



PROVINCIA
VERBANO CUSIO OSSOLA



COMUNE DI BOGNANCO

UTILIZZAZIONE A FINI ENERGETICI DEL RIO ACQUAMORTA PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI CENTRALE IDROELETTRICA

D.LGS.VO 387/2003 E VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE AI SENSI
DELL'ART. 12 DELLA L.R. 40/1998 E S.M.I.

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA CON SINTESI NON TECNICA

PROPONENTE

EDIFICA s.r.l.
Via Marconi N°14
28845 DOMODOSSOLA (VB)
p.iva n° 02301240038

Data 08.03.2023

I progettisti

architetto FABIO DALLA POZZA Via Rivola n° 2 Crevoladossola (VB) 28865
ingegnere GIULIO BERRINO Via Bonomelli n° 30 Domodossola (VB) 28845

L'impianto idroelettrico in oggetto è un'opera da realizzare sul Rio Acquamorta nel Comune di Bognanco (VCO).

Tributario di sinistra del Torrente Bogna, il progetto prevede *una doppia captazione*, la prima delle acque che attraversano il Rio ad una quota di 698,50 e la seconda dallo scarico dell'impianto già in essere in concessione alla società Valbianca s.r.l. cod. derivazione VB00087PRN001 il tutto con la realizzazione di un'opera di presa a "trappola" collegata ad una vasca di carico da cui diparte una tubazione per una lunghezza di complessivi ml. 155,55 in polietilene per condotte di fluidi in pressione fino al raggiungimento della centrale posta a quota 665,65.

L'opera mira ad ottenere energia elettrica da fonte rinnovabile mediante la costruzione di un impianto a basso impatto ambientale contribuendo ad uno sviluppo sostenibile visti gli obbiettivi che la tipologia tecnica scelta per la realizzazione persegue e che possiamo riassumere come di seguito:

- gestire l'utilizzo delle risorse idriche a scopo idroelettrico, migliorando la tutela e l'equilibrio dell'ambiente in cui si attua il processo produttivo;
- impiego delle migliori tecniche disponibili, per rendere l'investimento conveniente dal punto di vista economico;
- privilegiare l'azione di prevenzione dell'inquinamento alla fonte, piuttosto che l'abbattimento dello stesso in momenti e spazi successivi;
- favorire l'inserimento nel paesaggio delle strutture e delle infrastrutture da realizzare, riducendo gli effetti sull'ambiente e sulle persone, generati dalle attività lavorative.

Nel convegno di Parigi riguardante le problematiche collegate al costante innalzamento della temperatura dell'atmosfera terrestre si è ribadita la diretta correlazione tra le concentrazioni di anidride carbonica e l'effetto serra sul pianeta. Dai risultati di questo convegno è giunta inoltre esortazioni ad incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili in quanto totalmente estranee alla produzione di CO₂.

La situazione energetica della Regione Piemonte, presenta un deficit di produzione sia di energia che di potenza, infatti, l'approvvigionamento di energia proveniente da Francia e Svizzera ammonta a circa il 40% dell'energia consumata; la produzione di energia fotovoltaica, ha migliorato la situazione generale per quanto riguarda la copertura dei consumi diurni ma la generazione idroelettrica è tuttora considerata un'affidabile fonte di energia di rilevante interesse nazionale ed europeo.

La presenza in Ossola di numerosi impianti idroelettrici è da considerare una ricchezza naturale che, a fronte di piccoli impatti visivi e modesti sacrifici ambientali, produce importanti effetti per l'economia locale e nazionale ma soprattutto mette a disposizione una considerevole quantità di energia ad inquinamento zero.

La concentrazione di questa fonte di energia in Ossola è determinata da due fattori: la morfologia del territorio e l'indice di piovosità di questo comprensorio.

Appare di estrema importanza strategica creare nuove opportunità per lo sviluppo del nostro sistema economico, legato a specifici esempi d'innovazione e d'uso di risorse locali.

La presente relazione tecnica ha l'obiettivo di fornire un quadro conoscitivo generale in termini sia di inquadramento geografico del sito, sia di considerazioni relative alle metodologie operative per la realizzazione dell'impianto.

La relazione è parte integrante e di completamento della documentazione tecnico progettuale (relazioni e tavole allegate) contestualmente presentata.

Si tratta di un impianto di modesta entità che rientra nella classificazione di piccola derivazione con sotto riportati dati caratteristici:

- Portata massima l/sec. 176,00
- Portata media l/sec. 112,79
- Salto m. 32,92
- Quota presa mslm 696,44
- Quota pelo morto restituzione mslm 663,52
- Potenza di concessione = $V \cdot P_m \cdot S$ $9,81 \cdot 0,11279 \cdot 32,92 = \text{kW } 36,42$
- Potenza massima = $V \cdot P_m \cdot S \cdot R_m$ $9,81 \cdot 0,176 \cdot 32,92 \cdot 0,86 = \text{kW } 48,61$
- Potenza media = $V \cdot P_m \cdot S \cdot R_m$ $9,81 \cdot 0,11279 \cdot 32,92 \cdot 0,86 = \text{kW } 31,32$
- Ora produzione 5376 h
- Produzione attesa = $\text{Pot. media} \cdot h = 31,32 \cdot 5376 = \text{kWh } 168.376,32$

L'impianto è definito di pubblica utilità ai sensi del D.lgs. n° 387/2003.

La superficie complessiva del bacino imbrifero di alimentazione alla sezione di presa è pari a 3,97 kmq.; il bacino dell'impianto Val Bianca S.r.l. è calcolato in 2,15 Kmq.

L'opera di presa è incassata nell'alveo totalmente in roccia, la vasca di carico direttamente collegata alla captazione con l'annesso sghiaiatore e dissabbiatore incorporati nella sponda destra.

La condotta forzata per convogliare l'acqua al fabbricato della centrale sarà in polietilene con diametro di 450 mm., si svilupperà per circa 155,55 m. parzialmente incassato nel terreno, parzialmente ancorato in roccia con staffe in acciaio e parzialmente a cielo aperto utilizzando le selette di condotta esistente ad oggi dismessa.

Il fabbricato di produzione è fuori terra.

Seguirà canale di scarico in interrato per ml. 12,00 con tubazione in pvc corrugato diametro di 250 mm.

Affiancata alla tubazione sarà posizionato il cavidotto contenente le linee di alimentazione e di dialogo per i dispositivi di manovra e controllo posti nella vasca di carico.

Le caratteristiche architettoniche e tecnologiche delle opere in progetto sono state studiate per ottenere la massima integrazione possibile nel contesto ambientale locale.

Tutte queste opere sono state adattate alla morfologia del territorio attraversato e sono provviste di caratteristiche tipologiche tali da ridurre al minimo l'eventuale impatto ambientale.

La scelta relativa all'ubicazione delle opere è fatta non solo in termini economico tecnici ma soprattutto in relazione alla conformazione e alle caratteristiche della zona.

LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE

La zona prescelta per la realizzazione dell'impianto si colloca al termine del Rio Acquamorta in prossimità del Fiume Bogna in prossimità della strada Provinciale di collegamento con il centro del capoluogo del Comune di Bognanco.

L'area in esame è caratterizzata da una morfologia tipica dei fondivalle montani.

Esaminando il contesto specifico ed avendo come riferimento l'alveo del Fiume Bogna, vediamo un versante orografico destro e sinistro roccioso con basso ceduo fino alla sua base.

Trovano spazio più a nord insediamenti abitati e la viabilità principale che dà accesso alla Valle Bognanco. Si tratta di un'area urbanizzata e con varie ed importanti infrastrutture, tra le quali citiamo le Terme di Bognanco.

L'energia elettrica prodotta, circa 0,168 GWh all'anno, potrà essere consegnata alla rete elettrica con possibilità di allaccio in bassa tensione in prossimità dell'intervento.

USI CIVICI

Si tratta di antichi terreni ad uso comune che trovarono un definitivo ordinamento con la "Legge sugli usi civici" che li dichiarò territori di proprietà comunale e con il vincolo di uso civico legato in particolare ai prati alti, ai pascoli ed agli alpeggi.

L'uso civico è il diritto che spetta, a coloro che compongono una determinata collettività, di godere terreni, o comunque, beni appartenenti al Comune, o a terzi, o alla stessa collettività. Questi diritti si manifestano per esempio, nel godere di un pascolo, nel seminare un terreno, nel fare la legna e così via; si aggiunge l'aggettivo "civico" per indicare che il diritto di godimento spetta ai componenti della collettività in quanto tali.

