IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO

Rapporto di fine concessione.

Relazione analitica descrittiva

2020.283.3-R-4A.4

Lombardi

Giubiasco, febbraio 2022

A	01.02.2022	Ing. A. Piazza	Ing. M. Braghini
-	31.01.2022	Ing. A. Piazza	Ing. M. Braghini
Versione	**Data**	**Redatto**	**Verificato**

Lombardi SA Ingegneri Consulenti
Via del Tiglio 2, C.P. 934, CH-6512 Bellinzona-Giubiasco
Telefono +41(0)91 735 31 00, Fax +41 (0)91 743 97 37
www.lombardi.ch, info@lombardi.ch

INDICE

1. PREMESSA 1

1.1 Generalità 1

1.2 Analisi del mandato 2

2. RELAZIONE ANALITICA DESCRITTIVA DELL'IMPIANTO 3

2.1 Cenni storici 3

2.2 Traversa e opera di presa di Clavesana 5

2.3 Galleria di adduzione 5

2.4 Pozzo piezometrico 6

2.5 Centrale 6

2.6 Dati caratteristici dell'impianto 7

1. PREMESSA

1.1 Generalità

L'impianto idroelettrico di Farigliano si trova nelle Langhe, nei comuni di Clavesana, Piozzo e Farigliano, in provincia di Cuneo, ed utilizza ad acqua fluente le acque del medio corso del fiume Tanaro.

Le acque del Tanaro sono captate alla traversa di Clavesana, dove il bacino imbrifero sotteso è di circa 1'500 Km^2, derivate in sponda sinistra in una galleria di poco superiore a 3 km di lunghezza, e turbinate alla centrale all'aperto di Farigliano, localizzata sulla sponda del fiume (vedi lo schema planimetrico di **Figura 1**).

La potenza installata dell'impianto è di ca. 5,8 MW e la produzione media annua è di ca. 26 GWh. Il salto nominale è di ca. 23 m e la portata massima nominale è di 30 m^3/s, con un rilascio minimo vitale di ca. 2,8 m^3/s.

