



REGIONE
LOMBARDIA



PROVINCIA
DI BRESCIA



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. **T2b**

Titolo:

**RELAZIONE DI CALCOLO DEL DEFLUSSO ECOLOGICO
- SCHEDA B**

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
Premessa.....	4
Anagrafica e descrizione dello stato di fatto	4
Descrizione delle modalità operative di gestione e regolazione dell'opera	6
Calcolo del Deflusso Ecologico (DE)	7
Calcolo della componente idrologica.....	7
Calcolo della componente ambientale.....	7
Calcolo del Deflusso Ecologico	8

Elaborati che fanno parte integrante della richiesta di rinnovo della concessione

Elaborati testuali:

T1 – Relazione tecnica particolareggiata;

T2 – 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;

T5 – Relazione paesaggistica ed ambientale;

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 ²	100,51 km ²
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.

Premessa

Anagrafica e descrizione dello stato di fatto

La presa oggetto della presenta relazione si colloca in comune di Edolo (Bs) sul torrente Ogliolo e alimenta l'impianto idroelettrico che restituisce l'acqua turbinata al medesimo torrente Ogliolo sempre in comune di Edolo (Bs).

La presa esistente è composta da una briglia che attraversa tutto il torrente e si sviluppa con volumi di servizio lungo la sponda sinistra.

La parte che sbarra il corso d'acqua è dotata di una presa a trappola che emunge l'acqua attraverso una griglia a sbarre.

Più a destra della griglia la struttura ed il versante roccioso si presentano funzionali per la collocazione di una scala pesci del tipo a bacini successivi.

La propaggine del manufatto che si sviluppa lungo la sponda sinistra contiene dei settori: vasca di entrata (sghiaiatrice); vasca di calma e di sfioro dell'acqua emunta; vasca di carico e di partenza della condotta forzata.

Una serie di paratoie gestiscono la presa; lo sfioro e la partenza dell'acqua per la centrale.

Questa domanda di rinnovo della concessione porta con sé l'aggiunta di opere migliorative all'esistente sistema di captazione costruita circa 40 anni fa, senza però, variare i dati caratteristici della concessione preesistente.

Le migliorie apportate all'impianto sono:

- Opera di presa

La costruzione della scala di rimonta del pesce: attualmente è presente una scala Denil ritenuta non adatta allo scopo; l'adeguamento del rilascio ecologico attraverso un meccanismo di modulazione annuale del rilascio; il rivestimento in pietrame e malta dell'opera di presa; i sistemi di regolazione e misura della portata derivata; la costruzione di una pista di accesso al torrente a monte della traversa: attualmente non esiste la possibilità di accedere all'alveo a monte della briglia di presa; la sostituzione della griglia di emungimento a sbarre con una griglia di captazione ad effetto coanda; il rifacimento delle parti elettromeccaniche all'opera di presa e di partenza della condotta forzata.

- Locale centrale: la sostituzione della turbina; il rifacimento delle parti elettriche.

Si riportano di seguito le informazioni relative alla presa e al concessionario.

Appendice B - Scheda di sintesi allegata alla relazione o al progetto di adeguamento dell'opera di presa

Concessionario/ utente: Consorzio idroelettrico "Edolo – Corteno Golgi"	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
ID concessione (SIPIUI):	
Denominazione impianto (se idroelettrico):	CENTRALINA EDOLO

Anagrafica opera di presa:				
Comune opera di presa:		EDOLO (Bs)		
Denominazione:		CENTRALINA EDOLO		
Coordinate opera di presa (WGS 1984 UTM Zone 32N – EPSG 32632)		X= 1.599.448,08; Y= 5.113.982,96		
Corpo Idrico interessato	Nome	TORRENTE OGLIOLO		
	Codice PdG Po	N0080600112lo		
	SF	506		
Superficie bacino direttamente sotteso [km ²]		100,51		
Area protetta e/o sito Rete Natura 2000 alla presa e/o nel tratto sotteso				NO
Uso				
Periodo di prelievo assentito (annuale / da.. a..)		annuale		
Portate derivate	Media [l/s]	0,857	Massima [l/s]	2,00
[se irriguo]	estiva [l/s]		jemale [l/s]	
[se idroelettrico]	PNM [kW]	323,47 KW		
Dispositivi di regolazione Q derivate		SI	NO	Misuratore posto sulla condotta
Misuratore di portata o livelli		SI	NO	Misuratore posto sulla condotta
Passaggio per ittiofauna		SI	NO	A bacini successivi

Anagrafica eventuale punto di restituzione delle acque derivate (se applicabile)		
Comune punto di restituzione:		EDOLO (Bs)
Coordinate (WGS 1984 UTM Zone 32N – EPSG 32632)		X= 1.601.048,75; Y= 5.114.044,18
Tipologia di restituzione (corpo idrico superficiale, canale di altra derivazione, ecc...)		Corpo idrico superficiale
Corpo Idrico interessato dalla restituzione	Nome	TORRENTE OGLIOLO
	Codice PdG Po	N0080600112lo
	SF	

Descrizione delle modalità operative di gestione e regolazione dell'opera

L'acqua intercettata dallo sbarramento passa, inizialmente, attraverso la scala dei pesci nella misura di 150 l/s.

Questa è garantita da un canale di derivazione in cui fondo è posto ad un'opportuna quota privilegiata rispetto ad ogni altra quota di prelievo.