I terreni interessati dalla costruzione dell'impianto non sono gravati da uso civico.

Si ricorda che ai sensi dell'art. 12 comma 3 del DLgs 387/2003 e s.m.i. "la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla Regione o dalle Province delegate, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico" e, comma 7 "gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

DATI COMUNE DI BOGNANCO

Il Comune di BOGNANCO (Codice Istat 103012) fa parte della Provincia del Verbano Cusio Ossola.

Di seguito analizzeremo a grandi linee il Comune di Bognanco dal punto di vista socioeconomico:

È sede di un'importante stazione termale; le acque delle tre sorgenti che sgorgano a Bognanco in frazione Fonti (Ausonia, Gaudenziana e San Lorenzo) sono utilizzate per scopi terapeutici e per l'imbottigliamento e la vendita come [acque minerali](#).

Il comune è costituito da diverse frazioni: Bei, Camisanca, Fonti, Moraso, Pioi, Pizzanco ed il capoluogo San Lorenzo dove si trova la sede comunale e la chiesa parrocchiale dedicata appunto a [San Lorenzo](#). Fino ai primi decenni del [1900](#) si trattava di comuni autonomi che furono successivamente aggregati in un unico comune ad eccezione della frazione di Monteossolano annessa al vicino comune di Domodossola.

La frazione Fonti è attraversata dal torrente [Bogna](#) da cui deriva il toponimo Bognanco e dista pochi chilometri da [Domodossola](#)

-Altimetria (m.s.l.m.) 980 capoluogo

-Superficie totale Km² 58,00

-Abitanti 245

-Densità (ab/Km²) 4,22

-Coord. geografiche

sistema sessagesimale

46° 7' 38,28" N

8° 12' 7,92" E

CARATTERISTICHE DELL'AREA D'INTERVENTO

Analizzando più dettagliatamente il sito oggetto di intervento si evidenzia che l'area è in stato di abbandono da decenni a causa della crisi del settore alberghiero non più traino dell'economia locale. Il sito di intervento solo per la sede centrale risulta visibile esclusivamente da zona in stato di degrado ed abbandono.

COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO IN PROGETTO

Per la collocazione delle opere, si rimanda alle tavole grafiche allegate, in particolare a quelle relative allo schema planimetrico ed alla corografia con riferimento al punto di captazione.

Per lo studio dell'andamento medio delle precipitazioni meteoriche all'interno del bacino imbrifero afferente all'opera di presa, si rimanda alla relazione idrologica.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO PROPOSTO

Il progetto prevede una doppia captazione, la prima delle acque che attraversano il Rio ad una quota di 698,50 mslm e la seconda dallo scarico dell'impianto già in essere in concessione alla società Valbianca s.r.l. cod. derivazione VB00087PRN001 alla quota di 697,00 mslm, il tutto con la realizzazione di un'opera di presa a "trappola" collegata ad una vasca di carico da cui diparte una condotta in polietilene per una lunghezza complessiva di 155,55 m fino al raggiungimento della centrale posta a quota 665,65.

L'impianto, ad acqua fluente è per le caratteristiche tecniche, a basso impatto ambientale.

Come già ricordato l'impianto è costituito da una presa realizzata mediante un'opera di captazione a derivazione che consente il prelievo della quantità d'acqua di progetto, lasciando scorrere in alveo il restante quantitativo. All'interno della vasca dissabbiatrice saranno convogliate anche le acque dello scarico dell'impianto della società Valbianca s.r.l. (portata max. di concessione 150 l/s; media 60 l/s).

Dalla camera di carico, prevista in destra orografica, parte, la condotta forzata in polietilene con diametro di 450 mm. e sviluppo di circa 155,55 m. parzialmente incassata nel terreno, parzialmente ancorata in roccia con staffe in acciaio e parzialmente a cielo aperto utilizzando le selette di condotta esistente ad oggi dismessa.

Affiancata alla tubazione sarà posizionato il cavidotto contenente le linee di alimentazione e di dialogo per i dispositivi di manovra e controllo posti nella vasca di carico.

Il fabbricato di produzione è fuori terra. La centrale, in cui saranno installate le apparecchiature atte alla produzione di energia idroelettrica, sarà ubicata a ml.14,30 dall'alveo, in sponda destra del rio Acquamorta alla quota di 665,65 mslm. in Via Cavallini.

I prospetti dell'edificio saranno visibili dalla strada comunale e verranno realizzati con materiali consoni all'inserimento nell'ambiente circostante.

Il solaio di copertura sarà ricoperto di terreno naturale in seguito piantumato a verde e seguirà lo stesso andamento morfologico dell'attuale.

Costruita con pilastri portanti in cemento armato e tamponamenti di laterizi ad alto potere fonoassorbente da 30 cm. di spessore con intonaco e colorazione RAL 9022 (grigio), avrà forma rettangolare con dimensioni esterne di m. 3,70 * m. 3,80 ed una altezza massima di 3,30 m.

Il portone d'ingresso sarà ad alto potere fonoassorbente, di color marrone scuro, realizzato in legno.

Seguirà canale di scarico interrato per m. 12 con tubazione in pvc corrugato diametro di 250 mm.

La strada d'accesso così come l'area prospiciente l'edificio non sarà asfaltata, ma si realizzerà un battuto di terra.

Per i lavori e per la future gestione e manutenzione si utilizzerà la Strada Provinciale esistente che dalla Via Cavallini collega il paese con il centro del capoluogo ossolano Domodossola; per la vasca di carico e la traversa di captazione dell'opera di presa in progetto, si utilizzerà la pista comunale d'accesso alla centralina privata già esistente.

Verranno installati strumenti di registrazione in continuo per reperire i dati di portata naturale derivata metodologia che permette il controllo incrociato dei dati ed una corretta taratura degli strumenti di misura.

Per maggior dettagli tecnico progettuali si rimanda alle tavole tecniche allegate in cui è possibile avere maggiori dettagli sulle dimensioni e sul collocamento di tutte le strutture necessarie alla realizzazione dell'impianto idroelettrico.

OPERA DI PRESA

Sarà realizzata mediante un'opera di captazione a derivazione che consentirà il prelievo della quantità d'acqua di progetto 176 l/s, lasciando scorrere in alveo il restante.

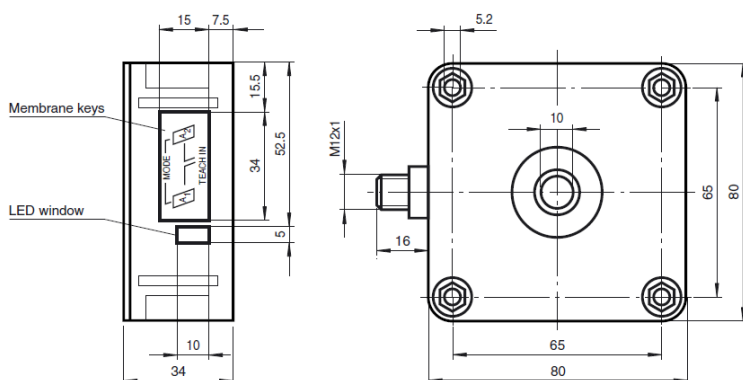
La realizzazione della briglia di captazione e di presa a quota 698,50 mslm. necessita d'interventi in alveo durante i quali verrà eseguita una profilatura di scavo in roccia e la realizzazione di strutture in cemento armato.

Il posizionamento seguirà il più possibile l'andamento morfologico del terreno.

Le dimensioni massime d'ingombro saranno di m. 2 * m. 0,45 per una profondità media di m. 0,58.

All'interno della presa si installerà uno stramazzo per il controllo della portata prelevata munito di sensore ad ultrasuoni. Si dichiara che i requisiti di precisione della misura indicati alla Parte B dell'Allegato B al DPGR 7/R/2007 sono rispettati in quanto la taratura della strumentazione utilizzata per misurare la

portata captata sarà tale da garantire la precisione della misura entro il limite di tolleranza del 2% della portata massima derivata.



A monte e valle della stessa si realizzeranno due platee di massi reperiti in loco di lunghezze rispettivamente m. 1,50 e m. 2,00 per facilitare il transito delle acque ed evitare possibili erosioni del fondo della struttura.