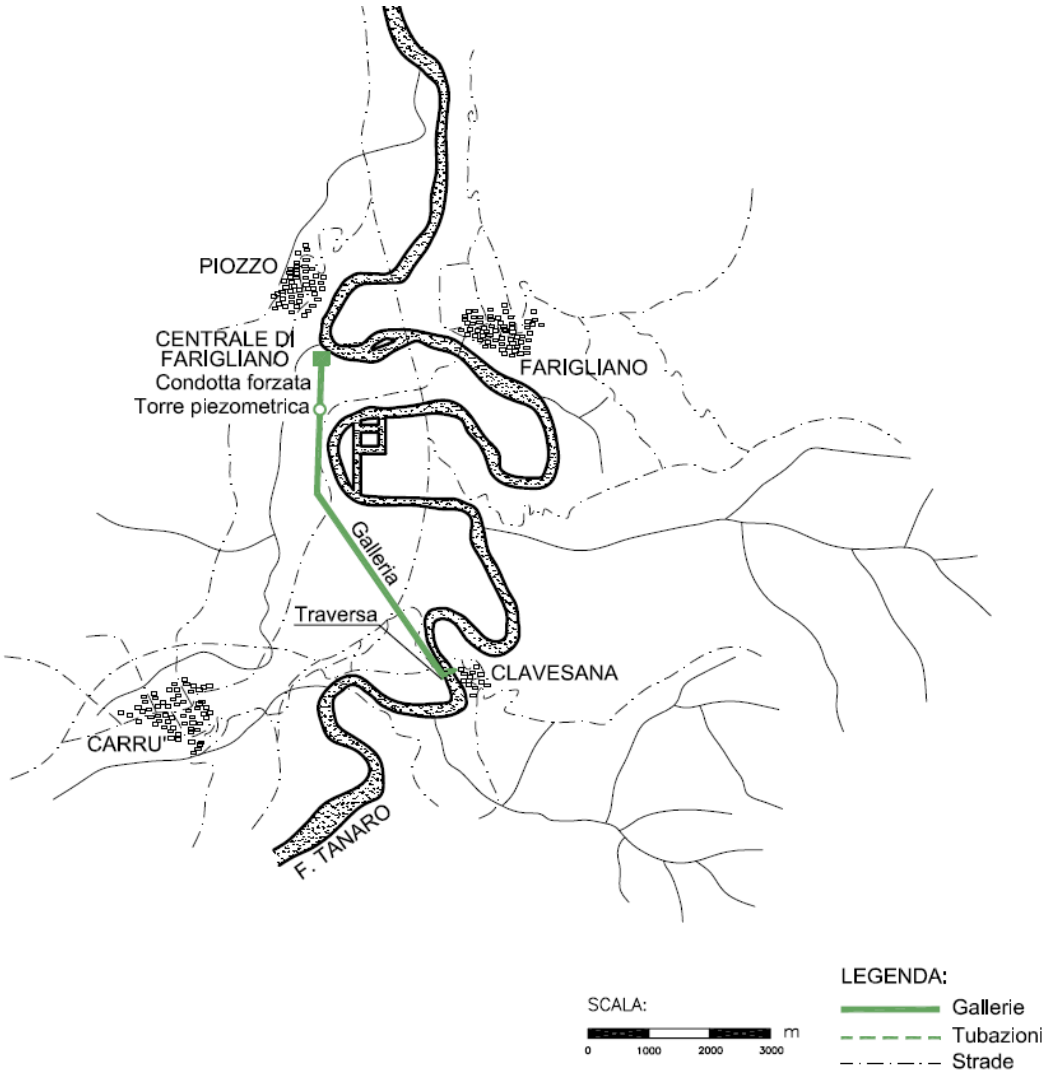

Figura 1. Corografia dell'impianto di Farigliano

1.2 Analisi del mandato

La legge regionale 29 ottobre 2020 - n. 26 della Regione Piemonte disciplina le modalità e le procedure di assegnazione delle concessioni di grandi derivazioni idroelettriche, in attuazione dell'articolo 12 del DL 16 marzo 1999, n. 79, che a sua volta attua la Direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

A tal proposito la società Edison S.p.A. (nel seguito Edison) ha dato mandato alla scrivente società di ingegneria, Lombardi SA Ingegneri Consulenti (nel seguito Lombardi) di allestire una perizia sull'impianto idroelettrico di Farigliano, in adempimento dell'articolo 6, comma 1, della legge regionale citata, relativo alla redazione da parte del concessionario uscente di un rapporto di fine concessione, e del Decreto del Presidente della Giunta regionale 16 luglio 2021, n. 8/R - Regolamento regionale recante: "Contenuti e modalità di redazione del rapporto di fine concessione (Legge regionale 29 ottobre 2020, n. 26)" (di seguito, Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R).

In adempimento delle prescrizioni della legge regionale e del Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R, la perizia consiste nella stesura di:

- l'inventario e la descrizione analitica delle opere afferenti all'esercizio della concessione dell'impianto, di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), le cosiddette "opere bagnate", e dei beni diversi da quelli di cui all'articolo 25 comma 1 citato, distinguendo tra beni immobili e mobili;
- la determinazione del valore allo stato d'uso, inteso come valore di ricostruzione a nuovo diminuito nella misura dell'ordinario degrado, in funzione dell'anno di costruzione o installazione, per i beni materiali compresi nel ramo d'azienda relativo all'esercizio della concessione, diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 citato.

Le descrizioni riportate nel presente rapporto si basano sulla documentazione fornita da Edison e sulle informazioni supplementari raccolte durante le visite dell'impianto avvenute in data 24 settembre 2014 e 7 ottobre 2021 ed alle quali hanno partecipato gli ingg. Donghi, D'Agostino, Conte e Spada di Edison.

Il **Capitolo 2** contiene la relazione analitica descrittiva dell'impianto, in applicazione di quanto previsto dal punto 4) dell'Allegato A al Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R.

2. RELAZIONE ANALITICA DESCRITTIVA DELL'IMPIANTO

2.1 Cenni storici

La costruzione dell'impianto di Farigliano fu promossa da un imprenditore locale, che cedette poi la domanda di concessione alla Società Idroelettrica del Tanaro ed Affluenti (S.I.T.A. di Torino). La S.I.T.A. ottenne la concessione e costruì l'impianto nel 1941 – 1942. In seguito, l'impianto fu ceduto alla Montecatini che era particolarmente interessata ad acquisire energia da destinare all'alimentazione del polo industriale di S. Giuseppe di Cairo. Infine, a seguito di fusione, l'impianto confluì nel gruppo Edison.

