

TO00881 – Impianto “Fenestrelle”

Rapporto di fine concessione – integrazioni

**Attività di controllo ordinaria sulle strutture
dell’impianto, in stato di regolare funzionamento**

Energie SpA

a socio unico

Via della Rena 20

39100 Bolzano | Italia

T: +39 0471 31 97 00

F: +39 0471 94 12 92

PEC: energiespa@pec.it

info@energie.energy

www.energie.energy

P.IVA, C.F. e n. iscr. Reg.

Imprese di Bolzano: IT 01373000213

Cap. Soc. 2.090.000 Euro i.v.

*Società soggetta a direz. e coord. di
alimco Holding Srl (art. 2497-bis C.C.)*

Banca Popolare dell'Alto Adige

IBAN: IT73 2058 5611 6010 5057 1257 627

BIC: BPAAIT2B050

Cassa di Risparmio di Bolzano

IBAN: IT22 5060 4511 6000 0000 0000 500

BIC: CRBZIT2B090

Premesse

La società Energie SpA, proprietaria dell'impianto di Fenestrelle fin dal 1994, sin dall'inizio e poi in modo più corposo dal 2005 ha costantemente investito sull'intero impianto per mantenere efficacemente le opere strutturali/idrauliche.

Ad evidenza di questa attenzione gestionale, si riporta nel seguito un elenco sintetico dei principali lavori che sono stati eseguiti negli anni (già in gran parte rappresentati nella relazione tecnica del rapporto di fine concessione trasmesso a febbraio 2022).

- Realizzazione della nuova sottostazione di allaccio della centrale sulla linea RTN 132KV (fondazioni, apparecchiature, linea, quadri SA)
- Revamping dell'impianto, che ha riguardato:
 - Sbarramento di Pourrières: sistemazione idraulica dell'incile e delle aree limitrofe atta a migliorare il transito delle acque in caso di eventi di piena straordinari.
 - Sbarramento di Pourrières: paramento, speroni, sfioratore di superficie, sifoni Gregotti e locali tecnici connessi, idrodemolizione di tutte le parti in calcestruzzo ammalorate e ricostruzione mediante calcestruzzo armato fibrorinforzato additivato con impermeabilizzante per cristallizzazione, iniezioni di boiaccia cementizia additivata nel terreno a valle del paramento,
 - Sbarramento di Pourrières: realizzazione del nuovo paramento, costruzione di una avancamera a monte della griglia di presa (imbocco galleria), posa di una tubazione di by-pass con presa nell'area dell'incile del bacino e arrivo nell'avancamera precedentemente citata, per mitigare le operazioni di fluitazione a lago vuoto ovvero ridurre in modo significativo il trasporto solido delle portate di ruscellamento in transito sul fondo del lago
 - Sbarramento di Pourrières: sugli organi di intercettazione modulazione e scarico e sullo sgrigliatore è stato eseguito un intervento di manutenzione straordinaria riguardante tutte le componenti elettromeccaniche e di tenuta inclusa la sostituzione del sistema di movimentazione, dei quadri elettrici di automazione e controllo, comprese le linee di alimentazione e dati.
 - Sbarramento di Pourrières: installazione di nuovi organi idraulici di intercettazione sulla nuova avancamera realizzata completi degli organi di movimentazione
 - Galleria di adduzione in pressione: demolizione e ricostruzione del fondo scorrevole per la parte ammalorata con l'utilizzo di malta cementizia fibrorinforzata, rifacimento degli intonaci con particolare cura nelle zone ove si presentavano stati fessurativi e/o infiltrazioni d'acqua, al fine di contribuire all'abbattimento degli effetti negativi che possono essere causati dalla falda freatica a galleria vuota sono state posizionate delle valvole di non ritorno a clapet, manutenzione dei passi d'uomo, sostituzione delle valvole di scarico (ponte canale del Laux e fondo galleria)
 - Camera valvole: demolizione e ricostruzione integrale dell'edificio, compresa la sostituzione con nuovi componenti di tutti gli equipaggiamenti elettromeccanici, valvola di testa condotta, griglia e quadri elettrici di automazione e controllo
 - Condotta forzata: completamente sostituita