Alla sommità della presa sarà posizionata una griglia con lame in acciaio delle dimensioni di m. 2,00 * m. 0,45.

Si collocherà una paratoia delle dimensioni di mm. 450 * mm. 580 per chiusura d'emergenza e/o manutenzioni e gestione. L'acqua prelevata dalla presa (q.697,78 mslm), sarà convogliata dopo complessivi 10 ml. nel sistema "vasca di carico" alla quota di 696,44 mslm tramite una condotta in polietilene delle dimensioni di 400 mm.

Lo scavo per la posa della tubazione sarà effettuato con incasso completo nel terreno.

Vista la conformazione dell'opera di presa, la posizione della vasca di carico incassata nell'alveo e la volontà di non lasciare tratti di alveo in asciutta, si è deciso di posizionare una canaletta per il rilascio del deflusso ecologico in corrispondenza della griglia di captazione in sponda destra. La canaletta sarà munita inoltre di una stadia altimetrica per il controllo visivo del deflusso.

La canaletta sarà realizzata con un profilo in acciaio attraversante tutti i 0,65 ml. del manufatto presa e sarà delle dimensioni di base pari a 33 cm. per un'altezza del pelo libero pari a 20 cm. che permetteranno il passaggio di 50 l/s

VASCA DI CARICO

Il sistema “vasca di carico”, realizzata in calcestruzzo cementizio armato, le cui dimensioni sono sotto evidenziate, consta di tre ambienti.

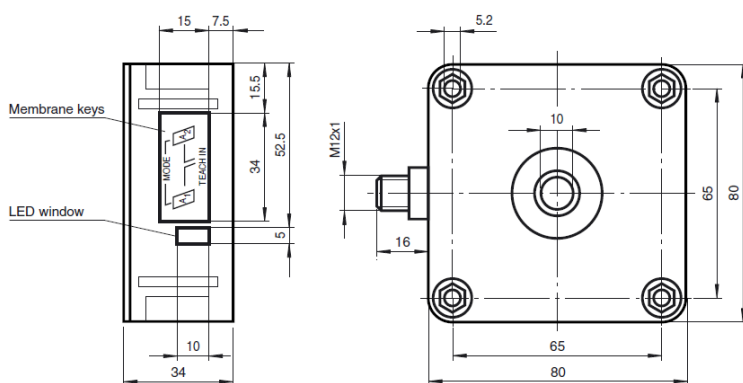
Il primo, è la vasca raggiunta dalle acque derivanti dallo scarico dell'impianto Valbianca a quota 696,44 mslm dopo un percorso di 12 ml. di una tubazione in polietilene delle dimensioni di 600 mm.

Il secondo è la vasca “dissabbiatrice” dove le acque provenienti sia dal rio sia dalla Valbianca decantano da eventuali materiali trasportati e residuati che potrebbero depositarsi sul fondo e quindi con periodicità allontanati tramite scarico di fondo dalla struttura.

Dopo aver raggiunto lo stramazzo limitatore di portata si passa alla camera di carico da cui parte la condotta forzata in polietilene diametro di 450 mm.

All'interno della vasca dissabbiatrice si installerà uno stramazzo per il controllo della portata prelevata munito di sensore ad ultrasuoni e di asta graduata. Si dichiara che i requisiti di precisione della misura indicati alla Parte B dell'Allegato B al DPGR 7/R/2007 sono rispettati in quanto la taratura della strumentazione utilizzata per misurare la portata captata sarà tale da garantire la precisione della misura entro il limite di tolleranza del 2% della portata massima derivata.

Ultrasonic sensor



Si realizzerà una platea di massi reperiti in loco al piede della vasca di carico per facilitare il transito delle acque ed evitare possibili erosioni del fondo della struttura.

Il sistema è integrato da sfioratori e paratoie per un corretto funzionamento idraulico.

L'accesso alla struttura sarà reso disponibile dalla realizzazione di grigliati d'ispezioni collocati sulla copertura.

CONDOTTA FORZATA

Le condotte come già descritto saranno tre.

La prima che convoglierà l'acqua prelevata dalla presa (q.697,70), nel sistema "vasca di carico"; la seconda che dallo scarico Valbianca (q.697,00) entrerà nel dissabbiatore e la terza che partendo dalla camera di carico in destra orografica dopo un percorso di ml. 155,55 raggiungerà il fabbricato centrale in cui sarà installata la turbina. Considerando la portata massima derivabile in 176 l/s, la condotta avrà un diametro massimo di 450 mm.

Sarà parzialmente incassata nel terreno, parzialmente ancorata in roccia con staffe in acciaio e parzialmente a cielo aperto utilizzando le selette di condotta esistente ad oggi dismessa.

FABBRICATO DI PRODUZIONE E OPERA DI RILASCIO IN ALVEO

La centrale, in cui saranno installate le apparecchiature atte alla produzione di energia idroelettrica, sarà ubicata a ml.14,30 circa dall'alveo, in sponda destra del rio Acquamorta nel territorio del Comune di BOGNANCO alla quota di 665,65 mslm. in Via Cavallini. L'immobile sarà raggiunto dalla condotta forzata che alimenterà le apparecchiature, in particolare la turbina, per la trasformazione di energia idraulica in energia elettrica. Una volta turbinata, l'acqua verrà immessa, attraverso una tubazione in pvc corrugato Ø 250 mm. per una lunghezza di ml. 12 completamente interrata nell'alveo dello stesso rio.

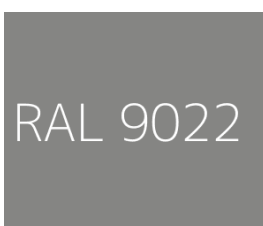
I prospetti dell'edificio saranno visibili dalla strada comunale e verranno realizzati con materiali consoni all'inserimento nell'ambiente circostante seppur vincolati da normative delle linee guida e-distribuzione che impongono talune scelte.

Il solaio di copertura sarà ricoperto di terreno naturale in seguito piantumato a verde e seguirà lo stesso andamento morfologico dell'attuale.

Costruita con pilastri portanti in cemento armato e tamponamenti di laterizi ad alto potere fonoassorbente da 30 cm. di spessore con intonaco e colorazione RAL 9022 (grigio), avrà forma rettangolare con dimensioni esterne di m. 3,70 per m. 3,80 ed una altezza massima di 3,30 ml. fuori terra.

La porta d'accesso sarà ad alto potere fonoassorbente, di color marrone scuro, realizzata in legno.

La strada d'accesso così come l'area prospiciente l'edificio non sarà asfaltata, ma si realizzerà un battuto di terra.



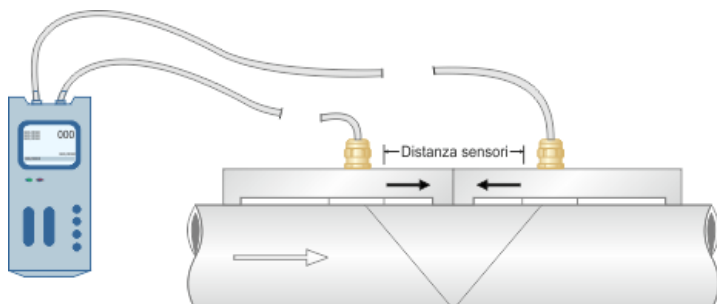
campione colore esterno sede centrale - RAL 9022

Si installerà in prossimità del manufatto un misuratore di portata non intrusivo per condotte in pressione MP-ONMETER.

Lo strumento sarà costituito da una maneggevole apparecchiatura palmare d'elaborazione e da due sensori ad ultrasuoni, da applicare CLAMP-ON all'esterno della tubazione, senza perciò alcun intervento sulla stessa e senza alcun contatto con il fluido da misurare.

Durante il funzionamento la centralina elettronica rileverà il tempo di transito del segnale tra i due sensori, e poiché tale tempo è proporzionale alla velocità del flusso all'interno della tubazione, fornirà la portata istantanea e/o totalizzata.

Alimentazione a batteria o tramite tensione di rete.