L'impianto è stato coinvolto dalle recenti piene storiche del fiume Tanaro, che hanno richiesto in alcuni casi lavori importanti di pulizia e ripristino della funzionalità delle strutture, o miglioramento delle opere di difesa dal fiume. Si ricordano in particolare le piene del settembre 1948, novembre 1951, novembre 1994, dove si superarono i massimi storici sull'intero bacino del fiume, e le recenti piene del 2016 e 2020 che hanno sommerso la centrale con conseguente rifacimento di gran parte delle apparecchiature e revisione radicale di turbine e alternatori.

Nel corso del 2020, al posto della connessione a 65 kV, è stato realizzato il nuovo allacciamento della centrale alla linea MT di Enel-Distribuzione, a 15 kV, sostituendo completamente trasformatori e apparecchiature della stazione elettrica. La ristrutturazione terminò il 30 settembre 2020, l'alluvione si verificò il 2-3 ottobre 2020 e le apparecchiature della stazione vennero quindi sommerse.

La riparazione dei danni e il rifacimento di gran parte delle apparecchiature della centrale è terminata a dicembre 2021.

Nella **Figura 2** è fornito uno schema altimetrico semplificato dell'impianto, che raffigura gli elementi principali del sistema idraulico: presa, galleria di adduzione, pozzo piezometrico, condotta forzata, centrale.

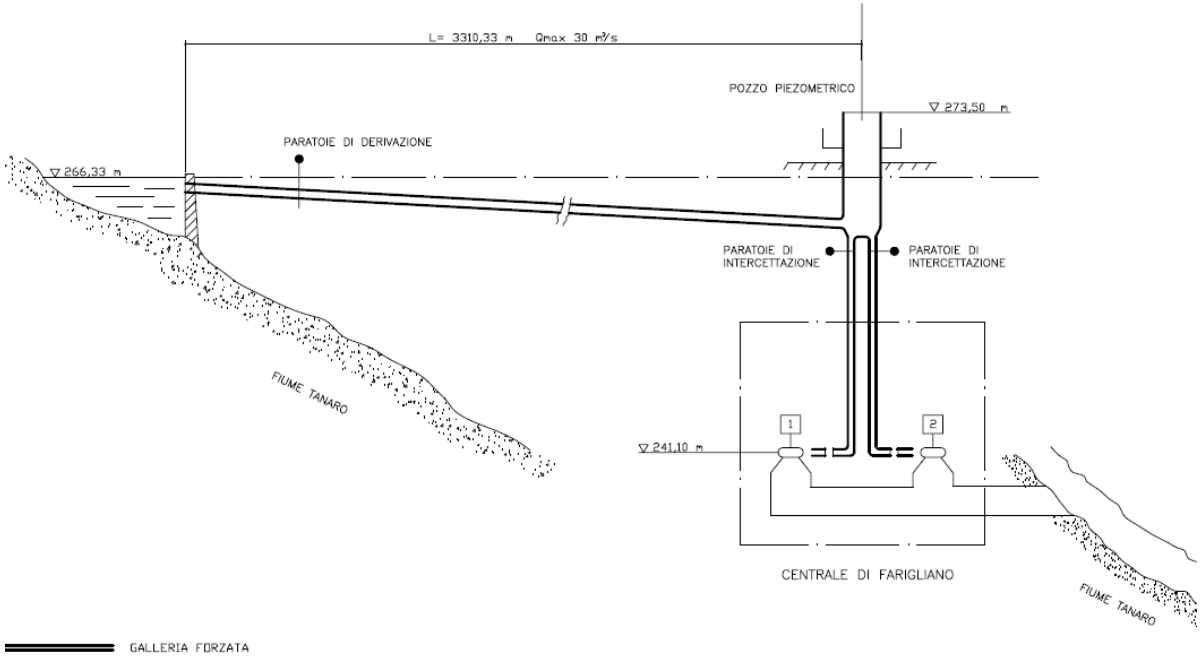

Figura 2. Schema altimetrico semplificato dell'impianto

2.2 Traversa e opera di presa di Clavesana

La derivazione del fiume Tanaro avviene per mezzo di una traversa fluviale, suddivisa in 4 luci mediante pile in cemento armato, localizzata nel comune di Clavesana. Le luci di scarico sono rispettivamente di 6 m quelle esterne e di 18 m quelle centrali: a partire dalla sponda sinistra, le prime tre sono chiuse da paratoie piane metalliche, di cui la prima con soglia più bassa ha funzione di sghiaiatrice; la quarta luce, in sponda destra, è chiusa da un muro sfioratore in cemento armato. Le paratoie sono controllate da un sistema di regolazione che le apre progressivamente al raggiungimento del massimo invaso.