- Centrale: sostituzione dei gruppi di produzione generatore-turbina e relativo equipaggiamento elettromeccanico, incluse le linee segnali e di alimentazione delle opere esterne mediante sostituzione del conduttore (elettrico e/o dati) e del cavo di tesata,
- Centrale: realizzazione di un sistema di drenaggio profondo a protezione della struttura fondazionale dell'edificio e sistemazione della zona esterna della centrale con rifacimento completo della recinzione
- Realizzazione del garage esterno
- Bacino di Villaretto: idroscarifica delle parti ammalorate dei paramenti, ricostruzione con calcestruzzo armato fibrorinforzato additivato con impermeabilizzante per cristallizzazione, iniezioni di boiaccia cementizia additivata nella zona fondazionale dei paramenti e nel terreno a valle dei paramenti
- Bacino di Villaretto: manutenzione di tutti gli organi idraulici compreso il sistema di azionamento e di tutti gli equipaggiamenti elettrici e di controllo e automazione inclusi i quadri elettrici generali all'ingresso e allo scarico dell'opera.

Interventi successivi al Revamping

- Video ispezione della condotta di adduzione dall'Usseaux a Pourrières
- Bacino di Pourrières: rifacimento totale della viabilità (attraversamento coronamento diga) mediante demolizione e ricostruzione con posa lastre carrabili di prima categoria in cemento armato precompresso
- Bacino di Pourrières e di Villaretto: realizzazione su entrambi i bacini dei piezometri per il controllo dei livelli idraulici a valle degli sbarramenti e posizionamento delle mire che fungono da capisaldi che vengono controllate annualmente con strumentazione topografica di precisione per verificare se vi sono o meno movimenti indesiderati delle strutture.
- Bacino di Pourrières: idroscarifica e successiva ricostruzione dei muri andatori a valle dello sbarramento
- Bacino di Pourrières: rifacimento/sostituzione di tutti i sistemi di sicurezza del coronamento dello sbarramento parapetti cartelli monitori salvagenti ecc.,
- Video ispezione della condotta di adduzione della presa del Laux alla galleria di adduzione principale
- Sottostazione: manutenzione ordinaria e periodiche della sottostazione
- Bacino di Villaretto: manutenzione del muro di coronamento, demolizione delle parti ammalorate e ripristino con malta cementizia, rifacimento/sostituzione di tutti i sistemi di sicurezza del coronamento dello sbarramento e aree limitrofe, (parapetti cartelli monitori salvagenti ecc).
- Idroscarifica delle parti ammalorate del paramento, ricostruzione con malta fibrorinforzata additivata con impermeabilizzante per cristallizzazione, la parte di muro costituente la fondazione da cui parte il paramento è stato interessato da una serie di indagini (carotaggi) per verificare l'effettiva consistenza del materiale con cui è stato costruito a seguire sono state eseguite delle iniezioni di boiaccia cementizia additivata per migliorare la resistenza e l'impermeabilità del bacino di Villaretto
- Centrale e sottostazione: realizzazione di un nuovo muro di contenimento del versante a protezione della nuova sottostazione elettrica a 132 kV e sistemazione della viabilità di accesso alla sottostazione posa di drenaggi alla base del muro di contenimento e asfaltatura della strada
- Bacino di Villaretto: manutenzione straordinaria alla paratoia di scarico, smontaggio, sabbiatura, verniciatura, sostituzione perni delle ruote, sostituzione tenute, sostituzione del quadro

elettrico di comando e controllo paratoia di scarico a garanzia dell'affidabilità del sistema di demodulazione in quanto il sistema è soggetto per ovvi motivi ad un utilizzo particolarmente gravoso.

- Centrale: Sostituzione della fune del carro ponte in centrale di Fenestrelle (verbale allegato) e verifica strutturale dell'apparecchio
- Centrale: e pertinenze progetto antincendio ed interventi funzionali al rilascio del CPI, montaggio porte REI, ecc. (relazione allegata)
- Progettazione per la sanatoria dell'autorizzazione degli attraversamenti, (ponti di proprietà di Energie) inclusa la verifica strutturale, ed i due relativi alla condotta forzata e ponte tubo della galleria.
- Centrale: Modifica del sistema server-client della centrale e migrazione del sistema di automazione

Si ricorda che per le strutture principali su cui sono stati realizzati specifici interventi durante il revamping del 2010 sono stati prodotti e regolarmente trasmessi agli enti competenti i collaudi strutturali (comprese le comunicazioni di fine lavori e i verbali di collaudo, nonché i certificati di regolare esecuzione dei lavori, già allegati alle integrazioni di luglio 2023).