Caratteristiche :

- Centralina elettronica alimentazione da batteria ricaricabile (durata circa 8 ore) o da rete.
- Trasduttori clamp-on non intrusivi per tubi da 50 a 700 mm con 3 metri di cavo; opzionali trasduttori per tubi 15-100 mm e 300-4000 mm.
- Unità di misura selezionabili dall'operatore.
- Accuratezza: $\pm 1\%$ del valore misurato.
- Massima velocità del fluido: 12 m/s.
- Temperatura massima del fluido: 70 °C (versione opzionale fino a 110 °).
- Memoria interna con registrazione ultime 1200 misure.
- Porta di comunicazione RS 232.
- Caricabatteria/alimentatore 220 V.

Siamo in presenza di sensore a ultrasuoni che consente la registrazione dei valori rilevati su un supporto informatico.

Si dichiara che i requisiti di precisione della misura indicati alla Parte B dell'Allegato B al DPGR 7/R/2007 sono rispettati in quanto; la taratura della strumentazione utilizzata per misurare la portata captata sarà tale da garantire la precisione della misura entro il limite di tolleranza del 2% della portata massima derivata.

Per effettuare una corretta misurazione della portata si eviteranno turbolenze o depressioni in corrispondenza della sezione di misura; pertanto, il misuratore sarà collocato ad una opportuna distanza da eventuali gomiti, allargamenti, restrizioni del diametro, saracinesche o valvole per la regolazione delle portate in transito.

Il tratto rettilineo a monte della sezione di misura è pari a ml.2,25 quindi uguale a cinque volte il diametro della condotta.

Il tratto rettilineo a valle della sezione di misura è pari a ml. 2,36 quindi uguale a più di tre volte il diametro

della condotta medesima.

Il sensore installato nella sezione della condotta sarà in grado di consentire l'acquisizione del valore di portata derivata ad intervallo orario.

TURBINA

Si prevede l'installazione di una turbina turgo ad asse verticale di potenza nominale installata pari a 48,61 kW, con una portata massima derivabile pari a 0,176 mc/sec per un salto netto di circa 32,92 m.

La componente turbina, che rappresenta il cuore meccanico dell'impianto idroelettrico, trasformerà l'energia potenziale e cinetica dell'acqua in energia meccanica; la scelta della sua tipologia nonché della sua geometria e dimensione è condizionata principalmente dal salto netto, portata da turbinare, velocità di rotazione, problemi di cavitazione, velocità di fuga e costo.

Tutte le tipologie di turbine sono costituite da due principali organi:

il distributore (organo fisso) indirizza la portata in arrivo alla girante imprimendovi la direzione dovuta, regola la portata con organi di parzializzazione; provoca una trasformazione parziale o totale in energia cinetica dell'energia di pressione della portata;

la girante (organo mobile) viene investita dal flusso d'acqua in arrivo dal distributore e viene messa in rotazione in virtù della propria forma geometrica. La girante trasforma in energia meccanica l'energia potenziale e cinetica posseduta dal fluido motore.

Nelle turbine ad azione (ad esempio Pelton, Cross-Flow o Mitchell Banky, Turgo), l'energia idraulica è utilizzata sotto forma di energia cinetica. Nelle turbine a reazione l'energia idraulica è in parte utilizzata sotto forma di energia cinetica ed in parte sotto forma di energia potenziale che agisce direttamente sulle pale della ruota (turbine Francis, Kaplan, ad elica).

In considerazione della tipologia di impianto idroelettrico adottato (ad acqua fluente) e per le caratteristiche pluviometriche e quindi di portate fluide medie annue previste nonché per le disponibilità di salto netto la tipologia più adatta di turbina idraulica da impiegare nell'impianto in questione, dovrà essere quella del miglior rendimento.

Le turbine Turgo sono quelle maggiormente impiegate nei mini-impianti, perché meglio si adattano a sfruttare il potenziale connesso con portate limitate, di costruzione semplice e robusta con ingombro ridotto ed ottimo rendimento, dotata di pale a doppio cucchiaio.

Nel caso in progetto è prevista una turbina Turgo ad asse verticale con 1 iniettore variabile e 5 getti motorizzati on-off per portata max di 176 l/s giri 1520 e potenza 48,61 Kw.

Il rendimento aumenta rapidamente nel tratto iniziale e poi si mantiene all'incirca costante per una variazione del grado di apertura degli ugelli tra il 50% e l'80%:

Per quanto riguarda la restante parte dei componenti impiantistici, allocati all'interno del fabbricato centrale, questa può essere riepilogata come di seguito: alternatori, regolatori olio dinamici per comando della turbina stessa, valvole macchina, quadri di comando, trasformatori, complessi di misurazione dell'energia prodotta, servizi ausiliari.

SINTESI NON TECNICA

CONTENUTI DEL PROGETTO

La relazione redatta per la porzione di territorio interessato dalla centralina idroelettrica contiene, la rilevazione della qualità ambientale di base dell'area e del territorio circostante potenzialmente interessata all'intervento; l'individuazione delle cause di perturbazione dell'ambiente generate dal progetto; la previsione degli effetti di perturbazione sulla qualità ambientale dei vari comparti ambientali ed un'indicazione delle misure di mitigazione e di monitoraggio ambientale eventualmente previsto.

La redazione del progetto predisposto per l'area oggetto di intervento ha affrontato le seguenti fasi di studio e di analisi: inquadramento programmatico e coerenze con piani e programmi di livello comunale e sovra comunale; quadro di riferimento e descrizione dei principali contenuti del progetto; descrizione dello stato attuale dell'ambiente e delle sue diverse componenti; valutazione degli impatti ed individuazione delle azioni di mitigazione e riduzione degli impatti; definizione delle attività di cantiere e delle misure di mitigazione dei diversi impatti; fase conclusiva con riassunto tecnico e considerazioni conclusive.

OGGETTO SENZA PROGETTO

Scenario 0

Come di consueto in queste valutazioni, tale scenario, illustrato è quello in cui il luogo interessato viene considerato allo stato attuale, senza la costruzione dell'opera, e prevede semplicemente la rinuncia a qualsiasi intervento.

VANTAGGI: ovviamente il principale vantaggio dello scenario 0 è dato dalla mancanza d'impatti sull'ambiente considerato, ambiente che allo stato attuale, non è qualificabile come un ecosistema puro. Infatti, nell'area in oggetto su cui insisterà l'impianto, è forte la presenza umana, in particolare l'impianto si sviluppa al limitare di zone urbane e di servizi.

Anche la condotta forzata, nel tratto all'aperto, una volta eseguito il ripristino ambientale, non arrecherà particolari mutamenti al paesaggio o allo sfruttamento come pascolo.

In altre parole, non si rilevano grossi vantaggi dovuti alla non realizzazione dell'opera, l'area rimarrebbe allo stato attuale, con uno scarso valore ambientale ed abbandonata

SVANTAGGI: pare logico indicare al primo posto il mancato reddito economico derivante dalla vendita dell'energia prodotta (energia "pulita" e rinnovabile) come svantaggio principale derivante dalla mancata realizzazione dell'opera. Produrre energia pulita da immettere sul mercato consente di ricavare canoni da parte degli Enti locali, offrire sul mercato energetico alternative ai tradizionali produttori e venditori, creando competizione (almeno sul piano locale) e aumento dell'offerta in un momento in cui la domanda è tendenzialmente in crescita. Inoltre, la non realizzazione dell'opera non darà occasioni di lavoro ad imprese ed artigiani locali. Di seguito sono esposti gli altri tre scenari, partendo dal 1° si è cercato di analizzare i suoi aspetti negativi, risolvendo i problemi che si sono presentati. Attraverso un percorso evolutivo rappresentato dai 3 scenari di seguito illustrati si è giunti alla soluzione prescelta (scenario n. 3) reputandola quella con più basso impatto ambientale.

Scenario 1

il primo scenario di utilizzo delle acque del Rio Acquamorta ha come obiettivo quello di massimizzare il salto utile dell'impianto.

Si è quindi deciso di posizionare l'opera di presa in un luogo a q. 807,00

VANTAGGI: la poca visibilità

SVANTAGGI: l'opera di presa è in una posizione rispetto alla pista esistente difficilmente raggiungibile per la sua realizzazione e per la manutenzione; il bacino imbrifero diminuisce a Kmq 2.50; pertanto la portata derivabile si riduce a 6-7 mesi (visto il rilascio DE dei 50 l/s); è troppo elevato il costo.

Scenario 2

Lo scenario 2 prevede la soluzione dello scenario 3 ma con il tracciato della condotta sulla sponda sinistra orografica.

