

**REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
COMUNE DI CHATILLON**

**PROCEDURA DI V.I.A. AI SENSI DELLA L.R. 12/2009
RELATIVA AL PROGETTO DI IMPIANTO
IDROELETTRICO LUNGO IL "CANALE DELLE ACQUE
DEL BORGO" FINALIZZATO AL COUTILIZZO DELLA
PORTATA GIA' DISPONIBILE PER L'USO IRRIGUO**

RELAZIONE TECNICA

ALL. 1

Proponente:

Verdettaz s.r.l.

Loc. La Verdettaz snc – 11024 Chatillon

Progettista:

Ing. Stefano Pallanza

Via Italo Mus, 3 – 11027 Saint Vincent (AO)

APRILE 2024

INDICE

	Premessa	pag. 2
1	Introduzione	4
2	Derivazioni esistenti nella bassa Valtournenche: situazione storica e sua riorganizzazione	6
3	Descrizione dell'impianto idroelettrico in progetto	11
4	Motivazione delle scelte progettuali	17
5	Interferenze con il territorio	19

Premessa

Con istanza presentata in data 28 novembre 2022 alla struttura *Gestione demanio e risorse idriche* dell'Assessorato finanze, innovazione, opere pubbliche e territorio, la società "Verdettaz s.r.l." di Chatillon aveva chiesto il rilascio di una concessione di derivazione che le consenta di produrre energia idroelettrica utilizzando le acque che vengono già derivate dal torrente Marmore a mezzo del canale irriguo denominato "Canale delle acque del Borgo" in comune di Chatillon. Si precisa che l'utilizzo idroelettrico della risorsa idrica si andrebbe ad aggiungere a quelli attuali senza in alcun modo interferire con gli stessi in quanto nel tratto del canale interessato non sono presenti captazioni irrigue e l'intera portata utilizzata per la produzione di energia viene poi reimpressa nel canale a monte della vasca di ripartizione denominata "Fontana del Merlo".

Dopo aver effettuato le necessarie verifiche preliminari, la Struttura regionale aveva provveduto a far pubblicare l'istanza sulla Gazzetta Ufficiale n. 13 del 31 gennaio 2023 in modo da espletare quanto previsto dall'art. 7 del R.D. n. 1775 del 1933.

Dopo aver accertato che nei trenta giorni di pubblicazione non erano state presentate domande in concorrenza, il dirigente della Struttura regionale aveva comunicato alla società che per il proseguo dell'istruttoria era necessario attivare la procedura di "Verifica di assoggettabilità" alla valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'art. 17 della legge regionale 26 maggio 2009 n. 12. L'intervento rientra infatti tra quelli indicati nell'allegato B alla legge regionale, che a seguito della D.G.R. n. 1334 del 4 ottobre 2019 ha recepito integralmente il contenuto dell'Allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Tale procedura si era conclusa con il P.D. n. 4160 del 14 luglio 2023 che ha stabilito che il progetto in esame deve essere sottoposto a valutazione di impatto ambientale ai sensi degli articoli 18 e seguenti della legge regionale 26 maggio 2009 n. 12. Nei mesi successivi si è quindi provveduto a predisporre la documentazione tecnica ed amministrativa da allegare alla richiesta di attivazione della procedura di valutazione di impatto ambientale.

Anche se l'analisi e la valutazione degli impatti sull'ambiente conseguenti alla realizzazione dell'impianto viene sviluppata in modo approfondito nello studio di impatto ambientale allegato, si ritiene opportuno mettere in evidenza anche in questa relazione tecnica gli elementi di specificità che caratterizzano il progetto in esame.

Il primo di questi elementi è costituito dal fatto che il rilascio della concessione ad uso idroelettrico richiesta dalla "Verdettaz s.r.l." non avrebbe ripercussioni sul regime idrologico del torrente Marmore in quanto non comporterebbe alcuna modifica (sia come entità che come durata) delle portate che vengono prelevate attualmente da quest'ultimo in forza dei diritti esistenti in capo al C.M.F. "Canale delle acque del Borgo". Si può quindi escludere fin da ora qualsiasi impatto sul corso d'acqua naturale e sui comparti ambientali ad esso collegati.

Il secondo elemento di specificità da tenere in considerazione – a cui si è già fatto cenno in precedenza - è che l'utilizzo idroelettrico della portata fluente nel canale non interferisce con l'attuale uso irriguo della stessa. L'impianto si colloca infatti in un settore della rete irrigua esistente nel quale non sono presenti derivazioni di alcun tipo (con una sola eccezione di ridotta entità) e l'acqua utilizzata dalla centrale per produrre energia elettrica viene interamente reimpressa nel canale a monte del manufatto di ripartizione e quindi torna a disposizione di tutte le utenze situate più a valle.

Il terzo elemento di specificità di cui è importante tener conto è che la quasi totalità dei manufatti che compongono l'impianto è già esistente o è compresa in un progetto che è già stato autorizzato. Si tratta quindi di opere che sono già state realizzate (la ristrutturazione del fabbricato che ospiterà la centrale) o che verranno eseguite comunque (intubamento di un tratto del canale ed opere accessorie) perché sono funzionali alla razionalizzazione della derivazione irrigua.

1) Introduzione

Nella parte bassa della Valtournenche sono presenti alcuni canali che permettono di utilizzare l'acqua del torrente Marmore per irrigare vaste aree coltivate situate nei comuni di Saint Denis, Chatillon e Saint Vincent nonché per soddisfare le esigenze relative agli usi civici delle stesse località. Questi corsi d'acqua artificiali sono stati realizzati nei secoli passati si sviluppano a quote diverse su entrambi i versanti della vallata.

Negli ultimi anni l'Amministrazione regionale, la C.V.A. ed i consorzi di miglioramento fondiario titolari di questi canali hanno lavorato ad una riorganizzazione dei prelievi che permettesse di razionalizzare l'utilizzo della risorsa idrica disponibile nel corso d'acqua naturale, di ridurre gli oneri ed i costi di gestione di queste derivazioni e di migliorare le condizioni idrauliche del torrente Marmore.

