RELAZIONE TECNICA

Riattivazione di impianto mini idro

Comune di Pigna

Località: Mobilificio Siccardi

Descrizione sommaria del progetto

Il presente progetto propone la realizzazione di un impianto idroelettrico sul torrente Nervia. L'impianto è costituto da un'opera di presa posizionata su una briglia già esistente (come si evince dalla ctr dove è indicato punto di presa.) da una condotta forzata che si svilupperà su una distanza complessiva di 350 m e da un locale tecnologico contenenti la turbina e la sala quadri ed altre apparecchiature elettriche, posizionato su sponda sx del torrente.
Il salto fra presa e restituzione è pari a **8.69 m**, la portata lorda massima di derivazione che si intende richiedere è pari a $1 m^3/s$.

L'impianto in progetto ha una potenza di taglia di **68 kW** (considerata a pelo morto ovvero senza perdite e avendo introdotto un rendimento del 80%) ed una producibilità annua mediamente paria **286148 kWh/anno, ovvero 286 000 kWh/anno** (già considerata avendo introdotto il dmv).

Considerando una derivazione media di portata pari a **0.4789 m3/s** (avendo già da essa decurtato il dmv) ne consegue una potenza di concessione di impianto pari a **32 kW** . Tale potenza, è valutata trascurando tutte le perdite di carico e le perdite che occorrono nella trasformazione dell'energia intrinseche nelle macchine stesse. Il salto preso in considerazione è valutato, poi a cosiddetto ''pelo morto'' e risulta pari a 8.69 m. Lungo il tratto interessato dalla condotta non vi sono strutture, ad eccezione del ponte carrabile e pedonale che si evince anche dalla CTR allegata.

L'impatto ambientale risulta minimo sia per l'inserimento paesaggistico dei manufatti sia per i metodi costruttivi. Lo scrivente ritiene, che la ristrutturazione di tale opera costituisca, invero, un valore aggiunto nell'inserimento del panorama ambientale poiché lo stato in cui versano tali strutture è ora di completo e totale abbandono.

In allegato lo stralcio della CTR con individuato punto di presa e punto di restituzione.

Descrizione delle opere

Opere di presa

Attualmente è presente una briglia di presa, in asse al Mobilificio Siccardi, da cui si intende prelevare acqua.

La briglia che costituirà la nostra sezione di presa, presenta una larghezza di 20 mt circa ed un' altezza pari a 3.5 m . Attraverso, poi, una griglia, l'acqua verrà captata e incanalata verso il dissabbiatore posto longitudinalmente al corso dell'alveo su sponda sx. .

.

Il blocco griglia dissabbiatore, nel suo complesso, serve per potere depositare al suo interno le particelle più fini, scaricare l'acqua in eccesso rispetto alla captazione massima di progetto e garantire una adeguata sommergenza dell'acqua in ingresso alla condotta forzata.

Sempre allocata nell'opera di presa, vi è un dispositivo valido per garantire i rilascio del dmv, calcolato a partire dalla Decreto della Regione Liguria, del 2013.

E' prevista una scala di risalita dei pesci benchè il torrente sia contraddistinto da numerose briglie che interrompono di per se stesse il continuum fluviale. La scala diparte dalla gaveta dimensionata per 100 l/s di rilascio del dmv, è della tipologia simile alla **Bottom Ramp** ed è costituita da 14 gradini ciascuno di alzata pari a 25 cm, pedata di 60 cm, e lunghezza di 100 cm. Ogni gradino, presenta sfasata, a 10 e 40 cm di distanza dal suo bordo sx (la sinistra si intende vedendo il gradino con la fronte rivolta verso la briglia di presa) una fessura di 50 cm per consentire alle specie ittiche la risalita con agio.

La pedata complessiva della scala è pari a 8.40 m la alzata pari a 3.5 m. Il dissabbiatore, invece, ha lunghezza di 5 m e larghezza di 1. 1m da lì diparte, poi la tubazione che verrà il più possibile alloggiata all'interno della tubazione già esistente in cls.

