

IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO



Rapporto di fine concessione.

Descrizione delle opere e dei beni afferenti all'esercizio della concessione idroelettrica.

Valorizzazione dei beni dell'impianto

A	10.02.2022	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.	INVENTARIO DELLE OPERE E DEI BENI	4
2.1	Premessa	4
2.2	Inventario delle opere	5
2.2.1	Sezione "0", terreni	5
2.2.2	Sezione "1", opere idrauliche fisse	5
2.2.3	Sezione "3", linee elettriche	6
2.2.4	Sezione "4", opere asservite alle idrauliche fisse / altro	7
2.3	Inventario dei beni	7
2.3.1	Sezione "0", terreni	7
2.3.2	Sezione "2", impianto di produzione	7
2.3.3	Sezione "3", linee elettriche	9
2.3.4	Sezione "4", opere non asservite alle idrauliche fisse	9
2.3.5	Sezione "5", magazzino	9
2.4	Opere stabilmente non più strumentali all'esercizio della concessione	10
3.	RELAZIONE ANALITICA DESCRITTIVA DELL'IMPIANTO	11
3.1	Cenni storici	11
3.2	Traversa e opera di presa di Clavesana	13
3.3	Galleria di adduzione	13
3.4	Pozzo piezometrico	14
3.5	Centrale	14
3.6	Dati caratteristici dell'impianto	15
4.	STATO DI CONSISTENZA DELL'IMPIANTO	17
4.1	Relazioni / schede tecniche / elenchi	17
4.2	Disegni	17
5.	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL VALORE DEI BENI	20

5.1	Definizioni	20
5.2	Il valore di ricostruzione a nuovo	20
5.2.1	Il criterio estimativo alla base della valutazione	20
5.2.2	Caratteristiche e quantità delle opere	21
5.2.3	Costi di esproprio dei terreni	22
5.2.4	Costi di costruzione delle opere civili non bagnate	22
5.2.5	Costi di costruzione delle opere idromeccaniche ed elettromeccaniche	26
5.3	Vita utile e vita residua	27
5.4	Valore allo stato d'uso	28
6.	VALORI A NUOVO E VALORI RESIDUI DEI BENI	31
6.1	Valori di ricostruzione a nuovo	31
6.2	Vita utile e vita residua	36
6.3	Valore allo stato d'uso	39
6.4	Riepilogo dei valori dei beni	43
7.	CONCLUSIONI	44
8.	RIFERIMENTI	45

Allegati:

- A) Elenco terreni
- B) Elenco analitico delle opere elettromeccaniche
- C) Elenco analitico dei pezzi di ricambio

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 Km², 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 m³/s, con un rilascio minimo vitale di ca. 2,8 m³/s.

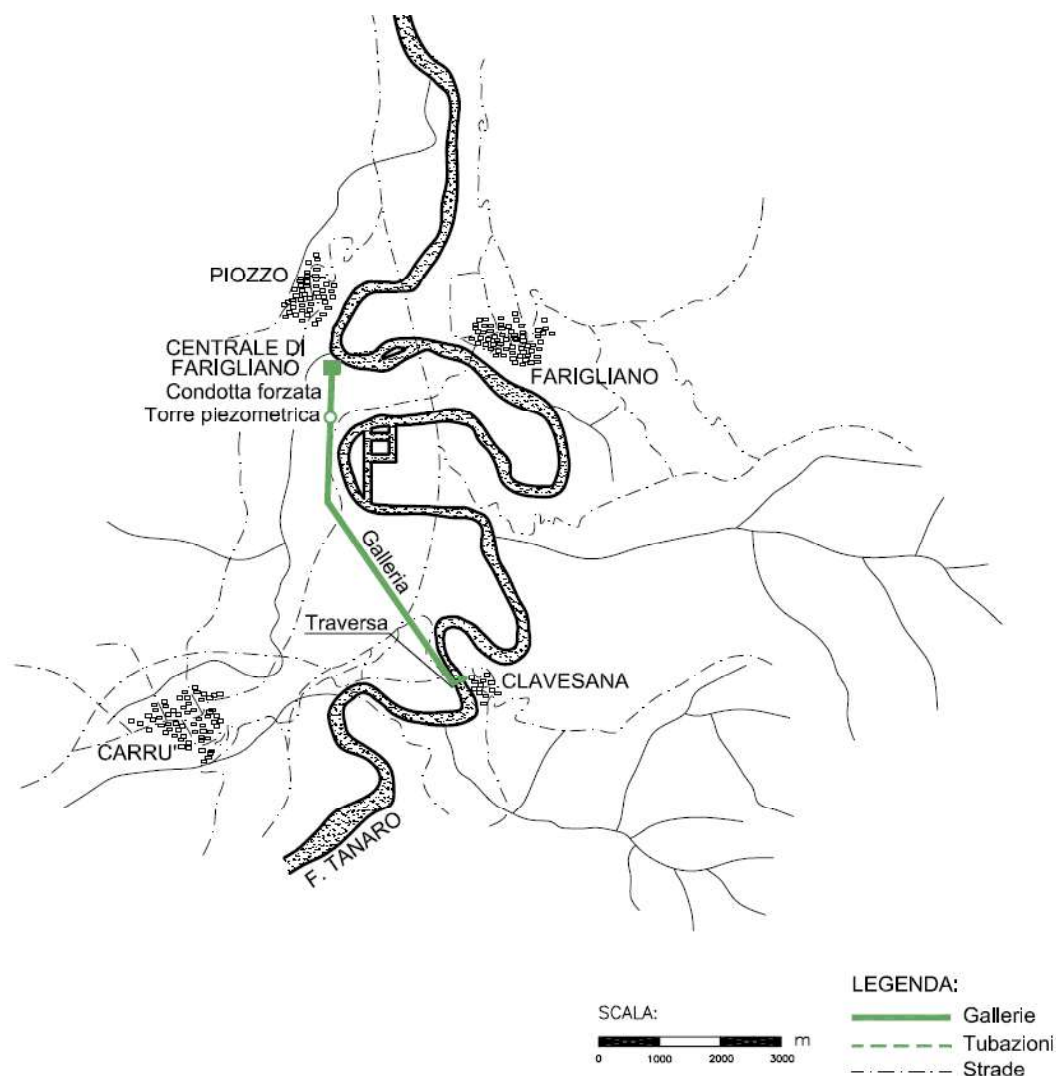


Figura 1. Corografia dell'impianto di Farigliano

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 l'inventario delle opere e dei beni (rif. Allegato A Parte II, Punti 1 e 2 del Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R).

Segue la relazione descrittiva dello stato di fatto al **Capitolo 3** (rif. Allegato A Parte II, Punto 4).

L'elenco dei documenti descrittivi dello stato di consistenza dell'impianto è riportato nel **Capitolo 4** (rif. Allegato A Parte II, Punto 5), e gli elenchi analitici dei terreni, delle opere elettromeccaniche e dei pezzi di ricambio sono presentati negli **Allegati A, B, C**.

Al **Capitolo 5** è riportata la procedura di valutazione dei beni allo stato d'uso (rif. Allegato A Parte seconda, Punto 3), con la descrizione della metodologia e dei criteri alla base delle diverse stime, seguita al **Capitolo 6** dalle tabelle di applicazione della procedura di stima ai beni dell'impianto in esame, e dalla tabella di riepilogo del valore residuo dei beni.

Le note conclusive al **Capitolo 7** chiudono il rapporto.

2. INVENTARIO DELLE OPERE E DEI BENI

2.1 Premessa

Come disposto dalla legge regionale Regione Piemonte del 29 ottobre 2020 - n. 26 citata, al termine della concessione le opere bagnate passano in proprietà della Regione in stato di regolare funzionamento.

Le opere non bagnate possono essere acquisite con corresponsione all'avente diritto di un prezzo, che sia determinato secondo le modalità e i criteri indicati all'articolo 12, comma 1-ter, lettera n), del d.lgs. 79/1999.

Per la compilazione dell'elenco analitico delle opere e dei beni di un impianto idroelettrico si sono individuate 5 categorie principali (Sez., Descrizione) con relative sottocategorie (Nr.), come presentato nella **Tabella 1**.

Ciascuna sottocategoria è inoltre indicizzata come opera bagnata o non bagnata, dove come detto:

- per opere bagnate si intendono le opere di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero tutte le opere di raccolta, di regolazione, e le condotte forzate ed i canali di scarico;
- per opere non bagnate, o beni, si intendono i beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque sopracitato.

Sez.	Descrizione	Nr.	Categoria	Opere bagnate
0.	Terreni	a.	Terreni asserviti ad opere idrauliche fisse	X
		b.	Terreni non asserviti ad opere idrauliche fisse	
1.	Opere idrauliche fisse	a.	Dighe e traverse, comprensive di opere di presa e regolazione (scarichi)	X
		b.	Opere di presa e derivazione sussidiarie	X
		c.	Gallerie e canali di adduzione, pozzi e torri piezometriche, vasche di carico	X
		d.	Condotte forzate in aria e blindate	X
		e.	Canali e gallerie di scarico	X
		f.	Paratoie e valvole	X
2.	Impianto di produzione	a.	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie all'interno del perimetro di centrale (*)	
		b.	Macchinario idraulico e ausiliari di centrale	
		c.	Macchinario e apparecchiature elettriche	

Sez.	Descrizione	Nr.	Categoria	Opere bagnate
		d.	Automazione	
		e.	Sottostazione elettrica AT	
3.	Linee elettriche	a.	Linee elettriche asservite ad opere idrauliche fisse	X
		b.	Linee elettriche non asservite ad opere idrauliche fisse	
4.	Opere asservite alle idrauliche fisse / Altro	a.	Fabbricati ed opere varie asserviti alle opere idrauliche fisse	X
		b.	Fabbricati ed opere varie non asserviti alle opere idrauliche fisse	
5.	Magazzino			

Tabella 1. Categorie di beni, impianti e opere utilizzate per la compilazione dell'elenco analitico.

Note: (*) Includo l'edificio della stazione elettrica.

2.2 Inventario delle opere

Opere di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero opere bagnate.

2.2.1 Sezione "0", terreni

L'elenco dei terreni afferenti all'impianto di Farigliano – fornito allo scopo dall'Ufficio Patrimonio della Edison –, specificando il comune amministrativo di appartenenza e i dati catastali (foglio, mappale, superficie, qualità e destinazione d'uso dell'area) è presentato nell'**Allegato A**.

Nella tabella in allegato è altresì indicato se il terreno è afferente ad opera bagnata o non bagnata, l'eventuale appartenenza ad altra concessione e note descrittive.

2.2.2 Sezione "1", opere idrauliche fisse

Rif.	Opera - Descrizione
1	Opere idrauliche fisse
1.a	Dighe, traverse, opere di presa e regolazione
1.a.1	Traversa di Clavesana, con opera di presa e vasca di calma
1.b	<i>Opere di presa e derivazioni sussidiarie. Non presenti</i>
1.c	Gallerie e canali di adduzione, vasche di carico
1.c.1	Galleria di adduzione in trincea
1.c.2	Galleria di adduzione

Rif.	Opera - Descrizione
1.c.3	Pozzo piezometrico
1.c.4	Deviazione Rio Barborino
1.d	Condotta forzata e camera valvole
1.d.1	Condotta forzata interrata
1.e	Canale di scarico
1.e.1	Canale di scarico nel f. Tanaro
1.f	Paratoie, griglie e valvole
1.f.1	Traversa di Clavesana, presa e vasca di calma
1.f.1.1	Traversa. N. 1 paratoia con funzione sghiaiatrice, 6 x 2,35 m, az. elettrico
1.f.1.2	Traversa. N. 2 paratoie centrali, 18 x 2 m, az. elettrico
1.f.1.3	Griglia opera di presa, 37 x 2,95 m
1.f.1.4	Sgrigliatore automatico a pettine per griglia di presa
1.f.1.5	N. 3 paratoie di intercettazione canali di presa, 4 x 2,6 m, az. elettrico
1.f.1.6	N. 2 paratoie scarico di fondo della vasca di calma, 3,5 x 2,5 m, a comando manuale
1.f.1.7	Griglia allo sbocco dello scarico di fondo, 8 x 2,5 m
1.f.2	Galleria di derivazione
1.f.2.1	Griglia inf. imbocco canale di derivazione 10 x 3 m
1.f.2.2	Griglia sup. imbocco canale di derivazione, 7,5 x 3,2 m
1.f.2.3	N. 2 paratoie intercettazione canale di derivazione, 1 x 4,4 m, elettriche
1.f.2.4	Paratoia scarico di svuotamento galleria in pressione, 0,5x0,5 m
1.f.3	Centrale
1.f.3.1	N. 2 paratoie dei gruppi nel pozzo piezometrico, 2,6 x 3 m h a sgancio automatico
1.f.3.2	N. 2 panconi motorizzati canale di scarico 6,2 x 3,5 m
1.f.3.3	Portone motorizzato antipiena 3,8 x 1,84 m
1.f.3.4	Pompe di aggettamento nel piazzale

2.2.3 Sezione "3", linee elettriche

La linea elettrica appartenente a tale categoria è da intendersi come opera bagnata, in quanto a servizio della traversa di Clavesana.

Rif.	Opera - Descrizione
3	Linee elettriche
3.a	Linee elettriche asservite ad opere idrauliche fisse
3.a.1	Linea 10 kV Piozzo - Clavesana

2.2.4 Sezione "4", opere asservite alle idrauliche fisse / altro

Rif.	Opera - Descrizione
4	Fabbricati ed opere varie
4.a	Fabbricati ed opere varie asserviti alle opere idrauliche fisse
4.a.1	Clavesana. Magazzino

2.3 Inventario dei beni

Beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero opere non bagnate.

2.3.1 Sezione "0", terreni

L'elenco dei terreni afferenti alle opere non bagnate dell'impianto di Farigliano – fornito allo scopo dall'Ufficio Patrimonio della Edison –, specificando il comune amministrativo di appartenenza e i dati catastali (foglio, mappale, superficie, qualità e destinazione d'uso dell'area) è presentato nell'**Allegato A**.

2.3.2 Sezione "2", impianto di produzione

Sono incluse in tale categoria tutte le opere non bagnate afferenti all'area di centrale.

I dati caratteristici dei macchinari ed impianti sono presentati nell'**Allegato B**.

Rif.	Opera - Descrizione
2	Impianto di produzione
2.a	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie nel perimetro di centrale
2.a.1	Fabbricato della centrale di Farigliano
2.a.2	Opere civili varie nel perimetro della centrale: -piazzale di centrale - opere di protezione - opere varie - recinzioni interne ed esterne
2.b	Macchinario idraulico e ausiliari di centrale
2.b.1	Turbine. N° 2 gruppi

Rif.	Opera - Descrizione
2.b.1.1	Turbina idraulica tipo Kaplan ad asse verticale, P=2,9 MW, Q= 15m ³ /s, V=428 giri/min, D girante=1600 mm, distributore a 20 pale, chiusura con contrappeso. Compreso sistema di frenatura idraulico del gruppo
2.b.1.2	Regolatore elettronico e SOD
2.b.2	Impianti ausiliari di centrale
2.b.2.1	Impianto di raffreddamento gruppo in circuito chiuso, con N° 2 pompe centrifughe, tubazioni inox e scambiatore a serpentina in pozzo piez.
2.b.2.2	Impianto irrorazione tenuta acqua del cuscinetto gruppo 1. Comprese N° 2 pompe centrifughe, tubazioni complete di strumentazione, serbatoio di stoccaggio, sistema di filtrazione
2.b.2.3	Carroponte bitrave sala macchine, con argano da 24 t
2.b.2.4	Impianto antincendio con motopompa e serie di tubazioni complete di strum, e imp. antincendio trasformatori
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche
2.c.1	Alternatori. N° 2 gruppi
2.c.1.1	Alternatore tipo sincrono 3F: Papp= 3,8 MVA, T=10 kV, cosφ= 0,75, V= 428 giri/min.
2.c.1.2	Eccitatrice statica
2.c.1.3	Quadro BT, quadro relé blocco, resist. centro stella
2.c.2	Quadri MT, ausiliari, distribuzione
2.c.2.1	Quadro MT blindato
2.c.2.2	Ausiliari di centrale: gruppo elettrogeno di emergenza, trasformatori T4 e TSA, quadro BT
2.c.2.3	Sistema di distribuzione 230 Vac
2.c.2.4	Sistema di distribuzione 110 Vcc
2.c.2.5	Sistema di protezione
2.c.2.6	Oscilloperturbografo
2.c.2.7	Sistema di parallelo
2.c.2.8	Trasformatore T3 e trasformatore T AUX
Ex 2.c.2.9	Montante MT traversa Clavesana (vedi par. 2.4)
2.c.2.10	Cavi di potenza MT e BT, comando e controllo
2.c.2.11	Passerelle e supporteria
2.c.2.12	Impianto di illuminazione
2.c.2.13	Rete di terra primaria e secondaria
2.d	Automazione
2.d.1	Sistema di comando e controllo
2.d.2	Sistema di teletrasmissione
2.e	Sottostazione elettrica MT 15 kV
2.e.1	Trasformatori elevatori T1 e T2: 3800 kVA, 15/10 kV
2.e.2	Montanti T1 e T2, compresi interruttori, TA e sezionatori tripolari

Rif.	Opera - Descrizione
Ex 2.e.3	Montante partenza cavo 15 kV, compresi TA, TV, sezionatori, scaricatori, sostegni, ecc. (vedi par. 2.4)
2.e.4	Montante S.A. e linea traversa, compresi TA, sezionatori e interruttore tripolare
2.e.5	Serie di supporti, morsetterie, cavetteria e accessori vari

2.3.3 Sezione "3", linee elettriche

Le linee elettriche appartenenti a tale categoria sono da intendersi come opere non bagnate.