La nuova configurazione dei prelievi che è stata definita prevede che vengano abbandonate le opere di presa "storiche" dei singoli canali e che le relative derivazioni vengano accorpate in un unico manufatto di captazione che viene alimentato direttamente dal bacino di scarico della centrale idroelettrica di Covalou di CVA. Tale manufatto immette la somma delle portate derivabili dai Consorzi nel "Canale della pianura" (che nella parte iniziale, fino alla località Verdetta, è stato sostituito da una tubazione interrata in acciaio) e poi da quest'ultimo vengono derivate le portate di competenza dei singoli Consorzi, immettendole nei rispettivi canali.

La "Verdetta s.r.l." possiede e gestisce un impianto che produce energia elettrica sfruttando l'acqua che defluisce lungo il "Canale della pianura" senza interferire con gli utilizzi primari della risorsa idrica, che sono quelli irriguo e civico. La società ha constatato che la riorganizzazione delle derivazioni irrigue esistenti a cui si è fatto cenno in precedenza rende possibile la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico di impostazione analoga a quello di cui è proprietaria. Anche questo nuovo impianto infatti, sfrutterà la portata fluente in un canale irriguo (in questo caso il "Canale delle acque del Borgo") e le infrastrutture esistenti e/o di prossima realizzazione per produrre energia elettrica senza interferire con gli utilizzi attuali della risorsa idrica da parte del C.M.F. titolare della derivazione.

Nel seguito della relazione si descrivono in modo dettagliato l'impostazione e le caratteristiche tecniche dell'impianto in progetto. In questo capitolo introduttivo ci si limita ad anticipare che gli interventi necessari per la sua realizzazione saranno estremamente limitati in quanto la maggior parte delle opere che lo compongono sono già esistenti (edificio della centrale) o rientrano tra quelle che verranno realizzate per la riorganizzazione del sistema irriguo e che sono già state progettate ed autorizzate (presa e condotta forzata).

Ci si trova quindi in una condizione che è estremamente favorevole in quanto consente di realizzare un impianto idroelettrico senza incidere in alcun modo sul regime idrologico di un corso d'acqua naturale (in quanto si sfrutta una portata che viene già derivata per altri scopi) ed utilizzando quasi esclusivamente manufatti che sono già esistenti o che saranno realizzati comunque in quanto funzionali ad altri utilizzi. Questa circostanza consente evidentemente di minimizzare gli impatti sul territorio e sull'ambiente relativi alla fase di cantiere.

Mai come in questo caso quindi, l'utilizzo plurimo della risorsa idrica disponibile appare vantaggioso, dato che con interventi estremamente contenuti e quasi completamente privi di impatti sull'ambiente si riesce a produrre un quantitativo consistente di energia elettrica "pulita" utilizzando una portata d'acqua che viene già comunque derivata per l'irrigazione e per usi civici, utilizzi che continueranno ad essere garantiti.

A seguito di quanto illustrato in precedenza risulta evidente che i parametri della concessione ad uso idroelettrico che la società "Verdettaz s.r.l." ha chiesto alla Regione sono dettati dalle caratteristiche delle derivazioni irrigue già in essere e dalla posizione sul territorio dei manufatti esistenti e/o di prossima realizzazione. Tali parametri risultano essere i seguenti:

- portata massima derivabile 210,00 l/s
- portata media annua derivabile 151,00 l/s
- salto utile lordo 88,90 m
- potenza media annua nominale 132,00 kW

2) Derivazioni esistenti nella bassa Valtournenche: situazione storica e sua riorganizzazione

Come indicato nel capitolo introduttivo, nel settore della Valtournenche situato a valle della località Chessin del comune di Antey Saint André sono presenti alcuni canali realizzati nei secoli scorsi al fine di utilizzare l'acqua dell'Marmore per irrigare le aree coltivate della collina e della piana di Chatillon e di Saint Vincent e per soddisfare i fabbisogni relativi agli usi civici di queste località. Nel prospetto seguente si riportano i dati identificativi di tali derivazioni.

Competenze canali			
Consorzio	Canale	Prelievo estivo [l/s]	Prelievo invernale [l/s]
CMF Canale delle acque del Borgo	Borgo	210,00	68,00
CMF del canale delle acque di Chameran	Chameran	110,00	40,00
CMF Rû des Gagneurs	Champlong	15,00	5,00
CMF Chandianaz	Chandianaz	100,00	-
CMF Rû Courtaud	Pianura	499,00	92,00
Totale		934,00	205,00

Fig. 1 –Prospetto riassuntivo delle derivazioni storiche presenti nella bassa Valtournenche

L'estratto cartografico riportato nel seguito permette di individuare quasi tutti i canali irrigui indicati nella tabella; in particolare si possono identificare:

- ✓ in sponda destra orografica il canale Chandianaz, originariamente alimentato da un'opera di presa sul Marmore situata appena a valle della località Champlong a circa 670 m s.l.m.. Il canale attraversa la strada regionale e prosegue lungo il versante fino a raggiungere la vallata principale e quindi dirigersi ad ovest verso Saint Denis,
- ✓ sempre in sponda destra orografica il canale Chameran, alimentato da un'opera di presa a quota 585 m s.l.m., poco a valle della località Sax de Vau. Anche in questo caso il canale attraversa la strada regionale e prosegue verso il fondo valle attraversando la frazione Chameran di Chatillon per poi suddividersi in più rami che raggiungono le varie aree da irrigare,
- ✓ in sinistra orografica il canale della Pianura, che nella cartografia utilizzata (risalente al 2005) viene ancora rappresentato come un corso d'acqua a cielo aperto che si distacca dal torrente Marmore a quota 710 m s.l.m.. Attualmente invece, questo canale si alimenta direttamente dal bacino dell'impianto di Covalou di C.V.A. e fino alla centrale idroelettrica della società "Verdettaz s.r.l." – in prossimità dell'omonima locali-

tà del comune di Chatillon - è stato sostituito da una tubazione interrata in pressione. Da qui il canale prosegue il suo percorso verso Saint Vincent, in parte intubato ed in parte a cielo aperto,

- ✓ sempre il sinistra orografica in canale del Borgo (o canale delle acque del Borgo), alimentato da un'opera di presa sul Marmore a quota 660 m s.l.m. circa, poco a valle della località Champlong. Il canale prosegue verso valle scorrendo parallelo al canale della Pianura che si trova ad una quota di circa 40 m più elevata. Mentre quest'ultimo passa a monte della località Conoz, il canale del Borgo prosegue tra quest'ultima ed il torrente Marmore. Appena a valle della frazione – grazie al manufatto di ripartizione denominato "Fontana del merlo" - si divide in due rami che raggiungono zone diverse del territorio di Chatillon,
- ✓ il canale di Champlong a servizio di una limitata estensione di terreni a ridosso dell'omonima località del fondovalle.