Condotta forzata

La condotta forzata verrà alloggiata all'interno della tubazione già esistente (che era quella utilizzata per il funzionamento della centrale fino al 1965). La nuova tubazione, realizzata in pvc, dal diametro di 70 cm verrà alloggiata all'interno della tubazione già esistente del diametro di 1.20 m realizzata in cls.

La nuova tubazione sarà costituita da una tubazione in plastica, il cosiddetto supertubo. La condotta parte dall'opera di presa ancorandosi all'argine sinistro, per poi raggiungere l'edificio della centrale. In prossimità dell'edificio della centrale la condotta riemerge e attraversa il terreno di privato del Sig Andrea Carminati nella stessa particella catastale in cui insiste l'edificio della centrale.

La posa in opera della condotta verrà eseguita a regola d'arte secondo la Normativa Tecnica Provinciale., che cita

> *'' Nelle tubazioni longitudinali lo scavo dovrà integralmente essere riempito con conglomerato cementizio magro della classe di resistenza cubica alla compressione a 28 giorni di maturazione R100 con impiego di cemento tipo 325 fino ad una quota di cm. 10 inferiore al piano viabile bitumato che dovrà essere ripristinato con uno strato di misto di fiume o cava impastato con bitume a caldo avente uno spessore di cm. 7 ed un tappeto in conglomerato bituminoso di tipo chiuso dello spessore di cm. 3 e per tutta la sede stradale qualora questa sia di larghezza inferiore o uguale a ml. 3,50, oltre tale dimensione il ripristino sarà effettuato per mezza carreggiata. In quest'ultimo caso il ripristino della pavimentazione dovrà sempre essere preceduto da opportuna scarifica del manto stradale esistente, per quanto riguarda la mezza*

carreggiata, mentre per l'intera carreggiata sarà valutato caso per caso la necessità di realizzarla o meno. Resta inteso che la scarifica è sempre a totale carico del titolare della concessione. È fatto obbligo al concessionario il rivestimento della tubazione con sabbia o sabbione fino ad uno spessore massimo di cm. 15 dall'estradosso del tubo stesso. Il ripristino del piano viabile con la stesa del tappetino di usura dovrà obbligatoriamente avvenire entro 30 giorni dal riempimento dello scavo".

Locale quadri e locale turbina

Il progetto prevede la separazione del locale quadri dal locale tecnico contenente la turbina. Entrambi saranno edificati in sponda sinistra del corso d'acqua. Nel dettaglio, come indicato nella Relazione Paesaggistica, nel vecchio locale di trasformazione ENEL 8anche esso proprietà del Sig Andrea Carminati) verranno alloggiati i quadri, nel nuovo locale che verrà realizzato secondo i crismi della zona, verrà alloggiata la turbina.

Analisi idrologica

Il bacino del torrente Nervia chiuso a Pigna alla sezione Mobilificio Siccardi presenta un'area drenata di 61 km^2.

Le caratteristiche idrologiche, espresse in l/s e presentate nel PBS sono contenute nelle Tabella 1 e 2.

	L/s
QM,Annuale	1258
QM_G	1681
QM_F	1809
QM_M	1911
QM_A	1499
QM_M	1036
QM_G	292
QM_L	3
QM_A	11
QM_S	120
QM_O	1842
QM_N	2823
QM_D	2066

Tabella 1. Portate medie mensili modellate per la sezione in esame ed espresse in l/s.

Durata (giorni/anno)	L/s
Q_60	1674
QM_90	1074
QM_120	799

QM_150	612
QM_180	450
QM_210	300
QM_240	262
QM_270	225
QM_300	175
QM_330	120
QM_360	75

Tabella 2. Portate modellate ad assegnate durate caratteristiche ed espresse, sempre, in l/s.

Dall'analisi degli Annali Idrologici risulta che la serie storica disponibile per il torrente Nervia osservato ad Isolabona (S=123 km^2) comprende il periodo dal 1929 al 1975.

Sono contenuti, in tale serie, i valori delle portate giornaliere. La serie presenta delle discontinuità dovute sia a malfunzionamenti dello strumento sia al periodo bellico. Tuttavia, se si costruisce la curva di durata dell'anno idrologico di lungo periodo a partire dalle 2148 osservazioni presenti, risulta quanto sintetizzato nella Tabella 3.

