

Regione Autonoma Valle d'Aosta
Région Autonome Vallée d'Aoste

Comune di Aise (Ao)

Realizzaz di impainto idroelettrico in cessione totale su impianto irriguo
in esercizio in fraz Baulin con le acque del CMF Baise Pierre e Plan Raffort

Relazione idraulica e calcolo DMV

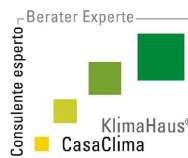
Tav 1.2

Progetto Definitivo - Maggio 2018
Aggiornamento Aprile 2020

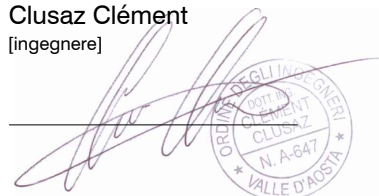
Committente

E-lectric S.r.l.
fraz Runaz, n.9
Aise -Ao-

Tecnico incaricato



Clusaz Clément
[ingegnere]



Relazione Idraulica

Oggetto:	Realizzazione di un impianto idroelettrico in regime di cessione totale dell'energia prodotta su impianto irriguo in esercizio in fraz Baulin con le acque del CMF Baise Pierre e Plan Raffort
Comune:	Avisé (Ao)
Località:	fraz. Baulin – loc Chavonette
Richiedente:	ditta E-LECTRIQUE SRL, con sede in fraz Runaz, 9 – Avisé(Ao) C.F. e P.Iva 01189530072 Legale Rappresentante e Amministratore Unico: Clusaz Clément, nato ad Aosta il 25/09/1982 e residente in Avisé (Ao), in fraz Runaz, 9. – C.F. CLSCMN82P25A326U

1. Premessa

Nella presente relazione si è voluto indicare quali siano state le scelte progettuali a livello prettamente idraulico, più precisamente relative al dimensionamento delle opere idrauliche di centrale. Si è inoltre voluto effettuare il calcolo delle portate di Deflusso Minimo Vitale da rilasciare nel punto di prelievo in quanto nel passaggio da utilizzo solamente irriguo al co-uso irriguo e idroelettrico delle acque vi è la necessità, secondo le direttive del Piano di Tutela delle Acque approvato, di cambiare il metodo di valutazione quantitativa del DMV da rilasciare. La valutazione andrà infatti effettuata secondo il criterio n.2 anziché il criterio n.1 utilizzato per il solo utilizzo irriguo della derivazione.

2. Dimensionamento delle opere idrauliche

2.1. Opera di presa

Non si prevedono variazioni dell'opera di presa rispetto al progetto irriguo già approvato ed in fase finale di autorizzazione che prevede lo spostamento dell'opera di presa più a monte rispetto all'attuale punto di prelievo, riportandolo esattamente nel punto di prelievo storico dei vecchi Ru. Non essendoci variazioni rispetto alle portate di prelievo irrigue già oggi esercitate e previste nel progetto di modifica alle opere irrigue non vi è la necessità di apportare modifiche al progetto dell'opera di presa.

2.2. Vasca di carico

Per quanto riguarda la vasca di carico vale lo stesso di quanto detto per l'opera di presa: le opere irrigue già previste sono sufficienti a garantire anche il funzionamento in idroelettrico dell'impianto.

2.3. Condotte

Lo stesso vale anche per quanto riguarda la condotta forzata: la scelta in irriguo dettata dalla minimizzazione dell'usura delle condotte è sufficiente a permettere di condurre la parte in idroelettrico senza particolari problematiche di perdite di carico e si ritiene quindi accettabile la scelta delle condotte già effettuata, non richiedendo quindi alcuna variazione in merito.

