

**REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA  
COMUNE DI LA SALLE**

**IMPIANTO IDROELETTRICO ALIMENTATO DAL TORRENTE  
GRAND EAUX MEDIANTE IL RU DU MOULIN  
CON CENTRALE IN LOCALITA' MORGE**

**PROCEDIMENTO DI V.I.A. RELATIVO ALL'ISTANZA DI VARIANTE  
ALLA CONCESSIONE DI DERIVAZIONE PRESENTATA NEL MAGGIO 2017  
ED AGGIORNATA NEL LUGLIO 2019**

**RELAZIONE INTEGRATIVA GENERALE**

**Committente:  
IDROELETTRICA QUINSON S.R.L.  
Via Chambéry 32 - AOSTA**

**Progettista:  
Dr. Ing. Stefano Pallanza  
Via Italo Mus, 3 - Saint Vincent**



**SETTEMBRE 2019**

## 1) Introduzione

La società "Idroelettrica Quinson s.r.l." è proprietaria di un impianto idroelettrico alimentato dal torrente Grand Eau mediante il Ru du Moulin, in comune di La Salle.

Con istanza depositata nel maggio 2017 la società aveva chiesto il rinnovo della concessione di derivazione e l'approvazione di una variante consistente nell'incremento delle portate media e massima derivabili, senza alcun intervento sul territorio e sui manufatti esistenti.

Il P.D. n. 399 in data 30/01/19 ha chiuso la fase di verifica di assoggettabilità prevista dalla legge regionale 12/2009 stabilendo che la variante richiesta deve essere sottoposta alla Valutazione di Impatto Ambientale. Con istanza depositata in data 31/07/19 la società ha quindi chiesto l'attivazione di questa procedura.

Dopo aver esaminato la documentazione depositata a supporto di questa istanza, con nota in data 06/08/19 la competente struttura "Valutazione ambientale e tutela qualità dell'aria" ha invitato il proponente a fornire le seguenti integrazioni:

- a) la relazione di compatibilità al P.T.A., comprensiva della valutazione di ammissibilità dell'istanza effettuata secondo la metodologia ERA,
- b) l'illustrazione dei sistemi di misurazione dei prelievi e dei rilasci e la descrizione dell'automazione della nuova paratoia,
- c) la documentazione fotografica dei manufatti esistenti (opera di presa, canale e fabbricato centrale).
- d) i dati di portata media giornaliera del torrente misurati nella stazione attrezzata in corrispondenza del ponte situato appena a monte della presa.

In questo fascicolo si riporta quanto indicato ai punti b) e c), mentre le altre informazioni integrative sono contenute in due appositi elaborati allegati.

## 2) Misurazione dei prelievi e dei rilasci e automazione della paratoia dissabbiatrice

In questo capitolo si forniscono le informazioni integrative richieste in merito alla misurazione delle portate prelevate e rilasciate in corrispondenza della derivazione del Ru du Moulin sul torrente Grand Eau nonché quelle relative alla prevista automazione della paratoia dissabbiatrice presente nel manufatto di presa.

Prima di entrare nel merito di questi argomenti è opportuno precisare che sia la misurazione delle portate che l'automazione della paratoia non sono in alcun modo collegati con la variante in esame. La misurazione delle portate in corrispondenza dell'opera di presa del Ru sul torrente Grand Eau è infatti una condizione imposta dal disciplinare che regola l'attuale concessione di derivazione a seguito del rinnovo assentito con il D.P.R. n. 178 del 29/04/19. Il documento citato infatti, richiede che vengano misurare le portate naturali del torrente a monte dell'opera di presa del Ru du Moulin e quelle che vengono derivate da quest'ultimo. Per differenza si possono così ricavare quelle che rimangono in alveo a valle della presa.

Il fatto di disporre, in tempo reale, di queste misure di portata rende tecnicamente realizzabile la motorizzare la paratoia dissabbiatrice ed il suo collegamento con il sistema che gestisce l'impianto idroelettrico, in modo da automatizzarne il funzionamento.