Portata	m^3/s
Q(45)	2.15
Q(60)	1.59
Q(90)	1.02
Q(182)	0.41

Tabella 3. Portate Annali Idrologici ad assegnate durate caratteristiche: periodo 1929-1975

A partire dal 1963 è entrato in funzione il bacino artificiale del Lago di Tenarda che approvvigiona l'abitato di Sanremo. L'invaso è gestito dalla Società AMAIE. Il lago, quasi completamente compreso nel Comune di Triora ed una sola piccola parte compresa nel Comune di Pigna, serve come risorsa idrica per uso potabile e per l'irrigazione.

Ne risulta, pertanto, una variazione dei deflussi naturali sul torrente Nervia a partire dal 1964 a seguito della realizzazione di tale invaso.

Si è ricostruita la curva delle durate (riportata nella Tabella 4) considerando, solo, la sequenza delle portate compresa fra il 1964 ed il 1975. Ne risulta, sempre da dati pubblicati negli Annali Idrologici, la seguente sequenza:

Portata	m^3/s
Q(45)	1.57
Q(60)	1.19
Q(90)	0.83
Q(182)	0.38

Tabella 4. Portate Annali Idrologici ad assegnate durate caratteristiche: periodo 1964-1975

Si intende prelevare una portata Q di 1 m^3/s a cui corrisponde nella serie sopra riportata una durata di **73 gg/anno**, circa. Considerando per estremi:

1 m^3/s portata massima di derivazione

100 l/s portata minima (che vedremo di seguito corrisponderà al dmv)

Ne consegue una portata media (ovvero l'area sottesa fra le due rette verticali indicanti il range all'interno del quale è pensabile derivare dell'acqua) di **388 l/s .**

Alla portata di 100 l/s, corrispondente al dmv è associata una durata di 335 giorni/anno.Questo dato è sorprendente in quanto il valore del DMV pur essendo generato da un modello datato come Hydro-Co conferma la raccomandazione dell'ex Provincia di Genova che poneva spannometricamente il dmv di primo tentativo pari a Q330. La raccomandazione di adottare la Q330, proposta dal Prof Bartolini era in adozione prima dell'ultimo decreto regionale in merito al dmv; decreto datato 2013.

Il DMV per il Nervia alla sezione del Mobilificio Siccardi è pari a **100 l/s.**

''Il DMV ovvero, deflusso minimo vitale, è il deflusso che in un corso di acqua deve essere presente a valle delle captazioni idriche al fine di mantenere le condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi interessati.''

Non è previsto nessun serbatoio in quanto si tratta di riattivare un impianto dismesso della tipologia ad asta sottesa e ad acqua fluente.

Prendiamo nuovamente in esame le Pubblicazioni degli Annali Idrologici. L'ultimo anno di funzionamento dell'idrometro sul torrente Nervia risulta il 1975.
Per esso risulta che le portate medie mensili si possono suddividere secondo la Tabella 5 (nella prima colonna sono riportate le portate osservate a Isolabona, nella seconda quelle ''trasferite'' a Pigna):

Qmedia	2.41 m^3/s	1.19 m^3/s
Q_Gennaio	3.01 m^3/s	1.49 m^3/s
Q_Febbraio	4.07 m^3/s	2.08 m^3/s
Q_Marzo	4.59 m^3/s	2.28 m^3/s
Q_Aprile	2.74 m^3/s	1.36 m^3/s
Q_Maggio	2.48 m^3/s	1.23 m^3/s
Q_Giugno	0.88 m^3/s	0.44 m^3/s
Q_Luglio	0.46 m^3/s	0.23 m^3/s
Q_Agosto	0.57 m^3/s	0.28 m^3/s
Q_Settembre	0.63 m^3/s	0.31 m^3/s
Q_Ottobre	0.44 m^3/s	0.22 m^3/s
Q_Novembre	3.73 m^3/s	1.85 m^3/s
Q_Dicembre	5.39 m^3/s	2.67 m^3/s
	ISOLABONA	PIGNA

Tabella 5. Portate Annali Idrologici ad assegnate durate caratteristiche: periodo 1964-1975