Fig. 2 – Estratto cartografico con derivazioni irrigue

Si tratta evidentemente di una situazione non ottimale sia per il territorio – in quanto la presenza di cinque distinte opere di derivazione incide sulle caratteristiche ambientali, idrauliche ed idro-morfologiche dell'alveo dell'Marmore nel settore interessato – che per gli stessi titolari delle utenze, in quanto comporta una

moltiplicazione dei costi di manutenzione e di gestione necessari per tenere in esercizio i manufatti di presa sul torrente ed i relativi canali irrigui.

La competente struttura dell'Amministrazione regionale ed i C.M.F. interessati hanno verificato che è possibile – con interventi di ridotta entità – alimentare le prime quattro derivazioni riportate nel prospetto precedente mediante il “Canale della Pianura” e di conseguenza abbandonare le loro opere di presa sul torrente Marmore ed i tratti iniziali dei rispettivi canali. Si viene così ad avere un unico prelievo - effettuato direttamente dal bacino dell'impianto idroelettrico di Covalou di proprietà della società C.V.A. s.p.a. – nel quale vengono immesse le portate totali indicate nel prospetto precedente:

- ✓ dal 1 aprile al 31 ottobre (214 giorni) 934 l/s
- ✓ dal 1 novembre al 31 marzo (151 giorni) 205 l/s

Tali portate verranno poi ripartite nei diversi canali in base alle rispettive competenze (cfr. schema idraulico seguente). I canali Chameran, Chandianz e Champlong vengono alimentati mediante altrettanti “spillamenti” dalla tubazione in pressione che immettono la portata prelevata nell'attuale corso dei tre canali. Con questo metodo vengono quindi sottratti 225 l/s nella stagione estiva e 45 l/s nel periodo invernale dai quantitativi complessivamente prelevati dal bacino di Covalou ed immessi nel canale della Pianura.

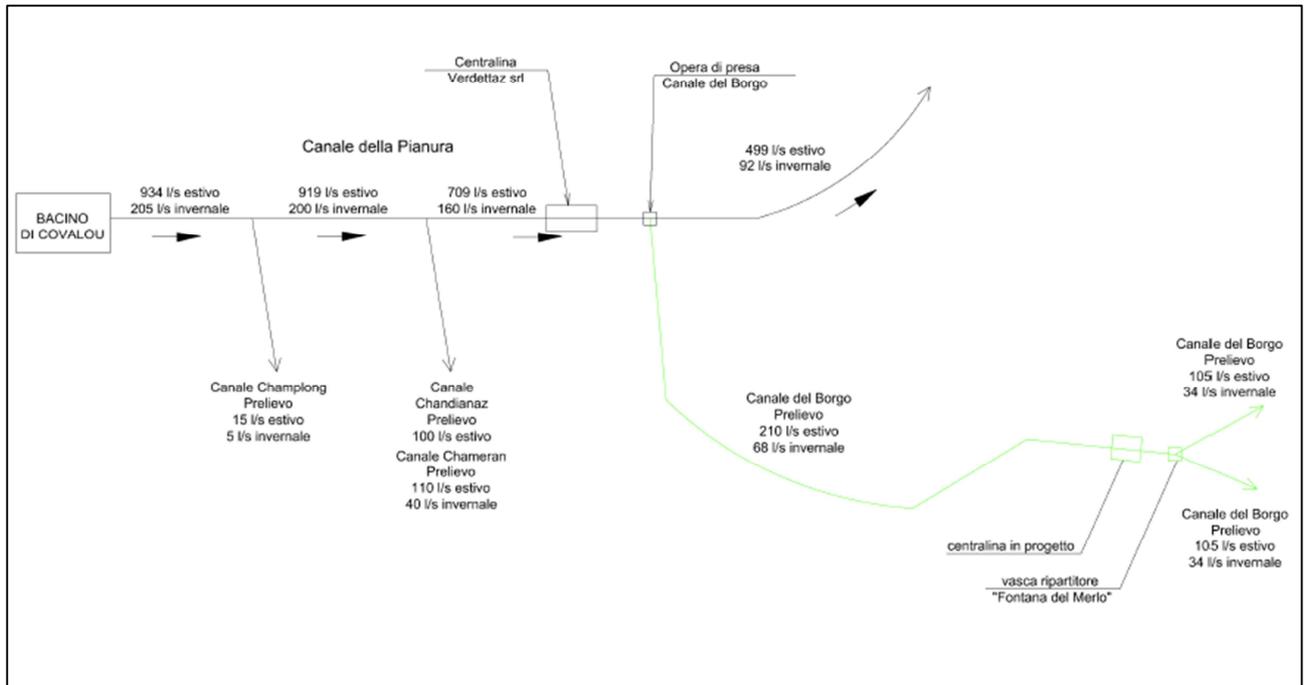


Fig. 3 – Schema idraulico delle derivazioni esistenti ed in progetto

La parte restante della portata prelevata dal bacino prosegue verso valle lungo la condotta in pressione del canale della Pianura senza ulteriori ripartizioni, fino a raggiungere la centrale della società Verdetta. Poco a valle di quest'ultima il flusso in arrivo da monte viene ripartito nella quota di competenza del “C.M.F.

Ru Courtaud” – che prosegue il suo percorso lungo il canale della Pianura – ed in quella che spetta al “C.M.F. Canale delle acque del Borgo”, che viene scaricata nel sottostante canale da cui il Consorzio prende il nome per raggiungere le zone da irrigare.