Si può quindi affermare che quanto viene descritto nel seguito (dispositivi di misurazione delle portate ed automazione della paratoia) verrà realizzato comunque, a prescindere dall'esito della procedura di V.I.A. a cui è sottoposta la variante alla concessione. Il sistema di misurazione delle portate in quanto si tratta di una prescrizione del disciplinare, l'automazione della paratoia perché permette di garantire con maggior efficacia il rispetto del D.M.V. ed al tempo stesso di migliorare la funzionalità della presa.

Prima di descrivere il sistema di misurazione delle portate e quello di automazione della paratoia si illustrano le caratteristiche dei principali manufatti che costituiscono l'opera di presa del Ru sul torrente Grand Eau.

Come mostra l'immagine aerea riportata nella pagina seguente, quest'ultima si trova in prossimità della località Planaval del comune di La Salle, a quota 1.724 m s.l.m. circa. La stessa fotografia permette di constatare che pochi metri più a monte del manufatto di derivazione è presente un ponte carrabile che attraversa il torrente.



Vista aerea della zona dell'opera di presa del Ru du Moulin

La presa del Ru du Moulin è del tipo "laterale", e quindi sfrutta la presenza di una traversa in c.a. che alza il livello dell'acqua nel torrente e ne favorisce la captazione mediante l'apposita bocca a suo tempo realizzata in sponda sinistra orografica. L'immagine seguente mostra i manufatti appena descritti, che sono stati recentemente ammodernati intervenendo su quelli preesistenti.

Nella parte centrale della traversa è presente una gaveta nella quale possono essere inserite delle tavole di legno per modificare la quota del ciglio sfiorante in funzione della portata del torrente e di quella che si deve derivare. Nella fotografia è visibile anche il ponte situato poco più a monte, in corrispondenza del quale verranno misurate le portate naturali del torrente.

L'immagine e lo schema riportati nel seguito permettono inoltre di individuare:

- la paratoia posta all'imbocco del manufatto di presa che consente di regolare le portate in ingresso. In caso di necessità può essere completamente chiusa, mettendo completamente in secca il manufatto di presa e tutto il Ru du Moulin;

- la paratoia dissabbiatrice che svolge una duplice funzione: far defluire la sabbia che si deposita sul fondo della parte iniziale del manufatto di presa ed integrare la portata rilasciata quando quella che tracima al disopra della traversa è inferiore al DMV;
- la paratoia presente all'imbocco del tratto intubato del Ru du Moulin. Permette un'ulteriore regolazione delle portate prelevate ed eventualmente di bloccare completamente la derivazione lungo il canale mantenendo però attivo il manufatto di presa.

