CON VARIANTI SOSTANZIALI

Elaborato  
n. **T9**

**Titolo:**

CONTROLLO DELLE PORTATE:  
RELAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI MISURATORI DI PORTATA E VOLUME D'ACQUA  
DERIVATA E DELLE MODALITÀ DI MISURAZIONE DELLE PORTATE RILASCIATE A TITOLO DI D.M.V.

Aggiornamenti

**DATA**

**OGGETTO**

IL PROGETTISTA:  
Ing. Girolamo Landrini

IL RICHIEDENTE:  
COMUNE DI EDOLO

## Sommario

Elaborati che fanno parte integrante della richiesta di rinnovo della concessione .....	2
Dati caratteristici dell'impianto esistente e rinnovato .....	3
Il controllo delle portate .....	4
Misura della portata derivata .....	4
<i>Principio di misura</i> .....	5
<i>Errore di misura alle condizioni operative di riferimento</i> .....	6
<i>Software di gestione</i> .....	6
Misura della portata rilasciata come Deflusso Ecologico.....	7

## **Elaborati che fanno parte integrante della richiesta di rinnovo della concessione**

### *Elaborati testuali:*

T1 – Relazione tecnica particolareggiata;

T2a – Relazione idraulica ed idrologica;

T2b – Relazione di calcolo del deflusso ecologico – Scheda B;

T3 – Relazione tecnico – energetica;

T4 – Relazione sulla scala di risalita dei pesci e sulle modalità di rilascio del deflusso ecologico;

T5 – Relazione paesaggistica;

T6 – Relazione geologica;

T7 – Scheda n° 1 riassuntiva del progetto ai fini dell'aggiornamento del catasto delle derivazioni idriche;

T8 – Rilievo fotografico;

**T9 – Controllo delle portate: Relazione delle caratteristiche dei misuratori di portata e volume d'acqua derivata e delle modalità di misurazione delle portate rilasciate a titolo di D.M.V.**

### *Elaborati grafici:*

G1 – Corografia con bacino imbrifero sotteso dall'opera di presa;

G2 – C.T.R. con la localizzazione: della derivazione; del punto di presa; del tracciato della condotta forzata; della centrale; del vano quadri; del canale di restituzione e dei confini comunali nei quali ricadono le opere;

G3 – Estratto mappa catastale con l'ubicazione dell'opera di presa; del canale di derivazione; della condotta forzata; del fabbricato centrale; del vano quadri e del canale di restituzione;

G4 – Opera di presa esistente: pianta e sezioni;

G5 – Opera di presa esistente: profilo longitudinale in centro all'alveo;

G6a – Scala di risalita dei pesci: planimetria di progetto su rilievo;

G6b – Scala di risalita dei pesci: profilo pista e profilo scala dei pesci;

G6c – Scala di risalita dei pesci: sezioni scala dei pesci e pista di accesso dalla sez. 1 alla sez. 20;

G6d – Scala di risalita dei pesci: sezioni scala dei pesci e pista di accesso dalla sez. 21 alla sez. 40;

G7a – Opere di mitigazione paesaggistica: rivestimento opera di presa;

G7b – Opere di mitigazione paesaggistica: simulazione fotografica;

G8a – Estratto della mappa catastale della condotta forzata: tratto a monte;

G8b – Estratto della mappa catastale della condotta forzata: tratto a valle;

G9 – Fabbricato centrale e locale quadri: piante e sezioni stato di fatto; canale di restituzione.

