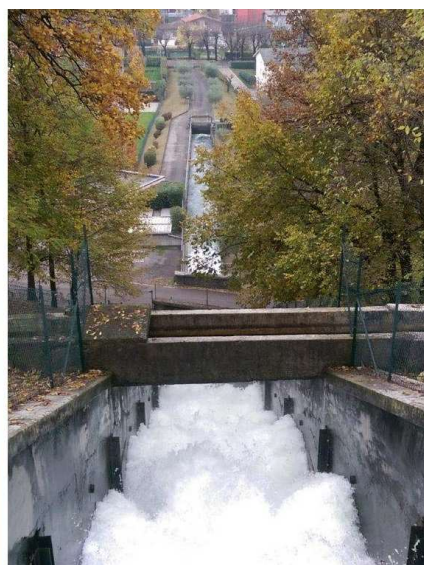




Centrale idroelettrica di Esenta

Monzambano, febbraio 2025



Premesse

Il Consorzio di Bonifica Alto Mantovano ha avuto in animo fin dalla sua costituzione, risalente all'anno 1921, di utilizzare per scopi idroelettrici il "Salto di Esenta" esistente sul canale Arnò in località Esenta del Comune di Lonato.

La realizzazione di tale progetto, più volte rinviata per problemi legati al reperimento dei finanziamenti, è giunta alla fase attuativa facendo affidamento sugli incentivi economici concessi dallo Stato per siffatte iniziative, ai sensi della legge 308/82 e successive modificazioni ed aggiornamenti.

Il Consorzio di Bonifica Alto Mantovano, divenuto poi Alta e Media Pianura Mantovana e oggi Consorzio Garda/Chiese, si è pertanto unito al Consorzio Medio Chiese, oggi Consorzio Chiese, dai canali del quale vengono convogliate le portate transitanti sul salto, per formare il Consorzio Idroelettrico di Esenta avente per finalità la costruzione e la gestione dell'impianto di cui porta il nome.

Il Consorzio Idroelettrico di Esenta è stato costituito nell'anno 1989 con quote di partecipazione suddivise fra i due consorzi nel modo seguente:

- o Consorzio Garda/Chiese 60%
- o Consorzio Chiese 40%

L'attuale Presidente del Consiglio di Amministrazione è il sig. Aldo Bignotti, Presidente anche del Consorzio di Bonifica Garda Chiese.

Caratteristiche principali dell'impianto

La derivazione ha inizio nei pressi del cimitero di Esenta, dove il canale Arnò si sdoppia in due rami: il destro prosegue come prima verso l'imponente scaricatore a gradoni da tempo esistente, il sinistro indirizza l'acqua verso la condotta forzata del nuovo impianto.

Tra i due rami del canale è stato realizzato uno sfioratore che garantisce idraulicamente la limitazione dell'altezza dell'acqua evitando la tracimazione in caso di una portata in eccesso o di un blocco improvviso della centrale.



Opera di presa: a destra il canale di alimentazione della centrale con le apparecchiature di pulizia della griglia di protezione della condotta, al centro lo sfioratore e sulla sinistra il Canale Arnò.

Prima d'infilarci nella condotta forzata, protetta da una paratoia di guardia a comando oleodinamico, l'acqua attraversa una griglia a barre verticali con 35 mm di luce libera per evitare che arrivino alla turbina materiali di dimensioni tali da danneggiarla.

La pulizia della griglia è assicurata da un'apparecchiatura a funzionamento automatico che convoglia il materiale intercettato in una vasca di raccolta interrata posta in sinistra del canale; da qui il materiale viene periodicamente prelevato con l'ausilio di una gru fissa e trasportato a scarica per lo smaltimento.

Gli accessi alla zona delle opere di derivazione avvengono tramite una nuova strada adiacente al cimitero.