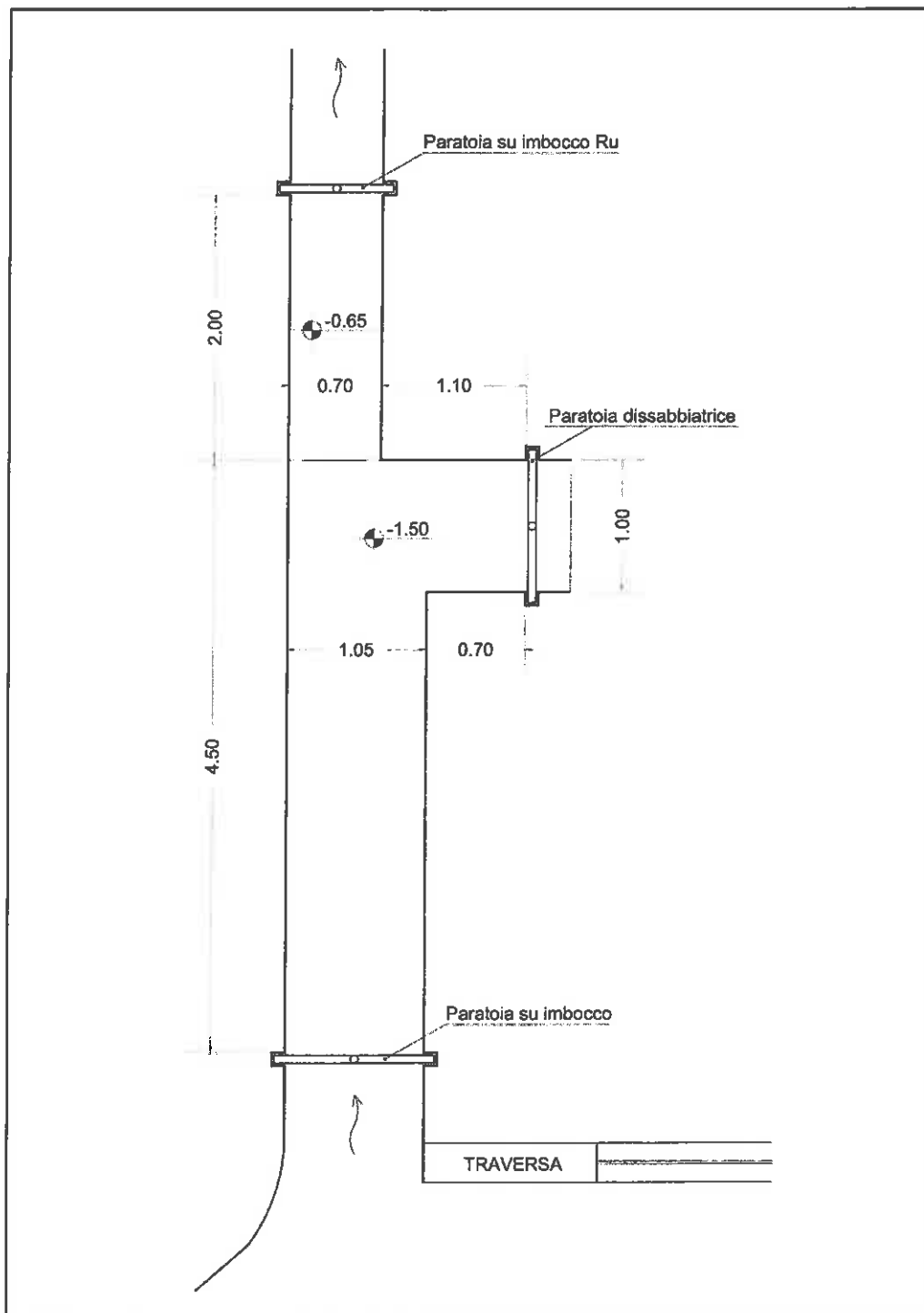


Vista da valle dei manufatti di presa del Ru du Moulin,  
sullo sfondo il ponte

Attualmente le tre paratoie possono essere manovrate solo manualmente in quanto, non disponendo di un sistema di misurazione in continuo delle portate, l'installazione di un dispositivo motorizzato per la loro movimentazione non avrebbe portato benefici rilevanti.

Esaminando lo schema riportato nella pagina seguente si constata che la parte iniziale del manufatto di presa è più larga e profonda rispetto al Ru e questo favorisce l'ingresso dell'acqua dal torrente ed al tempo stesso la decantazione del materiale trasportato in so-

spensione, che tenderà così a depositarsi sul fondo e potrà essere periodicamente allontanato aprendo la paratoia dissabbiatrice.



Pianta schematica della presa del Ru du Moulin sul torrente Grand Eau

Nel seguito si riportano due immagini del ponte situato poco a monte dell'opera di presa. Come indicato in precedenza si è scelto di misurare le portate naturali del torrente in corrispondenza di questo manufatto in quanto la sezione dell'alveo definita dalle due spalle del

ponte presenta le caratteristiche geometriche e di stabilità nel tempo che sono necessarie per garantire risultati attendibili.