All'aumentare della disponibilità di acqua, ancora prima che possa essere emunta, da un sistema di regolazione a paratoia viene soddisfatto il rilascio ecologico in base alle seguenti stagionalità:

- Gennaio, Febbraio e Marzo: 197 l/s – 150 l/s (scala pesci) = 47 l/s;
- Aprile, Maggio e Giugno: 438 l/s – 150 l/s (scala pesci) = 288 l/s;
- Luglio, Agosto e Settembre: 337 l/s – 150 l/s (scala pesci) = 187 l/s;
- Ottobre, Novembre e Dicembre: 309 l/s – 150 l/s (scala pesci) = 159 l/s.

Il rilascio avviene attraverso uno stramazzo a parete sottile il cui profilo superiore è regolato in funzione della quantità d'acqua da rilasciare.

Quando tutto il rilascio richiesto avviene, parte del quale attraverso la scala di rimonta dei pesci, il gioco delle quote dei vari meccanismi permette che l'acqua cominci ad essere emunta, con l'aumento della portata nel torrente.

Sono presenti diversi sistemi per limitare la portata massima derivata: all'inizio una paratoia che evita l'entrata di un'eccessiva quantità d'acqua; lo sfioratore presente nella vasca di calma; a circa 9,00 metri dall'inizio della condotta è inserito in quest'ultima un misuratore ad ultrasuoni.

Il dispositivo di regolazione delle portate inserito prima del canale di adduzione serve per garantire che non possa passare all'impianto una portata maggiore di quella consentita dalla concessione.

Al raggiungimento del volume d'acqua derivata pari a 2.000 l/s intervengono altri meccanismi (sfioratori laterali della vasca di carico) che la restituiscono prima che possa essere immessa nella condotta forzata.

Sulla condotta è posto anche un misuratore della quantità di acqua derivata.

La turbina stessa regola la massima portata derivabile.

Calcolo del Deflusso Ecologico (DE)

Il presente capitolo riporta i calcoli effettuati per la definizione dei valori di Deflusso Ecologico.

Calcolo della componente idrologica

Il calcolo della componente idrologica viene effettuato utilizzando i dati contenuti nel Bilancio Idrico Regionale (approvato con DGR n. 2122 del 09 settembre 2019 e successiva DGR n. XI/2583 del 02.12.2019, aggiornato con D.g.r. n. XII/3768 del 13 gennaio 2025), che definisce i valori delle portate medie naturali annuali dei corpi idrici lombardi.

Il calcolo della componente idrologica tiene inoltre conto della superficie sottesa dall'opera di presa e delle precipitazioni pluviometriche medie ricadenti in quell'area. La procedura seguita per il calcolo delle portate, e quindi della componente idrologica, in punti differenti rispetto a quelli già definiti dal BIR è la metodologia di regionalizzazione prevista nel Programma di Tutela e Uso delle Acque del 2006 nell'Allegato 2 "Stima portate e delle precipitazioni e strumenti per la loro regionalizzazione".

FORMULA DI REGIONALIZZAZIONE						R2
SEZIONE	CODICE/NOME	A [km ²]	P [mm]	Q_med_a [m ³ /s]	Q_med_a [l/s]	componente idrologica [l/s]
CI MONTE	IT03N0080600111LO	17.36	1166	0.47	470	47
CI VALLE	IT03N0080600112LO	115.88	1184	3.23	3230	323
PRESA	T. Ogliolo di Edolo (impianto Centralina Edolo)	100.51	1187	2.81	2810	281

Calcolo della componente ambientale

L'allegato 1 alla D.g.r. del 13 gennaio 2025 - n. XII/3768 riporta i valori dei fattori correttivi e i valori della componente ambientale ($M * A * Z * T$) di ogni corpo idrico o sottotratto funzionale di corpo idrico (SF) regionale, naturale o fortemente modificato.

Definito il sottotratto (SF) di riferimento per l'opera di presa oggetto del calcolo del DE, è stato possibile moltiplicare la portata definita attraverso la metodologia di cui al punto precedente per la componente ambientale definita per il sottotratto (SF) individuato.

SEZIONE	SF	PERIODO	M	A	N	Q	Tidrol	Tittiol	CA
T. Ogliolo di Edolo (impianto Centralina Edolo)	SF506	gennaio	1	1	1	1	0.7	1	0.7
		febbraio			1		0.7	1	0.7
		marzo			1		0.7	1	0.7
		aprile			1		1.3	1.2	1.56
		maggio			1		1.3	1.2	1.56
		giugno			1		1.3	1.2	1.56
		luglio			1		1	1.2	1.2
		agosto			1		1	1.2	1.2
		settembre			1		1	1.2	1.2
		ottobre			1		1	1.1	1.1
		novembre			1		1	1.1	1.1
		dicembre			1		1	1.1	1.1
		MEDIA			1		1	1.1	1.1

Calcolo del Deflusso Ecologico

Il Deflusso Ecologico (DE) in una determinata sezione del corpo idrico, è calcolato come prodotto della componente ambientale e della componente idrologica. Sulla base di quanto riportato nei paragrafi precedenti, si ottiene quanto segue.

SEZIONE	SF	PERIODO	Componente Idrologica [l/s]	Componente Ambientale	DE [l/s]
T. Ogliolo di Edolo (impianto Centralina Edolo)	SF506	gennaio	281	0.7	197
		febbraio		0.7	197
		marzo		0.7	197
		aprile		1.56	438
		maggio		1.56	438
		giugno		1.56	438
		luglio		1.2	337
		agosto		1.2	337
		settembre		1.2	337
		ottobre		1.1	309
		novembre		1.1	309
		dicembre		1.1	309
		MEDIA		1.1	320

Il calcolo appena presentato porta alla definizione di un valore di DE medio pari a 320 l/s, che risulta inferiore al DMV attualmente rilasciato e pari a 360 l/s.