Rif.	Opera – Descrizione
3	Linee elettriche
3.b	Altre linee elettriche
Ex 3.b.1	Linea 65 kV Farigliano – S. Giuseppe (linea 510) (vedi par. 2.4)
Ex 3.b.2	Linea 65 kV S. Giuseppe – Cengio (linea 512) (vedi par. 2.4)
3.b.3	Linea 15 kV dalla stazione MT alla cabina di consegna a E-distribuzione L=500 m

2.3.4 Sezione "4", opere non asservite alle idrauliche fisse

Rif.	Opera – Descrizione
4	Fabbricati ed opere varie
4.b	Fabbricati ed opere varie non asserviti alle opere idrauliche fisse
4.b.1	Centrale. Magazzino e deposito valvole
4.b.2	Farigliano. Magazzino – box
4.b.3	Farigliano. Abitazione
4.b.4	Ponte sul fiume Tanaro, per accesso alla centrale
4.b.5	Strada di accesso alla centrale

2.3.5 Sezione "5", magazzino

L'elenco dei pezzi di ricambio dei macchinari e delle apparecchiature della centrale di Farigliano, comprensivo dei prezzi di acquisto, è presentato nell'**Allegato C**.

Rif.	Opera – Descrizione
5	Magazzino
5	Ricambi del magazzino di centrale

2.4 Opere stabilmente non più strumentali all'esercizio della concessione

Rif.	Opera – Descrizione
	Opere stabilmente non più strumentali all'esercizio della concessione
Ex 2.c.2.9	Montante MT traversa Clavesana
Ex 2.e.3	Montante linea 510, compresi TA, TV, sezionatori, scaricatori, sostegni, ecc.
Ex 3.b.1	Linea 65 kV Farigliano - S. Giuseppe (linea 510)
Ex 3.b.2	Linea 65 kV S. Giuseppe - Cengio (linea 512)

3. RELAZIONE ANALITICA DESCRITTIVA DELL'IMPIANTO

3.1 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. Edison si è fatta carico anche del costo dell'allacciamento alla stazione di Dogliani di Enel-Distribuzione, pari a 700.000 €.

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.

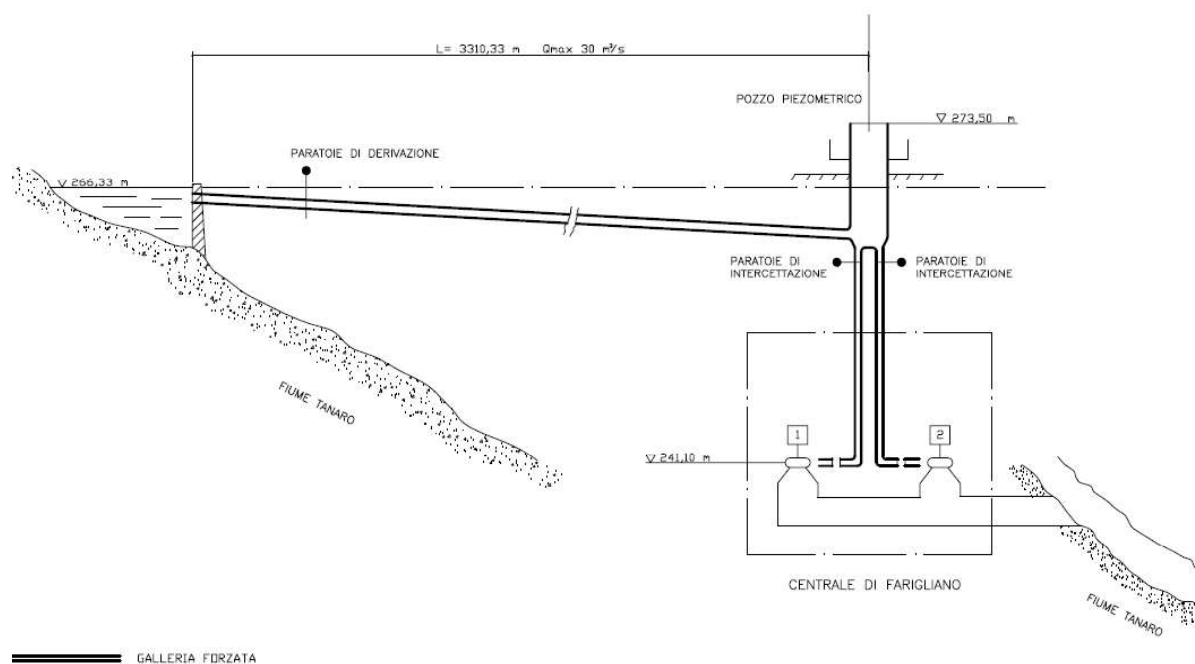


Figura 2. Schema altimetrico semplificato dell'impianto

3.2 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 m³/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.

3.3 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.

3.4 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 chiocciolate 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.

3.5 Centrale

Il fabbricato di centrale di volume circa 7'500 m³ 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 canali 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.

3.6 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.

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, 4 ^a 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 m²

Volume edificio (2 corpi)

7'500 m³**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

4. STATO DI CONSISTENZA DELL'IMPIANTO

La documentazione che attesta lo stato di consistenza dell'impianto è stata fornita da Edison ed è costituita essenzialmente da:

- rapporti, perizie, schede tecniche ed elenchi di vario genere;
- i disegni di costruzione delle varie opere che formano l'impianto.

4.1 Relazioni / schede tecniche / elenchi

- 1) Polo 2. Impianto idroelettrico Farigliano nei comuni di Clavesana, Farigliano e Piozzo (CN). Dichiarazione ambientale aggiornata anno 2020. Certificazione ambientale EMAS
- 2) Certificato di conformità n. 0217.2018 a norma ISO 14001:2015 per le attività di esercizio e manutenzione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili – Scadenza 01.04.2021
- 3) Allegato a certificato di conformità n. 0217.2018 – Elenco dei siti
- 4) Impianto idroelettrico di Farigliano. Opuscolo dell'impianto. A cura di Edison Gestione idroelettrica
- 5) Edison. 22-01-03 IMPIANTO FARIGLIANO - Elenco beni_PERIZIA (computo metrico di base)
- 6) Edison. 22-01-03 IMPIANTO FARIGLIANO - Elenco beni_Seiz. 2 EDISON (estratto in **Allegato B**)
- 7) Edison. PROSPETTO FARIGLIANO – Def.1 (file xls) (estratto Terreni in **Allegato A**)
- 8) Agenzia delle Entrate. Ufficio del territorio di Cuneo. Valori agricoli CN_2021
- 9) Edison. FABBRICATI CONCESSIONE FARIGLIANO (fotografie, file pdf)
- 10) Edison. Magazzini Farigliano (file xls, vedi **Allegato C**)
- 11) Edison. Farigliano – Elenco interventi di manutenzione straordinaria sostenuti negli ultimi venti anni (Tabella 1), ed elenco degli interventi di manutenzione straordinaria degli ultimi cinque anni con la rendicontazione dei costi sostenuti (Tabella 2) (file docx)

4.2 Disegni

L'elenco dei disegni di progetto e di stato di consistenza dell'impianto della seguente tabella è ordinato per blocchi omogenei, in relazione alle parti d'opera dell'impianto ed alle cartelle che raccolgono l'insieme dei files disponibili.

Sono inoltre esposti i codici ed i numeri di identificazione dei documenti, il tipo di file ed il titolo descrittivo dell'opera.

Cartella / Titolo 1	Nr.	Cod. 1	File	Titolo 2
Sez 1a	1	B400AR00025_0	TIFF	Opera di presa. Sistemazione griglia all'imbocco
	2	B400AR00045_0	TIFF	Opere di derivazione. Piante, prospetti e sezioni

Cartella / Titolo 1	Nr.	Cod. 1	File	Titolo 2
Sez 1a	3	B400AR00046_0	TIFF	Opere di derivazione. Particolare della soletta sopra l'incile
	4	B400AR00069_0	TIFF	Opera di presa e sbarramento. Profili e sezioni
	5	B400FO00021_0	TIFF	Opera di presa. Muro protezione sgrigliatore
	6	B400TR00004_0	TIFF	Traversa di Clavesana. Pianta, prospetto e sezioni
Sez 1c Barborino	7	B400AR00005_0	TIFF	Deviazione Rio Barborino. Opera di imbocco. Piante e sezioni
	8	B400AR00006_0	TIFF	Deviazione Rio Barborino. Opera di sbocco. Piante e sezioni
	9	B400AR00007_0	TIFF	Deviazione Rio Barborino. Ponte canale in c.a. Armatura
	10	B400AR00008_0	TIFF	Deviazione Rio Barborino. Opera di sbocco. Armatura
	11	B400AR00009_0	TIFF	Deviazione Rio Barborino. Opera di imbocco, tratto di raccordo in c.a. Armatura
	12	B400AR00010_0	TIFF	Deviazione Rio Barborino. Ponte canale. Piante e sezioni
	13	B400AR00011_0	TIFF	Deviazione Rio Barborino. Planimetria e profilo longitudinale
	14	B400AR00013_0	TIFF	Deviazione Rio Barborino. Ponte canale. Pilastri. Armatura
Sez 1c Canale	15	B400AR00022_0	TIFF	Finestra 2 bis – Sistemazione dello sbocco. Cementi armati
	16	B400AR00023_0	TIFF	Finestra 2 bis – Sistemazione dello sbocco
	17	B400AR00037_0	TIFF	Sbocco galleria e condotta forzata. Pianta e sezioni
	18	B400AR00038_1	TIFF	Canale di derivazione. Sezioni trasversali
	19	B400AR00051_0	TIFF	Dissabbiatore. Galleria di scarico. Sezione tipo
	20	B400PL00004_2	TIFF	Impianto di Farigliano. Planimetria generale
Sez 1d	21	B400AR00026_0	TIFF	Pozzo di equilibrio. Particolari tracciamento condotte forzate
	22	B400AR00027_0	TIFF	Pozzo di equilibrio. Particolari luci imbocco tubazioni forzate (2 files)
	23	B400AR00032_0	TIFF	Pozzo di equilibrio e centrale. Piano generale, piante e sezioni (7 files)
	24	B400AR00033_0	TIFF	Pozzo di equilibrio e attacco tubazioni. Particolari strutture cemento armato (6 files)
	25	B400AR00036_0	TIFF	Pozzo di equilibrio. Tubazioni dal pozzo alle 2 turbine. Particolare dei due ancoraggi di estremità
Sez 1f	26	B400AR00025_0	TIFF	Opera di presa. Imbocco. Sistemazione griglia all'imbocco
	27	B400AR00045_0	TIFF	Opera di derivazione. Planimetria prospetti e sezioni
	28	B400AR00052_0	TIFF	Canale di derivazione. Sghiaiatore sotterraneo (2 files)
	29	B400AR00053_0	TIFF	Canale di derivazione. Sghiaiatore sotterraneo tipo Dufour
	30	B400CI00007_0	TIFF	Condotta forzata. Paratoie gruppi nel pozzo di equilibrio. Gargami (2 files)

Cartella / Titolo 1	Nr.	Cod. 1	File	Titolo 2
Sez 1f	31	B400CI00010_0	TIFF	Centrale. Paratoia piana per difesa piene (portone motorizzato)
	32	B400CI00011_0	TIFF	Centrale. Pancone 6,2 x 3,5 canale di scarico
	33	B400CI00014_0	TIFF	Opera di presa. Griglia, elemento tipico
	34	B400CI00015_0	TIFF	Opera di presa. Sgrigliatore alla presa (superato)
	35	B400IM00005_0	TIFF	Centrale. Cavalletto per manovra panconi
	36	B400SO00134_0	TIFF	Opera di presa. Carro sgrigliatore per pulizia griglia
Sez 2a	37	B400AR00031_0	TIFF	Centrale di Farigliano. Condotti di scarico delle turbine. Cementi armati
	38	B400FO00001_0	TIFF	Centrale di Farigliano. Viminata di protezione
	39	B400FO00002_0	TIFF	Centrale di Farigliano. Piazzale centrale. Sovralzo del muro di cinta
	40	B400FO00003_0	TIFF	Centrale di Farigliano. Prospetti (2 files)
	41	B400FO00010_0	TIFF	Centrale di Farigliano. Muri di sostegno del piazzale (3 files – dis. superato)
	42	B400FO00016_0	TIFF	Centrale di Farigliano. Piante e sezioni
	43	B400PL00013_2	TIFF	Centrale di Farigliano. Planimetria zona centrale
	44	B401SUIE100 Rev.4	PDF	Centrale di Farigliano. Ripristino funzionalità impianto. Schema elettrico unifilare
Sez 4b	45	B400PL00004_0	TIFF	Impianto di Farigliano. Planimetria generale

5. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL VALORE DEI BENI

5.1 Definizioni

I beni dell'impianto idroelettrico oggetto di valutazione sono i beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero le opere non bagnate.

La valutazione del valore residuo è funzionale alla corresponsione all'avente diritto di un prezzo per i beni ceduti, ai sensi dell'articolo 18 della legge regionale 29 ottobre 2020, n. 26 e dell'articolo 12 del d.lgs. 16 marzo 1999, n. 79.

Per le definizioni di base in accordo con Edison, si fa riferimento a quanto segue:

- anno di costruzione: per anno di costruzione di un bene, impianto e opera si intende l'anno di entrata in esercizio dello stesso;
- valore di ricostruzione a nuovo: la determinazione del valore di ricostruzione, espresso in Euro, è condotta con riferimento alla data di esecuzione della valutazione (anno 2021) e secondo il metodo del costo. Conseguentemente:
- per valore di ricostruzione a nuovo dei fabbricati e altre opere civili si intende il costo necessario per costruirne di nuovi con pari estensione e/o volumetria;
- per valore di ricostruzione di macchinari idromeccanici ed elettrici ed apparecchiature elettriche si intende il costo necessario per rimpiazzarli con beni nuovi di pari capacità (potenza efficiente, etc.) e utilità.

5.2 Il valore di ricostruzione a nuovo

5.2.1 Il criterio estimativo alla base della valutazione

La metodologia proposta per la determinazione del valore di ricostruzione a nuovo dell'impianto, nei suoi principi generali, rispecchia quella adottata in passato dalla scrivente per studi analoghi in Svizzera (es. impianti della Vecchia Biaschina, del Tremorgio, del Piottino, del Ritom), sebbene adattata sia alle particolarità dell'impianto sia ai dati disponibili.