Si segnala che dal maggio 2018 in questa stessa sezione è attiva una sonda di livello che è stata installata dal dr. Marconato della società Aquaprogram per misurare le portate naturali del torrente nell'ambito delle attività di monitoraggio che sono state effettuate per poter predisporre la relazione di compatibilità al P.T.A..

L'attuale strumentazione dovrà essere sostituita in quanto non è idonea a soddisfare quanto richiesto dal disciplinare di concessione (in particolare non consente la trasmissione a distanza dei dati in tempo reale ma solo la loro registrazione su una memoria che periodicamente deve essere scaricata) ma la scelta di utilizzare la stessa sezione anche per le misurazioni future consente di sfruttare il lavoro che è già stato effettuato per tarare la scala idrometrica della sezione e quindi di non perdere l'anno di dati di portata già registrati.

Dopo aver illustrato le caratteristiche dei manufatti dell'opera di presa e del ponte situato poco più a monte, nei paragrafi seguenti si descrive la soluzione tecnica che si intende adottare per misurare le portate naturali e quelle derivate al fine di ricavare, per differenza, quelle rilasciate a valle dell'opera di presa.

Nell'ultimo paragrafo di questo capitolo si illustra il previsto intervento di motorizzazione ed automazione della paratoia dissabbiatrice.



**Vista da valle del ponte in corrispondenza del quale verranno misurate le portate naturali del torrente**



**La strumentazione attualmente presente contro la spalla sinistra del ponte che permette di ricavare le portate fluenti mediante la misurazione del livello dell'acqua**



## 2.1) Misurazione delle portate naturali del torrente

Le portate naturali del torrente verranno misurate in corrispondenza del ponte carrabile situato poco a monte del manufatto di presa. Le motivazioni di questa scelta sono già state anticipate nel paragrafo precedente e sostanzialmente sono le seguenti:

- la presenza delle spalle in c.a. del ponte e la conformazione dell'alveo nel tratto in esame garantiscono la necessaria stabilità nel tempo della sezione di misura,
- come risulta dall'estratto della relazione del dr. Marconato che si riporta al fondo di questo paragrafo, la scala dei deflussi di questa sezione è stata tarata mediante otto misurazioni correntometriche effettuate tra il maggio ed il dicembre 2018, con valori di portata variabili da un minimo di 167 l/s (13/12/2018) ad un massimo di 2.430 l/s (20/06/2018). Continuando a misurare le portate nella stessa sezione, seppure con una strumentazione diversa, si potrà sfruttare la stessa scala dei deflussi ed utilizzare i dati di portata già acquisiti a partire dal maggio 2018.

Come indicato in precedenza, la strumentazione di misura, al momento ancora attiva, non è idonea al nuovo utilizzo e pertanto dovrà essere sostituita. Infatti, è in grado di rilevare e registrare in continuo il livello dell'acqua ma non di trasmetterlo ad un altro dispositivo, operazione che invece è indispensabile per soddisfare quanto richiesto dal disciplinare.

La nuova sonda che si andrà ad installare nella stessa posizione sarà collegata ad un data logger che verrà collocato presso il manufatto dell'opera di presa. Il collegamento verrà realizzato mediante un cavo di segnale inserito in un'apposita tubazione passacavo in PV corrugato da interrare lungo la sponda sinistra orografica del torrente.

#### 4.4 Misurazione delle portate

Le misurazioni di portata sono state effettuate tramite all'installazione di una stazione automatizzata di misurazione delle portate in continuo (OTT mod. Orpheus Mini range 0.4).

La stazione è stata installata sotto il ponte che attraversa il torrente poco più a monte dell'opera di presa, in un punto dove l'alveo sia tale da garantire il mantenimento di una sezione stabile (Fig. 6).

*Figura 6: stazione di misurazione delle portate in continuo.*



La stazione di misurazione è stata attivata il giorno 3 maggio 2018 e attualmente è ancora operativa.