Mentre, sempre l'Annale Idrologico del 1975, riporta per gli anni precedenti, ovvero per il periodo : 1929-1939 ---1941-1943 e 1957---1973 le seguenti portate di riferimento:

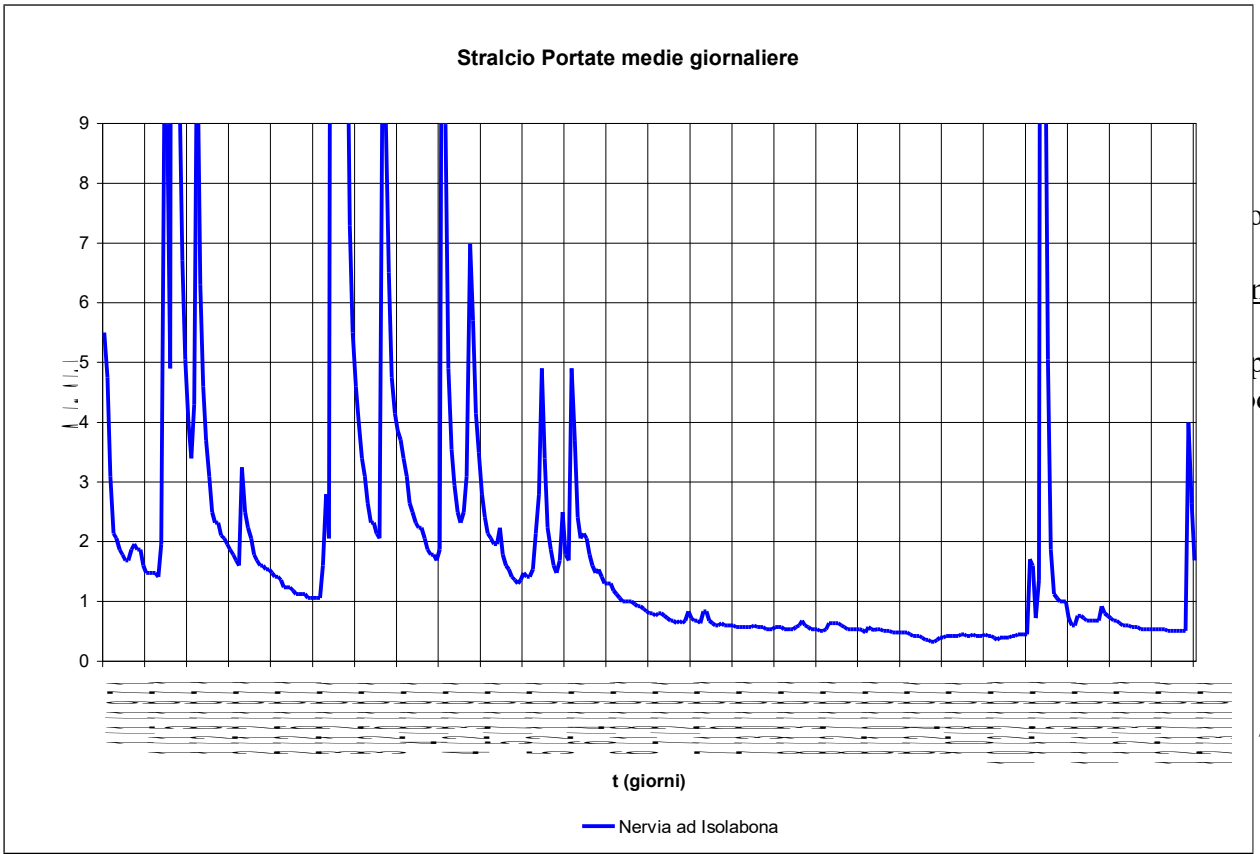
Qmedia	2.40 m^3/s	1.19 m^3/s
Q_Gennaio	2.87 m^3/s	1.42 m^3/s
Q_Febbraio	3.01 m^3/s	1.49 m^3/s