VANTAGGI: poca visibilità

SVANTAGGI: le caratteristiche morfologiche della zona con affioramenti rocciosi ed intercettazione del rio ne sconsigliano il percorso.

Scenario 3

Lo scenario n. 3 rappresenta l'optimum dal punto di vista ambientale ed economico.

Infatti, risulta un miglioramento dei due scenari precedentemente esposti; con l'ubicazione della presa subito a valle a q 698,50

VANTAGGI: la posizione della traversa di presa è facilmente raggiungibile con una pista già esistente; la presenza della portata idrica e salto sono sufficienti a garantire il rendimento economico dell'iniziativa, inoltre nell'esame delle alternative possibili concorrono nella definizione della soluzione ottimale.

A seguito delle indagini effettuate, si ritiene che l'ubicazione proposta risulti essere la soluzione più consona ad un inserimento ambientale con impatti il più possibile ridotti.

SVANTAGGI: questo scenario non presenta particolari svantaggi.

MOTIVAZIONI DELLA SCELTA COMPIUTA

Analizzando quanto descritto nei paragrafi precedenti, è possibile commentare le caratteristiche del progetto oggetto della presente valutazione, desumendo l'entità dei carichi ambientali legati alla realizzazione dell'opera.

In tale ottica vengono esaminati i possibili effetti della realizzazione del mini-impianto idroelettrico legati alla componente antropica (non ultimi i vantaggi per lo sviluppo legati all'area con la realizzazione dell'opera) ed alle componenti naturali ed ambientali.

La soluzione prescelta, scenario n. 3 è il risultato di un percorso di idee che parte dallo scenario 0.

È evidente, l'entità minima degli impatti negativi legati alla realizzazione di questo scenario (oltre ovviamente allo scenario 0).

L'entità di impatto attribuita allo scenario scelto è media bassa, legata alle poche interferenze dell'opera con l'ambiente naturale vallivo (corpi idrici, flora, fauna e paesaggio).

Inoltre, si ritiene che lo scenario n. 3 possa garantire una maggior facilità di inserimento dell'opera nell'ambiente circostante e sostanzialmente una maggior sostenibilità ambientale dell'impianto, senza dimenticare gli effetti benefici legati alla produzione di energia elettrica che tale opera garantisce.

Per inserire meglio l'opera nel contesto ambientale si prevedono opere di mitigazione che rendano meno impattante l'opera anche attraverso l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, disciplina che prevede l'utilizzo di materiale vegetativo vivo, legname, inerti.

Tutta l'opera di presa sarà a filo alveo, questo permetterà di inserire nel contesto esistente l'opera.

Lo sghiaiatore e la vasca di carico invece, in sponda destra, saranno parzialmente interrati e poco visibili.

Il fabbricato centrale sarà realizzato in prossimità della viabilità comunale esistente.

Le parti a vista riprenderanno le forme e le caratteristiche dei fabbricati vicini.

Tutte le opere previste sono quindi finalizzate alla realizzazione del progetto, tenendo comunque conto delle componenti ambientali esistenti, cercando di integrare il tutto nell'ambiente in cui verranno inserite senza alterare gli habitat esistenti.

CONSIDERAZIONI FINALI

Analizzando la situazione attuale del mercato energetico sia a livello mondiale che nazionale, il bilancio finale che ne risulta, riferito al rapporto produzione-consumo dell'energia elettrica è notevolmente in deficit.

Tale analisi, dimostra che la realizzazione di interventi di produzione di energia idroelettrica o meglio conosciuta come "energia pulita" non possono che essere visti in maniera positiva ed utile al fabbisogno e allo sviluppo del nostro paese.

La quantificazione degli effetti socioeconomici dell'attività proposta, può considerarsi elevata e tale da contribuire ad aumentare di qualche punto le valutazioni positive degli effetti di rinaturalizzazione dell'ambiente. Oltre a questi fattori, si avranno anche delle valutazioni positive grazie agli interventi di recupero ambientale previsti a conclusione della realizzazione delle opere.

Grazie a tali interventi, si potranno mitigare le modificazioni dell'ambiente originario, riportando i luoghi ad uno stato compatibile con l'assetto territoriale, morfologico, ambientale e vegetazionale presente nei dintorni dell'area di intervento.

Analizzando l'aspetto geomorfologico e visivo del paesaggio, le opere previste avranno un effetto di mitigazione.

EVENTUALI INCOMPATIBILITA' DEL PROGETTO RISPETTO ALLA PIANIFICAZIONE IN ATTO

Il progetto non è incompatibile rispetto alle opzioni della programmazione e della pianificazione esistenti nonché a quelle che disciplinano l'uso, la tutela e la valorizzazione dei luoghi.

La realizzazione del progetto tiene conto delle indicazioni contenute nella Legge n° 42 del 22 gennaio 2004 che sottopone a vincolo paesaggistico le sponde dei corsi d'acqua pubblici e quelle aree soggette ad uso civico del suolo.

Il progetto recepisce inoltre, i contenuti della Legge Regionale n°45/89 relativa alle zone soggette a vincolo idrogeologico.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Legge Regionale n°40 del 14 dicembre *Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione.*

R.D. n°1775 del 11 Dicembre 1933 *Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici.*

Decreto Legislativo n° 275 del 12 Luglio 1993 *Riordino in materia di concessioni di acque pubbliche*

Legge n° 36 del 5 Gennaio 1994 *Disposizioni in materia di risorse idriche*

Decreto Legislativo n° 42 del 22 Gennaio 2004 *Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della Legge 6 Luglio 2002, n°137*

Legge Regionale n° 20 del 3 Aprile 1989 *norme in materia di tutela di beni culturali ambientali e paesistici.*

Legge Regionale n° 56 del 5 dicembre 1977 *Tutela ed uso del suolo e successive modifiche ed integrazioni con leggi regionali 6 dicembre 1984*

Legge Regionale n° 45 del 9 Agosto 1989 Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici abrogazione Legge Regionale 12 Agosto 1981 n° 27

Legge n° 10 del 9 Gennaio 1991 Norme per l'attuazione del Piano Energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energie

Legge n° 1766 del 16 Giugno 1927 Usi civici

Regio Decreto n° 332 del 26 Febbraio 1928 Usi civici

Regolamento Regionale 29 Luglio 2003 n° 10 R Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione d'acqua pubblica (Legge Regionale 29 dicembre 2000 n° 61)

Decreto Legislativo 29 Dicembre 2003 n° 387 Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Decreto della Presidente della Giunta Regionale 25 giugno 2007, n. 7/R. Prima definizione degli obblighi concernenti la misurazione dei prelievi e delle restituzioni di acqua pubblica (Legge regionale 29 dicembre 2000, n.61)."

Decreto della Presidente della Giunta Regionale 17 luglio 2007, n. 8/R Regolamento regionale recante: "Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)."

Legge 23 Agosto 2004 n° 239 Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia energetica.

R.D. 25 Luglio 1994 n° 523 Testo unico sulle opere idrauliche (Autorizzazione ai fini idraulici) **D.P.G.R. 06 Dicembre 2004** Concessione per l'utilizzo dei beni del Demanio idrico

L.R. 14 Dicembre 1998 n° 40 modificata dal DGR 75-5611 del 19/03/2002 Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione

D.P.R. 06 Giugno 2001 n°380 Permesso di costruire (Regolamento edilizio del Comune)

D.Lgs 01 Agosto 2003 n° 259 Nulla Osta alla costruzione dell'elettrodotto

PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL FIUME TOCE (PAI)

Dall'analisi della documentazione relativa al piano per l'assetto idrogeologico (PAI) Foglio 035/051 Sez. IV si può rilevare che i manufatti che compongono l'impianto idroelettrico oggetto del presente studio sono posizionati in aree sufficientemente stabili nelle quali si possono escludere situazioni di pericolo sia nella costruzione sia nella conduzione dell'impianto.

La sola opera che potrà subire danneggiamenti in occasione di eventi meteorologici di notevole entità e che, in ogni caso, subirà l'azione abrasiva del trasporto solido sarà la traversa di presa per la quale, sono previsti normali interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

CONSIDERAZIONI RELATIVE AL PROGRAMMA DI ATTUAZIONE DESCRIZIONE DELLE METODOLOGIE OPERATIVE PER LA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI E DELLE AREE DI CANTIERE

Operativamente il progetto prevede la realizzazione di una opera di presa e vasca di carico a quota 698,50 m s.l.m. sul Rio Acquamorta.