Attualmente il “collegamento” tra questi due canali è costituito da un impluvio naturale che incide il versante lungo la linea di massima pendenza, a ridosso delle prime abitazioni della frazione Verdetta, e che li interseca entrambi. In passato in questo impluvio sono stati eseguiti alcuni interventi di sistemazione idraulica al fine di poterlo utilizzare per scaricare a valle eventuali portate in eccesso presenti nel canale della Pianura, per cui può essere sfruttato anche per “trasferire” nel sottostante canale del Borgo le portate di competenza del relativo Consorzio.

A valle dell’intersezione dei due canali con l’impluvio naturale la situazione che si viene a creare è quindi la seguente. Nel canale della Pianura restano le portate di competenza del C.M.F. Ru Courtaud (499 l/s nel periodo estivo e 92 l/s in quello invernale) che proseguono il loro percorso verso Saint Vincent raggiungendo le aree di utilizzo. Nel canale del Borgo entrano le portate di competenza dell’omonimo Consorzio che vengono scaricate dal canale sovrastante (210 l/s nel periodo estivo e 68 l/s in quello invernale).

Il deflusso lungo questo canale prosegue indisturbato – quindi senza ulteriori suddivisioni e senza captazioni e/o immissioni - fino alla vasca di ripartizione denominata “Fontana del merlo” situata proprio sotto la frazione Conoz e posta alla quota di circa 570 m s.l.m.; qui il canale si suddivide in due rami che raggiungono zone diverse del comune di Chatillon.

Da quanto illustrato in precedenza si ricava che grazie alla morfologia del versante ed alla configurazione della rete dei canali esistenti è possibile sfruttare le portate spettanti al C.M.F. Canale delle acque del Borgo (210 l/s nel periodo estivo e di 68 l/s in quello invernale) ed il dislivello che quest’ultimo supera tra la centrale della società Verdetta e la vasca di ripartizione situata a valle della località Conoz, per produrre energia elettrica senza pregiudicare in alcun modo gli utilizzi previsti dal titolo in capo al Consorzio, che restano prioritari.

La “Verdetta s.r.l.” ha quindi deciso di presentare l’istanza per il rilascio di una concessione di derivazione che le consenta di utilizzare a fini idroelettrici la portata che defluisce lungo questo tratto del canale del Borgo in forza del titolo in capo all’omonimo Consorzio di Miglioramento Fondiario.

Ci sono due ulteriori elementi che hanno portato a questa decisione in quanto incidono positivamente sulla realizzazione dell’impianto idroelettrico.

Il primo è costituito dal fatto che il Consorzio ha deciso di posare una tubazione interrata che vada a sostituire l’impluvio naturale e la parte del canale del Borgo a valle di quest’ultimo, fino quasi a raggiungere il punto in cui il canale si suddivide in due rami. Questo intervento è stato previsto per ridurre i costi di manutenzione e di gestione di questo tratto di canale, evitare le perdite e quindi la dispersione di acqua ed eliminare ogni possibile rischio di natura idraulica dovuto al deflusso di una portata consistente nell’impluvio naturale. Il

progetto ha già ottenuto le autorizzazioni necessarie ed è prossimo l'inizio dei lavori. Si precisa che l'impluvio ed il canale attuale verranno comunque mantenuti in condizioni di efficienza in quanto svolgono anche la funzione di "gronda" per il versante e per essere eventualmente utilizzati in caso di necessità.

Il secondo elemento favorevole alla realizzazione dell'impianto è costituito dal fatto che l'edificio da utilizzare come centrale è di proprietà della società "Verdettaz s.r.l." che lo ha ristrutturato con l'intenzione di utilizzarlo come deposito. Come mostrano le tavole allegate, gli interventi necessari per trasformarlo nella "centrale" dell'impianto sono minimi in quanto consistono unicamente nella posa di un breve tratto di tubazione all'esterno del fabbricato, nella realizzazione dello scarico della turbina, nell'installazione del gruppo di produzione e delle componenti elettriche e nella realizzazione delle opere di connessione alla rete MT di DEVAL.

Nel capitolo seguente si illustrano in dettaglio gli interventi previsti per la realizzazione dell'impianto idroelettrico in progetto.

3) Descrizione dell'impianto idroelettrico in progetto

Un classico impianto idroelettrico ad acqua fluente è costituito dal manufatto di presa sul torrente, dalla vasca dissabbiatrice e di carico, dalla condotta forzata, dalla centrale di produzione e dal canale di scarico. Per l'impianto in esame la situazione è diversa in quanto la portata che si vuole utilizzare non deve essere prelevata da un corso d'acqua naturale ma defluisce già all'interno di una rete irrigua esistente, della quale si sfrutta anche un tratto di tubazione. Di conseguenza, le componenti di un impianto "classico" indicate in precedenza nel caso in oggetto assumono una connotazione specifica, che viene illustrata nel seguito.

OPERA DI PRESA E VASCA DI CARICO

Come indicato in precedenza l'impianto in progetto utilizzerà la portata di competenza del "Consorzio del canale delle acque del Borgo", che viene prelevata da quella che defluisce nel canale della Pianura appena a valle della centrale esistente della società Verdetta, nella località omonima. Per suddividere il flusso in arrivo da monte nelle quote di competenza dei due Consorzi e per immettere nella tubazione in progetto quella che spetta al canale del Borgo il progetto di "intubamento" di un tratto di quest'ultimo a cui si è fatto cenno in precedenza prevede semplicemente la costruzione di un manufatto di ripartizione lungo il canale della Pianura appena a valle della centrale "Verdetta" esistente e quella di un pozzetto di carico pochi metri più a valle, dal quale inizia la tubazione interrata di cui è prevista la posa in sostituzione del canale. La realizzazione dell'impianto idroelettrico in esame non richiede manufatti ulteriori rispetto a quelli previsti dal progetto del Consorzio ma solo semplici interventi di per il loro adeguamento funzionale alle nuove modalità di utilizzo.