La metodologia di valutazione di un impianto può essere eseguita essenzialmente secondo 3 criteri, dipendendo dalle informazioni disponibili per i singoli casi:

- criterio contabile: si prende atto del costo di costruzione dai registri contabili e si procede alla sua attualizzazione mediante coefficienti derivati da analisi statistiche, al fine di ottenere il valore di ricostruzione a nuovo;

- criterio tecnico: in base alla documentazione disponibile sulla consistenza delle opere si procede al computo e alla quantificazione delle principali voci di costo ottenendo il valore di ricostruzione a nuovo con l'applicazione di prezzi attuali al momento della stima;
- criterio comparativo: il costo di ricostruzione a nuovo è valutato per via indiretta dal confronto con opere simili; è questo il caso in cui ci sono difficoltà oggettive nella misurazione delle opere in situ e allo stesso tempo non è disponibile documentazione formalmente attendibile sulla consistenza della parte d'opera in esame.

L'approccio estimativo oggetto della presente perizia è quello tecnico, che si basa su due ipotesi fondamentali.

La prima ipotesi assume che il valore dell'impianto esistente dipenda dal costo della sua realizzazione nei tempi attuali. Ciò significa ipotizzare che oggi il territorio interessato si trovi nelle condizioni antecedenti all'epoca della costruzione dell'impianto, siano esse naturali o artificiali, e che si debbano intraprendere tutte le operazioni (studi, indagini, lavori) nella loro totalità dalla prima elaborazione del progetto fino al completamento dei lavori ed all'inizio dell'esercizio. Realizzare oggi l'impianto implica naturalmente l'utilizzazione di tutti i metodi, le conoscenze, i materiali e le tecnologie attualmente a disposizione nel campo degli impianti idroelettrici, che rispetto all'epoca della costruzione effettiva possono essere evoluti in modo più o meno significativo secondo il tipo di opera o di macchinario.

La seconda ipotesi considera che i dati di progetto dell'impianto di nuova costruzione siano identici a quelli dell'impianto esistente. Ciò vale ad esempio per le quote delle concessioni, l'ubicazione delle opere, i tracciati delle strade e delle gallerie.

La metodologia seguita per la valutazione dell'impianto secondo il metodo tecnico si basa sui seguenti passi fondamentali:

- ripartizione dell'impianto in opere principali, facilmente distinguibili per la funzione e l'ubicazione, e scomposizione delle singole opere in parti omogenee, come definito nel precedente Cap. 2;
- calcolo del costo di costruzione delle singole opere, delle opere principali e dell'impianto, limitatamente alle opere non bagnate.

5.2.2 Caratteristiche e quantità delle opere

Per la centrale di produzione e le altre opere civili non bagnate si fa riferimento essenzialmente agli elaborati di progetto e di consistenza delle opere.

Per i terreni, l'insieme delle opere elettromeccaniche ed elettriche, i fabbricati di servizio e le strade di accesso, i ricambi di centrale, la valutazione è effettuata recependo gli elenchi di consistenza forniti da Edison.

Tale documentazione comprende i dati sulla superficie dei terreni e loro destinazione d'uso, vedi **Allegato A**; le caratteristiche tecniche delle opere elettromeccaniche ed elettriche, vedi **Allegato B**;

la tipologia e volumetria dei fabbricati, e la lunghezza e caratteristiche generali delle strade; il tipo di ricambio e le quantità, vedi **Allegato C**.

I dati sono ottenuti da Edison tramite il controllo incrociato delle proprie banche dati, tra cui quella dell'Ufficio Patrimoniale che dispone delle suddette informazioni.

5.2.3 Costi di esproprio dei terreni

La valutazione dei costi di esproprio dei terreni asserviti ad opere non bagnate è stata fatta generalmente in riferimento ai valori medi dei terreni agricoli della Provincia di Cuneo, per l'indennizzo ai fini di esproprio. In particolare, con riferimento al listino redatto dalla provincia di Cuneo, i terreni appartenenti ai Comuni di Clavesana e Farigliano ricadono nella Regione Agraria Nr. 13 (Colline della Langa Monregalese), mentre i terreni appartenenti al Comune di Piozzo ricadono nella Regione Agraria Nr. 16 (Pianura tra Stura e Tanaro).

I valori agricoli risultano definiti in relazione alla qualità di coltura praticata nelle singole aree.

Per i terreni su cui insistono degli impianti e quindi privi di coltura (enti urbani, fabbricati rurali, spazi pubblici), si è assunto come valore unitario di riferimento quello indicato come "seminativo arborato", pari a 1,20 €/mq per la R. A. Nr. 13 e 1,84 €/mq per la R. A. Nr. 16: questi valori appaiono come importi medi applicabili alle casistiche sopra richiamate.

5.2.4 Costi di costruzione delle opere civili non bagnate

Il calcolo del costo di costruzione a nuovo delle opere civili non bagnate è eseguito nel seguente modo:

- identificazione delle voci di costo ritenute fondamentali per la valutazione di ciascuna parte d'opera (ad esempio: Scavo in roccia, o Murature in calcestruzzo);
- definizione delle quantità, applicazione dei costi unitari globali e calcolo degli importi di ogni posizione;
- costi supplementari per lavori diversi, non compresi nelle voci con costo unitario, definiti come percentuale fissa degli importi a costo unitario (generalmente 10%).

La metodologia applicata per la stima dei costi unitari globali delle opere civili di impianti idroelettrici è di seguito descritta, e prevede i seguenti passaggi:

- definizione dei prezzi unitari elementari di riferimento (da prezziario ufficiale),
- definizione dei prezzi unitari composti, per lavorazioni complesse, tramite la composizione di prezzi elementari di riferimento con opportuni coefficienti moltiplicativi,
- definizione dei prezzi unitari globali, con altri coefficienti moltiplicativi dei prezzi unitari elementari e composti.

Per le opere civili non bagnate di impianti idroelettrici si sono assunti come riferimenti principali i seguenti prezziari:

- Regione Piemonte. Prezziario regionale delle opere pubbliche. Edizione 2021.
- Provincia autonoma di Bolzano – Alto Adige. Elenco prezzi informativi per Opere civili non edili. Edizione 2021

Il prezziario della Provincia Autonoma di Bolzano è stato utilizzato per le opere in sotterraneo, perché il prezziario della Regione Piemonte è carente in questo ambito.

In alcuni casi, partendo dai prezzi unitari di riferimento, sono stati definiti dei prezzi unitari composti accorpono più lavorazioni elementari. Ad esempio, il prezzo unitario per lo scavo di gallerie include il priverivestimento con calcestruzzo proiettato e ancoraggi; il prezzo del calcestruzzo include i casseri, etc. Tale elaborazione è stata eseguita sulla base dell'esperienza della scrivente nella realizzazione di impianti idroelettrici e sulla base di indicazioni tecniche di letteratura.

Nella **Tabella 2** è riportato il dettaglio dei principali prezzi unitari composti, specificando le voci di prezzo base, il relativo articolo di prezziario, ed i fattori moltiplicativi dei prezzi base (C1, C2, C3), che possono variare in funzione del sito e dell'opera.

Lavorazioni	U.M.	Prezzo base 1 (Euro)	Prezzo base 2 (Euro)	Prezzo base 3 (Euro)	Art. Prezziario	C1	C2	C3	Prezzo unitario (Euro)
Scavo a cielo aperto (20% scavo comune, 80% in roccia) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	3,89	29,09	18,88	01.A01.A10.010 01.A01.A17.010 25.A15.A05.005	20%	80%	1,3	48,59
Scavo comune a cielo aperto compr. trasporto e sistemaz.	m ³	3,89		18,88	01.A01.A10.010 25.A15.A05.005	1,0		1,3	28,43
Scavo in roccia a cielo aperto compr. trasporto e sistemaz.	m ³	29,09		18,88	01.A01.A17.010 25.A15.A05.005	1,0		1,3	53,63
Scavo in sotterraneo roccia con buone caratteristiche meccaniche (incluso priverivestimento) compr. trasporto e sistemazione finale.	m ³	44,02		18,88	90.10.05.05.A 25.A15.A05.005	2,1		1,3	116,99
Scavo in sotterraneo roccia con caratteristiche meccaniche mediocri (incluso priverivestim.) compr. trasporto e sistemaz.	m ³	44,02	1,42	18,88	90.10.05.05.A 90.15.30.05.B 25.A15.A05.005	3,0	30	1,3	199,20
Scavo pozzo (incl. priverivestimento) compr. trasporto e sistemazione finale	m ³	203,15		18,88	90.10.15.15.F 25.A15.A05.005	2,2		1,3	471,47
Calcestruzzo diga (inclusi casseri)	m ³	122,77	33,32		25.A06.A50.005 01.A04.M00.010	1,0	1,0		156,09
Calcestruzzo per opere in elevazione (inclusi casseri e armatura)	m ³	122,77	33,32	1,60	25.A06.A50.005 01.A04.M00.010 01.A04.F00.015	1,0	2,0	10	205,41
Calcestruzzo per opere in sotterraneo (inclusi casseri)	m ³	163,64	42,57		90.25.15.10.D 90.25.20.10.G	1,0	4,0		333,92
Micropali D=300 mm	m	24,80	23,99	1,53	25.A05.A25.020 B.02.105.d B.02.110b	1,0	1,0	57,8	137,22

Lavorazioni	U.M.	Prezzo base 1 (Euro)	Prezzo base 2 (Euro)	Prezzo base 3 (Euro)	Art. Prezziario	C1	C2	C3	Prezzo unitario (Euro)
Tiranti di ancoraggio 80 ton	m	33,08	12,99	24,71	B.02.140.e B.02.142 B.02.130.d	1,0	0,11	1,0	59,23

Tabella 2: Prezzi elementari composti

Per la definizione dei prezzi unitari globali di costruzione sono considerati inoltre due ulteriori coefficienti moltiplicativi dei prezzi elementari: Ca e Cb. Il coefficiente Ca è definito come segue:

$$Ca = K1 \times K2 \times K3 \quad (1)$$

dove:

- K1 = è un fattore moltiplicativo che include i costi delle installazioni di cantiere e delle opere di mitigazione ambientale, per la costruzione di impianti idroelettrici del tipo in esame;
- K2 = è un fattore moltiplicativo che tiene conto dei servizi di ingegneria (progetto, DL, sicurezza, contabilità e collaudo);
- K3 = è un fattore moltiplicativo relativo alle indagini geognostiche, studi di carattere ambientale e rilievi topografici in sito.

La valutazione di tali coefficienti è stata eseguita sulla base dell'esperienza della scrivente sui costi di costruzione, ovvero costi di consuntivo, di numerosi impianti idroelettrici in Italia, in Svizzera ed a livello internazionale.

Per i coefficienti K1, K2, K3 e Ca sono dunque stati considerati i seguenti valori, distinti nel caso di opere realizzate all'aperto o in sotterraneo.

	K1	K2	K3	Ca=K1·K2·K3
Opere all'aperto	1,25	1,10	1,05	1,44
Sotterraneo	1,25	1,10	1,05	1,44

Il coefficiente Cb tiene conto dell'ubicazione dell'impianto e quindi delle condizioni di accessibilità dei siti.

Nel caso specifico dell'impianto di Farigliano si è assunto Cb = 1,00.

In relazione a quanto sopra illustrato i prezzi globali adottati, inclusi gli arrotondamenti, sono presentati nella **Tabella 3**.

Lavorazioni	U.M.	Prezzo di riferim (Euro)	Ca	Cb	Prezzo unitario di costruzione (Euro)
Scavo a cielo aperto (20% scavo comune, 80% in roccia) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m³	48,59	1,44	1,00	70
Scavo comune a cielo aperto compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m³	28,43	1,44	1,00	41

Lavorazioni	U.M.	Prezzo di riferim (Euro)	Ca	Cb	Prezzo unitario di costruzione (Euro)
Scavo in roccia a cielo aperto compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	53,63	1,44	1,00	77
Scavo in sottterraneo roccia con buone caratteristiche meccaniche (incluso pririvestimento) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	116,99	1,44	1,00	169
Scavo in sottterraneo roccia con caratteristiche meccaniche mediocri (incluso pririvestimento) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	199,20	1,44	1,00	288
Scavo (pozzo - incluso pririvestimento) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	471,47	1,44	1,00	681
Calcestruzzo diga (inclusi casseri)	m ³	156,09	1,44	1,00	225
Calcestruzzo per opere in elevazione (inclusi casseri e armatura)	m ³	205,41	1,44	1,00	297
Calcestruzzo per opere in sottterraneo (inclusi casseri)	m ³	333,92	1,44	1,00	482
Armatura	t	1'600	1,44	1,00	2'310
Rivestimento in bolognini	m ²	929,82	1,44	1,00	1'342
Muratura in blocchi di calcestruzzo	m ³	285,56	1,44	1,00	412
Muro di sostegno in pietrame	m ³	112,48	1,44	1,00	162
Perforazioni per iniezioni	m	22,07	1,44	1,00	32
Iniezioni di boiaccia di cemento	t	624	1,44	1,00	1'000
Micropali D=300 mm	m	137,22	1,44	1,00	200
Tiranti di ancoraggio 80 ton	m	59,23	1,44	1,00	90
Scogliera cementata per fondo alveo	m ³	71,83	1,44	1,00	104
Piazzale con lastre di pietrame	m ²	66,66	1,44	1,00	96

Tabella 3: Prezzi unitari globali di costruzione.

Nel caso dei fabbricati (capannoni ed edifici tipologici), la valutazione è avvenuta classificando ciascun cespite in relazione alla tipologia. I prezzi unitari – per unità di volume ovvero di superficie – sono stati definiti dove possibile in relazione ai Prezzi delle Tipologie edilizie del Collegio degli Ingegneri e degli Architetti di Milano del 2019 (vedi **Tabella 4**).

In questi casi non sono applicati coefficienti correttivi.

Lavorazioni	U.M.	Prezzo unitario di costruzione (Euro)
Capannone da 500 mq (H=4,0 m) Tip. Ed. E1	m ²	488
Capannone da 500 mq (H=6,5 m) Tip. Ed. E1	m ²	531
Fabbricato uffici Tip. Ed. D3	m ²	1'333
Edificio industriale a più livelli Tip. Ed. E9	m ²	783
Ed. industriale a più livelli (parte fuori terra) Tip. Ed. E9 corretta	m ³	166
Edificio civile abitazione Tip. Ed. B1-B3	m ²	809
Opere esterne accessorie (area a verde, rete drenaggio acque, recinzioni esterne e opere varie) Tip. Ed. I1	m ²	36
Fabbricati in calcestruzzo di piccole dimensioni	m ³	157

Lavorazioni	U.M.	Prezzo unitario di costruzione (Euro)
Fabbricato con tettoia	m ²	261
Strade di accesso	m	VAR
Piani inclinati	m	VAR

Tabella 4: Prezzi unitari finali per fabbricati ed opere varie.

Per le centrali di produzione, le strutture interrato o sotterranee e le fondazioni dei gruppi sono valutate sulla base dei prezzi unitari per scavi, calcestruzzi, opere di sostegno, ecc., secondo la metodologia già descritta. Invece il fabbricato fuori terra della centrale è valutato in riferimento al prezzo unitario della tipologia edilizia E9, corretta allo scopo di adattarlo alle peculiarità di un fabbricato di centrale rispetto all'edificio industriale multipiano di riferimento.

5.2.5 Costi di costruzione delle opere idromeccaniche ed elettromeccaniche

Le macchine idrauliche e gli ausiliari di centrale, le apparecchiature elettromeccaniche, gli organi idromeccanici, i macchinari e le apparecchiature elettriche, i dispositivi relativi all'impianto di automazione e le sottostazioni elettriche AT, sono parti integranti di qualsiasi impianto idroelettrico.

Per tali opere idro- ed elettromeccaniche non sono disponibili dei prezziari specifici, e di conseguenza si è fatto riferimento all'esperienza della scrivente ed alla documentazione disponibile nel mercato e nella letteratura. Le valutazioni sono avvenute in base alle specifiche caratteristiche dei beni.

L'approccio seguito per stimare il valore delle macchine idrauliche (intese come turbine con annessa valvola di macchina) è basato su una valutazione del peso, che è stimato tramite formule statistiche in funzione del tipo di turbina, della portata e del salto motore, in riferimento alle indicazioni fornite dall'USBR [9] e D'Amelio [3].