Q_Marzo	3.78 m^3/s	1.87 m^3/s
Q_Aprile	3.17 m^3/s	1.57 m^3/s
Q_Maggio	2.37 m^3/s	1.17 m^3/s
Q_Giugno	1.46 m^3/s	0.72 m^3/s
Q_Luglio	0.53 m^3/s	0.26 m^3/s
Q_Agosto	0.48 m^3/s	0.24 m^3/s
Q_Settembre	0.79 m^3/s	0.39 m^3/s
Q_Ottobre	1.66 m^3/s	0.82 m^3/s
Q_Novembre	4.43 m^3/s	0.21 m^3/s
Q_Dicembre	4.37 m^3/s	2.17 m^3/s
	ISOLABONA	PIGNA

Tabella 6. Portate Annali Idrologici ad assegnate durate caratteristiche: periodo 1964-1975

e i corrispondenti valori di portate minime:

Qmedia minima	0.04 m^3/s	0.019 m^3/s
Q_Gennaio	0.04 m^3/s	0.019 m^3/s
Q_Febbraio	0.10 m^3/s	0.049 m^3/s
Q_Marzo	0.09 m^3/s	0.045 m^3/s
Q_Aprile	0.06 m^3/s	0.029 m^3/s
Q_Maggio	0.08 m^3/s	0.04 m^3/s
Q_Giugno	0.09 m^3/s	0.045 m^3/s
Q_Luglio	0.07 m^3/s	0.035 m^3/s
Q_Agosto	0.04 m^3/s	0.019 m^3/s
Q_Settembre	0.05 m^3/s	0.025 m^3/s
Q_Ottobre	0.07 m^3/s	0.035 m^3/s
Q_Novembre	0.09 m^3/s	0.045 m^3/s
Q_Dicembre	0.06 m^3/s	0.029 m^3/s
	ISOLABONA	PIGNA



ore

ma

per

do

E notiamo che la persistenza dei valori minimi di portata si ha ad Agosto e nella prima decade di Settembre, piuttosto che a Luglio, come, in modo non adeguato, riporta Modello Hydro_co.

Analizziamo, ad esempio, la piovosità corrispondente nell'anno 1971 riportata nella tabella a seguire.