Sia la presa che la sede dell'edificio centrale e lo scarico saranno raggiungibili utilizzando in parte una pista già esistente ed in parte la strada Provinciale di collegamento località Fonti del Comune di Bognanco con Domodossola.

La realizzazione della briglia di captazione e di presa necessita di interventi in alveo durante i quali verrà eseguita una profilatura di scavo in roccia e la realizzazione di strutture in c.a.

L'acqua prelevata dalla presa sarà convogliata in una vasca di carico a fianco della presa con esecuzione di ulteriori strutture in cemento armato.

Dalla vasca di carico inizierà la posa di una condotta in polietilene Ø 450 mm.

Nel locale tecnico di produzione saranno predisposti tutti i macchinari e le attrezzature meccaniche ed

elettriche necessarie per la produzione, il controllo e la distribuzione dell'energia elettrica prodotta.

Per il posizionamento del corpo della turbina turgo si dovrà realizzare una sede, a quota piano di calpestio dei locali di collocazione delle apparecchiature.

Nel locale tecnico, al di sotto del piano di collocamento della turbina, inizierà il condotto di scarico interrato da eseguire mediante opere di scavo, con esecuzione delle strutture del condotto $\varnothing$ 250 mm. in pvc corrugato.

Al termine dei lavori rimarrà l'accesso alla centrale per la fase di esercizio dell'impianto.

Si precisa che le opere saranno realizzate individuando una sequenza di intervento che possa permettere una maggiore funzionalità e gestione del cantiere.

In particolare, l'esecuzione degli interventi precedentemente descritti sarà suddivisa, oltre alle fasi di allestimento e rimozione del cantiere, in tre stralci più o meno indipendenti tra loro e nei quali saranno raggruppate le opere come di seguito riportato:

1° STRALCIO: realizzazione opera di presa e vasca di carico;

2° STRALCIO: opera di scavo fabbricato centrale e realizzazione strutture edificio

3° STRALCIO opere di scavo e posa condotta forzata;

nelle tavole grafiche di progetto è possibile osservare la localizzazione delle opere nonché caratterizzarle geometricamente; per quanto riguarda le fasi di cantierizzazione si rimanda alla consultazione della tavola specifica di cantiere.

Si riporta uno schema d'organizzazione degli interventi che, nonostante sia puramente indicativo, può essere utile per fornire un'idea sulla tempistica per la realizzazione delle opere.

FASE DI AVVIAMENTO ED ESERCIZIO: GESTIONE E MANUTENZIONE

Una volta realizzata l'opera si passerà al collaudo della componentistica elettromeccanica.

Tale operazione dovrà essere effettuata al di fuori dei mesi di magra, in quanto le prove tecniche devono essere fatte a regime.

Dopo questa fase inizieranno le prove di parallelo per l'inserzione dell'energia in rete.

In fase di esercizio, l'impianto in generale e la centrale in particolare, avrà bisogno di periodiche manutenzioni come pulitura della griglia dell'opera di presa in caso di trasporto solido eccessivo causato da piene, dall'ispezione della camera di carico, dagli interventi di manutenzione meccanica alla turbina, come il cambio dell'olio al moltiplicatore di giri (una volta l'anno) e il controllo dei cuscinetti di rotazione e della valvola oleodinamica.

L'esigenza di semplificare al massimo gli interventi di manutenzione è prevista a livello strutturale in tutti i progetti idroelettrici, con opere di presa e pulizia della vasca di carico adeguatamente dimensionate. L'impianto è dotato di dispositivi di sicurezza in grado di arrestare automaticamente il gruppo in condizioni di anomalia.

Tutti i parametri di funzionamento possono essere controllati 24 ore su 24 ed in tempo reale tramite sensori di livello, di temperatura ed allarmi vari e sono modificabili via modem con un software di telecontrollo appositamente realizzato per l'impianto in oggetto.

In questo modo è possibile controllare la maggior parte dei malfunzionamenti dovuti a cause di ordinaria

amministrazione e ridurre gli interventi diretti a risolvere emergenze saltuarie e lavori di manutenzione programmata, in maniera tale da ridurre al minimo i tempi di fermo impianto.

Possibili malfunzionamenti dell'impianto classificabili come segue:

Problemi all' opera di presa

I problemi riguardanti l'opera di presa sono sostanzialmente legati all'intasamento a causa di detriti e/ o fogliame.

Questi inconvenienti vengono normalmente risolti in fase progettuale in modo preventivo adottando opere di presa autopulenti o con sghiaiatori e sgrigliatori, come il caso in esame.

Nel caso in cui l'opera di captazione sia ostruita, i sensori che verranno installati saranno in grado di comunicare alla centralina elettronica che gestisce l'impianto, l'avvenuto malfunzionamento, il quale sarà risolto solo con l'intervento dell'uomo.

Normalmente esistono anche problemi legati all' ostruzione dell'apertura che garantisce il deflusso del DE; nell' impianto proposto le dimensioni dell'apertura dovrebbero impedire il realizzarsi di questa eventualità.

Per questa tipologia di problemi, si può affermare che le ripercussioni sull'uomo e sull'ambiente sono praticamente nulle o comunque monitorabili e risolvibili.

Problemi alla condotta forzata

La condotta è l'elemento che permette all' acqua in pressione di raggiungere la centrale di produzione per far girare la turbina; gli inconvenienti possibili sono legati alla rottura parziale del tubo, che farebbe fuoriuscire l'acqua in pressione andando ad allagare terreni fuori dall' alveo naturale del corso d' acqua.

In fase previsionale questo tipo di problema viene analizzato con molta attenzione, dimensionando in modo adeguato lo spessore delle tubazioni, la qualità delle giunzioni in modo da poter resistere a sollecitazioni meccaniche ed idrauliche molto al di sopra di quelle normalmente presenti in caso di normale esercizio dell'impianto.

Nella remota ipotesi di una, comunque, possibile rottura o cedimento della tubazione (dovuto a fenomeni sismici etc..), ci sono dei sensori di livello e di velocità dell'acqua che inviano i segnali alla centralina elettronica di comando dell'impianto.

Pertanto, nel caso in cui la velocità dell'acqua misurata in ingresso alla tubazione e quella misurata in prossimità del fabbricato centrale all' ingresso della turbina fossero diverse, ci sarà il blocco della centrale con conseguente chiusura della paratoia in prossimità della camera di carico e della chiusura della valvola oleodinamica della turbina.

Questa condizione permette il completo isolamento della condotta forzata, la quale lascerà fuoriuscire attraverso l'apertura accidentalmente creatasi solo la quantità d'acqua presente al momento dell'imprevisto all'interno della tubazione.

Le ripercussioni sull'uomo e sull'ambiente in questa categoria di problemi per il sito in esame sono minime.

Problemi al fabbricato centrale e opera di rilascio

All' interno del fabbricato centrale possono avvenire fenomeni di rottura dei materiali o macchinari tecnologici in funzione al suo interno.

Si previene il guasto dimensionando in modo adeguato lo spessore delle tubazioni, la qualità delle giunzioni e/ o saldature in modo da poter resistere a sollecitazioni meccaniche e idrauliche molto al di sopra di quelle normalmente presenti in caso di normale esercizio dell'impianto.

Nell' eventualità di un comunque possibile allagamento, ci sono dei sistemi di sicurezza che isolano immediatamente la parte elettrica della centrale e chiudono la saracinesca di scarico dell'acqua.

Per evitare problemi all'ambiente dovuti al deflusso dell'acqua dall'interno del fabbricato verso l'esterno trascinando con sé oli ed altri materiali diluibili e inquinanti, sono previsti dei percorsi di scarico abbinati a pozzetti sgrassatori.

Pertanto, le ripercussioni sull' uomo e sull' ambiente in questa categoria di problemi per il sito in esame sono di medio impatto.

Fase di dismissione smantellamento/ripristino/recupero

Gli impianti idroelettrici per loro natura sono destinati ad un lungo periodo di esercizio, in quanto sono opere di importanza strategica e di pubblica utilità. Infatti, la loro peculiarità è quella di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile in modo continuativo con la necessità di manutenzioni minime. Si pensi che i primi impianti idroelettrici costruiti nei primi anni del 900 sono ancora oggi in funzione e danno il loro contributo energetico alla nostra Nazione.