Un approccio simile è stato applicato per il calcolo del peso e del valore dei generatori.

Per le linee MT si fa riferimento ove possibile a "Guida per connessioni alla rete elettrica di ENEL distribuzione" [4]. I coeff. Ca e Cb tengono conto in questo caso anche degli oneri delle servitù, e dei sovrapprezzi per linee con caratteristiche tipologiche e topografiche differenti da quelle di riferimento (interramenti, doppie terne, territori accidentati, ecc.).

I prezzi unitari globali, che sono ottenuti applicando i coefficienti Ca per i servizi di ingegneria e Cb per l'ubicazione dell'impianto, sono presentati nella seguente **Tabella 5**.

Lavorazioni	U.M.	Prezzo unit. di base (Euro)	Ca	Cb	Prezzo unit. finale (Euro)
Linea MT 15 kV	km	50'000	1,10	1,25	70'000
Linea AT 65 kV	km	110'000	1,10	1,25	150'000

Tabella 5: Prezzi unitari finali per le linee elettriche.

5.3 Vita utile e vita residua

La vita utile di riferimento è il periodo di vita di un'opera durante il quale normali interventi di manutenzione sono sufficienti a garantirne la funzionalità. Essa è un fattore essenzialmente tecnico e in base alla sua definizione può essere limitata dall'eventuale necessità di interventi straordinari i cui corrispettivi costi non siano più giustificati dal punto di vista economico, per cui sarebbe più economico abbandonare o sostituire l'opera.

La determinazione della durata di vita di un'opera non è esente da valutazioni alquanto soggettive e basate sull'esperienza e su casi di opere simili; allo stesso tempo le valutazioni differiscono notevolmente per quanto concerne la parte civile e la parte elettromeccanica ed elettrica di un impianto.

In **Tabella 6** sono riportate le durate di vita utile dalla costruzione per le diverse categorie di opere considerate.

Sono valutati esclusivamente i beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero le opere non bagnate.

Tipo di opera	Durata di vita utile [anni]
Centrale	
- edificio	130
- apparecchiature idromeccaniche in genere	80
- turbine idrauliche	50
- alternatori	40
- trasformatori	30
- impianti, apparecchiature elettriche e elettroniche	20
- sistemi di controllo e protezione	20
- carroponete	50
- altri edifici	100
Linee elettriche	70
Fabbricati per civile abitazione o magazzino	130
Strade di accesso	130
- pavimentazione	40

Tabella 6: Durata di vita utile per diverse categorie di beni.

Per vita residua si intende il periodo di tempo stimato, espresso in anni, intercorrente tra l'anno di riferimento della stima e il momento in cui verrà a cessare l'utilità dei beni materiali in oggetto nell'ambito del processo in cui sono utilizzati.

La stima della vita residua viene effettuata in generale in base alla vita utile di riferimento a cui è sottratta la vita del bene al momento della stima, ossia il numero di anni di esercizio del bene.

Si osserva che quando la vita trascorsa si avvicini al periodo di vita utile o lo superi, per i beni regolarmente funzionanti e mantenuti permane una vita residua terminale non nulla, in virtù della sussistenza della loro utilità al funzionamento dell'impianto. Per convenzione si assume che la vita residua terminale per tali beni sia quantificata come % della vita utile di riferimento, in analogia con quanto più avanti assunto per i valori residui (vedi **Figura 3**).

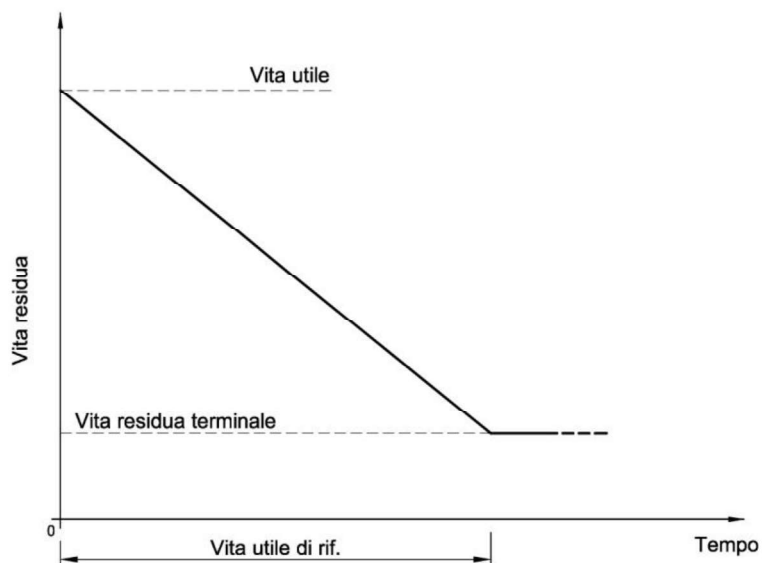


Figura 3: Vita residua del bene in funzione dell'età di vita

5.4 Valore allo stato d'uso

Per valore allo stato d'uso si intende il valore di ricostruzione a nuovo del bene diminuito nella misura dell'ordinario degrado.

Il metodo di calcolo adottato per la determinazione del valore allo stato d'uso si basa sulla seguente formulazione:

$$V_{su} = V_{rn} \times D \times \beta \quad (2)$$

dove:

- V_{su} = valore allo stato d'uso del bene;
- V_{rn} = valore di ricostruzione a nuovo;
- D = coefficiente di degrado ordinario;
- β = coefficiente di degrado specifico;

Il coefficiente D è funzione del fattore di degrado F calcolato come segue:

$$D = (1 - (1 - V_{res}) F) \quad \text{per } V_t < V_u \quad (3)$$

$$D = V_{res} \quad \text{per } V_t > V_u \quad (4)$$

in cui:

- V_{res} = valore residuo del bene,

$$F = V_t / V_u \quad (5)$$

- $V_t = A_s - A_r$ = età di vita del bene;

- As = anno di riferimento per la valutazione;
- Ar = anno di costruzione del bene;
- Vu = vita utile di riferimento del bene.

In base alle formule sopra riportate, si osserva che il coefficiente di degrado ordinario non dipende dalle condizioni del bene ma solo dai dati di età, vita utile di riferimento e valore residuo sopra menzionati.

Il degrado effettivo del bene è determinato in base alle condizioni oggettive di degrado riscontrate sull'impianto – funzione anche del grado di manutenzione ordinaria e straordinaria – e viene valutato tramite il coefficiente di degrado specifico β , il cui valore può variare tra 1 e 0:

- $\beta = 1$ nel caso in cui il bene si presenti ben conservato e regolarmente funzionante,
- $\beta = 0$ nel caso in cui il bene sia completamente fuori uso.

Per i fabbricati di particolare pregio storico-artistico si incrementa il valore allo stato d'uso di un coefficiente di maggiorazione pari al 10%, come suggerito nella letteratura tecnica (Lo Bianco 1981, Estimo).

Qualora l'età di vita del bene superi la vita utile di riferimento, il valore allo stato d'uso è assunto pari al valore residuo, che è funzione della tipologia del bene ed è valutato in percentuale del valore di ricostruzione a nuovo.

Tale criterio riprende in parte le linee metodologiche fornite dall'Agenzia del territorio (Circolare n. 6 del 30.11.12 ed Allegati), secondo cui il valore di un certo bene non si azzerà allo scadere della sua vita utile, ma rimane un valore residuo costante nel tempo (vedi **Figura 4**).

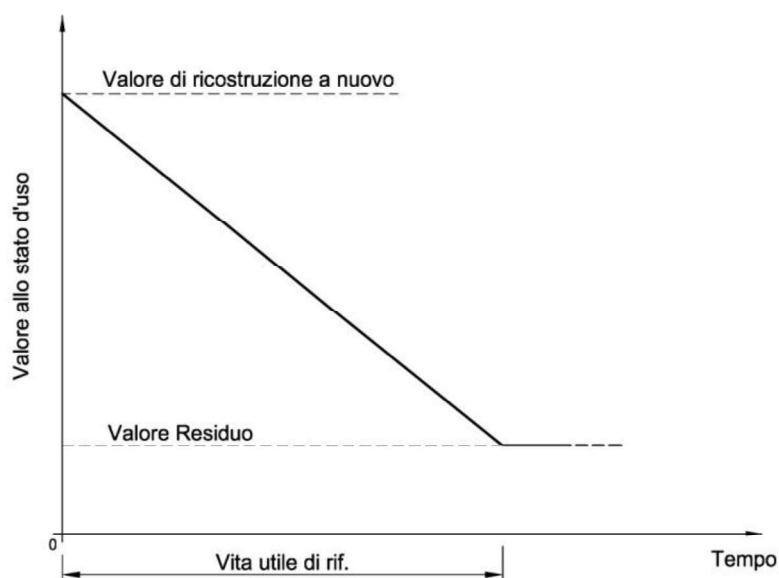


Figura 4. Valore allo stato d'uso in funzione dell'età del bene

I valori residui assunti per le varie tipologie di bene sono presentati nella **Tabella 7**:

Tipologia d'opera	Valore residuo percentuale di V_{rn}
Fabbricato di centrale	30%
Macchinario idraulico, valvole, carro ponte	20%
Alternatori, trasformatori	20%
Linee elettriche AT	20%
Altre componenti (apparecchiature elettriche, ecc.)	10%

Tabella 7: Valori residui delle tipologie di opere non bagnate.

6. VALORI A NUOVO E VALORI RESIDUI DEI BENI

6.1 Valori di ricostruzione a nuovo

Seguendo la classificazione definita dei beni dell'impianto idroelettrico in categorie e sottocategorie, e svolgendo la procedura di calcolo descritta, si procede nella **Tabella 8** alle pagine seguenti alla stima del valore di ricostruzione a nuovo dei beni dell'impianto di Farigliano.

La valutazione è applicata esclusivamente ai beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero alle opere non bagnate.

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
0	Terreni				
0.b	Terreni non asserviti ad opere bagnate				44'223
0.b.1	Regione agraria N° 13: prato irriguo	m ²	1'482	2,23	3'304
0.b.2	Regione agraria N° 16: seminativo arborato. Enti urbani	m ²	7'740	1,84	14'277
0.b.3	Regione agraria N° 13: seminativo arborato. Enti urbani	m ²	20'700	1,20	24'830
0.b.4	Regione agraria N° 16: bosco di alto fusto	m ³	2'085	0,49	1'030
0.b.5	Regione agraria N° 13: incolto produttivo	m ⁴	10'835	0,07	782
1	Opere idrauliche fisse				
1.a	Dighe, traverse, opere di presa e regolazione				
1.a.1	Traversa di Clavesana, con opera di presa e vasca di calma				
1.a.1.1	Scavo, all'aperto				
1.a.1.2	Calcestruzzo, all'aperto				
1.a.1.3	Armatura, all'aperto				
1.a.1.4	Rivestimento con bolognini				
1.a.1.5	Pali di fondazione				
1.a.1.6	Lavori vari (20%)				
1.a.1.7	Deviazione delle acque (10%)				
1.a.1.8	Strumentazione di controllo (3%)				
1.a.1.8	Accesso di sicurezza in sponda destra con scala metallica (anno 1999)				
1.a.1.9	Lavori di difesa spondale per la protezione dalle piene (anno 1994)				
1.b	Opere di presa e derivazioni sussidiarie				

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
1.c	Gallerie e canali di adduzione, pozzi piezometrici				
1.c.1	Galleria di adduzione in trincea				
1.c.1.1	Scavo, all'aperto				
1.c.1.2	Calcestruzzo, all'aperto				
1.c.1.3	Armatura, all'aperto				
1.c.1.4	Lavori vari (10%)				
1.c.2	Galleria di adduzione				
1.c.2.1	Scavo in galleria, roccia buona				
1.c.2.2	Scavo in galleria, roccia mediocre				
1.c.2.3	Calcestruzzo, in galleria				
1.c.2.4	Armatura, all'aperto e sotterraneo				
1.c.2.5	Lavori vari (10%)				
1.c.3	Pozzo piezometrico				
1.c.3.1	Scavo, all'aperto				
1.c.3.2	Calcestruzzo, all'aperto				
1.c.3.3	Armatura, all'aperto				
1.c.3.4	Lavori vari (10%)				
1.c.3.5	Tirantatura di cerchiaggio strutturale (2013)				
1.c.4	Deviazione Rio Barborino				
1.c.4.1	Scavo, all'aperto				
1.c.4.2	Calcestruzzo, all'aperto				
1.c.4.3	Armatura, all'aperto				
1.c.4.4	Lavori vari (10%)				
1.d	Condotta forzata e camera valvole				
1.d.1	Condotta forzata interrata				
1.e	Canale di scarico				
1.e.1	Canale di scarico nel f. Tanaro				
1.f	Paratoie, griglie e valvole				
1.f.1	Traversa di Clavesana, presa e vasca di calma				
1.f.1.1	Traversa. N. 1 paratoia con funzione sghiaiatrice, 6 x 2,35 m, az. elettrico				
1.f.1.2	Traversa. N. 2 paratoie centrali, 18 x 2 m, az. elettrico				
1.f.1.3	Griglia opera di presa, 37 x 2,95 m				

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
1.f.1.4	Sgrigliatore automatico a pettine per griglia di presa				
1.f.1.5	N. 3 paratoie di intercettazione canali di presa, 4 x 2,6 m, az. elettrico				
1.f.1.6	N. 2 paratoie scarico di fondo della vasca di calma, 3,5 x 2,5 m, a comando manuale				
1.f.1.7	Griglia allo sbocco dello scarico di fondo, 8 x 2,5 m				
1.f.2	Galleria di derivazione				
1.f.2.1	Griglia inf. imbocco canale di derivazione 10 x 3 m				
1.f.2.2	Griglia sup. imbocco canale di derivazione, 7,5 x 3,2 m				
1.f.2.3	N. 2 paratoie intercettazione canale di derivazione, 1 x 4,4 m, elettriche				
1.f.2.4	Paratoia scarico di svuotamento galleria in pressione, 0,5 x 0,5 m				
1.f.3	Centrale				
1.f.3.1	N. 2 paratoie dei gruppi nel pozzo piezometrico, 2,6 x 3 m h a sgancio automatico				
1.f.3.2	N. 2 panconi motorizzati canale di scarico 6,2 x 3,5 m				
1.f.3.3	Portone motorizzato antipiena 3,8 x 1,84 m				
1.f.3.4	Pompe di aggrottamento nel piazzale				
2	Impianti di produzione				12'028'409
2.a	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie nel perimetro di centrale				3'517'709
2.a.1	Fabbricato della centrale di Farigliano				2'708'303
2.a.1.1	Scavi all'aperto di sbancamento e fondazione	m ³	14'500	70	1'015'000
2.a.1.2	Strutture in c.a. interrato. Murature di fondazione dei gruppi sotto quota 246,25 e canali di scarico	m ³	2'015	273	550'095
2.a.1.3	Armatura per c.a.	t	78	2'310	180'180
2.a.1.4	Lavori vari per opere civili grezze (10%)	gl	1	174'528	174'528
2.a.1.5	Fabbricato di centrale, volume sopra il piano di governo a quota 246,25. Compresi sala macchine e corpo secondario con sala comando ecc.	m ³	4'750	166	788'500
2.a.2	Opere civili varie nel perimetro della centrale				832'946
2.a.2.1	Piazzale di centrale. Aree carrabili rivestite con asfalto o cemento	m ²	1'000	70	70'000
2.a.2.2	Muri di sostegno, cordoli e canalette in c.a., lato fiume e lato monte del piazzale	m ³	1'792	297	532'224
2.a.2.3	Pareti paramassi in legno e ferro	m ²	220	315	69'300
2.a.2.4	Lavori vari (10%)	gl	1	67'152	67'152