La taratura della scala di deflusso è stata effettuata tramite una serie di misurazioni correntometriche effettuate in un idoneo transetto posto nelle vicinanze della stazione automatizzata (Fig. 7).

Figura 7: transetto selezionato per le misure correntometriche.



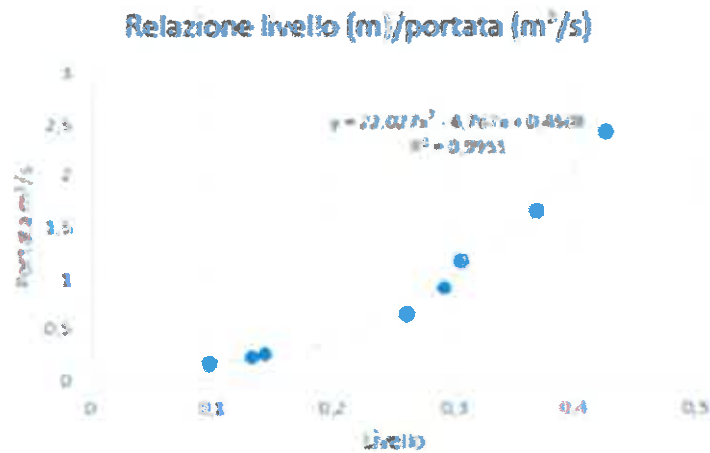
Di seguito sono riportate le misurazioni correntometriche effettuate per la taratura della scala dei deflussi (Tab. 24).

Tabella 24: Valori di portata utilizzati per la taratura della scala dei deflussi.

Data	Ora	Livello [m]	Portata mc/s
02-mag	13:10	0,261	0,646
24-mag	10:00	0,306	1,160
20-giu	12:30	0,426	2,430
10-lug	18:30	0,369	1,630
25-lug	11:30	0,292	0,901
03-set	17:30	0,144	0,233
18-set	18:20	0,133	0,223
13-dic	16:00	0,098	0,167

Nella seguente Fig. 8 è quindi riportata la funzione per la trasformazione dei dati di livello in valori di portata.

Figura 8: relazione livello/portata (scala dei deflussi).



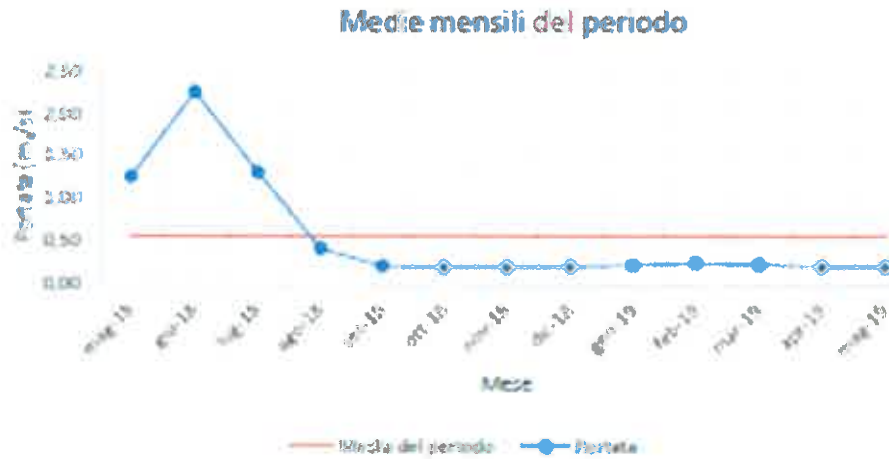
Nella successiva Fig. 9 sono presentati i dati relativi ai valori di portata media giornaliera registrati lungo il torrente Colombaz.

Figura 9: valori di portata giornaliera del T. Colombaz (maggio 2018-aprile 2019).



Nella successiva Fig. 10 sono presentati i dati relativi ai valori di portata media mensile calcolati per il torrente Colombaz nel periodo tra maggio 2018 e aprile 2019.

Figura 10: valori di portata mensile del T. Colombaz (maggio 2018-aprile 2019).