La condotta forzata, lunga complessivamente 54 mt. e completamente interrata, è costituita da una tubazione di PRFV (resina rinforzata con fibre di vetro continue ad andamento elicoidale) di diametro 1.600 mm e spessore costante di 25 mm, terminante con un raccordo d'acciaio inglobato in un getto di c.a., che si sviluppa sotto la via San Marco per circa 10 m. con diametro variabile da 1.600 a 1.400 mm.

La pressione massima d'esercizio della tubazione, comprensiva del colpo d'ariete conseguente ad una chiusura della turbina, raggiunge i 30 m di colonna d'acqua.

La scelta del PRFV (vetroresina) per la tubazione principale presenta importanti caratteristiche idrauliche curvatura spaziale, in quanto garantisce una superficie interna molto liscia per tutta la durata della sua vita e dalla evidente insensibilità ai problemi della corrosione, che affliggono invece i materiali di origine ferrosa.

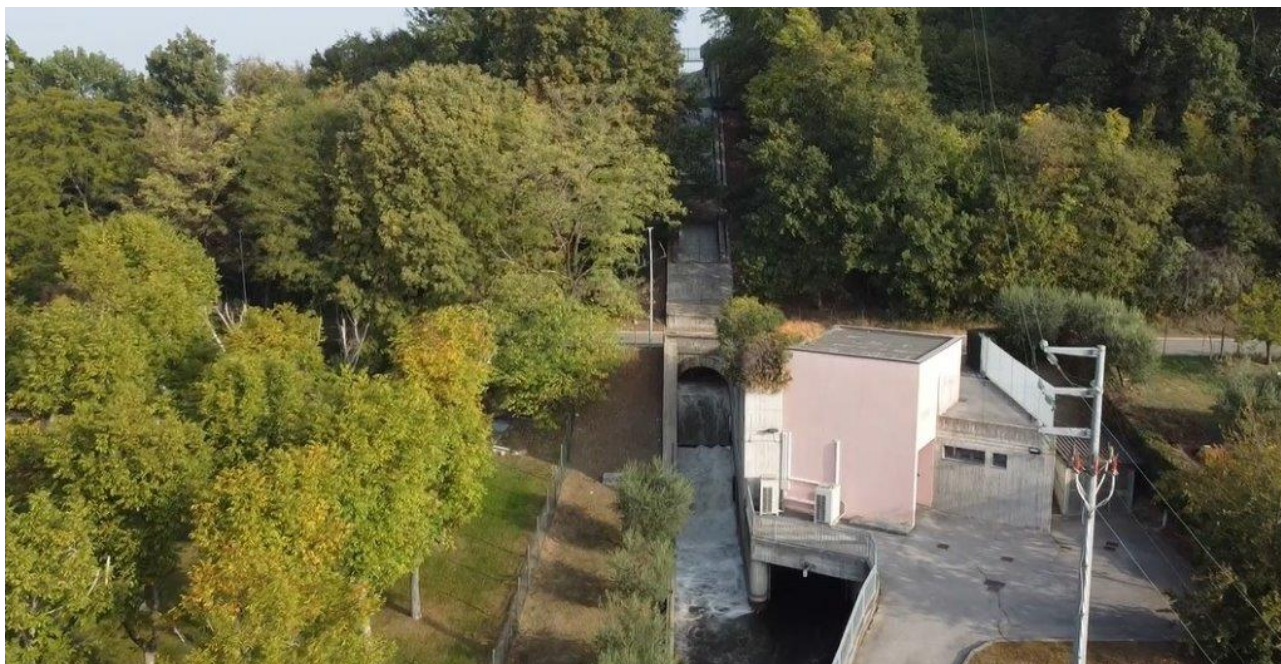
La condotta termina in centrale, dopo il raccordo d'acciaio, con un tratto orizzontale collegato alla valvola di macchina, del tipo a farfalla, capace di chiudere senza l'ausilio di forze esterne grazie ad un meccanismo a contrappeso.