A valle della traversa vi è una platea in masselli di pietra che termina con una serie di denti di dissipazione. Le pile portano superiormente una passerella dotata di quattro cabine; le prime tre ospitano gli argani di manovra delle paratoie; la quarta cabina ospita i quadri di distribuzione e di telecomando. Sulla passerella è inoltre posizionato il gruppo elettrogeno di emergenza. La massima quota di regolazione è 266,63 m slm.

Nella piena del 28 aprile 1994 il Tanaro raggiunse alla traversa di Clavesana l'altezza eccezionale di 9 m, ben 3 m sopra il precedente livello storico, con una portata al colmo di 3'400 m^3/s. Per simili eventi si ammette che una frazione della portata di piena possa aggirare la traversa sul lato sinistro, passando sopra la vasca di calma.

L'opera di presa si trova in sponda sinistra ed è lunga 37 m. La presa è protetta da una griglia ed è dotata di uno sgrigliatore, a comando automatico o manuale, che può essere avviato in telecomando. A valle della griglia iniziano tre canali, intercettabili mediante paratoie a comando elettrico. A valle delle paratoie i tre canali si riuniscono in una vasca di calma larga 10 m e lunga 100 m, dotata di due scarichi di fondo con paratoie a comando manuale.

La vasca di calma è delimitata in destra da una soglia sfiorante, che restituisce le acque nel fiume attraverso un varco protetto da griglie con il compito di impedire, in caso di piena, l'ingresso di materiali galleggianti. Al termine della vasca si trova l'imbocco del canale di derivazione, protetto da una seconda griglia. A valle della griglia si trovano le paratoie di intercettazione del canale d'adduzione, anch'esse a comando locale o telecomandate.

2.3 Galleria di adduzione

L'opera d'adduzione è costituita, in un primo tratto, da un canale in calcestruzzo a pelo libero interrato, a sezione policentrica, lungo 465 m; alla fine del tratto a pelo libero vi è un pozzo d'aerazione. Segue una galleria in pressione, anch'essa a sezione policentrica, rivestita in calcestruzzo e lunga 2'854 m. La galleria ha una luce interna massima di 3,80 x 3,75 m, ed alla progressiva 1'800 circa è dotata di una finestra d'accesso, con scarico di svuotamento con funzione anche di sghiaio. La galleria termina con un tronco di raccordo alla torre piezometrica, lungo circa 25 m ed interrato.

L'ispezione più recente alla galleria di adduzione da parte di Edison è stata eseguita nel 2021 a seguito di fermo impianto e vuotamento delle opere bagnate.

2.4 Pozzo piezometrico

Il pozzo piezometrico è una torre in calcestruzzo, a sezione circolare, di diametro interno di 20 m e di altezza interna di 28 m, rinforzata esternamente da cavi di precompressione. Alla base sono ricavate l'apertura circolare di diametro 3,5 m all'arrivo della galleria di derivazione e le due bocche d'uscita delle condotte forzate. Le condotte sono munite di paratoie metalliche con dispositivo di chiusura per sovravelocità dell'acqua, e tubazione di sfiato e rientro d'aria. All'estremità superiore della torre si trova il locale di comando che contiene i meccanismi di manovra delle paratoie.

Le condotte sono in calcestruzzo, a sezione circolare di diametro 2,6÷2,3 m, e si raccordano alle chiocciole metalliche delle turbine dopo una lunghezza di circa 20 m.

Dato che la torre piezometrica sorge in corrispondenza dell'alveo naturale del rio Barborino, il rio è stato deviato con un ponte canale che scarica nel Tanaro.