Come si può facilmente osservare, è ben evidente la maggiore disponibilità idrica mediamente disponibile tra marzo e agosto, che assegna il torrente Colombaz ai corsi d'acqua di tipo nivo-glaciale.

D'altra parte si osserva come l'autunno del 2018 sia stato decisamente scarso dal punto di vista delle precipitazioni.

## 2.2) Misurazione delle portate derivate dal Ru du Moulin

A seguito di approfondite valutazioni effettuate dopo aver consultato alcuni tecnici specializzati in questo campo, si è deciso di misurare le portate derivate nel breve segmento di canale compreso tra la paratoia dissabbiatrice e l'inizio del tratto in cui il Ru scorre intubato costeggiando le abitazioni della località Planaval.

Questa scelta si basa principalmente sulla considerazione che il canale torna a scorrere a cielo aperto a notevole distanza dal manufatto di derivazione (vedi immagine seguente), quindi se si misurasse la portata a valle del tratto intubato si dovrebbe poi risolvere il problema di far arrivare il segnale alla presa, dove deve essere installato il display previsto dal disciplinare.



Vista aerea del tratto iniziale del Ru du Moulin

In secondo luogo, il manufatto di presa è in qualche modo protetto da un parapetto in acciaio che impedisce l'accesso accidentale di persone ed animali (l'area si trova al margine di terreni utilizzati per il pascolo). Nella zona a valle del tratto intubato invece, il canale scorre

a livello del terreno e senza alcun tipo di protezione, per cui i dispositivi di misurazione e trasmissione dati sarebbero esposti ad incidenti e manomissioni.

Per misurare la portata nel tratto iniziale del Ru, dove il canale ha sezione rettangolare con dimensioni (b\*h) pari a 0,70\*0,65 m (vedi schema precedente), verranno installate una sonda di livello a pressione ed un dispositivo per rilevare la velocità dell'acqua che transita nel manufatto. I due dati verranno trasmessi in tempo reale tramite cavi allo stesso data logger a cui verrà collegata la sonda di livello posizionata sotto il ponte.

Si osserva che il comportamento idraulico del tratto di canale in cui si effettuerà la misurazione è influenzato dalla presenza, alle due estremità, dei seguenti elementi di disturbo del moto del fluido:

- a monte - il brusco cambio di dimensioni del canale che passa da una sezione di 1,05\*1,50 m ad una di 0,70\*0,65 m. Per di più, l'inizio del tratto in cui effettuare le misure è posizionato sulla parete di valle dello stacco laterale a 90° su cui è installata la paratoia dissabbiatrice,
- a valle - il passaggio repentino dalla sezione rettangolare a quella circolare che caratterizza il tratto intubato, senza alcuna opera di raccordo e la presenza della paratoia posta all'imbocco della tubazione (questo secondo fattore può essere eliminato tenendo completamente aperta la paratoia).

La lunghezza minima necessaria affinché nel tratto di canale in esame si possa creare un moto che non risenta di queste condizioni al contorno è notevolmente superiore ai 2,00 m circa che si hanno a disposizione. In questa configurazione quindi, non è possibile determinare in modo teorico, facendo riferimento alle formule classiche dell'idraulica, un legame diretto tra il livello dell'acqua nel canale, la sua velocità e quindi portata fluente.

Questo legame dovrà essere ricavato in modo sperimentale dopo aver installato i dispositivi previsti, indicati in precedenza. A questo scopo si effettueranno una serie di misurazioni di portata in un settore indisturbato del canale a valle del tratto intubato ed i valori ottenuti verranno collegati ai corrispondenti dati di livello e di velocità registrati dalle sonde installate a monte.

La paratoia all'imbocco del manufatto di presa e quella dissabbiatrice consentiranno di modificare a piacimento le portate derivate e quindi di effettuare agevolmente tutte le operazioni di taratura necessarie.