## Dati caratteristici dell'impianto esistente e rinnovato

Titolo dell'impianto: CENTRALINA IDROELETTRICA TORRENTE OGLIOLO EDOLO			
		Concessione scaduta	Concessione da rinnovare
1	Superficie del bacino idrografico sotteso all'opera di presa	97,00 km <sup>2</sup>	100,51 km <sup>2</sup>
2	Portata media chiesta in concessione	857,00 l/s	857,00 l/s
3	Portata massima richiesta in concessione	2.000 l/s	2.000 l/s
4	Deflusso Minimo Vitale (D.M.V.)	360,00 l/s	****
5	Quota di emungimento corrispondente alla quota di sommità della traversa	711,60 m s.l.m.	765,53 m s.l.m.
6	Quota del pelo morto corrispondente alla quota dello sfioratore che si considera come livello massimo di esercizio	711,27 m s.l.m.	765,20 m s.l.m.
7	Quota pelo morto a valle dei meccanismi motore	672,77 m s.l.m.	726,70 m s.l.m.
8	Quota di restituzione dell'acqua turbinata nel torrente	726,00 m s.l.m.	726,00 m s.l.m.
9	Diametro interno della condotta forzata (147, 00 metri in acciaio e circa 1.500,00 m in vetroresina)	1,20 m	1,20 m
10	Salto di concessione	38,50 m	38,50 m
11	Potenza media nominale di concessione	323,47 KW	323,47 KW
12	Potenza massima	602,15 KW	602,15 KW
13	Potenza media lorda	319,36 KW	319,36 KW
14	Potenza media netta	271,45 KW	271,45 KW
15	Producibilità annua presunta	2.140.112 kWh	2.140.112 kWh
	Generatore sincrono verticale – potenza 750 kVA		
	Gruppo installato: turbina Francis ad asse verticale		

\*\*\*\* Il Deflusso ecologico sarà modulato diversamente nei vari mesi ed assumerà i seguenti valori:

- Gennaio, Febbraio e Marzo: 197 l/s;
- Aprile, Maggio e Giugno: 438 l/s;
- Luglio, Agosto e Settembre: 337 l/s;
- Ottobre, Novembre e Dicembre: 309 l/s.

## **Il controllo delle portate**

Il controllo e la regolazione delle portate derivate e rilasciate avviene secondo i seguenti criteri:

- Misura della portata derivata;
- Regolazione e misura del rilascio del Deflusso Minimo Vitale.

Per la misura delle portate esiste a circa 9,00 metri a valle della partenza della condotta un pozzetto che ospita un misuratore delle portate ad ultrasuoni innestato sulla condotta.

Per la nuova concessione sarà implementato un nuovo misuratore delle portate sulla condotta.

Con la presente domanda di rinnovo della concessione si fissa la sostituzione del misuratore.

### **Misura della portata derivata**

La misurazione della portata derivata sarà fatta attraverso un sensore di portata ad ultrasuoni non intrusivo (clamp on) da installare sulla condotta forzata.

Esso sarà posizionato in un pozzetto esistente, posizionato poco a valle della vasca dissabbiatrice.



Misuratore delle portate  
turbinate da rifare

Il sistema di misura della portata a ultrasuoni misura di portata per acqua, comprensivo di cablaggi, dovrà avere le caratteristiche tecniche seguenti:

- Cablaggio alimentazione e segnale con cavi schermati, compreso fornitura e posa dei cavi, delle tubazioni PVC a vista, canarole PVC, accessori ecc. sino ad una distanza massima di 50m;
- I sensori per l'esecuzione di misure senza contatto di liquidi puri o lievemente sporchi, indipendentemente dalla pressione o dalla conducibilità elettrica;
- Adatti per tubi con diametro fino a DN 4000 (160");
- Possono essere usati con tutti i tubi metallici e in plastica con o senza rivestimento e con i tubi in materiale composito;
- Versione clamp-on assicura per misura della portata dall'esterno del tubo senza dover interrompere il processo;
- La misura della portata è bidirezionale senza provocare alcuna perdita di carico;
- Il montaggio guidato dal menu su display LCD del trasmettitore;
- Scansione delle frequenze automatica per l'installazione ottimizzata e per prestazioni di misura ottimali;
- Grado di protezione IP 68;
- Uscita 4-20mA isolata galvanicamente;
- Campo di misura  $v = 0...15 \text{ m/s}$  ( $0...50 \text{ ft/s}$ ) con l'accuratezza di misura specificata;
- Tensione di alimentazione: 24 Vcc.