Come indicato nel prospetto riportato nel capitolo precedente, le portate che devono essere garantite ai due Consorzi nella stagione irrigua e nel periodo invernale sono le seguenti:

Consorzio	Canale	Portata estiva (l/s)	Portata invernale (l/s)
C.M.F. Ru Courtaud	della Pianura	499	92
C.M.F. Canale delle acque del Borgo	del Borgo	210	68
Totale		709	160

Fig. 4 – Ripartizione della portata a valle della centrale esistente della società Verdetta

Nel tratto appena a valle della centrale "Verdetta" il canale della Pianura ha una sezione rettangolare ed andamento lineare, per cui la ripartizione della portata può essere effettuata in modo molto semplice inserendo un setto verticale che suddivida la sezione trasversale in due parti aventi una superficie proporzionale alle portate da ottenere. In dettaglio il principio che si intende utilizzare è il seguente.

Se si fa riferimento alla stagione irrigua estiva (che è quella più importante) si constata che la portata di competenza del Canale del Borgo (pari a 210 l/s) corrisponde al 30% della portata totale fluente nel canale (709 l/s). Di conseguenza se si inserisce un setto verticale che divida la sezione trasversale del manufatto in due parti corrispondenti al 30% ed al 70% dell'area totale della sezione si ottiene automaticamente la corretta ripartizione della portata in arrivo da monte.

Nel periodo invernale il rapporto tra le quote di pertinenza dei due Consorzi cambia (quella del Canale del Borgo diventa pari al 42,5% del totale), per cui si dovrà intervenire sulle paratoie di intercettazione previste in corrispondenza del setto divisorio per modificare il rapporto tra le superfici delle due sezioni attraverso alle quali defluisce l'acqua. Il principio di funzionamento però resta invariato.

Il vantaggio di questa soluzione è che non richiede regolazioni e controlli. Una volta impostata la posizione delle paratoie all'inizio della stagione estiva e di quella invernale il sistema non necessita di altri interventi. Un ulteriore vantaggio è costituito dal fatto che viene sempre rispettata la proporzione tra le quote di competenza dei due Consorzi, per cui se la portata in arrivo da monte è inferiore a quella prevista, ogni concessionario ne risente nella stessa misura.

Affinché l'impianto idroelettrico in progetto possa operare in condizioni di assoluta sicurezza idraulica, sulla sommità del setto interno al canale che separa i flussi indirizzati ai due Consorzi è stato previsto uno sfiatore. Lo scopo di questo dispositivo è quello di far sì che in caso di fuori servizio della centrale idroelettrica in progetto l'acqua che non può procedere verso valle nella tubazione che ha sostituito il canale del Borgo tracciata in quello della Pianura, che è in grado di contenere una portata di circa 1.200 l/s, fino all'impluvio naturale presente poco più a valle, grazie al quale la parte in eccesso può essere scaricata nel Marmore.

Il progetto del Consorzio prevede che pochi metri a valle del manufatto di ripartizione descritto in precedenza venga realizzato un pozzetto dal quale inizia la tubazione interrata destinata a sostituire il canale a cielo aperto. Questo pozzetto costituirà in pratica la "vasca di carico" dell'impianto idroelettrico in oggetto e per assolvere a questa funzione non necessita di modifiche rispetto alla proposta progettuale del Consorzio.

Affinché il pozzetto possa svolgere in modo corretto la sua funzione di vasca di carico è necessario che sia installata una sonda di livello che consenta al sistema di automazione dell'impianto di regolare l'apertura della turbina in funzione della portata in arrivo da monte. Senza un dispositivo di questo tipo infatti, si possono concretizzare due situazioni opposte ma entrambe da evitare, per motivi diversi.

La prima situazione è che la turbina "richiami" una portata superiore a quella che arriva nel pozzetto di carico. In questo caso il livello dell'acqua all'interno del manufatto inizia a scendere fino a scoprire l'imbocco della condotta, provocando l'ingresso di aria ed una perdita di carico che aumenta progressivamente, abbattendo il rendimento della turbina fino ad arrivare al suo arresto.

La seconda situazione che si può verificare in assenza di una sonda di livello è che la turbina "richiami" una portata inferiore rispetto a quella in arrivo da monte, quindi è opposta alla precedente. In questo caso il livello

dell'acqua nel pozzetto aumenterebbe fino a quando l'acqua non inizia a tracimare dai dispositivi di scarico. Questa seconda condizione comporta, nella migliore delle ipotesi, uno spreco della risorsa idrica disponibile in quanto viene scaricata nel torrente una parte dell'acqua derivata.

Le dimensioni del pozzetto previste nel progetto autorizzato al Consorzio sono molto contenute in quanto non era previsto che svolgesse la funzione che invece compete alla vasca di carico di un impianto idroelettrico. Si è verificato che dotandolo della sonda di livello indicata in precedenza è possibile mantenere le stesse dimensioni del manufatto anche se nella nuova configurazione in progetto dovrà funzionare proprio come una vasca di carico. Si deve infatti considerare che il pozzetto si troverà alla stessa quota ed in continuità idraulica con il tratto di canale dalla Pianura a valle della centrale "Verdettaz" per cui sarà quest'ultimo a funzionare come vasca di carico dell'impianto idroelettrico.

E' stato anche approfondito lo studio del comportamento di questo "nodo" idraulico in caso di blocco improvviso della turbina, giungendo alla conclusione che è possibile evitare la posa della tubazione di scarico che è prevista nel progetto presentato dal Consorzio. Lo sfioratore previsto nel setto di ripartizione da realizzare all'interno del canale della Pianura e le caratteristiche di quest'ultimo offrono infatti adeguate garanzie di sicurezza nei confronti del rischio di tracimazioni.