A fianco dello scaricatore, per la gran parte incassato nella scarpata, trova posto l'edificio della centrale, dove sono ospitati il gruppo generatore, i quadri di comando e potenza e tutte le apparecchiature elettriche ed oleodinamiche per il corretto e sicuro funzionamento dell'impianto.

L'edificio si sviluppa su tre piani: il primo, più profondo, costituisce il locale di manovra della valvola di macchina ed ospita le apparecchiature oleodinamiche.

Il piano intermedio è costituito dalla sala macchine, il locale quadri (comando e potenza) in cui sono alloggiate le apparecchiature elettriche di centrale ed un magazzino; una scala interna lo collega con il piano inferiore. A questo livello sono ricavati anche gli ambienti per servizi igienici, mentre le batterie, il trasformatore dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno sono alloggiati in porzioni opportunamente segregate.

Il piano superiore, cui si accede direttamente dalla strada comunale del cimitero, è adibito a cabina ENEL. Una scala esterna, che fiancheggia il corpo principale della centrale, mette in comunicazione il piano stradale con il piazzale ricavato davanti al locale quadri, dove è posto il trasformatore di potenza.





L'edificio della centrale visto da valle

La turbina idraulica, che trasforma l'energia dell'acqua in energia meccanica, è di tipo Kaplan ad asse verticale; essenzialmente è costituita da una spirale orizzontale che convoglia l'acqua alla ruota in senso radiale, attraverso un predistributore fisso ed un distributore a palette mobili capace di regolare il flusso a seconda della disponibilità di portata nei canali, da zero al massimo di progetto pari a 4,50 m³ sec.

La ruota idraulica, che riceve l'acqua radicalmente dal distributore e la scarica assialmente verso il basso, è costituita da cinque pale con forma e profilo particolare studiato per migliorare l'efficienza della turbina.

Queste pale sono capaci di ruotare sul proprio asse per adattarsi nel migliore dei modi alla posizione delle palette del distributore e quindi alla portata in arrivo, garantendo il massimo rendimento in ogni situazione idraulica. Si tratta di un macchinario assai sofisticato che consente però di raggiungere rendimenti medi dell'ordine del 90% nella trasformazione dell'energia idraulica in energia meccanica.

Accoppiato direttamente alla turbina c'è il generatore elettrico, capace di trasformare, con rendimento medio del 98% circa, l'energia meccanica trasmessagli dalla turbina in energia elettrica a 660 V e 50 Hz. Il generatore installato è di tipo sincrono raffreddato ad acqua in circuito chiuso, con scambiatore di calore immerso nel canale di scarico della turbina. Si tratta d'una soluzione più complessa dell'usuale, che garantisce il mantenimento di temperature corrette all'interno della macchina e soprattutto evita di dover immettere all'esterno ingenti volumi di aria, con il relativo trascinarsi di rumore.

I dati caratteristici del generatore sono:

- marca LDW
- potenza apparente 1150 KVA
- potenza attiva a cos ϕ 0,8 pari a 920 KW
- n° di giri 750/m'.

L'impianto è completamente automatizzato, ovvero in condizioni di normale esercizio non richiede la presenza continuativa di personale di sorveglianza. Quest'ultimo, si limita a controlli periodici rimanendo comunque disponibile e reperibile per le ventiquattro ore del giorno, in modo da garantire un tempestivo intervento in caso di anomalie telesegnalate dalla centrale tramite rete telefonica e, con criteri di ridondanza, via radio su frequenze dedicate.

L'energia producibile dall'impianto idroelettrico è indirettamente responsabile, se confrontata con energia prodotta da olio combustibile, delle seguenti mancate emissioni in atmosfera:

➤ mancata emissione di SO ₂	58 t/anno
➤ mancata emissione di CO ₂	4.290 t/anno
➤ mancata emissione di Nox	13 t/anno
➤ mancata emissione di particolati	6 t/anno
➤ mancata emissione di metano	7 t/anno
➤ tonnellate equivalenti di petrolio risparmiate	1.075TEP/anno

La centrale idroelettrica di Esenta è stata inaugurata il 6 maggio 2002 dalla dott.ssa Viviana Beccalossi, Vice Presidente della Giunta Regionale ed Assessore all'Agricoltura della Lombardia.