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
2.a.2.5	Opere civili della sottostazione elettrica (10% di 2.e)	gl	1	94'270	94'270
2.b	Macchinario idraulico e ausiliari di centrale				3'223'000
2.b.1	Turbine. N° 2 gruppi Kaplan				2'684'000
2.b.1.1	Turbina idraulica tipo Kaplan ad asse verticale, P=2,9 MW, Q= 15m3/s, V=428 giri/min, D girante=1600 mm, distributore a 20 pale, chiusura con contrappeso. Compreso sistema di frenatura idraulico del gruppo	N°	2	1'012'000	2'024'000
2.b.1.2	Regolatore elettronico e SOD	N°	2	330'000	660'000
2.b.2	Impianti ausiliari di centrale				539'000
2.b.2.1	Impianto di raffreddamento gruppo in circuito chiuso, con N° 2 pompe centrifughe, tubazioni inox e scambiatore a serpentina in pozzo piez.	gl	1	244'200	244'200
2.b.2.2	Impianto irrorazione tenuta acqua del cuscinetto gruppo 1. Comprese N° 2 pompe centrifughe, tubazioni complete di strumentazione, serbatoio di stoccaggio, sistema di filtrazione	gl	1	132'000	132'000
2.b.2.3	Carroponte bitrave sala macchine, con argano da 24 t	gl	1	103'400	103'400
2.b.2.4	Impianto antincendio con motopompa e serie di tubazioni complete di strum, e imp. antincendio trasformatori	gl	1	59'400	59'400
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche				3'832'400
2.c.1	Alternatori. N° 2 gruppi				2'149'400
2.c.1.1	Alternatore tipo sincro 3F: Papp= 3,8 MVA, T=10 kV, cosφ= 0,75, V= 428 giri/min.	N°	2	865'700	1'731'400
2.c.1.2	Eccitatrice statica	N°	2	149'600	299'200
2.c.1.3	Quadro BT, quadro relé blocco, resist. centro stella	N°	2	59'400	118'800
2.c.2	Quadri MT, ausiliari, distribuzione				1'683'000
2.c.2.1	Quadro MT blindato	gl	1	317'900	317'900
2.c.2.2	Ausiliari di centrale: gruppo elettrogeno di emergenza, trasformatori T4 e TSA, quadro BT	gl	1	126'500	126'500
2.c.2.3	Sistema di distribuzione 230 Vac	gl	1	94'600	94'600
2.c.2.4	Sistema di distribuzione 110 Vcc	gl	1	93'500	93'500
2.c.2.5	Sistema di protezione	gl	1	250'800	250'800
2.c.2.6	Oscilloperturbografo	gl	1	55'000	55'000
2.c.2.7	Sistema di parallelo	gl	1	36'300	36'300
2.c.2.8	Trasformatore T3 e trasformatore T AUX	gl	1	11'000	11'000
Ex	Montante MT traversa Clavesana (dismesso)	gl	1	0	0

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
2.c.2.9					
2.c.2.10	Cavi di potenza MT e BT, comando e controllo	gl	1	414'700	414'700
2.c.2.11	Passerelle e supporteria	gl	1	73'700	73'700
2.c.2.12	Impianto di illuminazione	gl	1	111'100	111'100
2.c.2.13	Rete di terra primaria e secondaria	gl	1	97'900	97'900
2.d	Automazione				748'000
2.d.1	Sistema di comando e controllo	gl	1	698'500	698'500
2.d.2	Sistema di teletrasmissione	gl	1	49'500	49'500
2.e	Sottostazione elettrica 15 kV				707'300
2.e.1	Trasformatori elevatori T1 e T2: 3800 kVA, 15/10 kV	N°	2	180'400	360'800
2.e.2	Montanti T1 e T2, compresi interruttori, TA e sezionatori tripolari	N°	2	84'700	169'400
Ex 2.e.3	Montante linea 510, compresi TA, TV, sezionatori, scaricatori, sostegni, ecc. (dismesso)	gl	1	0	0
2.e.4	Serie di supporti, morsetterie, cavetteria e accessori vari	gl	1	45'100	45'100
2.e.5	Serie di supporti, morsetterie, cavetteria e accessori vari	gl	1	132'000	132'000
3	Linee elettriche				
3.a	Linee elettriche asservite ad opere idrauliche fisse				
3.a.1	Linea 10 kV Piozzo - Clavesana				
3.b	Linee elettriche non asservite ad opere idrauliche fisse				35'000
Ex 3.b.1	Linea 65 kV Farigliano - S. Giuseppe (linea 510) (dismessa)	km	36	0	0
Ex 3.b.2	Linea 65 kV S. Giuseppe - Cengio (linea 512) (dismessa)	km	8,7	0	0
3.b.3	Linea 15 kV dalla stazione MT alla cabina di consegna a E-distribuzione L=500 m	km	0,5	70'000	35'000
4	Fabbricati ed opere varie				
4.a	Fabbricati ed opere varie asserviti alle opere idrauliche fisse				
4.a.1	Traversa di Clavesana. Magazzino				
4.b	Fabbricati ed opere varie non asserviti alle opere idrauliche fisse				811'699
4.b.1	Centrale. Magazzino e deposito valvole	m ²	70	488	34'160
4.b.2	Farigliano. Magazzino - box	m ²	177	488	86'376
4.b.3	Farigliano. Abitazione	m ²	507	809	410'163

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
4.b.4	Ponte sul fiume Tanaro, per accesso alla centrale	m	80	2'200	176'000
4.b.5	Strada di accesso alla centrale	m	210	500	105'000
5	Magazzino				163'546
5	Ricambi del magazzino di centrale	gl	1	163'546	163'546
	Totale opere non bagnate impianto				13'082'877

Tabella 8. Stima del valore di ricostruzione a nuovo dei beni non bagnati dell'impianto di Farigliano.

6.2 Vita utile e vita residua

L'anno di inizio costruzione dell'impianto di Farigliano è il 1941 e l'entrata in esercizio risale al 1942.

Lavori di ristrutturazione consistenti sono stati eseguiti sulle apparecchiature elettromeccaniche negli anni 1965, 1995-1996, a seguito di alluvione, e 2010.

Seguendo la procedura sopra descritta si presentano nella **Tabella 9** l'anno di costruzione, la vita utile e la vita residua dei beni dell'impianto, in riferimento agli anni di costruzione presentati in §3.1 e nell'**Allegato B**, ed all'anno 2021 di elaborazione della presente stima.

Sono valutati esclusivamente i beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero le opere non bagnate.

Per i beni, impianti ed opere su cui sono stati effettuati interventi di manutenzione straordinaria e di rinnovo, l'anno di inizio esercizio è sostituito dall'anno dell'intervento di rinnovo.

Rif.	Opera - Descrizione	Ar	Vu	V	Vr
2	Impianto di produzione				
2.a	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie nel perimetro di centrale				
2.a.1	Fabbricato della centrale di Farigliano	1942	130	79	51
2.a.2	Opere civili varie nel perimetro della centrale: - piazzale di centrale - opere di protezione - opere varie - recinzioni interne ed esterne	1942	100	79	21
2.b	Macchinario idraulico e ausiliari di centrale				
2.b.1	Turbine. N° 2 gruppi				
2.b.1.1	Turbina idraulica tipo Kaplan ad asse verticale, P=2,9 MW, Q= 15m3/s, V=428 giri/min, D girante=1600 mm, distributore a 20 pale, chiusura con contrappeso. Compreso sistema di frenatura idraulico del gruppo	1942-1996-2021	50	29	21

Rif.	Opera - Descrizione	Ar	Vu	V	Vr
2.b.1.2	Regolatore elettronico e SOD	1995-2021	50	16	34
2.b.2	Impianti ausiliari di centrale				
2.b.2.1	Impianto di raffreddamento gruppo in circuito chiuso, con N° 2 pompe centrifughe, tubazioni inox e scambiatore a serpentina in pozzo piez.	2010	40	11	29
2.b.2.2	Impianto irrorazione tenuta acqua del cuscinetto gruppo 1. Compresa N° 2 pompe centrifughe, tubazioni complete di strumentazione, serbatoio di stoccaggio, sistema di filtrazione	2017	40	4	36
2.b.2.3	Carroponte bitrave sala macchine, con argano da 24 t	1942	50	79	10
2.b.2.4	Impianto antincendio con motopompa e serie di tubazioni complete di strum, e imp. antincendio trasformatori	1996	40	25	15
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche				
2.c.1	Alternatori. N° 2 gruppi				
2.c.1.1	Alternatore tipo sincro 3F: Papp= 3,8 MVA, T=10 kV, cosφ= 0,75, V= 428 giri/min.	1942-2021	40	16	24
2.c.1.2	Eccitatrice statica	2021	40	0	40
2.c.1.3	Quadro BT, quadro relé blocco, resist. centro stella	1995-2021	20	7	13
2.c.2	Quadri MT, ausiliari, distribuzione				
2.c.2.1	Quadro MT blindato	2021	30	0	30
2.c.2.2	Ausiliari di centrale: gruppo elettrogeno di emergenza, trasformatori T4 e TSA, quadro BT	1995-2021	20	11	9
2.c.2.3	Sistema di distribuzione 230 Vac	1995-2017	20	15	5
2.c.2.4	Sistema di distribuzione 110 Vcc	2011-2021	20	5	15
2.c.2.5	Sistema di protezione	1995	20	26	2
2.c.2.6	Oscilloperturbografo	1995	20	26	2
2.c.2.7	Sistema di parallelo	1995	20	26	2
2.c.2.8	Trasformatore T3 e trasformatore T AUX	2020-2021	30	0	30
Ex 2.c.2.9	Montante MT traversa Clavesana (dismesso)	1995	40	26	0
2.c.2.10	Cavi di potenza MT e BT, comando e controllo	1995	40	26	14
2.c.2.11	Passerelle e supporteria	1995	40	26	14
2.c.2.12	Impianto di illuminazione	1995	40	26	14
2.c.2.13	Rete di terra primaria e secondaria	1995	40	26	14
2.d	Automazione				
2.d.1	Sistema di comando e controllo	1995-2017-2021	20	7	13
2.d.2	Sistema di teletrasmissione	1995	20	26	2
2.e	Sottostazione elettrica MT 15 kV				
2.e.1	Trasformatori elevatori T1 e T2: 3800 kVA, 15/10 kV	2020	30	1	29
2.e.2	Montanti T1 e T2, compresi interruttori, TA e sezionatori tripolari	2020	40	1	39

Rif.	Opera - Descrizione	Ar	Vu	V	Vr
Ex 2.e.3	Montante linea 510, compresi TA, TV, sezionatori, scaricatori, sostegni, ecc. (dismesso)	2003	40	18	0
2.e.4	Serie di supporti, morsetterie, cavetteria e accessori vari	2021	40	0	40
2.e.5	Serie di supporti, morsetterie, cavetteria e accessori vari	1995-2003	40	24	16
3	Linee elettriche				
3.b	Altre linee elettriche				
Ex 3.b.1	Linea 65 kV Farigliano - S. Giuseppe (linea 510) (dismessa)	1942	70	79	0
Ex 3.b.2	Linea 65 kV S. Giuseppe - Cengio (linea 512) (dismessa)	1942	70	79	0
3.b.3	Linea 15 kV dalla stazione MT alla cabina di consegna a E-distribuzione L=500 m	2020	70	1	69
4	Fabbricati ed opere varie				
4.b	Fabbricati ed opere varie non asserviti alle opere idrauliche fisse				
4.b.1	Centrale. Magazzino e deposito valvole	1942	100	79	21
4.b.2	Farigliano. Magazzino - box	1942	100	79	21
4.b.3	Farigliano. Abitazione	1942	100	79	21
4.b.4	Ponte sul fiume Tanaro, per accesso alla centrale	1942	100	79	21
4.b.5	Strada di accesso alla centrale	1942	130	79	51
5	Ricambi				
5	Ricambi di centrale	2015	10	6	4

Tabella 9: Anno di costruzione, vita utile e vita residua dei beni non bagnati dell'impianto di Farigliano.

6.3 Valore allo stato d'uso

La stima dei valori allo stato d'uso dei beni dell'impianto di Farigliano è presentata nella **Tabella 10**. La stima è applicata ai beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero alle opere non bagnate.

Si assume che tutte le opere dell'impianto siano in stato di regolare funzionamento e soggette agli ordinari interventi di sorveglianza e manutenzione.

Rif.	Opere / Descrizione	Vrn (Euro)	As (anno)	Ar	Vu (anni)	Vr	F (-)	Vres (%)	D (-)	β (-)	Vsu (Euro)
0	Terreni										
0.b	Terreni non asserviti ad opere bagnate	44'223									44'223
2	Impianto di produzione										
2.a	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie all'interno del perimetro di centrale										
2.a.1	Fabbricato della centrale di Farigliano	2'708'303	2021	1942	130	51	0,61	30	0,57	1,00	1'556'232
2.a.2	Opere civili varie nel perimetro della centrale	832'946	2021	1942	100	21	0,79	10	0,29	1,00	240'722
2.b	Macchinario idraulico e ausiliari di centrale										
2.b.1	Turbine. N° 2 gruppi Kaplan										
2.b.1.1	Turbina idraulica tipo Kaplan ad asse verticale, P=2,9 MW, Q= 15m3/s, V=428 giri/min, D girante=1600 mm, distributore a 20 pale, chiusura con contrappeso. Compreso sistema di frenatura idraulico del gruppo	2'024'000	2021	1992	50	21	0,58	20	0,54	1,00	1'084'864
2.b.1.2	Regolatore elettronico e SOD	660'000	2021	2005	50	34	0,32	20	0,74	1,00	491'040

IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO

Descrizione beni, impianti e opere afferenti all'esercizio della concessione idroelettrica

40

Rif.	Opere / Descrizione	Vrn (Euro)	As (anno)	Ar	Vu (anni)	Vr	F (-)	Vres (%)	D (-)	β (-)	Vsu (Euro)
2.b.2	Impianti ausiliari di centrale										
2.b.2.1	Impianto di raffreddamento gruppo in circuito chiuso, con N° 2 pompe centrifughe, tubazioni inox e scambiatore a serpentina in pozzo piez.	244'200	2021	2010	40	29	0,28	10	0,75	1,00	183'761
2.b.2.2	Impianto irrorazione tenuta acqua del cuscinetto gruppo 1. Compresa N° 2 pompe centrifughe, tubazioni complete di strumentazione, serbatoio di stoccaggio, sistema di filtrazione	132'000	2021	2017	40	36	0,10	10	0,91	1,00	120'120
2.b.2.3	Carroponte bitrave sala macchine, con argano da 24 t	103'400	2021	1942	50	10	1,58	20	0,20	1,00	20'680
2.b.2.4	Impianto antincendio con motopompa e tubaz. complete di strum. e imp. antincendio trasformatori	59'400	2021	1996	40	15	0,63	10	0,44	1,00	25'988
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche										
2.c.1	Alternatori. N° 2 gruppi										
2.c.1.1	Alternatore tipo sincro 3F: Papp= 3,8 MVA, T=10 kV, cos ϕ = 0,75, V= 428 giri/min.	1'731'400	2021	2005	40	24	0,40	20	0,68	1,00	1'177'352
2.c.1.2	Eccitatrice statica	299'200	2021	2021	40	40	0,00	20	1,00	1,00	299'200
2.c.1.3	Quadro BT, quadro relé blocco, resist. centro stella	118'800	2021	2014	20	13	0,35	20	0,72	1,00	85'536
2.c.2	Quadri MT, ausiliari, distribuzione										
2.c.2.1	Quadro MT blindato	317'900	2021	2021	30	30	0,00	10	1,00	1,00	317'900
2.c.2.2	Ausiliari di centrale: gruppo elettrogeno di emergenza, trasformatori T4 e TSA, quadro BT	126'500	2021	2010	20	9	0,55	10	0,51	1,00	63'883
2.c.2.3	Sistema di distribuzione 230 Vac	94'600	2021	2006	20	5	0,75	10	0,33	1,00	30'745
2.c.2.4	Sistema di distribuzione 110 Vcc	93'500	2021	2016	20	15	0,25	10	0,78	1,00	72'463

IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO

Descrizione beni, impianti e opere afferenti all'esercizio della concessione idroelettrica