3. Calcolo del DMV – criterio 2

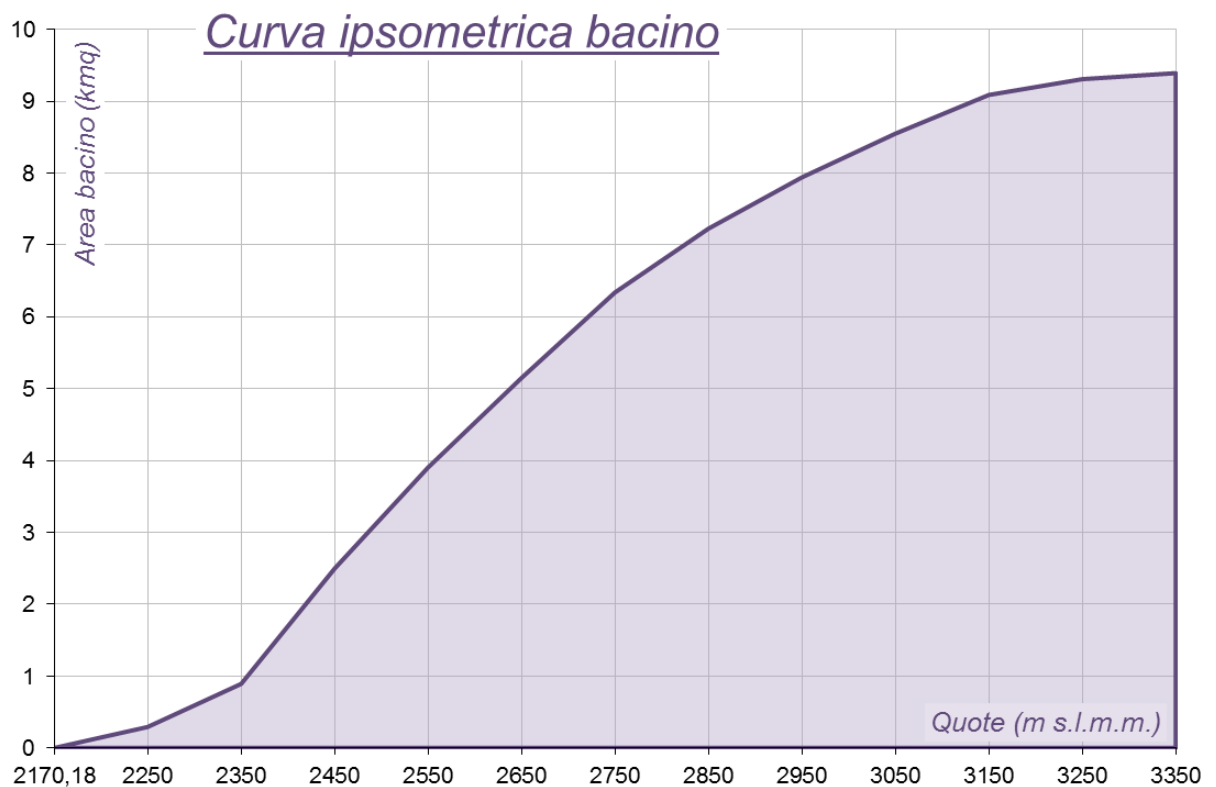
Per il calcolo de DMV secondo il criterio n.2 si è dovuto innanzitutto procedere con una valutazione del bacino che alimenta il torrente Glacier fino al punto in cui si trova la derivazione. Tale analisi è stata rappresentata nella tavola n.2.3 allegata alla presente relazione. Il bacino risulta avere un'area totale di $S=9,482 \text{ km}^2$. Per la definizione dell'altezza media si è suddiviso il bacino in aree ad intervalli di altitudine ogni 100 metri di dislivello, a partire dalla sezione di chiusura a quota 2170,18 m s.l.m., il risultato è graficizzato in tavola 2.3, e sintetizzato numericamente nella seguente tabella:

Quota inferiore	Quota superiore	Km ²	%	Km ² cumulati	% cumulata
2170,18	2250	0,2923	3,08	0,292	3,08
2250	2350	0,5991	6,32	0,891	9,40
2350	2450	1,6047	16,92	2,496	26,33
2450	2550	1,4067	14,84	3,903	41,16
2550	2650	1,2462	13,14	5,149	54,31
2650	2750	1,1905	12,56	6,340	66,86
2750	2850	0,8877	9,36	7,227	76,22
2850	2950	0,7133	7,52	7,941	83,75
2950	3050	0,6084	6,42	8,549	90,16
3050	3150	0,5387	5,68	9,088	95,84
3150	3250	0,2201	2,32	9,308	98,17
3250	3350	0,0832	0,88	9,391	99,04
3350	3440,5	0,0907	0,96	9,482	100,00

Estrapolate le aree di ogni intervallo di quote, moltiplicando ogni area per la relativa quota media e dividendo la sommatoria dei valori per la superficie totale del bacino stesso, è possibile estrapolare la quota media del bacino che risulta essere pari a $H=2655,94 \text{ m s.l.m.}$, ossia una altezza media superiore rispetto alla sezione di chiusura analizzata di 485,76 metri.