Di questo procedimento, così come di quello relativo alla taratura della stazione di misura delle portate naturali, verrà trasmessa dettagliata relazione alla struttura regionale competente, che sarà anche preventivamente informata in modo da poter eventualmente assistere alle operazioni se lo riterrà opportuno.



### 2.3) Elaborazione ed utilizzo dei dati

In corrispondenza del manufatto di presa verrà installato un data logger in grado di ricevere ed elaborare i dati rilevati dalle sonde. In particolare, il funzionamento del dispositivo sarà impostato secondo il seguente schema:

- elaborazione dei dati di livello rilevati dall'apposita sonda installata sotto il ponte al fine di determinare i corrispondenti valori di portata sulla base della scala di deflusso della sezione che è stata individuata mediante misurazioni di portata correntometriche e che verrà impostata nel software,
- elaborazione dei dati di livello e di velocità dell'acqua nel canale rilevati dalle sonde appositamente installate. Anche in questo caso sarà possibile determinare i corrispondenti valori di portata grazie alla scala di deflusso che verrà individuata mediante una serie di misurazioni sperimentali,
- calcolo della portata rilasciata in alveo a valle della derivazione, che corrisponde alla differenza tra i due parametri indicati in precedenza.

Questo ciclo verrà effettuato in tempo reale ed i tre dati (portata naturale, portata derivata e portata residua in alveo) saranno inviati ogni 30 secondi ad un display installato presso l'opera di presa.

Con questa operazione si adempie a quanto richiesto dal disciplinare approvato in occasione del recente rinnovo della concessione (Aprile 2019).

Per garantire con una maggiore efficacia il rispetto del DMV imposto e contestualmente migliorare la funzionalità della derivazione, la società ha deciso di implementare il sistema nel modo che viene descritto nel seguito.

In primo luogo si è previsto di installare, presso la presa, un modem che trasmetta alla centrale di produzione - in tempo reale ed in continuo - gli stessi dati che vengono visualizzati sul display indicato in precedenza.

Il software della centrale verrà adeguato in modo che sia garantito un controllo automatico e continuo delle portate rilasciate. Questo risultato può essere ottenuto abbastanza agevolmente inserendo nel data base il calendario dei D.M.V. mensili imposto dal disciplinare. Il sistema è quindi sempre in grado di stabilire se la portata rilasciata rispetta il valore minimo imposto oppure se è inferiore.

A questo punto interviene la seconda miglioria che la società intende apportare al manufatto di derivazione, che consiste nella motorizzare e rendere manovrabile a distanza la paratoia dissabbiatrice.



Vista aerea complessiva della presa e dei dispositivi previsti

Si deve infatti evidenziare che contrariamente a quanto avviene nella maggior parte delle derivazioni idroelettriche, in questo caso non è sufficiente intervenire sulla regolazione delle turbine per modificare le portate derivate dal torrente e quindi quelle rilasciate.

L'impianto della Idroelettrica Quinson infatti, è alimentato da una presa sul Ru situata oltre un chilometro più a valle della derivazione dal torrente. Variando la regolazione della turbina quindi, si può solo modificare la portata che viene prelevata dalla vasca di carico dell'impianto, non quella che il Ru preleva dal torrente. Per effettuare quest'ultima operazione è necessario manovrare le paratoie presenti alla presa.

Per questo motivo la società intende motorizzare la paratoia dissabbiatrice e collegarla al sistema di automazione che gestisce l'impianto idroelettrico. In questo modo, quando la portata rilasciata risulta inferiore al valore previsto dal disciplinare è il sistema stesso, in automatico, che interviene sulla paratoia dissabbiatrice, aumentandone l'apertura fino a quando la portata rilasciata non corrisponde al valore previsto.

La soluzione proposta pertanto, non solo soddisfa le richieste del disciplinare consentendo un'agevole verifica istantanea e speditiva delle portate rilasciate ma introduce anche una notevole miglioria sull'impianto in quanto consente di mantenere costantemente sotto controllo le portate rilasciate e di intervenire automaticamente ed in tempo reale in caso di necessità.