Il blocco improvviso della turbina è un evento impreveduto molto raro che però viene rilevato in tempo reale dal sistema di automazione che gestisce l'impianto. Il sistema fa aprire la valvola di by-pass di cui è prevista l'installazione all'interno della centrale ripristinando il flusso lungo la tubazione anche con la turbina ferma. Nella fase transitoria in cui avviene questa operazione l'acqua che non può defluire lungo la condotta tracima al disopra dello sfioratore previsto nel setto di ripartizione posizionato nel canale della Pianura e prosegue il suo corso all'interno di quest'ultimo; non esiste quindi il rischio che si verifichino fuoriuscite dal canale. A questo proposito è opportuno osservare che la somma delle portate di competenza dei due consorzi (710 l/s) è inferiore a quella che poteva derivare il solo "C.M.F. Ru Courtaud" prima della riorganizzazione dei diritti irrigui, che era pari a 900 l/s. In caso di necessità il canale della Pianura è quindi in grado di accogliere e far defluire verso valle in condizioni di sicurezza anche la portata che normalmente viene deviata verso il canale delle acque del Borgo.

CONDOTTA FORZATA

Come si può constatare esaminando la tavola 5 allegata, la condotta forzata dell'impianto idroelettrico in progetto sarà costituita quasi completamente dalla tubazione in acciaio del diametro di 400 mm che il Consorzio del canale del Borgo intende posare per collegare il proprio canale a quello della Pianura e per sostituire il tratto a cielo aperto fino a valle della località Conoz. Da qui in poi il canale mantiene il suo tracciato attuale e raggiunge il ripartitore posto poco più a valle, dove si suddivide nei due rami che si dirigono verso zone diverse del territorio di Chatillon.

Per realizzare l'impianto idroelettrico in progetto sarà quindi sufficiente posizionare il breve tratto di tubazione interrata necessario per collegare quella che verrà posata dal Consorzio con la turbina che verrà installata all'interno della centrale.

Sotto al pavimento di quest'ultima verrà ricavato il canale di scarico che dovrà raccogliere l'acqua che fuoriesce dalla turbina e reimmetterla nell'alveo del canale irriguo appena a monte del manufatto di ripartizione a cui si è fatto cenno in precedenza. Il collegamento tra il manufatto di scarico ed il canale sarà costituito da una tubazione interrata del diametro di 600 mm.

L'utilizzo di una tubazione di diametro maggiore rispetto alla condotta forzata è dovuto al fatto che a differenza di quest'ultima lo scarico non "lavora" in pressione ma a scorrimento, quindi a parità di sezione la portata che vi può defluire è minore.

Il progetto dell'impianto idroelettrico prevede inoltre che lungo il tratto di condotta da posare a monte della centrale venga realizzato un apposito pozzetto nel quale verrà installata una valvola a saracinesca che consentirà di deviare il flusso dell'acqua in una tubazione da interrare a fianco della centrale e che si immetterà nel canale irriguo a cielo aperto esistente. Lo scopo di queste opere è quello di creare un by-pass che consenta – in caso di necessità – di fermare la centrale per effettuare interventi di manutenzione/riparazione sulle componenti a contatto con l'acqua, senza dover interrompere il flusso verso i settori del canale posti più valle e quindi verso le aree coltivate da irrigare.

La saracinesca sarà manovrabile manualmente. Viste le caratteristiche dell'impianto infatti, non si è ritenuto necessario prevedere un dispositivo di scarico sincrono in quanto in caso di blocco improvviso della turbina l'acqua può tracimare dal pozzetto di carico.

In caso di interruzione di breve durata non sarà pertanto necessario azionare il by-pass in quanto con il riavvio dell'impianto l'acqua tornerà a defluire lungo la tubazione principale. Se invece la durata dell'interruzione dovesse diventare significativa, gli addetti alla gestione della centrale potranno intervenire manualmente sul posto, che è facilmente accessibile.

In base agli accordi raggiunti tra la società Verdetta s.r.l. ed il Consorzio del canale del Borgo, insieme con la tubazione interrata che sostituisce il canale a cielo aperto verrà posata anche la tubazione passacavo in PVC corrugato in cui verrà inserito il cavo in fibra ottica per la trasmissione dei segnali e dei comandi tra il pozzetto che costituisce la vasca di carico e la centrale.

CENTRALE DI PRODUZIONE E CANALE DI SCARICO

Come centrale di produzione dell'impianto in esame verrà utilizzato il fabbricato che la "Verdetta s.r.l." aveva acquistato alcuni anni fa nelle condizioni di rudere e che ha ristrutturato ricavando un locale da utilizzare come deposito.

Se il progetto dell'impianto idroelettrico verrà approvato, in questo edificio verranno quindi installati una turbina Pelton ad asse verticale con sovrastante generatore coassiale, la centralina oleodinamica ed i quadri elettrici per la gestione ed il controllo.

L'energia prodotta in BT dal generatore verrà portata alla tensione di 15 kV mediante un trasformatore ed inviata, con un breve cavidotto interrato, alla cabina di consegna che verrà installata a pochi metri di distanza dalla centrale. La cabina sarà collegata in "entra-esci" alla linea interrata di media tensione di DEVAL che si trova poco più a monte.

Gli interventi da effettuare sul fabbricato esistente per trasformarlo nella centrale di produzione dell'impianto in progetto consistono unicamente nella realizzazione del canale di scarico al disotto del piano del pavimento, nell'installazione della turbina e nella posa di un breve tratto di tubazione di raccordo che la colleghi alla condotta forzata che arriverà a ridosso della parete di monte della centrale. Per il resto si tratterà di installare le componenti elettriche e la centralina oleodinamica con le linee dei relativi impianti, che verranno posate esternamente in apposite canaline metalliche fissate alle pareti.

Il manufatto di restituzione delle portate derivate sarà costituito inizialmente da un breve tratto di canale a sezione rettangolare da realizzare al disotto del pavimento della centrale. La funzione di questo primo tratto è quella di regolarizzare il flusso dell'acqua che scende dalla turbina in modo tumultuoso e che deve immettersi nella tubazione di scarico vera e propria, che dalla centrale raggiunge il canale irriguo a monte della sezione di ripartizione.

Sul tratto di condotta che si trova a monte della turbina, all'interno della centrale, verrà installato il dispositivo di by-pass a cui si è fatto cenno in precedenza, che consentirà di far defluire l'acqua lungo la tubazione anche quando l'impianto non è in esercizio, così da non interrompere l'alimentazione delle utenze irrigue situate più a valle.