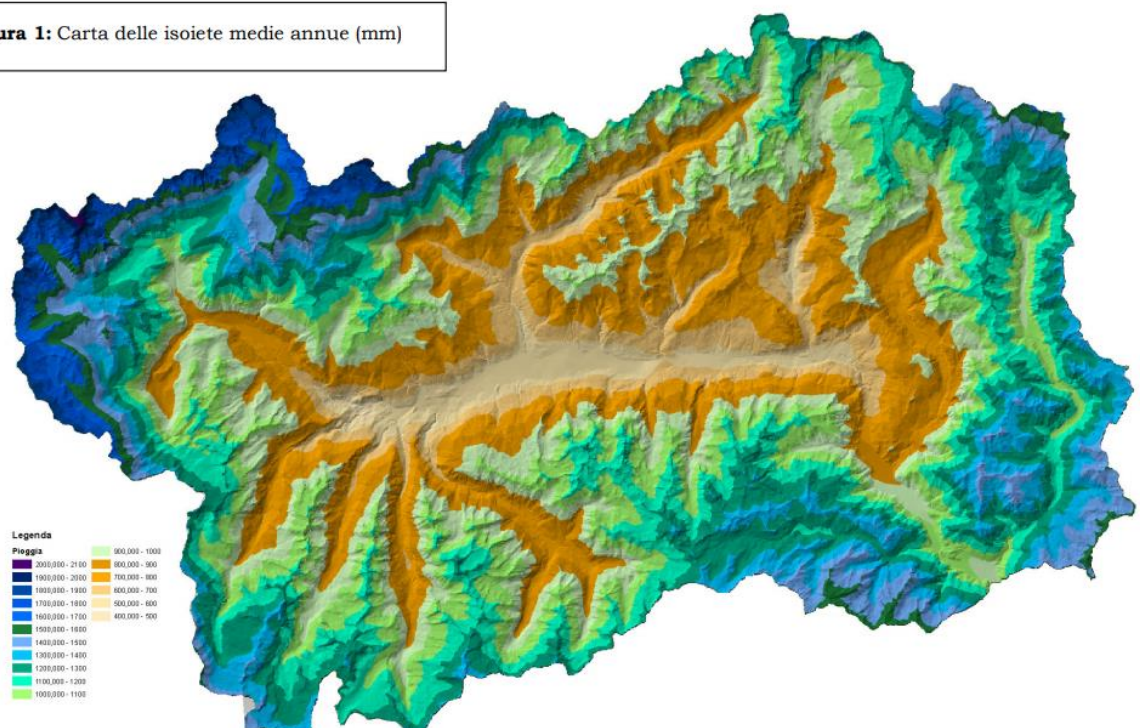
A partire da questi dati è possibile inoltre ricostruire quindi la curva ipsometrica del bacino,

graficizzata nella seguente immagine:



A questo punto, una volta definiti i parametri del Bacino Idrografico, è stato necessario analizzare in primis l'afflusso medio annuo sul bacino, che dalla cartografia delle isoiete medie annue allegata al Piano di Tutela delle Acque risulta essere interamente nella fascia tra i 1100 mm e i 1200 mm di pioggia/annui, con una parte tra i 1000 mm e 1100 mm; cautelativamente si è scelto di adottare il valore pari a $A=1150$ mm.

Figura 1: Carta delle isoiete medie annue (mm)



L'ultimo parametro da definire è il Parametro di Qualità Ambientale Z (del quale andrà poi considerata solo la parte decimale come specificato sul PTA vigente). Non essendo il torrente Glacier tra i corsi d'acqua analizzati dal PTA si è adottato un valore Z pari a 1,30 (qualità elevata) come indicato dalle linee guida.

A questo punto risulta possibile applicare le formule per il calcolo del Deflusso Minimo Vitale secondo il Criterio 2 come definito dal Piano di Tutela della Acque vigente per ognuno dei mesi dell'anno secondo la formula

$$DMV_{mensile} = q_{MEDIAMENSILE} S * Z_{DECIMALE} \text{ (in l/s)}$$

Considerando che la derivazione oggetto di valutazione è esercitata per il solo periodo tra il 1° aprile e il 30 ottobre di ogni anno la valutazione verrà effettuata solamente su questo periodo.

I risultati del calcolo sono riassunti nella seguente tabella:

	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott
DMV criterio 2 calcolati	49,0 l/s	158,3 l/s	297,1 l/s	258,1 l/s	189,8 l/s	117,7 l/s	75,4 l/s

Si noti che sulla stessa derivazione irrigua è già stata rilasciata una subconcessione a scopo idroelettrico, per la quale è già stato definito il Deflusso Minimo Vitale con il criterio 2, secondo valutazione effettuata dagli enti preposti. Di seguito lo specchietto relativo alle portate di rilascio imposte definite dal disciplinare n. 14402/DDS del 27/12/2019 relativo alla della derivazione idroelettrica rilasciata con decreto n.19 del 22/01/2020, indicanti le portate di deflusso calcolate con il Criterio 2 per la medesima derivazione irrigua da cui avviene la derivazione a progetto:

	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott
DMV criterio 2 effettivi	50,0 l/s	150,0 l/s	270,0 l/s	220,0 l/s	160,0 l/s	110,0 l/s	80,0 l/s

Tali saranno i valori presi in considerazione per la presente progettazione.