Inoltre, il fatto che siano costituiti da macchine meccanicamente ed elettricamente molto semplici rende facilmente intuibile che la vita media di un impianto non può essere considerata inferiore ai 50 anni.

Nel caso specifico abbiamo a che fare con una centrale ad acqua fluente che funzionerà per circa 5376 ore all' anno in modo continuativo e produrrà circa 168.376,32 kWh.

Andando ad analizzare l'ipotesi dello smantellamento, dobbiamo considerare i seguenti interventi la cui esecuzione richiederà un tempo stimabile in circa 4 mesi e l'impiego di mezzi adeguati

Smantellamento opera di presa

L' opera di presa è costituita da una traversa che rappresenta a tutti gli effetti una briglia in subalveo capace di captare i deflussi superficiali.

Nel caso di sospensione definitiva della sua attività non è pensabile prevedere la demolizione dell'opera edilizia; infatti, una volta cessata la sua funzione di captazione rimangono valide le sue mitigazioni delle caratteristiche idrauliche-morfologiche del corso d'acqua come le azioni erosive e la presenza della paratoia alla camera di carico comunque impedirà il deflusso delle acque nell' impianto.

Smantellamento della condotta

La condotta, componente dell'impianto idroelettrico indispensabile per il suo funzionamento, viene a risultare completamente inutile al momento della cessazione dell'attività di produzione dell'energia. Gli scavi ed eventuali rinterri necessari per toglierla dal terreno non hanno un impatto sull' habitat circostante importante, per cui si provvederà al recupero della tubazione secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Smantellamento fabbricato centrale

L' edificio che rappresenta la centrale vera e propria è costituito da un fabbricato a pianta rettangolare, di modeste dimensioni, inoltre da un punto di vista architettonico riprende le caratteristiche delle strutture

presenti nella zona o comunque quelle che lo rendono facilmente inseribile nel contesto fluviale in cui si opera.

Il rivestimento esterno è costituito da materiale edile, il tetto piano realizzato in cls. è composto da un "pacchetto" di più strati che comprende: membrana (o manto) impermeabile antiradice; strato di separazione e protezione del manto impermeabile; strato di drenaggio e accumulo idrico; tessuto di filtro; substrato colturale e vegetazione.

L'infisso è in legno.

Il fabbricato indispensabile al contenimento delle macchine di produzione di energia perderebbe la sua funzione primaria in caso di cessazione dell'attività.

Visto il suo inserimento nel territorio è ipotizzabile anche in questo caso il mantenimento del fabbricato che potrà essere utilizzato per altre finalità, mentre risulterebbe necessario lo smantellamento delle macchine idrauliche ed elettriche, la turbina ed i suoi accessori che potrebbero essere riciclati dal costruttore della stessa per essere reinstallati in altri siti, lo stesso sarà per gli elementi elettrici quali il trasformatore, i quadri elettrici di automazione, l'interfaccia di rete e quant'altro.

Controllo dei rilasci - misuratori di portata

La soluzione prevede l'installazione, in corrispondenza della tubazione a monte sede centrale, di misuratore di portata ossia di strumento di registrazione in continuo per rendere reperibili dati di portata naturale, derivata e rilasciata in alveo. Tale metodologia, pertanto, permetterà il controllo dei dati ed una corretta azione d'intervento per ogni condizione di deflusso. I dati saranno elaborati da centralina elettronica ed archiviati direttamente in centrale con registrazione elettronica e relativo software per la successiva archiviazione su supporti informatici. Lo strumento di registrazione sarà custodito in apposito locale nell'edificio della centrale, con ingresso indipendente dalla sala macchinari, con possibilità quindi di facili controlli autonomi da parte dell'autorità di controllo predisposte. Tutte le apparecchiature saranno di elevata qualità ed affidabilità.

COSTRUZIONE VIE D'ACCESSO

Non necessitano nuove vie essendo già esistenti.

OSSERVAZIONI GENERALI - PRODUZIONE DI RIFIUTI

Durante l'esecuzione dell'intervento non si produrranno rifiuti se non quelli derivanti dalla presenza di personale di cantiere e originato da operazioni di cantierizzazione che saranno comunque opportunamente trattati e dalle opere di scavo. Il terreno sarà impiegato, per ricoprire gli scavi stessi e/ o per il ripristino di aree limitrofe all'alveo del torrente eventualmente modificate per le movimentazioni di cantiere.

L'attività di gestione e manutenzione della centrale idroelettrica comporterà una modesta produzione di rifiuti.

L'impianto prevede la realizzazione di una presa.

I materiali quindi normalmente trasportati dal corso d' acqua continueranno ad essere condotti a valle mentre per quelli che verranno captati e/ o intercettati saranno raccolti nella camera di carico limitrofa.

La manutenzione ordinaria e straordinaria sugli impianti, sui macchinari e sulle strutture del sito è fonte di una ridotta quantità di rifiuti speciali non pericolosi.

Le limitate quantità di rifiuti prodotti dalla centrale vengono depositate, distinte per tipologia, in discarica autorizzata mediante trasportatore autorizzato.

I rifiuti solidi urbani e alcune tipologie di rifiuti assimilabili ai rifiuti urbani, prodotti da altre attività di supporto logistico, vengono smaltiti attraverso i normali servizi di raccolta comunale.

Le macchine e le apparecchiature determinano un degrado lento degli oli in esse contenuti e ne consentono una lunga durata: di conseguenza la movimentazione dell'olio è minima ed i quantitativi vengono conferiti, secondo la legislazione vigente a ditte autorizzate.

IMPATTI DATI DAL RUMORE E VIBRAZIONI

Durante la realizzazione delle opere previste, le imprese s'impegneranno a adottare tutte le misure di sicurezza e dovranno rispettare la normativa vigente in materia di produzione del rumore e di vibrazioni.

I mezzi che si prevede opereranno nel sito oggetto della presente relazione risultano essere presenti nella fase di cantiere contemporaneamente non più di tre alla volta.

Si prevede di utilizzare escavatori di medie dimensioni (55/110 quintali) per le opere di scavo e rinterro all'aperto, per posa della tubazione e per l'assistenza alle opere murarie; trattore con carrello per trasporto materiale dalle zone di stoccaggio ai punti di lavorazione; dumpers da 35-80 quintali.

Si ritiene opportuno creare a tal fine una piazzola per la sosta degli automezzi nelle vicinanze della strada di accesso al cantiere.

Questa zona sarà ubicata in un'area limitrofa alla centrale di produzione in una zona pianeggiante facilmente raggiungibile da qualsiasi mezzo. In riferimento alla produzione di rumore, considerando la localizzazione dell'impianto in oggetto (si veda tavole di progetto allegate in particolare quelle relative alla corografia e allo schema planimetrico delle opere), non si prevede un impatto significativo sia perché verranno adottate tutte le misure per la riduzione del rumore ad esempio all'esterno del fabbricato centrale in cui è installata la turbina, sia perché non sono presenti nella zona limitrofa all'intervento recettori sensibili.

CANTIERISTICA

La cantieristica relativa alla costruzione dell'impianto idroelettrico è in parte illustrata sull'elaborato grafico n°9.

Il cantiere è suddiviso in quattro parti:

- la prima riguarda la costruzione dell'opera di presa con vasca di carico
- la seconda è inerente alla posa della condotta forzata
- la terza comprende la centrale di produzione con canale di scarico
- la quarta per la linea di consegna alla cabina e-distribuzione

I mezzi che si impiegheranno in cantiere saranno i seguenti essenzialmente autocarri di piccola portata, escavatori tipo ragni con benna frontale intercambiabile con martello demolitore, dumper ed autobetoniere di modesta capacità " il tutto per poter operare in siti accessibili.

I box di cantiere sono previsti in unico posizionamento nell' area della centrale, dove saranno concentrate le attività fisse.

Gli approvvigionamenti dei tubi per la condotta forzata trasportati con mezzi idonei saranno depositati in stoccaggi temporanei in prossimità dell'area della centrale; così come per l'eventuale materiale di scavo in esubero da riutilizzare per le operazioni di rinterro e copertura dei manufatti.

L'area utilizzata è un appezzamento prativo pianeggiante che sarà ripristinato allo stato originale dopo lo smantellamento del cantiere.

Quantificazione dei viaggi da e per il cantiere può essere stimata come segue:

Movimenti terra: la quantità complessiva di materiale da scavare per la realizzazione dell'impianto è di circa **315,21** mc. (vedere relazione modificazione del suolo).