Si sottolinea, inoltre, che per gli sbarramenti di Pourrières e Villaretto, come prescritto dalla normativa cogente, è stato nominato un ingegnere responsabile che mediante accessi ed ispezioni periodiche alle opere ne verifica le condizioni, all'occorrenza segnalando anche gli opportuni necessari interventi e/o ulteriori indagini di controllo, sopralluoghi alle opere vengono eseguiti regolarmente anche dagli enti competenti che nel caso di specie risulta essere la Direzione OO.PP. Difesa del Suolo della Regione Piemonte.

Descrizione delle attuali attività di controllo sulle opere

Le principali opere idrauliche costituenti lo sbarramento e l'opera di presa di Pourrières, rinnovate nel 2010, sono state collaudate nel maggio 2011 (documenti trasmessi nelle integrazioni al RfC di luglio 2023).

Premesso che le attività manutentive straordinarie di cui sopra hanno permesso in generale di ridurre la frequenza dei controlli in funzione delle migliori condizioni generali in cui si trovano ora le opere, ad esclusione dei controlli di sicurezza specie nel caso siano presenti evoluzioni tali da determinare rischio verso terzi.

I controlli eseguiti del personale dipendente Energie presente sul posto, mediante accessi ed ispezioni alle opere si suddividono nelle seguenti fondamentali famiglie:

- Controlli di sicurezza, finalizzati alla verifica degli elementi che garantiscono le condizioni di sicurezza propri e verso terzi (senza prendere in considerazione le esigenze di produzione e di efficienza del sistema) assicurando in qualunque condizione i volumi d'acqua derivati.
- Controlli dello stato, controlli tecnici finalizzati alla verifica dello stato di conservazione delle opere, al fine di garantire la continuità dell'esercizio e programmare le attività di manutenzione preventiva e correttiva.

Operativamente tali controlli si distinguono in:

- Controlli sistematici ovvero ordinari, sia per la verifica della funzionalità degli elementi dedicati a garantire la sicurezza che per il riscontro dello stato delle opere al fine della loro corretta conservazione e manutenzione
- Controlli tecnici specialistici e/o strumentali, finalizzati a specifiche verifiche e accertamenti, sulla base di necessità evidenziate dai controlli sistematici che possono ovviamente riguardare sia aspetti di funzionalità, sia di sicurezza.
- Controlli non sistematici (a chiamata, sotto condizione, all'avviamento, ecc).

I controlli sistematici si svolgono a cadenza prefissata, di norma sono eseguiti con impianto in servizio (controlli esterni sui manufatti o sui tratti di versante ritenuti "sensibili") per mezzo di ispezioni a vista tese a verificare l'insorgere di segnali di interesse interferenze sui manufatti perdite ecc. In funzione delle singole situazioni vengono adattate le frequenze di controllo che sono di norma eseguiti con frequenza trisettimanale, aumentando la frequenza per esempio nel caso di condizioni meteorologiche avverse.

I controlli non sistematici ed i controlli tecnici specialistici possono essere ovviamente del tipo più diverso, e non possono essere oggetto di generalizzazione – standardizzazione, essi richiedono competenze tecniche specialistiche, ed hanno in genere periodicità più lunghe.

Inoltre, l'ingegnere responsabile della diga esegue minimo due volte l'anno un sopralluogo (e di norma una terza insieme ai tecnici regionali della Direzione OO.PP. Difesa del Suolo), propedeutico a verificare le condizioni delle opere che insieme alla valutazione dei dati strumentali (misurazione capisaldi, rilievo piezometri, ecc.) gli consente di elaborare un documento che descrive e riassume l'attività di controllo e le condizioni strutturali dello sbarramento, come richiesto anche dal disciplinare di esercizio dell'invaso sottoscritto e approvato con Determina della Regione Piemonte (Direzione OO.PP. Difesa del Suolo – Settore Difesa Assetto Idrogeologico e Dighe) n. 1966 del 08/07/2014.

Al riguardo si allega la relazione sul "monitoraggio strutturale dell'opera di accumulo" dell'anno 2022 (anno 2023 è in fase di elaborazione) contenente le risultanze delle attività di controllo e monitoraggio, del bacino di Pourrières e del bacino di Villaretto, con allegate le planimetrie con indicati i punti e le misure di controllo (rilievi topo-altimetrici e livelli piezometrici ecc.).