2.5 Centrale

Il fabbricato di centrale di volume circa 7'500 m^3 è costituito da due corpi, di cui il principale costituisce la sala macchine. In essa sono ospitati i due gruppi di produzione, costituiti da turbine Kaplan ad asse verticale da 2,9 MW ciascuna, a 428 giri il minuto, accoppiate a generatori da 3'800 KVA alla tensione di 10 kV.

L'acqua turbinata s'immette in due brevi canali di scarico a sezione dapprima circolare e poi ellittica che confluiscono in una corta galleria che sfocia nel fiume Tanaro. I due canale di scarico, come pure la porta di accesso al piazzale di centrale, sono provvisti di paratoie motorizzate come protezione in caso di piena.

Il fabbricato ospita inoltre nel corpo secondario:

- i quadri di controllo e comando e la sala di comando locale
- gli apparati dei servizi ausiliari a 10 KV
- gli apparati di telecomunicazione
- uffici, officine e spogliatoi

Un locale esterno ospita invece il locale batterie ed il gruppo elettrogeno.

Adiacente al fabbricato vi è la stazione elettrica dove sono installati i due trasformatori elevatori da 3'850 KVA con tensioni 10/15 kV, dotati delle relative apparecchiature: interruttori e sezionatori; trasformatori di tensione e corrente; sezionatori di terra e scaricatori.

L'impianto di Farigliano è telecomandato dal centro di teleconduzione di Venina.

2.6 Dati caratteristici dell'impianto

Il seguente elenco di dati caratteristici dell'impianto di Farigliano è ordinato secondo le categorie e sottocategorie di opere individuate nel Cap. 2 di R-4.1 "Inventario opere bagnate" e di R-4.2 "Inventario opere asciutte".

Dati generali

Ubicazione centrale: Località Navetto, 12060 Piozzo		
Anno di inizio costruzione	1941	
Anno di entrata in esercizio	1942	
Anno di ristrutturazione	2021	
Acque utilizzate:	fiume Tanaro	
Bacino imbrifero:	1'496	Km^2
Tipo di impianto: ad acqua fluente		
Producibilità media	26	GWh
Portata massima di targa	30	m^3/s
Salto statico	22,7	m
Rilascio minimo vitale (DMV)	2,8	m^3/s

1.a Traversa e presa di Clavesana

N° 4 luci: 2 x 18 m e 2 x 8 m, con pile in c.a.		
N° 3 luci controllate da paratoie piane, 4ª luce chiusa con muro		
N° 2 paratoie 18 x 1,90 m, 1 paratoia 6 x 2,33 m (sghiaiatrice)		
Lunghezza totale traversa	57	m
Altezza (su fondo taglione della platea di fondazione)	ca. 15	m
Presa con griglia metallica B x H	37 x 1,5	m
Sovralzo di piena (quote di progetto):	4,46	m
Vasca di calma, con scarichi di fondo		
Dimensioni in pianta	100 x 10	m

1.c Canale di adduzione

Lunghezza totale	3319	m
Lunghezza tratto iniziale – galleria artificiale	465	m
Lunghezza galleria in pressione	2854	m
Sezione di scavo	17	m^2
Luce interna max galleria naturale B x H	3,80 x 3,75	m
Spessore di progetto del rivestimento in cls (roccia compatta - spingente)	15-34	cm

Pozzo di equilibrio

Torre in calcestruzzo. Altezza	28	m
Diametro interno	20	m

Deviazione rio Barborino con ponte canale, per aggiramento del pozzo di eq.

1.d Condotta forzata

N° 2 condotte in calcestruzzo, tra pozzo di equilibrio e gruppi.

Lunghezza	20	m
Diametro	2,6 – 2,3	m

1.e Canali di scarico della centrale

Nel fiume Tanaro, canali interrati sotto il piazzale della centrale

2.a Fabbricato di centrale

Superficie coperta	454	m^2
Volume edificio (2 corpi)	7'500	m^3

2.b Turbine

N° 2 gruppi Kaplan ad asse verticale

Potenza 2 x 2,9 =	5,8	MW

2.c Generatori

Potenza 2 x 3,8 =	7,6	MVA
Velocità di rotazione	428	g/min
Tensione	10	kV

2.d Sottostazione elettrica 15 kV

N° 2 trasformatori 15/10 kV + app

2.e Sottostazione elettrica 65 kV - dismessa

Linea 65 kV Farigliano - S. Giuseppe – Cengio. L - dismessa	36 + 9	km