41

Rif.	Opere / Descrizione	Vrn (Euro)	As (anno)	Ar	Vu (anni)	Vr	F (-)	Vres (%)	D (-)	β (-)	Vsu (Euro)
2.c.2.5	Sistema di protezione	250'800	2021	1995	20	2	1,30	10	0,10	1,00	25'080
2.c.2.6	Oscilloperturbografo	55'000	2021	1995	20	2	1,30	10	0,10	1,00	5'500
2.c.2.7	Sistema di parallelo	36'300	2021	1995	20	2	1,30	10	0,10	1,00	3'630
2.c.2.8	Trasformatore T3 e trasformatore T AUX	11'000	2021	2021	30	30	0,00	10	1,00	1,00	11'000
Ex 2.c.2.9	Montante MT traversa Clavesana (dismesso)	0	2021	1995	40	0	0,65	10	0,42	0,00	0
2.c.2.10	Cavi di potenza MT e BT, comando e controllo	414'700	2021	1995	40	14	0,65	10	0,42	1,00	172'101
2.c.2.11	Passerelle e supporteria	73'700	2021	1995	40	14	0,65	10	0,42	1,00	30'586
2.c.2.12	Impianto di illuminazione	111'100	2021	1995	40	14	0,65	10	0,42	1,00	46'107
2.c.2.13	Rete di terra primaria e secondaria	97'900	2021	1995	40	14	0,65	10	0,42	1,00	40'629
2.d	Automazione										
2.d.1	Sistema di comando e controllo	698'500	2021	2014	20	13	0,35	10	0,69	1,00	478'473
2.d.2	Sistema di teletrasmissione	49'500	2021	1995	20	2	1,30	10	0,10	1,00	4'950
2.e	Sottostazione elettrica MT 15 kV										
2.e.1	Trasformatori elevatori T1 e T2: 3800 kVA, 15/10 kV	360'800	2021	2020	30	29	0,03	20	0,97	1,00	351'179
2.e.2	Montanti T1 e T2, compresi interruttori, TA e sezionatori tripolari	169'400	2021	2020	40	39	0,03	10	0,98	1,00	165'589
Ex 2.e.3	Montante linea 510, compresi TA, TV, sezionatori, scaricatori, sostegni, ecc. (dismesso)	0	2021	2003	40	0	0,45	10	0,60	1,00	0
2.e.4	Serie di supporti, morsetterie, cavetteria e accessori vari	45'100	2021	2021	40	40	0,00	11	1,00	1,00	45'100
2.e.5	Serie di supporti, morsetterie, cavetteria e accessori vari	132'000	2021	1997	40	16	0,60	10	0,46	1,00	60'720
3	Linee elettriche										

IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO

Descrizione beni, impianti e opere afferenti all'esercizio della concessione idroelettrica

42

Rif.	Opere / Descrizione	Vrn (Euro)	As (anno)	Ar	Vu (anni)	Vr	F (-)	Vres (%)	D (-)	β (-)	Vsu (Euro)
3.b	Altre linee elettriche										
Ex 3.b.1	Linea 65 kV Farigliano - S. Giuseppe (linea 510) (dismessa)	0	2021	1942	70	0	1,13	20	0,20	0,00	0
Ex 3.b.2	Linea 65 kV S. Giuseppe - Cengio (linea 512) (dismessa)	0	2021	1942	70	0	1,13	20	0,20	0,00	0
3.b.3	Linea 15 kV dalla stazione MT alla cabina di consegna a E-distribuzione L=500 m	35'000	2021	2020	70	1	0,01	20	0,99	1,00	34'600
4	Fabbricati ed opere varie										
4.b	Fabbricati ed opere varie non asserviti alle opere idrauliche fisse										
4.b.1	Centrale. Magazzino e deposito valvole	34'160	2021	1942	100	21	0,79	10	0,29	1,00	9'872
4.b.2	Farigliano. Magazzino - box	86'376	2021	1942	100	21	0,79	10	0,29	1,00	24'963
4.b.3	Farigliano. Abitazione	410'163	2021	1942	100	21	0,79	10	0,29	1,00	118'537
4.b.4	Ponte sul fiume Tanaro, per accesso alla centrale	176'000	2021	1942	100	21	0,79	10	0,29	1,00	50'864
4.b.5	Strada di accesso alla centrale	105'000	2021	1942	130	51	0,61	10	0,45	1,00	47'573
5	Magazzino										
5	Ricambi del magazzino di centrale	163'546	2021	2015	10	4	0,60	10	0,46	1,00	75'231
	SOMMA OPERE NON BAGNATE (Euro)	13'082'877									7'610'184

Tabella 10: Stima dei valori allo stato d'uso dei beni non bagnati dell'impianto di Farigliano.

6.4 Riepilogo dei valori dei beni

Di seguito si presenta la tabella di riepilogo dei valori di ricostruzione a nuovo e dei valori allo stato d'uso dei beni dell'impianto di Farigliano (vedi **Tabella 11**).

Trattasi dei beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero le opere non bagnate.

I valori sono esposti per categorie e sottocategorie.

Rif.	Opere non bagnate (ONB)	Vrn (Euro)	Vsu (Euro)	Vsu/Vrn
0	Terreni			
0.b	Terreni non asserviti ad opere idrauliche fisse	44'223	44'223	
2	Impianti di produzione	12'028'409	7'204'321	0,60
2.a	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie nel perimetro di centrale	3'517'709	1'790'151	0,51
2.b	Unità di produzione	3'223'000	1'926'452	0,60
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche	3'832'400	2'381'709	0,62
2.d	Automazione	748'000	483'423	0,65
2.e	Sottostazione elettrica AT	707'300	622'587	0,88
3	Linee elettriche			
3.b	Linee elettriche non asservite alle op. idr. fisse	35'000	34'600	0,99
4	Fabbricati ed opere varie			
4.b	Fabbricati ed opere varie non asservite alle op. idr. fisse	811'699	251'809	0,31
5	Magazzino	163'546	75'231	0,46
	SOMMA ONB (Euro)	13'082'877	7'610'184	0,58

Tabella 11: Valori di ricostruzione a nuovo ed allo stato d'uso dei beni non bagnati dell'impianto di Farigliano.

7. CONCLUSIONI

L'impianto idroelettrico di Farigliano – di proprietà della società Edison S.p.A. – è localizzato in Piemonte, in provincia di Cuneo, ed ha una potenza installata di 5,8 MW. La presente perizia ha come oggetto la descrizione dell'impianto idroelettrico ed una stima del valore dei beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ai fini e per gli effetti dell'Allegato A Parte seconda – Tecnica-contabile del Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R, dell'articolo 18 della legge regionale 29 ottobre 2020, n. 26, nonché dell'articolo 12 del d.lgs. 16 marzo 1999, n. 79.

Come da mandato, la scrivente ha allestito il presente studio con i seguenti obiettivi principali:

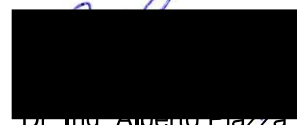
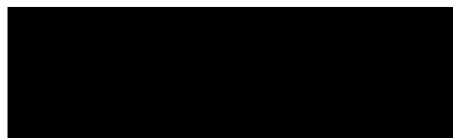
- l'inventario e la descrizione analitica delle opere afferenti all'esercizio della concessione dell'impianto, di cui all'Articolo 25 comma 1 sopracitato, le cosiddette "opere bagnate", e dei beni diversi da quelli di cui all'articolo 25 comma 1;
- la determinazione del valore allo stato d'uso, inteso 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.

I vari beni, impianti ed opere degli impianti sono stati dunque inventariati e classificati in riferimento alle due categorie, opere bagnate ed opere non bagnate, e per queste ultime sono stati valutati il valore di ricostruzione a nuovo, la vita utile e la vita residua, il valore allo stato d'uso.

I prezzi unitari adottati per la stima del costo di ricostruzione a nuovo dell'impianto sono stati riferiti principalmente al prezziario ufficiale della regione, adottando opportuni coefficienti correttivi sulla base dell'esperienza dello scrivente sui costi di costruzione di impianti idroelettrici simili realizzati in Italia ed in Europa.

Dalle stime eseguite, l'insieme delle opere non bagnate dell'impianto di Farigliano presenta un valore di ricostruzione a nuovo pari a **13'082'877,-** Euro. Il valore allo stato d'uso delle stesse opere riferito al 2021 è stimato di **7'610'184,-** Euro.

Giubiasco, 10 febbraio 2022


Dr. Ing. Alberto Piazza

8. RIFERIMENTI

1. Agenzia del Territorio. Circolare 30 novembre 2012, n. 6. Profili tecnici di determinazione della rendita catastale delle unità immobiliari a destinazione speciale e particolare: profili tecnico-estimativi – Impianti a fonti rinnovabili.
2. Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano, 2019. Prezzi. Tipologie edilizie. Ed. DEI
3. C. D'Amelio. Le turbine idrauliche. Elementi di macchine. Fridericiana Editrice Universitaria (2001).
4. ENEL. Guida per connessioni alla rete elettrica di ENEL distribuzione (2011).
5. Giesecke J., Heimerl S., Mosonyi W. – Wasserkraftanlagen, Planung, Bau und Betrieb (2014).
6. G. Lo Bianco. Estimo (III Ed.). Hoepli (1981).
7. P.C.F. Erbisti, 2004. Design of Hydraulic Gates, Balkema, The Netherlands.
8. N.J. Schnitter. A History of Dams: The Useful Pyramids (Rotterdam, Netherlands, A.A. Balkema) (1994)
9. USBR. Selecting hydraulic reaction turbines. EM 20. U.S. Government Printing Office, Washington (1976).
10. VSE 2004. Handbuch für das betriebliche Rechnungswesen von Elektrizitätsunternehmen. Ed. 2.1 (manuale per la contabilità operativa utilizzato dalla AES, Associazione delle Aziende Elettriche Svizzere).

ALLEGATO A

Elenco dei terreni

Proprietà EDISON S.p.A. - Centrale di Farigliano

Catasto Terreni

COMUNE AMMINISTRATIVO	SEZ.	FG.	MAPP.	SUPERFICIE	QUALITA'	DESTINAZIONE	CONCESSIONE	AREA BAGNATA
CLAVESANA (CN)	-	2	103	886	VIGNETO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	130	590	VIGNETO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	131	661	VIGNETO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	416	680	VIGNETO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	420	77	VIGNETO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
FARIGLIANO (CN)	-	8	407	1'482	PRATO IRRIGUO	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
PIOZZO (CN)	-	8	599	7'740	ENTI URBANI	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
FARIGLIANO (CN)	-	7	74	3'310	SEMIN.ARBORATO	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
FARIGLIANO (CN)	-	7	75	1'559	ENTI URBANI	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
FARIGLIANO (CN)	-	7	191	560	SEMIN.ARBORATO	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
FARIGLIANO (CN)	-	8	4	13'644	INCOLTO PROD.	Spazi pubblici esistenti e in progetto	Farigliano	NO
FARIGLIANO (CN)	-	8	423	1'627	ENTI URBANI	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
CLAVESANA (CN)	-	2	120	100	FABB. RURALE	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	144	1'233	SEMIN.ARBORATO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	227	113	ENTI URBANI	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	292	6'356	ENTI URBANI	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
FARIGLIANO (CN)	-	8	408	445	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
CLAVESANA (CN)	-	2	94	3'330	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	109	254	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	110	75	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	111	96	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	113	789	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	119	501	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	121	37	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	127	1'445	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	128	231	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	132	151	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	133	941	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	134	1'003	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	137	3'644	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	139	1'363	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	140	3'950	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	141	5'970	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	142	1'332	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	143	1'617	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	163	999	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI

COMUNE AMMINISTRATIVO	SEZ.	FG.	MAPP.	SUPERFICIE	QUALITA'	DESTINAZIONE	CONCESSIONE	AREA BAGNATA
CLAVESANA (CN)	-	2	164	4'251	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	165	3'172	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	167	2'439	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	169	8'279	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	216	6'365	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	218	780	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	219	280	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	228	2'420	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	229	2'388	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	242	45	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	243	1'985	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	244	992	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	247	2'086	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	273	1'149	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	274	479	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	303	50	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	348	1'650	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	349	1'594	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	350	690	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	351	846	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	418	610	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	511	2'385	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	637	521	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	638	158	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	639	604	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	640	110	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	641	44	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	643	91	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	644	315	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	646	575	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	647	5752	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	649	294	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	650	98	SEMINATIVO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	126	265	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	147	362	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	162	1'340	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	166	219	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	168	139	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	220	196	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	221	978	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	230	158	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	231	191	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI

COMUNE AMMINISTRATIVO	SEZ.	FG.	MAPP.	SUPERFICIE	QUALITA'	DESTINAZIONE	CONCESSIONE	AREA BAGNATA
CLAVESANA (CN)	-	2	248	177	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	249	127	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	352	277	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	353	287	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	555	44	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	556	4	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	557	125	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	558	215	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	561	112	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	562	151	BOSCO ALTO FUST	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
PIOZZO (CN)	-	8	624	2'085	BOSCO CEDUO	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
CLAVESANA (CN)	-	1	315	2'250	BOSCO MISTO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
FARIGLIANO (CN)	-	7	77	2'430	BOSCO CEDUO	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
FARIGLIANO (CN)	-	10	553	750	BOSCO CEDUO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	146	386	BOSCO CEDUO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	217	2'204	BOSCO CEDUO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	323	2'950	BOSCO CEDUO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	135	109	PASCOLO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	138	2'362	PASC. CESPUGLIA	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	245	120	PASCOLO	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
FARIGLIANO (CN)	-	7	89	1'260	INCOLTO PROD.	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
FARIGLIANO (CN)	-	8	84	2'304	INCOLTO STERILE	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
FARIGLIANO (CN)	-	8	85	2'934	INCOLTO PROD.	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
FARIGLIANO (CN)	-	8	87	1'362	INCOLTO STERILE	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
FARIGLIANO (CN)	-	8	88	780	INCOLTO STERILE	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
FARIGLIANO (CN)	-	8	89	2'195	INCOLTO STERILE	Zone Agricole Normali	Farigliano	NO
FARIGLIANO (CN)	-	10	124	2'120	INCOLTO STERILE	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	101	2'624	INCOLTO PROD.	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	136	3'540	INCOLTO PROD.	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	171	14'026	INCOLTO PROD.	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	222	428	INCOLTO PROD.	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
CLAVESANA (CN)	-	2	275	7'512	INCOLTO PROD.	Zone Agricole Normali	Farigliano	SI
				184'386				

ALLEGATO B

Elenco analitico delle opere elettromeccaniche

MACCHINARIO IDRAULICO E AUSILIARI DI CENTRALE

1 - GRUPPO 1:

Denominazione:

composto da:

TURBINA IDRAULICA

Tipo:

Kaplan

Asse:

verticale

Costruttore:

Riva Hydroart

Anno di costruzione:

1941

Entrata in servizio:

1942

Potenza (MW):

3

÷

Portata (mc/s):

15

÷

Salto (m):

22.7

÷

Velocità (giri/min):

428.6

÷

Distributore:

a 20 pale in camera in acciaio

Diametro girante (mm):

1600

Numero di pale:

5

Altro:

chiusura del distributore con contrappeso

REGOLATORE

Tipo:

Incluso nel PLC d'impianto tipo Siemens S7 300

Costruttore:

SIEMENS

Anno di costruzione:

2017

Entrata in servizio:

2017

Comprendente:

SOD

Altro:

il gruppo è dotato di cuscinetto di turbina
del tipo Neyrpic-Savigliano
irrorato ad acqua

GRUPPO 1

2 - GRUPPO 2:

Denominazione:

composto da:

TURBINA IDRAULICA

Tipo:

Kaplan

Asse:

verticale

Costruttore:

Riva Hydroart

Anno di costruzione:

1941

Entrata in servizio:

1942

Potenza (MW):

3

÷

Portata (mc/s):

15

÷

Salto (m):

22.7

÷

Velocità (giri/min):

428

÷

Distributore:

a 20 pale in camera in acciaio

Diametro girante (mm):

1600

Numero di pale:

6

Altro:

chiusura del distributore con contrappeso

REGOLATORE

Tipo:

Incluso nel PLC d'impianto tipo Siemens S7 300

Costruttore:

SIEMENS

Anno di costruzione:

2017

Entrata in servizio:

2017

Comprendente:

SOD

Altro:

GRUPPO 2

Intervento di
manutenzione radicale
nel 2017
sostituito albero turbina
nel 2017

manutenzione radicale
nel 2021
manutenzione
straordinaria
distributore nel 2021

3 - IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO

composto da:

N°	2	Pompe	centrifughe
Costruttore:	EBARA		
Anno di costruzione:	2020	Entrata in servizio:	2021
Tipo:	CMB/I 5.50 T IE3	Portata (l/min):	100 - 280
Prevalenza (m):	48	÷	57
Potenza (kW):	4		

Sistema di refrigerazione in circuito chiuso con tubazioni in acciaio inox e serpentine di scambio poste nei canali di scarico dei rispettivi Gruppi.