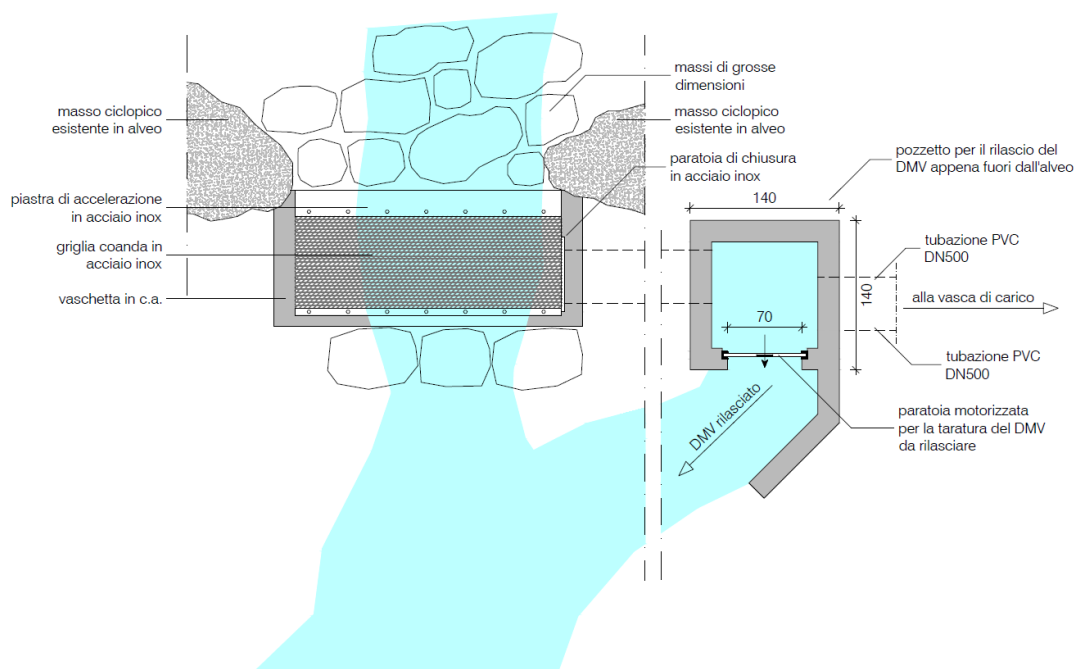
4. Opere per il rilascio del DMV

Il progetto non prevede variazioni alle opere irrigue del Consorzio Miglioramento Fondiario se non l'inserimento sulla linea irrigua Glacier-Chavonette di una centralina idroelettrica prima dello scarico nella vasca irrigua Chavonette. Essendo già presente un impianto idroelettrico sulla medesima derivazione, ma situato in una zona più a valle rispetto a quella della presente progettazione, è già stato disciplinato il rilascio del Deflusso Minimo Vitale secondo il Criterio n.2, come descritto al precedente capitolo. Allo stato attuale, non essendo ancora state realizzate le opere irrigue in variante, non esistono opere per il controllo del rilascio del DMV, sebbene per come sia conformata la derivazione lo stesso sia sempre garantito. Il progetto irriguo di modifica alle opere attuali prevede già delle opere atte al controllo del rilascio, che verranno brevemente descritte nella presente trattazione. Non risulta necessaria alcuna variazione aggiuntiva alle opere irrigue in quanto il

DMV non subirà variazioni rispetto a quanto imposto precedentemente al rilascio della presente derivazione di co-sfruttamento idroelettrico.

L'opera di presa è un'opera di presa del tipo "a trappola" con griglia coanda, con una inclinazione pari a circa 30° rispetto all'orizzontale. L'opera è situata al fondo del pianoro di Glacier, appena prima della zona più ripida dove poi il torrente scende verso l'abitato di Planaval ed è posizionata tra due grossi massi presenti in loco tra i quali non passa tutta la portata presente nel torrente in quanto parte di questa passa anche sulla destra orografica di questi ultimi.

Di seguito una rappresentazione dell'opera di presa in pianta prevista.



Al fine di garantire il rilascio del DMV verrà prevista una paratoia a battente dal quale, con opportuna regolazione della stessa, fuoriuscirà il deflusso minimo imposto a seconda del periodo considerato.