CALCOLI DI PRODUCIBILITA'

Come indicato in precedenza, l'energia elettrica che l'impianto in esame è in grado di produrre in un anno viene calcolata facendo riferimento alle portate chieste in concessione, che sono le stesse che il "C.M.F. Canale delle acque del Borgo" ha diritto di derivare per l'irrigazione. Nel tratto di canale sotteso dall'impianto infatti, non sono presenti prelievi significativi per cui la portata disponibile può essere interamente utilizzata per produrre energia elettrica.

Per determinare la potenza sviluppata con le diverse portate e quindi l'energia prodotta dall'impianto nell'arco di un anno si devono calcolare le perdite di carico che si verificano lungo la condotta forzata durante il passaggio dell'acqua. Tali perdite infatti, definiscono il "salto" effettivo dell'impianto, che non è costante ma varia in funzione della portata fluente nella tubazione.

Nel prospetto seguente vengono riassunti i dati relativi alle portate derivate, alle potenze sviluppate ed all'energia prodotta dall'impianto nei singoli mesi e su base annua.

Mese	Portate derivate	H_lordo	Diametro condotta	Lunghezza condotta	P_carico	H_netto	P	E
	(l/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(kW)	(kWh)
Gennaio	68	88,90	0,40	750	0,71	88,19	50	37.204
Febbraio	68	88,90	0,40	750	0,71	88,19	50	33.604
Marzo	68	88,90	0,40	750	0,71	88,19	50	37.204
Aprile	210	88,90	0,40	750	6,76	82,14	144	103.556
Maggio	210	88,90	0,40	750	6,76	82,14	144	107.008
Giugno	210	88,90	0,40	750	6,76	82,14	144	103.556
Luglio	210	88,90	0,40	750	6,76	82,14	144	107.008
Agosto	210	88,90	0,40	750	6,76	82,14	144	107.008
Settembre	210	88,90	0,40	750	6,76	82,14	144	103.556
Ottobre	210	88,90	0,40	750	6,76	82,14	144	107.008
Novembre	68	88,90	0,40	750	0,71	88,19	50	36.004
Dicembre	68	88,90	0,40	750	0,71	88,19	50	37.204
Medie	151					84,66	105	
Totale								919.921

Fig. 5 –Portate derivate, potenze sviluppate ed energia prodotta dall'impianto

Come si può vedere l'impianto in progetto consentirà di produrre annualmente un quantitativo significativo di energia senza nessun prelievo da corsi d'acqua naturali (in quanto sfrutta la portata d'acqua che transita lungo la tubazione per raggiungere le aree da irrigare) e con interventi sul territorio estremamente contenuti poiché utilizza in massima parte opere ed infrastrutture esistenti.

4) Motivazione delle scelte progettuali

Le scelte da effettuare nella progettazione di un impianto idroelettrico sono molte e di solito riguardano: la posizione dell'opera di presa, il diametro ed il tracciato della condotta forzata, la posizione della centrale, il regime delle portate da derivare (massima e media annua), le caratteristiche dei manufatti da realizzare e delle componenti impiantistiche da installare.

Nel caso dell'impianto in esame la situazione è diversa in quanto la portata che si può utilizzare è definita ed i manufatti che lo compongono sono in massima parte già esistenti o in fase di realizzazione. Le scelte progettuali risultano quindi circoscritte alle componenti impiantistiche e ad alcuni aspetti "puntuali" relativi alle opere da realizzare. Passando ad un'analisi di maggior dettaglio infatti, si possono fare le seguenti considerazioni.

Le portate che l'impianto potrà utilizzare per produrre energia elettrica sono quelle di competenza del "C.M.F. canale delle acque del Borgo" indicate nei prospetti riportati in precedenza e quindi sono pari a 210 l/s nella stagione estiva (dal 1 aprile al 31 ottobre – 214 giorni) ed a 68 l/s in quella invernale (dal 1 novembre al 31 marzo – 151 giorni). A questi valori corrisponde una portata media annua pari a 151,00 l/s (leggermente arrotondata per difetto). Non è possibile utilizzare portate maggiori in quanto per farlo sarebbe necessario chiedere una variante alla concessione di derivazione dal torrente Marmore che la normativa attuale non consente. Per contro, non avrebbe senso ipotizzare di utilizzare solo una parte dell'acqua che defluisce lungo la condotta e quindi progettare l'impianto per portate inferiori rispetto a quelle che sono disponibili.

La possibilità di utilizzare le opere esistenti e/o che verranno realizzate dal Consorzio per il previsto intubamento del canale irriguo ha fatto venir meno la necessità di effettuare le scelte progettuali relative alla posizione del manufatto di presa ed alle sue caratteristiche, così come quelle inerenti alla definizione del tracciato della condotta forzata ed alla scelta del suo diametro.

Ci si è limitati ad effettuare alcune verifiche ed a proporre alcuni piccoli "aggiustamenti" che non incideranno sulla funzionalità e sulle caratteristiche delle opere previste dal consorzio ma che consentiranno di evitare ulteriori interventi sul territorio con conseguenti impatti e costi se si realizzerà l'impianto idroelettrico.

Per quanto riguarda la tubazione del diametro di 400 mm prevista dal progetto del Consorzio ad esempio, si sono calcolate le perdite di carico dovute al passaggio della portata massima di concessione (210 l/s) lungo i 750 m circa di lunghezza del suo tracciato. Si è verificato che la loro entità è accettabile (6,76 m, pari al 7,5% circa del salto lordo) e che quindi il diametro scelto dal consorzio è idoneo anche per l'utilizzo idroelettrico della risorsa.

Insieme alla tubazione verrà posata (ovviamente a spese della società Verdetgaz) la tubazione passacavo che ospiterà la linea per la trasmissione dei segnali che è necessaria per il funzionamento dell'impianto idroelettrico ma che non lo sarebbe per il semplice intubamento del canale previsto dal Consorzio. In questo modo si eviterà di dover scavare una nuova trincea lungo lo stesso tracciato per poter posare questo tubo e quindi si è ottenuto un evidente risparmio sia in termini economici che di impatti sul territorio.