L'esubero sarà trasportato in una ditta autorizzata e trattato secondo i disposti della normativa vigente in materia.

Calcolando che un dumper può trasportare in media mc. 4 per ogni viaggio e che i lavori potranno avere una durata di 8-10 mesi ed adottando un numero medio di giornate lavorative pari a 25 mensili si ottiene un numero medio di viaggi giornalieri di circa 1-2 compreso il ritorno scarico.

Rimozione e smaltimento condotta esistente: la quantità complessiva di condotta in ferro da rimuovere è di circa ml. **56,00**.

Il materiale sarà trasportato in una ditta autorizzata allo smaltimento e trattato secondo i disposti della normativa vigente in materia.

Getti: per l'esecuzione dei manufatti in progetto occorrono complessivamente mc. 345 di conglomerato cementizio armato, ed in considerazione della capacità di carico del dumper pari a 4 mc. e che i lavori avranno una durata di 8-10 mesi, adottando le giornate lavorative pari a 25 mensili si ottiene il numero medio di viaggi giornalieri inferiore a 1 (0.39)

Materiali da costruzione: Per il materiale da costruzione compreso le barre della tubazione, il trasporto incide per 50 viaggi complessivi, che per effetto delle premesse dei punti precedenti si ottiene un numero medio giornaliero inferiore a 1 (0.32)

In conclusione, sommando i viaggi medi giornalieri calcolati, si stima un massimo di circa 4 viaggi complessivamente effettuabili al giorno con mezzi tipo dumper e trattore, dato alquanto modesto.

Gestione delle acque si precisa quanto segue: L' unica area di cantiere predisposta per tutta la durata dei lavori, è quelle previste in corrispondenza del fabbricato di produzione.

L'area sarà organizzata anche per la gestione logistica del cantiere e saranno quindi provviste di box

prefabbricati contenenti refettorio, uffici, spogliatoio e servizi igienici; e spazi dedicati al deposito temporaneo dei materiali da costruzione.

Box prefabbricati di cantiere previsti:

Box per ufficio/deposito attrezzi di cantiere, con dimensioni esterne mt 2.54 x 6.00 x 2.825 altezza, struttura in profilati zincati verniciati di colore bianco/grigio con 4 ganci per il sollevamento; pannelli di parete e copertura in poliuretano spessore 40-50mm; pavimento in multistrato, rivestito in linoleum, serramenti in alluminio e pvc bianco; completo di impianto elettrico, collaudato e certificato.

Box per servizio igienico di cantiere, con dimensioni esterne mt. 2.54 x 2.50 x 2.825 altezza struttura in profilati zincati verniciati di colore bianco/grigio con 4 ganci per il sollevamento; pannelli di parete e copertura in poliuretano spessore 40-50mm; pavimento in multistrato, rivestito in linoleum, serramenti in alluminio e pvc bianco; spogliatoio con lavandino e due locali con wc chimico e doccia ed accessori quali specchio, porta rotolo, porta scopino e porta sapone, completo di impianto elettrico, e boiler elettrico per acqua calda con serbatoio per acque reflue da 900 lt con sifone e tappo di spurgo, in resina a tenuta stagna da interrare (durata 600 utilizzi - svuotamento periodico) collaudato e certificato.

Per ovviare al rischio di sversamenti accidentali di sostanze pericolose per l'ambiente, nei punti dove è previsto lo stoccaggio di contenitori degli eventuali liquidi combustibili e lubrificanti per attrezzature e mezzi d'opera, saranno in dotazione vasche a tenuta con una capacità non inferiore al quantitativo di liquidi in possesso.

In cantiere verranno inoltre conservati appositi materiali granulari, fogli o tessuti assorbenti da impiegare come pronto intervento in caso di dispersione sul suolo dei liquidi sopracitati a cause di perdite accidentali o rotture nei motori o nei circuiti idraulici di mezzi ed attrezzature di lavoro

Impatti acustici di cantiere

Le attività di cantiere interessano solo il periodo diurno, meno critico dal punto di vista dei limiti previsti e del disturbo nei confronti dei ricettori sensibili.

Associato alla modestia dei mezzi utilizzati non si prevede un impatto apprezzabile.

Oltre ai mezzi di trasporto occorre aggiungere la presenza stazionaria in cantiere di un escavatore fuori strada tipo ragno ed un compressore del tipo silenziato; al fine di mitigare gli impatti acustici, tutti i veicoli utilizzati devono avere un valore di emissione conforme alla normativa, rivolta anche al rispetto della salute degli operatori.

ANALISI DEI MEZZI



AUTOMEZZO MULTIFUNZIONE



ESCAVATORE RAGNO



MINI ESCAVATORE CINGOLATO

architetto FABIO DALLA POZZA Via Rivola n° 2 Crevoladossola (VB) 28865
ingegnere GIULIO BERRINO Via Bonomelli n° 30 Domodossola (VB) 28845



GENERATORE



DUMPER

Altre apparecchiature generiche, sempre di piccola entità.

TIPOLOGIA AUTOMEZZI UTILIZZATI

TEMPO E MODI DI UTILIZZO

AUTOMEZZO MULTIFUNZIONE

trasporto operai e materiale

UTILIZZO CONTINUO

PRESENZA FISSA IN CANTIERE

ESCAVATORE RAGNO

Realizzazione di scavi e movimentazione

UTILIZZO CONTINUO

PRESENZA FISSA IN CANTIERE

MINI ESCAVATORE CINGOLATO

Ripristino di scavi e movimentazione

UTILIZZO CONTINUO

PRESENZA FISSA IN CANTIERE

GENERATORE

Supporto altre attrezzature

UTILIZZO OCCASIONALE

PRESENZA FISSA IN CANTIERE

ALTRE APPARECCHIATURE

Supporto alla realizzazione delle opere

UTILIZZO OCCASIONALE SU PROGRAMMAZIONE

PRESENZA OCCASIONALE IN CANTIERE

CRONOPROGRAMMA

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI TIPO DIAGRAMMA DI GANTT	1° BIMESTRE		2° BIMESTRE		3° BIMESTRE		4° BIMESTRE		5° BIMESTRE		6° BIMESTRE	
	2024		2024		2024		2024		2024		2024	
	1° MESE	2° MESE	3° MESE	4° MESE	5° MESE	6° MESE	7° MESE	8° MESE	9° MESE	10° MESE	11° MESE	12° MESE
Pulizia delle zone di lavoro e taglio della vegetazione												
Allestimento cantiere												
Realizzazione opera di presa - dissabbiatore - vasca di carico												
Scavo e posa nuova Condotta Forzata												
Realizzazione nuovo edificio centrale - restituzione - cabina di consegna dell'energia prodotta												
Installazione delle apparecchiature elettromeccaniche												
Collaudi - messa in servizio												
Ripristini ambientali delle zone di lavoro												
Rimozione del Cantiere												

MOVIMENTAZIONE TERRA

Vista la natura del progetto e le sue caratteristiche tecniche si dovrà movimentare della terra.

Si sottolinea comunque come tutta la fase di cantiere verrà svolta con particolare attenzione all' ambiente fluviale in cui si sta intervenendo e le ditte incaricate dello svolgimento dei lavori saranno adeguatamente informate e formate per questo.

In particolare, nella seguente tabella si riportano i valori di scavo previsti per la realizzazione dell'impianto idroelettrico.

**TABELLA VALORI INDICATIVI DEI VOLUMI MOVIMENTATI
RIEPILOGO AREE SOGGETTE A MODIFICAZIONE E/O TRASFORMAZIONE**

	SUPERFICI	SCAVI	RIPORTI
A – OPERA DI PRESA E VASCA CARICO	43,43	123,16	5,05
B - CONDOTTA FORZATA	29,81	55,48	42,83
C - EDIFICIO CENTRALE e PIAZZALE	26,00	35,15	0,00
D - CANALE DI SCARICO	11,00	29,04	23,54
E- CONDUTTURA per BT	0,80	0,96	0.50
TOTALE	111,04	243,79	71,42

Il volume movimentato in aree a vincolo idrogeologico risulta pari a mc. 315,21 su una superficie di mq. 111,04

TRASMISSIONE DELL' ENERGIA PRODOTTA

In riferimento alla localizzazione del traliccio in bassa tensione situato nei pressi della centrale di produzione si prenda visione delle tavole di progetto.