Energie SpA come già detto ha personale dipendente esperto sul posto, per gestire e sorvegliare l'impianto e le sue componenti, di seguito si riporta un elenco sintetico dei controlli eseguiti:

- in via normale, ovvero non in caso di fenomeni atmosferici importanti, con frequenza trisettimanale (che può diventare giornaliera), mediante controlli a tutte le opere di presa e pertinenze connesse si eseguono ispezioni a vista alle opere tese a verificare l'insorgere di segnali di interesse, esempio, percorrendo a piedi i tracciati ove sono posate le opere di convogliamento delle acque interrate (canali, tubi, ecc.) vengono rilevate modifiche morfologiche del terreno, stato delle sorgenti, presenza di acqua in zone solitamente asciutte tutti elementi che l'esperienza e la corretta osservazione permette di capire se vi è o meno un fenomeno attivo in corso. Ovviamente e per quanto riguarda le opere e gli impianti fuori terra vengono evidenziate e riferite ogni eventuale anomalia riscontrata, per esempio sui manufatti di ritenuta vengono evidenziati eventuali stati fessurativi, presenza di risorgive ai piedi degli argini, perdite degli organi idraulici, ecc, per i successivi approfondimenti del caso, le ispezioni per i suddetti controlli ai bacini vengono eseguiti sempre con frequenza giornaliera.

- Con frequenza annuale un team di tecnici Energie, con la collaborazione di consulenti specialistici, esegue un sopralluogo sull'impianto per rilevare le condizioni ed eventuali problemi intervenuti e non riscontrati e se presenti valutare le possibili modalità di intervento e le tempistiche necessarie (lavori programmabili o intervento urgente), nonché l'esigenza di ottenere autorizzazioni specifiche.
- Nel caso di calamità naturali importanti (precipitazioni intense eventi idro-geologici) non appena possibile (in quanto la viabilità non sempre è garantita) viene eseguito un sopralluogo generale sull'impianto per controllare e documentare l'entità degli eventuali danni intervenuti alle opere e agli impianti.

La galleria di adduzione è una galleria in pressione, pertanto per motivi oggettivi deve rimanere sempre piena e svuotata il meno possibile, se non vi è necessità oggettiva, tipicamente la frequenza delle ispezioni di norma viene eseguita ogni 10 anni. L'ultima ispezione è stata eseguita nell'anno 2022 (si allega scheda di ispezione)

Sul carroponte in centrale vengono eseguiti i controlli annuali di manutenzione e la verifica periodica ministeriale (si allegano le verifiche recenti)

La condotta forzata ed i suoi componenti come già detto sono stati completamente rinnovati (sostituito tubazione, selle di appoggio organo d'intercettazione ecc.), di fatto, essendo un componente che assicura le condizioni di sicurezza verso terzi, garantendo che non vi siano significativi rilasci di acqua verso l'esterno, il personale Energie esegue periodicamente delle ispezioni e controlli di sicurezza come di seguito sinteticamente riportati:

I tipici controlli di sicurezza consistono nella verifica dello stato di esercizio e di funzionalità del sistema di intercettazione di testa condotta e comprendono la verifica periodica della valvola a farfalla, del comando di sgancio, del sistema di comando (motore di riarmo, rilevatore di velocità, ecc.) apparecchiature di segnalazione/indicazione circuiti oleodinamici, e quadri, in particolare vengono verificate le condizioni di efficienza dei vari elementi.

I suddetti controlli di sicurezza vengono effettuati con frequenza variabile in funzione delle caratteristiche tecniche e/o condizioni ed in funzione degli esiti delle verifiche effettuate le frequenze possono essere più ravvicinate.

I controlli dello stato sono invece finalizzati al riscontro dello stato delle opere e della loro corretta conservazione e manutenzione al fine di verificare anche l'esistenza delle condizioni per il mantenimento in esercizio dell'impianto e sono rivolti sia alle opere civili che ai componenti e sistemi elettromeccanici, i controlli tipici interessano i manufatti murari, appoggi ed ancoraggi, ecc. mentre per quanto riguarda le componenti elettromeccanica i controlli interessano, il corpo della tubazione, le verniciature, le valvole di rientro d'aria, il by-pass della valvola, le prese di pressione ecc., la periodicità dei controlli dipende dagli esiti dei controlli, dallo stato corrente di conservazione, ne consegue che al peggiorare delle condizioni la periodicità venga ravvicinata.