Si osserva che a causa della conformazione dell'impianto descritta in precedenza in questo stesso paragrafo, l'adozione di una soluzione di questo tipo permette di ottimizzare la gestione dell'opera di presa e di utilizzare nel modo migliore i dati di portata (naturale, derivata e rilasciata) di cui si dispone. Senza un dispositivo di trasmissione a distanza di questi dati e senza la possibilità di manovrare a distanza la paratoia dissabbiatrice e quindi di modificare prelievi e rilasci, i dati di portata rilevati sarebbe utili solo per un'analisi a posteriori, ma non consentirebbero di garantire il rispetto del disciplinare e, al tempo stesso, la migliore funzionalità della derivazione.

La fotografia precedente riporta un'immagine aerea della zona della presa del Ru du Moulin sul torrente Grand Eau ed evidenzia la posizione delle apparecchiature di rilevazione e controllo di cui è prevista l'installazione.

### 3) Documentazione fotografica



**I fabbricati della centrale vecchia e nuova fotografati dalla strada che sale alla località Planaval**



**Vista laterale dei due edifici. Quello a due piani sullo sfondo, con il tetto in lose, è il fabbricato della vecchia centrale, dismessa a seguito della costruzione di quella nuova costituita dall'edificio in primo piano, con le ampie vetrate rettangolari**



Vista dalla strada dei due edifici. La centrale attuale è ospitata dal fabbricato rivestito in pietra con le ampie aperture rettangolari



Primo piano del fabbricato della centrale. Più indietro l'edificio, attualmente inutilizzato, che ospitava la vecchia centrale al piao terra e l'alloggio per il custode al primo. Sulla destra si intravede la cabina di consegna a DEVAL



**Vista frontale della cabina di consegna a DEVAL e, sulla sinistra, di parte della nuova centrale**



**Le aperture realizzate sulla soletta di copertura per garantire il ricambio d'aria necessario nel locale della centrale**



**Quadri all'interno della centrale**



**Trasformatore e quadri all'interno della centrale**





**Il gruppo di produzione turbina + generatore**



**Vista da monte della traversa dell'opera di presa sul torrente Grand Eau  
L'immagine è stata scattata dal ponte in corrispondenza del quale vengono  
misurate le portate naturali del torrente**



Vista da valle, dalla sponda destra orografica, dello stesso ponte



Vista complessiva, dalla sponda destra orografica, dei manufatti dell'opera di presa del Ru du Moulin. Il pozzetto con il foro circolare è stato predisposto per l'eventuale installazione di una valvola di scarico



La traversa dell'opera di presa fotografata dalla sponda sinistra orografica



Vista da valle del complesso dell'opera di presa con indicazione delle sue diverse componenti



**Vista ravvicinata, da valle, della paratoia dissabbiatrice (a sinistra) e di quella posta sull'imbocco della presa**



**Vista da monte dell'imbocco della presa del Ru du Moulin con relativa paratoia**



Vista da monte della presa del Ru. Sulla destra la paratoia dissabbiatrice, sullo sfondo quella posta all'inizio del tratto "intubato" del Ru



La presa dell'impianto idroelettrico in esame lungo il Ru du Moulin. La vasca di carico è completamente interrata a destra della griglia e dell'annessa paratoia



**La stessa presa fotografata con una diversa angolazione, che permette di vedere la zona in cui si trova la vasca di carico interrata (accessibile mediante due botole)**



**Vista complessiva della presa e della vasca interrata con le botole di accesso  
L'immagine è stata scattata a lavori da poco ultimati, circa 15 anni fa.  
Attualmente la superficie è completamente inerbita**



**In questa fotografia ed in quella successiva, due immagini della presa e della vasca interrata scattate dalla strada che sale verso Planaval**



**In questa immagine si vede bene la presa in primo piano e le botole di accesso alla vasca sullo sfondo**