Per quanto riguarda l'edificio della centrale, si è scelto di utilizzare il fabbricato esistente recentemente ristrutturato nei pressi della località Conoz invece che costruire ex novo un apposito edificio in quanto - anche se le dimensioni di questo manufatto non sono ideali - la sua posizione sul territorio è ottimale. Collocando la centrale dell'impianto più a monte infatti, si ridurrebbe il salto utile e quindi a parità di portata disponibile si produrrebbe meno energia. Per contro non è possibile spostare la centrale più a valle - e quindi aumentare il salto utile - in quanto l'acqua "turbinata" deve essere restituita al suo corso originario a monte della "Fontana del merlo" dove il canale si suddivide in due rami ed il fabbricato individuato si trova già a ridosso di questa sezione.

Fatte queste precisazioni risulta evidente che nel caso in esame le scelte progettuali da compiere (così come gli interventi da eseguire finalizzati alla realizzazione dell'impianto) sono state estremamente limitate e relative ai soli aspetti che vengono illustrati nel seguito.

Procedendo da monte verso valle, la prima scelta progettuale relativa alla realizzazione dell'impianto idroelettrico è stata quella di prevedere - nel pozzetto di carico situato poco più a valle del manufatto di ripartizione - l'installazione di una sonda di livello che permetta di regolare in modo automatico il funzionamento della turbina in base alla portata in arrivo da monte.

Passando alla zona della centrale, le scelte progettuali hanno riguardato la decisione di prevedere un dispositivo di by-pass che si attiva in caso di necessità in modo da garantire la continuità del flusso irriguo verso valle.

Ovviamente sono poi state effettuate tutte le scelte relative alla definizione delle componenti elettromeccaniche dell'impianto (turbina, generatore, quadri, ...). In questo caso la tipologia della turbina da utilizzare (una Pelton) era praticamente imposta dal salto (90 m) e dall'entità delle portate utilizzabili, mentre la decisione di utilizzare un modello ad asse verticale con sovrastante generatore coassiale è stata dettata dalle dimensioni del fabbricato.

5) Interferenze con il territorio

Un classico impianto idroelettrico ad acqua fluente che sfrutta la portata di un torrente è costituito dal manufatto di presa in alveo, dalla vasca dissabbiatrice e di carico, dalla condotta forzata, dalla centrale di produzione e dal canale di scarico. Per l'impianto in esame invece la situazione è un po' diversa in quanto si inserirà su una rete irrigua esistente ed inoltre sfrutterà una serie di opere che il C.M.F. titolare della concessione di derivazione irrigua ha in programma di realizzare nei prossimi mesi. In merito agli elementi indicati in precedenza si possono quindi fare le seguenti considerazioni:

- non è prevista la realizzazione di alcun tipo di manufatto su un corso d'acqua naturale ma semplici interventi sul canale irriguo esistente per deviare una parte dell'acqua che vi defluisce verso la tubazione. Peraltro si tratta di opere già previste dal Consorzio per le proprie finalità e di prossima realizzazione in quanto il relativo progetto è già stato autorizzato,
- il manufatto che ospita la vasca dissabbiatrice e di carico in questo caso sarà sostituito da un pozzetto interrato di dimensioni contenute, anch'esso compreso tra le opere che farà realizzare il Consorzio nell'ambito degli interventi di intubamento di un tratto del canale delle acque del Borgo,
- la condotta forzata è costituita dalla tubazione in acciaio del diametro di 400 mm lunga circa 750 m che il C.M.F. farà posare lungo il tracciato dell'attuale canale a cielo aperto al quale si andrà ad affiancare,
- come centrale di produzione si utilizzerà un edificio esistente appena ristrutturato, effettuando gli interventi necessari per l'installazione delle apparecchiature elettro-meccaniche necessarie e per renderlo idoneo alla nuova destinazione d'uso,

Per effetto di questa situazione particolare, gli interventi che si dovranno eseguire per la realizzazione dell'impianto idroelettrico in progetto sono pertanto i seguenti:

- la posa di un breve tratto di tubazione interrata in acciaio del diametro di 400 mm che colleghi l'estremità di valle di quella prevista nel progetto del Consorzio alla turbina Pelton da installare all'interno della centrale,
- la posa della tubazione interrata che colleghi il canale di scarico da realizzare al disotto della centrale alla rete irrigua esistente, in particolare alla "fontana del merlo" situata poco più a valle, restituendo l'acqua alla disponibilità del Consorzio,
- l'adattamento del fabbricato della centrale attualmente in fase di ristrutturazione. In particolare si dovrà ricavare un canale di scarico interrato al disotto del piano del pavimento fino a raggiungere l'esterno dell'edificio, dove si raccorderà con la tubazione che lo collega al canale irriguo. Si dovrà inoltre realizzare un'apertura nella parete di monte per consentire l'ingresso della condotta forzata e quindi gettare un

blocco di ancoraggio interrato a ridosso del fabbricato in grado di sopportare le spinte trasmesse dalla pressione dell'acqua,

- l'installazione delle componenti impiantistiche nella centrale con la posa di tutte le linee necessarie per il funzionamento delle componenti elettriche ed oleodinamiche,
- la posa della linea in fibra ottica nella tubazione passacavo che verrà posata accanto alla tubazione interrata in acciaio e che collegherà la centrale in progetto con il pozzetto di carico posto alla sommità della condotta in acciaio,
- installazione della cabina di consegna prefabbricata e posa dei cavidotto interrati di collegamento tra la centrale e la cabina e tra quest'ultima e la rete MT di Deval.

Da questa descrizione degli interventi da realizzare si ricava che la loro interferenza con il territorio sarà estremamente contenuta e sostanzialmente circoscritta all'area circostante al fabbricato della centrale, nei pressi della località Conoz. Nello studio di impatto ambientale allegato preliminare allegato si individuano e si quantificano gli effetti che l'esecuzione degli interventi previsti e l'esercizio dell'impianto idroelettrico in progetto potranno determinare sulle diverse componenti ambientali.