6 maggio 2002: l'Assessore Beccalossi ed il Presidente Gavioli inaugurano la centrale

Costo complessivo delle opere

La realizzazione dell'impianto, progettato dallo studio associato di ingegneria Frosio di Brescia, è stata affidata mediante tre distinti appalti alle seguenti ditte:

a) opere civili ed idrauliche:

Impresa Generale Costruzioni Zanardelli - Concesio (BS)

b) fornitura in opera gruppo idroelettrico ed accessori:

Voith Riva Hydro S.p.A. – Cinisello Balsamo (MI)

c) fornitura in opera organi idraulici ed accessori:

API S.p.A. – Milano

Il costo complessivo delle opere è pari ad € 1.842.000,00 così suddivisi:

A)	OPERE E FORNITURE	
1 -	opere civili ed idrauliche	€ 483.183,83
2 -	fornitura in opera gruppo idroelettrico ed accessori	€ 568.000,00
3 -	fornitura in opera organi idraulici ed accessori	€ 91.700,00

	Totale opere e forniture	€ 1.142.883,83
B)	ATTUAZIONE PIANI DI SICUREZZA	
1 -	opere civili ed idrauliche	€ 24.500,00
2 -	fornitura in opera gruppo idroelettrico ed accessori	€ 5.500,00
3 -	fornitura in opera organi idraulici ed accessori	€ 3.700,00

	Totale attuazione piani di sicurezza	€ 33.700,00
C)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	
1 -	opere e forniture escluse dagli appalti	€ 71.760,22
2 -	rilievi, accertamenti ed indagini	€ 938,58
3 -	allacciamenti a pubblici servizi	€ 57.659,66
4 -	imprevisti ed arrotondamenti	€ 38.587,25
5 -	acquisizione aree o immobili	€ 21.684,89
6 -	spese tecniche per progettazione, direzione lavori, coordinamento 494/96 in fase di progettazione ed esecuzione	€ 158.478,72
7 -	spese d'appalto e varie	€ 7.755,02
8 -	collaudi e responsabile dei lavori	€ 5.165,99
9 -	I.V.A.20%	€ 303.385,85

	Totale somme a disposizione	€ 665.416,17
		=====
	TOTALE GENERALE	€ 1.842.000,00

L'intero investimento è stato finanziato mediante l'assunzione di mutui bancari garantiti da deleghe sui ruoli consortili emessi dai Consorzi di bonifica Alta e Media Pianura Mantovana e Medio Chiese. Recentemente, ad opere pressoché concluse, la Regione Lombardia ha concesso un contributo in conto capitale di € 231.890.

Gestione tecnica

Il Consorzio Idroelettrico di Esenta ha stipulato una convenzione con la Società Idroelettrica M.C.L. S.c.r.l. di Calcinato per l'esecuzione di tutte le operazioni necessarie al funzionamento, conduzione e manutenzione dell'impianto. La Società, che già cura il funzionamento di due centrali idroelettriche in servizio nel territorio del Consorzio di Bonifica Chiese, dispone nel proprio organico di personale tecnico specializzato con pluriennale esperienza nel settore.

La gestione di più impianti consente un sensibile abbattimento dei costi del personale e delle spese generali e rappresenta quindi un ulteriore significativo vantaggio a favore di questa tipologia di utilizzazioni che procurano alla collettività considerevoli vantaggi dal punto di vista:

- o ambientale (impatto ambientale nullo)
- o energetico (produzione da fonti rinnovabili, quindi energia elettrica pulita)
- o ecologico (contribuiscono ad evitare emissioni di CO2 nell'atmosfera)
- o produttivi (reddito e posti di lavoro)

Monzambano, febbraio 2025