### *Principio di misura*

Il sistema di misura funziona in base al principio della differenza dei tempi di transito del segnale. Con questo metodo di misura, i segnali acustici (a ultrasuoni) vengono trasmessi tra i due sensori. I segnali vengono trasmessi in entrambe le direzioni, ossia il sensore in questione trasmette e riceve i segnali acustici.

Poiché la velocità di propagazione delle onde acustiche è inferiore quando queste viaggiano in senso opposto alla direzione del flusso rispetto a quando viaggiano nella stessa direzione, si verifica

una differenza dei tempi di transito. La differenza del tempo di transito è direttamente proporzionale alla velocità di deflusso.

Il sistema di misura calcola la portata volumetrica del fluido in base alla differenza del tempo di transito rilevata e alla sezione del tubo. Oltre alla differenza del tempo di transito, questo sistema misura contemporaneamente la velocità del suono nel fluido.

#### *Errore di misura alle condizioni operative di riferimento*

- Temperatura del fluido:  $+28\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
- Temperatura ambiente:  $+22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
- Tempo di riscaldamento: 30 minuti
- Tratto in entrata  $> 10 \times \text{DN}$
- Tratto in uscita  $> 5 \times \text{DN}$
- Sensore e trasmettitore collegati alla messa a terra.
- Errore di misura imputabile allo strumento  $\leq 0.5\%$  del valore misurato
- Errore di misura imputabile allo strumento ed alle condizioni di montaggio previste  $\leq 2\%$  del valore misurato

#### *Software di gestione*

Il sensore di misura di portata, attraverso apposita implementazione nel software di gestione dell'impianto idroelettrico, deve prevedere la lettura, memorizzazione e trasmissione dei dati di portata e dei volumi d'acqua misurati in ottemperanza agli obblighi dati:

- Dalla normativa vigente al momento della fornitura in materia di derivazioni idroelettriche;
- Dalle prescrizioni ed obblighi del disciplinare di concessione di derivazione di derivazione delle acque, cui il presente sensore è asservito.

## Misura della portata rilasciata come Deflusso Ecologico

Il Deflusso ecologico, calcolato come prodotto della componente idrologica e della componente ambientale, sarà modulato nei vari mesi ed assumerà i seguenti valori:

- Gennaio, Febbraio e Marzo: 197 l/s;
- Aprile, Maggio e Giugno: 438 l/s;
- Luglio, Agosto e Settembre: 337 l/s;
- Ottobre, Novembre e Dicembre: 309 l/s.

Il rilascio ecologico variabile durante l'anno, diminuito dei costanti 150 l/s destinati alla scala dei pesci, deve essere soddisfatto con gli ulteriori seguenti rilasci:

- Gennaio, Febbraio e Marzo:  $197 \text{ l/s} - 150 \text{ l/s} = 47 \text{ l/s}$ ;
- Aprile, Maggio e Giugno:  $438 \text{ l/s} - 150 \text{ l/s} = 288 \text{ l/s}$ ;
- Luglio, Agosto e Settembre:  $337 \text{ l/s} - 150 \text{ l/s} = 187 \text{ l/s}$ ;
- Ottobre, Novembre e Dicembre:  $309 \text{ l/s} - 150 \text{ l/s} = 159 \text{ l/s}$ .

Per il rilascio di queste ulteriori portate è prevista una seconda paratoia regolabile a seconda del periodo annuale come indicato nella Relazione dedicata T4 “ *Relazione sulla scala di risalita dei pesci e sulle modalità di rilascio del deflusso ecologico*”.

Questa paratoia, da come è posizionata funge anche da scaricatore della ghiaia sollevando il fondo della stessa.

La manovra di sghiaiaimento dovrà essere eseguita in condizioni di abbondanza di acqua nel torrente per non interrompere la portata della scala dei pesci.