Si è voluto calcolare per ogni mese l'apertura della paratoia necessaria per il rilascio del DMV imposto e calcolato con il criterio 2 di cui al paragrafo precedente. Il calcolo è stato effettuato mediante la formula della forometria idraulica relativa alle luci rettangolari su bacini di accumulo. La formula e una schematizzazione delle grandezze è rappresentata di seguito.

$$Q = \frac{2}{3} \mu b \sqrt{2g} (h_2^{3/2} - h_1^{3/2})$$

Il calcolo del battente è stato effettuato considerando un filo d'acqua 10 cm più basso della quota più alta della tubazione di partenza verso la vasca di carico. Di seguito i calcoli:

PARATOIA DMV - Aprile		
battente sopra al fondo della luce	h2	82 cm
larghezza luce	b	70 cm
apertura luce	h0	3 cm
battente sopra la cima della luce	h1	79 cm
coefficiente di contrazione	μ	0,61
Portata	Q	50,88 l/s

PARATOIA DMV - Maggio		
battente sopra al fondo della luce	h2	82 cm
larghezza luce	b	70 cm
apertura luce	h0	9 cm
battente sopra la cima della luce	h1	73 cm
coefficiente di contrazione	μ	0,61
Portata	Q	149,76 l/s

PARATOIA DMV - Giugno		
battente sopra al fondo della luce	h2	82 cm
larghezza luce	b	70 cm
apertura luce	h0	16,5 cm
battente sopra la cima della luce	h1	65,5 cm
coefficiente di contrazione	μ	0,61
Portata	Q	267,73 l/s

PARATOIA DMV - Luglio		
battente sopra al fondo della luce	h2	82 cm
larghezza luce	b	70 cm
apertura luce	h0	13,5 cm
battente sopra la cima della luce	h1	68,5 cm
coefficiente di contrazione	μ	0,61
Portata	Q	221,31 l/s

PARATOIA DMV - Agosto		
battente sopra al fondo della luce	h2	82 cm
larghezza luce	b	70 cm
apertura luce	h0	9,5 cm
battente sopra la cima della luce	h1	72,5 cm
coefficiente di contrazione	μ	0,61
Portata	Q	157,82 l/s

PARATOIA DMV - Settembre		
battente sopra al fondo della luce	h2	82 cm
larghezza luce	b	70 cm
apertura luce	h0	6,5 cm
battente sopra la cima della luce	h1	75,5 cm
coefficiente di contrazione	μ	0,61
Portata	Q	109,03 l/s

PARATOIA DMV - Ottobre		
battente sopra al fondo della luce	h2	82 cm
larghezza luce	b	70 cm
apertura luce	h0	5 cm
battente sopra la cima della luce	h1	77 cm
coefficiente di contrazione	μ	0,61
Portata	Q	84,27 l/s

E di seguito uno specchio riassuntivo delle aperture previste e delle portate calcolate

portata DMV	cm apertura	Portata calcolata
50 l/s	3	51 l/s
150 l/s	9	150 l/s
270 l/s	16,5	268 l/s
220 l/s	13,5	221 l/s
160 l/s	9,5	158 l/s
110 l/s	6,5	109 l/s
80 l/s	5	84 l/s

A lato della paratoia, sulla spalletta in c.a., sarà posizionata apposita asta graduata o comunque sarà visibilmente segnalato mediante altro sistema il livello di apertura della paratoia che garantisce il rilascio del DMV richiesto nei vari mesi.

Si consideri inoltre che il deflusso che fuoriuscirà dal sistema di regolazione non sarà l'unica acqua rilasciata in quanto:

- L'opera di presa non occupa l'intera larghezza dell'alveo, non tutto il flusso defluente nel torrente Glacier transita sull'opera di presa
- Il tipo di presa, a trappola con griglia a coanda, garantisce un continuo flusso di acqua al di sopra della stessa in quanto lo stesso risulta necessario per l'autopulizia della griglia
- La quantità di acqua prelevata dalla rete irrigua rapportata alla quantità di acqua presente nel torrente Glacier nel periodo nel quale avviene la derivazione è decisamente esigua, e le dimensioni costruttive dell'opera di presa garantiscono un buon deflusso di acqua sull'opera di presa stessa, sicuramente maggiore del DMV calcolato anche se si dovesse ipotizzare che tutto il flusso del torrente passasse al di sopra della griglia di presa. La derivazione irrigua avviene infatti solamente nel periodo ricompreso tra il 1° aprile e il 30 ottobre, periodo nel quale il torrente Glacier possiede una portata decisamente importante. Con il presente progetto di sfruttamento non è prevista alcuna estensione del periodo di esercizio della derivazione esistente.