ALTRO:

Al sistema di refrigerazione in circuito chiuso

è presente il precedente sistema di raffreddamento con acqua di pozzo (mtz radicale nel 2021)

Detto sistema comprende un pozzo di emungimento di 15 m di

profondità ed una tubazione DN 150 interrata (tranne sul tratto

di attraversamento del ponte, che è coibentata)

Il tratto dal pozzo alla centrale è di circa 250 m.

IMPIANTO RAFFREDDAMENTO

4 - IMPIANTO DI TENUTA ACQUA CISCINETTO GRUPPO 1

composto da:

N°	2	Pompe	centrifughe
Costruttore:	EBARA		
Anno di costruzione:	2021	Entrata in servizio:	2021
Tipo:	ETM 3 71-1.1-2	Portata (mc/h):	
Potenza (kW):	1.1		

SERIE DI TUBAZIONI COMPLETE DI STRUMENTAZ.

Il sistema comprende un serbatoio di stoccaggio acqua della

capacità indicativa di circa 20 m3 e un sistema di filtrazione SARTEC installato nel 2017

IMPIANTO RAFFREDDAMENTO

5 - IMPIANTO DI TENUTA ACQUA CUSCINETTO GRUPPO 2

composto da:

N°	1	Pompe	centrifughe
Costruttore:	EBARA		
Anno di costruzione:	2021	Entrata in servizio:	2021
Tipo:	verificare	Portata (mc/h):	
Potenza (kW):	1.1		

SERIE DI TUBAZIONI COMPLETE DI STRUMENTAZ.

Il sistema comprende un serbatoio di stoccaggio acqua della

capacità indicativa di circa 20 m3 e un sistema di filtrazione SARTEC installato nel 2017

IMPIANTO RAFFREDDAMENTO

6 - SISTEMA ANTINCENDIO TRASFORMATORI

composto da: NON PRESENTE

E' PRESENTE L'IMPIANTO DI RILEVAMENTO FUMI SANCO REVISIONATO NEL 2020

SISTEMA ANTINCENDIO

7 - SISTEMA DI FRENATURA DEI GRUPPI

Compreso nella parte automazione della turbina

composto da:

N°	4	FRENI IDRAULICI PER OGNI GRUPPO
----	---	---------------------------------

	CENTRALE DI: FARIGLIANO				Note
	DESCRIZIONE				
Costruttore:		SAVIGLIANO			
Anno di costruzione:		1941	Entrata in servizio:	1942	
Tipo:			Portata (mc/h):		
Potenza (kW):					
SERIE DI TUBAZIONI COMPLETE DI STRUMENTAZIONE					
SISTEMA DI FRENATURA					
8 - CARROPONTE BITRAVE SALA MACCHINE					
composto da:					
N°	1	carro con argano SAVIGLIANO	portata	24	Ton.
N°	1	paranco GUTTER	portata	3.2	Ton.
Lunghezza luce (m):					9
CARROPONTE SALA MACCHINE					
9 - GRU A BANDIERA POZZO PIEZOMETRICO					
composto da:					
N°	1	gru bandiera EMME.CI	portata	500	kg.
GRU POZZO PIEZOMETRICO					
10 - IMPIANTO ANTINCENDIO					
composto da:					
MOTOPOMPA					
Costruttore:		Ziegler			
Anno di costruzione:		2020	Entrata in servizio:	2021	
Tipo:		S-ZL 1500	Portata (l/min):	1000	
Prevalenza (m):		10			
SERIE DI TUBAZIONI COMPLETE DI STRUMENTAZIONE					
IMPIANTO ANTINCENDIO					
TOTALE Sez. 2.b - MACCHINARIO IDRAULICO E AUSILIARI					

<u>MACCHINARIO E APPARECCHIATURE ELETTRICHE</u>				
GRUPPO PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA 1:				
Denominazione:	G1			
composto da:				
ALTERNATORE				
Tipo:	SINCRONO 3F			
Costruttore:	SAVIGLIANO - TO			
Anno di costruzione:	1940	Entrata in servizio:	1940 1995 (*)	
Tipo:	VERTICALE	Potenza app. (MVA):	3.8	
Potenza (MW):	2.85	cosφ:	0.75	
Tensione (kV):	10	In (A):	219	
Velocità di rotazione (giri/min):		428.6		
Velocità di fuga (giri/min):		950		
Altro:	REVAMPING 1995 DOPO ALLUVIONE - MTZ STRAORDINARIA 2021 POST ALLUVIONE			

ECCITATRICE

Statica: ☒ Rotante: ☐
 Costruttore: BELTRAME
 Anno di costruzione: 2021 Entrata in servizio: 2021
 Tipo: ES/CP 02

N° 1 Trasformatore di eccitazione
 Costruttore: POWER EUROPE Anno di costruzione: 2021
 Potenza (kVA): 78
 Rapporto di trasformazione (kV): 10/0,18±2x2,5%

QUADRO BT DENOMINATO: Q MCC1
 Costruttore: SCOTTA
 Anno di costruzione: 2021 Entrata in servizio: 2021
 Tipo di distribuzione: 3F
 Vn (kV): 0.23 In (A): 160 Ia (kA 1s):

QUADRO RELE' BLOCCO: Q G1
 Costruttore: VOAME tipo:
 Anno di costruzione: 1995 Entrata in servizio: 1995

QUADRO PROTEZIONI GENERATORE : Q PR1
 Costruttore: CEE ITALIANA tipo:
 Anno di costruzione: 2012 Entrata in servizio: 2012

QUADRO AUX E PROTEZIONI TRASFORMATORE : QC - T1
 Costruttore: LUMEC tipo:
 Anno di costruzione: 2003 Entrata in servizio: 2003

QUADRO DI CENTRO STELLA GENERATORE
 Costruttore: SCOTTA
 Tipo: NORMAMED
 Resistenza (ohm): 1000
 6 A 10 sec.

GRUPPO PRODUZIONE 1

GRUPPO PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA 2:

Denominazione: G2
 composto da:
 ALTERNATORE
 Tipo: SINCRONO 3F
 Costruttore: SAVIGLIANO - TO
 Anno di costruzione: 1940 Entrata in servizio: 1940 1995 (*)
 Tipo: VERTICALE Potenza app. (MVA): 3.8
 Potenza (MW): 2.85 cosφ: 0.75
 Tensione (kV): 10 In (A): 219
 Velocità di rotazione (giri/min): 428.6
 Velocità di fuga (giri/min): 950
 Altro: REVAMPING 1995 DOPO ALLUVIONE - MTZ STRAORDINARIA 2021 POST ALLUVIONE

ECCITATRICE
 Statica: ☒ Rotante: ☐
 Costruttore: BELTRAME
 Anno di costruzione: 2021 Entrata in servizio: 2021
 Tipo: ES/CP 02

edison		CENTRALE DI: FARIGLIANO				
DESCRIZIONE						Note
N°	1 Trasformatore di eccitazione					
Costruttore:	POWER EUROPE		Anno di costruzione:	2021		
Potenza (kVA):	78					
Rapporto di trasformazione (kV):	10/0,18±2x2,5%					
QUADRO BT DENOMINATO:			Q MCC2			
Costruttore:	SCOTTA					
Anno di costruzione:	2021		Entrata in servizio:	2021		
Tipo di distribuzione:			3F			
Vn (kV):	0.23	In (A):	160	Ia (kA 1s):		
QUADRO RELE' BLOCCO:			Q G2			
Costruttore:	VOAME		tipo:			
Anno di costruzione:	1995		Entrata in servizio:	1995		
QUADRO PROTEZIONI GENERATORE :			Q PR2			
Costruttore:	CEE ITALIANA		tipo:			
Anno di costruzione:	2012		Entrata in servizio:	2012		
QUADRO AUX E PROTEZIONI TRASFORMATORE :			QC - T2			
Costruttore:	LUMEC		tipo:			
Anno di costruzione:	2003		Entrata in servizio:	2003		
QUADRO DI CENTRO STELLA GENERATORE						
Costruttore:	SCOTTA					
Tipo:	NORMAMED					
Resistenza (ohm):			1000			
6	A	10	sec.			
GRUPPO PRODUZIONE 2						
QUADRI MT						
QUADRO MT DENOMINATO:			DMT / MT-B			
Costruttore:	IMEQUADRI DUESTELLE		tipo:	Minibloc-6 SC6		
Anno di costruzione:	2021		Entrata in servizio:	2021		
Protetto:	X		Blindato:			
Vi (kV):	24/50/125		Vn (kV):	15		
In (A):	630		Ia (kA 1s):	16		
Scomparti:						
N°	2	con lame di terra, TA / TV				
N°	1	con sezionatori, lame di terra, TA / TV				
N°	2	con interruttore, sezionatori, lame di terra e TA / TV				
N°	4	con TA / TV				
	9	TOTALE SCOMPARTI				
Altro:	Completo di protezioni					
QUADRI MT						
AUSILIARI DI CENTRALE						
composto da:						
GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA			GE			
Costruttore:	MOSA					
Anno di costruzione:	2015		Entrata in servizio:	2015		
Tipo:	GE 65 PSX		Potenza app. (kVA):	65		
TRASFORMATORE DENOMINATO:			T4			
Costruttore:	GONELLA					
Anno di costruzione:	1995		Entrata in servizio:	1995		
Raffreddamento:	AN		Isolamento:	Resina		
Potenza (kVA):	65		Gruppo vett.:	Dvn11		

DESCRIZIONE				Note
Rapporto di trasformazione (kV):		0,38/0,24		
		Vcc (%):	4	
TRASFORMATORE DENOMINATO:		TSA		
Costruttore:		SEA TRASFORMATORI		
Anno di costruzione:		2021	Entrata in servizio:	2021
Raffreddamento:		AN	Isolamento:	Resina
Potenza (kVA):		160	Gruppo vett.:	Dyn11
Rapporto di trasformazione (kV):		15±2x2,5%/0,23		
		Vcc (%):	4,17	
QUADRO BT DENOMINATO:		Q GB		
Costruttore:		ELECA		
Anno di costruzione:		1995	Entrata in servizio:	1995
Tipo di distribuzione:		3F		
Vn (V):		230	In (A):	Ia (kA 1s): 20
N°		4	colonne	
Altro:		Interruttori ABB		
AUSILIARI DI CENTRALE				
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		230 Vac		
composto da:				
QUADRO BT DENOMINATO:		QPG		
Costruttore:		VOAME	tipo:	NA
Anno di costruzione:		1995	Entrata in servizio:	1995
Tipo di distribuzione:		2F		
Vn (V):		230	In (A):	Ia (kA 1s): 10
N°		1	colonne	
Altro:		Diviso in 2 sezioni: essenziale da INV + normale da QGB		
QUADRO LUCE/PRESE DENOMINATO:		Q LC		
Costruttore:		SCOTTA		
Anno di costruzione:		2017	Entrata in servizio:	2017
Vn (V):		230	In (A): 40	Ia (kA 1s):
QUADRO LUCE /PRESE DENOMINATO:		Q UFF		
Costruttore:		ELECA		
Anno di costruzione:		1995	Entrata in servizio:	1995
Vn (V):		230	In (A):	Ia (kA 1s):
QUADRO LUCE /PRESE DENOMINATO:		Q OFF		
Costruttore:		SCOTTA		
Anno di costruzione:		2017	Entrata in servizio:	2017
Vn (V):		230	In (A): 125	Ia (kA 1s):
INVERTER DENOMINATO:		Q I		
Costruttore:		CEG	tipo:	
Vn (V):			A	4 kVA
Include batteria :		NO	elementi e	Ah
Nota:				
quadro diviso in 2 sezioni: 1 continua + 1 back-up				
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		230 Vac		
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		110 Vcc		
composto da:				
BATTERIA AL:		Pb GEL	denominata:	
Costruttore:		FIAMM	tipo:	SMG600 NP FR S

EDISON		CENTRALE DI: FARIGLIANO					
DESCRIZIONE							Note
106	Vcc	Capacità:	600	Ah per	10	h	
N° elementi:		53	anno :		2011		
Impianto di aerazione:			NO - AEREAZIONE NATURALE				
BATTERIA AL:		Pb GEL		denominata:			
Costruttore:		HOPPECKE		tipo:		VR L2-300	
24	Vcc	Capacità:	320	Ah per	10	h	
N° elementi:		12	anno :		2021		
Impianto di aerazione:			NO - AEREAZIONE NATURALE				
RADDRIZZATORE / CARICA BATTERIE				Q CB1			
Costruttore:		CEG		tipo:			
Vn (V):		110	150	A		kVA	
Include batteria :		NO		elementi e		Ah	
Altro:		Alimenta quadro inverter QI e QCV (24Vcc)					
RADDRIZZATORE / CARICA BATTERIE				CB 24 Vdc			
Costruttore:		ENEDO		tipo:			
Vn (V):		24			4	kVA	
Include batteria da:		NO		elementi e		Ah	
Altro:		INCLUDE ANCHE QUADRO DISTRIBUZIONE PARTENZE 24V c.c.					
QUADRO DISTRIB. CC DENOMINATO:				Q CC			
Costruttore:		CABLOELECTRIC		tipo:			
Vn (V):		110					
Altro:		1 ARMADIO					
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE				110 Vcc			
SISTEMA DI PROTEZIONE							
composto da:							
N°	1	Q PR1 - PROTEZIONI G1					
N°	1	Q PR2 - PROTEZIONI G2					
N°	1	QC - T1 - PROTEZIONI T1					
N°	1	QC - T2 - PROTEZIONI T2					
N°	1	Q GS - PROTEZIONE MONT. L.15					
N°	1	Q 15 - PROTEZIONE CAVIDOTTO 15 kV					
SISTEMA DI PROTEZIONE							
OSCILLOPERTURBOGRAFO							
composto da:							
N°	1	QTP - TELEPERTURBOGRAFO					
OSCILLOPERTURBOGRAFO							
SISTEMA DI PARALLELO							
composto da:							
N°	1	QP - QUADRO PARALLELO					
SISTEMA DI PARALLELO							
QUADRI MISURE FISCALI							
composto da:							

		CENTRALE DI: FARIGLIANO	
DESCRIZIONE			Note
N°	1	Q T - QUADRO CONTATORI PRODUZIONE	
N°	1	QUADRO CONTATORE CONSEGNA	
			Installato nel 2020
QUADRI MISURE FISCALI			
ALTRI TRASFORMATORI			
TRASFORMATORE DENOMINATO:		T3	
Costruttore:		SEA TRASFORMATORI	
Anno di costruzione:		2021	Entrata in servizio: 2021
Raffreddamento:		AN	Isolamento: Resina
Rapporto di trasformazione (kV):		15±2x2,5%/10	
Gruppo vett.:		Dyn11	
Potenza (kVA):		100	Vcc (%): 6.49
TRASFORMATORE DENOMINATO:		T AUX	
Costruttore:		TRASFOTEC	
Anno di costruzione:		2020	Entrata in servizio: 2020
Raffreddamento:		AN	Isolamento: 3 kV
Rapporto di trasformazione (V):		230/400	
Potenza (kVA):		10	
ALTRI TRASFORMATORI			
CAVI			
Metri		di	CAVI DI POTENZA MT
900			1x120
200			3x120
			CAVI DI POTENZA BT
			CAVI DI COMANDO E CONTROLLO
			FIBRE OTTICHE E TELEFONICI
CAVI			
PASSERELLE E SUPPORTERIA			
PASSERELLE E SUPPORTERIA			
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE			
ILLUMINAZIONE			
RETE DI TERRA			
RETE DI TERRA PRIMARIA & SECONDARIA			
TOTALE Sez. 2.c - MACCHINARIO E APP. ELETTRICHE			
AUTOMAZIONE			
SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO			
composto da:			

		CENTRALE DI: FARIGLIANO	
DESCRIZIONE			Note
N°	2	POSTAZIONI OPERATORE	Installato nel 2017
N°	1	Q SV-G1	MTZ radicale nel 2017
N°	1	Q SV-G2	MTZ radicale nel 2017
N°	1	Q SV-T1	Installato nel 2021
N°	1	Q SV-T2	Installato nel 2021
N°	2	Q SV-GEN	MTZ radicale nel 2017
N°	1	SIST	
N°	1	CENTRALINO TELEFONICO	
N°	1	ARMADIO FILTRI E PERMUTATORE	
SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO			
SISTEMA DI TELETRASMISSIONI			
composto da:			
N°	2	TELETRASMISSIONI OPERE DI PRESE	
SISTEMA DI TELETRASMISSIONI			
TOTALE Sez. 2.d - AUTOMAZIONE			

SOTTOSTAZIONE ELETTRICA MT			
TRASFORMATORI ELEVATORI			
TRASFORMATORE DENOMINATO:		T1	
Costruttore:	SEA TRSFORMATORI		
Anno di costruzione:	2020	Entrata in servizio:	2020
Raffreddamento:	ONAN	Isolamento:	Olio
Potenza (kVA):	3800	Gruppo vett.:	Dyn11
Rapporto di trasformazione (kV):		15±2x2,5%/10	
Potenza (kVA):	3800	Vcc (%):	14.76
TRASFORMATORE DENOMINATO:		T2	
Costruttore:	SEA TRSFORMATORI		
Anno di costruzione:	2020	Entrata in servizio:	2020
Raffreddamento:	ONAN	Isolamento:	Olio
Potenza (kVA):	3800	Gruppo vett.:	Dyn11
Rapporto di trasformazione (kV):		15±2x2,5%/10	
Potenza (kVA):	3800	Vcc (%):	14.76
TRASFORMATORI ELEVATORI			
STAZIONE ELETTRICA MT		15 kV	
composta da:			
MONTANTE DENOMINATO:		T1	
comprendente:			
N°	1	INTERRUTTORE TRIPOLARE	
Costruttore:	MAGRINI		Modello:
Anno di costruzione:	2003	Entrata in servizio:	SB6-72
Tipo di isolamento:		SF6	
In (A):	1250	Icc (kA 1 sec):	20
N°	3	TA	tipo :

revisionato a seguito alluvione 2020

ASR24BA/3	
-----------	--

		CENTRALE DI: FARIGLIANO			
DESCRIZIONE					Note
Costruttore:	CGS		Isolamento:	17,5/38/95	
Anno di costruzione:	2020		Entrata in servizio:	2021	
Rapporto (A):	200/5-5-5				
Prest. 1° secondario:	15 VA		Classe:	0.2	
Prest. 2° secondario:	15 VA		Classe:	5P20	
Prest. 3° secondario:	15 VA		Classe:	5P30	
N°	3	TV	tipo :	URE 24	
Costruttore:	CGS		Isolamento:	17,5/38/95	
Anno di costruzione:	2020		Entrata in servizio:	2020	
Rapporto (V):	15000:1,73/100:1,73-100:3				
Prest. 1° secondario:	15 VA		Classe:	0.2	
Prest. 2° secondario:	15+15 VA		Classe:	3P	
N°	1	SEZIONATORE TRIPOLARE			revisionato a seguito alluvione 2020
Costruttore:	MAGRINI		Modello:		
Anno di costruzione:	1995		Entrata in servizio:	1995	
Tipo di sezionatore:	ROTATIVO				
In (A):	1250				
MONTANTE DENOMINATO:	T2				
comprendente:					
N°	1	INTERRUTTORE TRIPOLARE			revisionato a seguito alluvione 2020
Costruttore:	MAGRINI		Modello:	SB6-72	
Anno di costruzione:	2003		Entrata in servizio:	2003	
Tipo di isolamento:	SF6				
In (A):	1250	Icc (kA 1 sec):	20		
N°	3	TA	tipo :	ASR24BA/3	
Costruttore:	CGS		Isolamento:	17,5/38/95	
Anno di costruzione:	2020		Entrata in servizio:	2020	
Rapporto (A):	200/5-5-5				
Prest. 1° secondario:	15 VA		Classe:	0.2	
Prest. 2° secondario:	15 VA		Classe:	5P20	
Prest. 3° secondario:	15 VA		Classe:	5P30	
N°	3	TV	tipo :	URE 24	
Costruttore:	CGS		Isolamento:	17,5/38/95	
Anno di costruzione:	2020		Entrata in servizio:	2020	
Rapporto (V):	15000:1,73/100:1,73-100:3				
Prest. 1° secondario:	15 VA		Classe:	0.2	
Prest. 2° secondario:	15+15 VA		Classe:	3P	
N°	1	SEZIONATORE TRIPOLARE			revisionato a seguito alluvione 2020
Costruttore:	MAGRINI		Modello:		
Anno di costruzione:	1995		Entrata in servizio:	1995	
Tipo di sezionatore:	ROTATIVO				
In (A):	1250				
MONTANTE DENOMINATO:	PARTENZA CAVO 15 kV				
comprendente:					
N°	3	TA sbarra	tipo :	ASR24BA/3	
Costruttore:	CGS		Isolamento:	17,5/38/95	
Anno di costruzione:	2020		Entrata in servizio:	2020	
Rapporto (A):	400/5-5				

		CENTRALE DI: FARIGLIANO			
DESCRIZIONE					Note
Prest. 1° secondario:		15 VA	Classe:	0.2	
Prest. 2° secondario:		15 VA	Classe:	5P20	
N°	3	TV sbarra	tipo :	URE 24	
Costruttore:		CGS	Isolamento:	17,5/38/95	
Anno di costruzione:		2020	Entrata in servizio:	2020	
Rapporto (V):		15000:1,73/100:1,73-100:3			
Prest. 1° secondario:		15 VA	Classe:	0.2	
Prest. 2° secondario:		15+15 VA	Classe:	3P	
N°	3	TV cavo	tipo :	URE 24	
Costruttore:		CGS	Isolamento:	17,5/38/95	
Anno di costruzione:		2021	Entrata in servizio:	2021	
Rapporto (V):		15000:1,73/100:1,73-100:3			
Prest. 1° secondario:		15 VA	Classe:	0.2	
Prest. 2° secondario:		15+15 VA	Classe:	3P	
N°	1	SEZIONATORE TRIPOLARE			revisionato a seguito alluvione 2020
Costruttore:		MAGRINI	Modello:		
Anno di costruzione:		1995	Entrata in servizio:	1995	
Tipo di sezionatore:		ROTATIVO			
In (A):	1250	Icc (Ka 1 sec):	20		
Comando:		completo con			
N°	1	SEZIONATORE TRIPOLARE DI TERRA			revisionato a seguito alluvione 2020
Costruttore:		MAGRINI	Modello:		
Anno di costruzione:		1995	Entrata in servizio:	1995	
N°	1	INTERRUTTORE TRIPOLARE			interruttore denominato DDR installato nel 2021
Costruttore:		SIEMENS	Modello:	3AF0 141	
Anno di costruzione:		2021	Entrata in servizio:	2021	
Tipo di isolamento:		VACUUM			
In (A):	1600	Icc (kA 3 sec):	25		
MONTANTE DENOMINATO:		S.A. E LINEA TRAVERSA			
comprendente:					
N°	3	TA	tipo :	ASR24BA	
Costruttore:		CGS	Isolamento:	24/50/125	
Anno di costruzione:		2021	Entrata in servizio:	2021	
Rapporto (A):		50/5			
Prest. 1° secondario:		20 VA	Classe:	5P20	
N°	1	TA	tipo :	AON-B/E	
Costruttore:		CGS	Isolamento:	0,72/3/-	
Anno di costruzione:		2021	Entrata in servizio:	2021	
Rapporto (A):		100/1			
Prest. 1° secondario:		10 VA	Classe:	5P20	
N°	1	INTERRUTTORE TRIPOLARE			interruttore denominato "42" installato nel 2021
Costruttore:		CONTACTPLASMA	Modello:	THO-RC27	
Anno di costruzione:		2021	Entrata in servizio:	2021	
Tipo di isolamento:		SF 6			
In (A):	630	Icc (kA 3 sec):	16		
N°	1	SEZIONATORE DI TERRA			sezionatore denominato "41" installato nel 2021
Costruttore:		CONTACTPLASMA	Modello:	THO 24	

edison		CENTRALE DI: FARIGLIANO				
DESCRIZIONE						Note
Anno di costruzione:		2021	Entrata in servizio:		2021	
Tipo di isolamento:		SF 6				
In (A):	630	Icc (kA 3 sec):		16		
SISTEMA COMANDO & CONTROLLO MT						
composto da:						
N°	2	MONTANTI TRAFI				
N°	1	MONTANTE LINEA				
N°	1	MONTANTE S.A. E LINEA TRAVERSA				
SERIE DI SUPPORTI, MORSETTERIE, CAVETTERIA E ACCESSORI VARI						
STAZIONE ELETTRICA MT 15 kV						
TOTALE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA MT						
CABINA CONSEGNA MT 15 kV						
QUADRO MT DENOMINATO:		DMT				
Costruttore:	IMEQUADRI DUESTELLE		tipo:	Minibloc-6 SC6		
Anno di costruzione:	2020	Entrata in servizio:		2020		
Protetto:	X	Blindato:				
Vi (kV):	24/50/125	Vn (kV):	15			
In (A):	630	Ia (kA 1s):	16			
Scomparti:						
N°	1	con interruttore, sezionatori, lame di terra e TA / TV				
N°	1	con TA / TV				
	2	TOTALE SCOMPARTI				
Altro:		Completo di protezioni				
QUADRO BT DENOMINATO:		Q D				
Costruttore:	SCOTTA					
Anno di costruzione:	2020	Entrata in servizio:		2020		
Tipo di distribuzione:		3F				
Vn (kV):	0.23	In (A):	40	Ia (kA 1s):		
CABINA CONSEGNA MT 15 kV						
TOTALE CABINA CONSEGNA MT						

ALLEGATO C

Elenco analitico dei pezzi di ricambio

Materiale	Testo breve materiale	Qta giacente	UMO	Costo Unit.EUR	Importo EUR
403091106CC	VALVOLA SFERA ADLER 3 VIE FZ4 PN16 DN50	1.0	NR	414.00	414.00
403091107CC	VALVOLA SFERA ADLER 3 VIE FZ4 PN16 DN32	1.0	NR	291.00	291.00
637018082CC	SPAZZOLE EL.EG34D 32x32x64mm.	12.0	NR	32.98	395.76
639062032CC	PORTASPAZZOLA ANELLI ALTERNAT.BUNG 32x	6.0	NR	180.78	1084.68
639029011CC	CONTATTI 1 DITO WORK ITALIA ACC.ZN.	6.0	NR	1.79	10.74
639029012CC	CONTATTI 3 DITA+PIASTRA 101X51 ACC.ZN	6.0	NR	5.85	35.10
639029042CC	MORSETTI FASE A PINZA X COLLEG.A DITO	6.0	NR	3.00	18.00
000000000000182488	ANTARES ES VG46	1.0	NR	1926.00	1926.00
509186235CC	ALBERINO TRASM.LUBRIF.CUSC.TURB.GR.2	1.0	NR	0.10	0.10
603483402CC	ANELLI DI BRONZO PER CORTOCIRC.	3.0	NR	0.52	1.56
601283205CC	CUSCINETTO DI GUIDA INFER.ALTERNATORE	1.0	NR	5681.03	5681.03
601283204CC	CUSCINETTO DI GUIDA SUPER.ALTERNATORE	1.0	NR	3873.43	3873.43
601283203CC	SERPENTINA CU SUPPORTO SPINTA "MICHELL	1.0	NR	0.52	0.52
601283201CC	CUNEI INTERPOLARI BRONZO x STATORE	14.0	NR	0.52	7.28
509186214CC	COPERCHIO ACCIAIO PER CASSA OLIO	1.0	NR	0.52	0.52
509186212CC	RUOTA DENTATA ACCIAIOxPOMPA LUBRIF.	1.0	NR	0.52	0.52
509186211CC	RALLE INOX (2META') TENUTA ALBERO	2.0	NR	0.52	1.04
509186206CC	COPPIE ELICOIDALI DI BRONZO	1.0	NR	0.52	0.52
509186203CC	CUSCINETTO DI GUIDA SUPER.TURBINA	1.0	NR	4906.34	4906.34
509186201CC	BIELLETTE IN GHISA	20.0	NR	0.52	10.40
604423002CC	TV CGS TIPO URE24 KW.17,5/38/95 R.15A.	1.0	NR	625.65	625.65
604485057CC	TA TRASF.CORR.AB12 50/5A 5VACI.0,2S 25VA	1.0	NR	574.00	574.00
604485056CC	TA TRASF.CORR.AB13 250/5-5A 15VACI.0,2	1.0	NR	650.00	650.00
509186224CC	BUFFER AMPLIFICATORE MOOG G123-825-001	1.0	NR	717.00	717.00
509186232CC	POMPA A PISTONE PARKER-DENIS.PV202R1EC	1.0	NR	2606.54	2606.54
509186225CC	ELETTROVALV.DUPLOMATIC DS5-TA/14N-D110I	1.0	NR	96.40	96.40
604490081CC	TA TOROITALE MOD. TO 105-1 - RAPP. 100/1	1.0	NR	388.00	388.00
509186204CC	ELETTROPOMPA EBARA TIPO 4N7A-8 KW. 1,1	1.0	NR	340.00	340.00
509186202CC	CUSCINETTO INFER. TURBINA AD ACQUA EBAR	1.0	NR	13500.00	13500.00
509186257CC	CESTELLO FILTRANTE VALVOLA A FARFAL.ARC	1.0	NR	3600.00	3600.00
509186256CC	PFCE200-050UFA-SS-00-A-COM FILTRO AUTOP.	1.0	NR	16880.00	16880.00
481250020CC	ATTUATORE BIFFI BGR-H24+ICON 020/180-144	1.0	NR	2519.00	2519.00
604423059CC	TA CGS ASR 24BA3 KW.17,5/38/95 R.200/5A.	1.0	NR	940.90	940.90
604423058CC	TA CGS ASR 24BA3 KW.17,5/38/95 R.400/5A.	1.0	NR	902.10	902.10
000000000000189095	NUOVA GRIGLIA FERMADETRITI	1.0	NR	64000.00	64000.00
000000000000190972	NUOVA TRAVE ROMPITATTA GRIGLIA CLAVESA	1.0	NR	8000.00	8000.00
615041314CC	03.01.4414/2HHP VENTILATORE ECCITATRICE	1.0	NR	98.00	98.00
615041313CC	90.12.GL150E PANNELLO ECCITATRICE DA 15'	1.0	NR	2000.00	2000.00
615041312CC	90.06.RSM01P51KN400 KIT FUSIBILI PROTEZ.	1.0	NR	200.00	200.00
615041311CC	10.11.SKKT315/16E TIRISTORI DI POTENZA	1.0	NR	250.00	250.00
615041307CC	50.00.S2010 SCHEDA COMANDO TIRISTORI	1.0	NR	6950.00	6950.00
615041300CC	50.00.S2015 SCHEDA ACQUISIZIONE SEGNALI	1.0	NR	1900.00	1900.00
612708114CC	PROTEZIONE M-3425A-BE50F05H0B1TH0H10	1.0	NR	11200.00	11200.00
612713430DC	Rele prot. multif. CEE Tipo NP.F 910	1.0	NR	1500.00	1500.00
612713431CC	RELE TENS. MULTIF. CEE TIPO NP.V 911	1.0	NR	1500.00	1500.00
612713432CC	RELE PROT. MULTIF. CEE TIPO NP.F915	1.0	NR	2950.00	2950.00
				SOMMA [Euro]	163546.13