Tabella 1 - Osservazioni pluviometriche giornaliere — *Anno 1971*

(Pr)	COLLE BELENDA BACINO: NERVIA (1350 *m* s.m.)												Giorno	(Pr)	VALLE TANE BACINO: NERVIA (1405 *m* s.m.)									
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
–	'17.0	–	–	7.0	1.4	–	0.2	–	–	–	1.0	1	–	**'51.6**	–	–	6.2	1.2	–	0.8	–	–	–	1.2
–	–	–	–	17.4	3.2	–	0.4	0.2	–	–	–	2	–	–	–	–	20.2	6.8	–	0.2	–	–	–	–
–	–	–	0.2	20.2	**45.4**	–	–	0.4	–	–	–	3	–	–	–	0.4	16.0	**31.2**	–	–	–	–	–	–
–	–	–	'27.6	7.4	–	0.2	0.2	–	–	–	–	4	–	–	–	'38.6	2.8	0.8	–	–	–	–	–	–
–	–	'0.2	15.6	3.0	–	0.2	0.2	–	–	–	–	5	–	–	'2.2	'33.6	3.4	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	3.2	0.8	24.0	0.6	–	–	**8.4**	4.4	–	6	–	–	–	–	1.2	13.4	1.0	–	–	**6.6**	4.8	–
–	–	–	–	0.2	8.0	–	–	–	–	92.6	–	7	–	–	–	–	–	6.0	0.2	–	–	–	55.6	–
–	–	–	–	–	1.2	–	–	0.2	–	0.2	–	8	–	–	–	–	–	1.8	–	–	–	–	0.2	–
–	–	–	1.8	–	–	–	–	–	–	22.2	–	9	–	–	–	3.0	–	0.2	–	–	–	–	18.6	–
–	–	–	–	–	7.0	–	–	1.8	0.2	**96.0**	–	10	–	–	–	0.2	–	10.0	–	–	1.8	–	**87.8**	–
–	–	–	–	1.2	5.0	–	–	0.4	0.2	21.0	–	11	–	–	–	–	1.2	3.8	–	–	0.6	0.2	25.0	–
–	–	–	–	2.0	2.0	–	–	–	0.2	3.0	–	12	–	–	–	–	5.0	2.4	–	–	–	–	8.6	–
–	–	–	–	**30.2**	–	–	–	**10.0**	0.2	–	–	13	–	–	–	–	**40.0**	–	–	–	**9.6**	–	–	–
–	–	1.0	–	0.2	–	–	1.4	–	1.8	0.2	–	14	–	–	–	–	3.0	–	–	0.6	–	2.2	0.2	–
'0.2	–	'0.2	–	–	4.6	**39.0**	–	–	4.0	–	–	15	'0.6	–	'0.2	–	–	3.6	**8.6**	–	–	3.0	–	–
–	**'22.8**	23.2	0.4	0.2	7.0	0.2	–	2.2	–	–	–	16	4.2	'25.8	50.4	–	–	7.0	–	–	3.2	–	–	–
–	–	–	1.0	–	0.2	–	–	–	–	–	–	17	–	–	–	0.2	0.2	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	0.6	–	–	0.6	–	–	–	–	–	18	–	–	–	1.6	0.2	–	0.4	–	–	–	–	–
–	–	**'106.6**	–	–	6.2	–	0.2	0.2	–	–	–	19	–	–	**'83.6**	–	–	6.2	–	–	–	–	–	–
'13.4	–	37.2	–	–	–	0.8	–	0.4	–	–	–	20	'9.6	–	19.4	–	–	–	2.2	–	0.4	–	–	–
–	–	42.0	–	17.2	–	12.2	**11.2**	–	–	–	–	21	–	–	26.8	–	18.6	–	2.8	**2.6**	–	–	–	–
'6.4	–	62.4	0.2	0.4	–	0.2	–	–	–	–	–	22	'2.6	–	67.6	–	1.8	–	0.2	–	–	–	–	–
–	–	–	2.0	11.6	0.2	0.6	0.6	–	–	0.2	–	23	–	–	–	2.0	9.6	0.2	0.2	–	–	–	'0.8	–
56.2	–	–	**66.8**	15.2	–	–	0.4	0.2	–	–	–	24	12.6	–	–	**82.2**	6.2	–	0.2	–	–	–	–	–
–	–	–	13.2	11.0	0.2	0.6	0.2	0.4	–	–	0.2	25	–	–	–	12.4	15.0	–	0.2	–	0.6	–	–	–
'4.6	–	–	–	17.2	3.6	–	–	–	–	–	0.2	26	'1.6	–	–	–	9.6	1.8	–	–	–	–	0.2	–
16.6	–	–	–	24.8	0.2	–	–	–	–	–	–	27	**24.0**	–	–	–	14.0	–	–	–	–	–	0.2	–
–	–	–	6.6	4.2	–	–	–	–	–	–	0.2	28	–	–	–	3.0	5.2	–	–	–	–	–	0.2	–
–	–	–	0.6	1.4	–	–	–	–	–	1.2	3.0	29	–		–	–	1.2	–	–	–	–	–	0.4	'1.4
–		–	0.2	–	–	–	–	–	–	5.0	**42.4**	30	–		–	–	0.4	–	–	–	–	–	9.0	**22.6**
–		–		3.4		–	1.0		–		3.2	31	–		–		0.8		–	1.8		–		'0.2
97.4	39.8	273.0	140.0	196.2	119.4	55.2	16.0	16.4	15.0	246.0	50.2	Totali mensili	55.2	77.4	250.2	177.2	181.8	96.4	16.0	6.0	16.2	12.0	211.6	25.4
5	2	6	9	17	13	2	3	3	3	8	4	N. giorni piovosi	6	2	6	8	19	13	4	2	3	3	7	3
Totale annuo: 1264.6 *mm* — Giorni piovosi: 75													Totale annuo: 1125.4 *mm* — Giorni piovosi: 76											

E notiamo come la piovosità a Luglio sia decisamente più elevata rispetto a quella di Agosto. Analizziamo ora la Tabella 3 a pag 94 dell'Annale parte II riferito al torrente Nervia del 1975 , si nota:

	LUGLIO	**AGOSTO**
Afflussi (mm)	33.5 mm	77.4 mm
Deflussi (mm)	11.5 mm	10.5 mm
Coefficiente di Afflusso	0.34	0.14

Possiamo dedurre che *mediamente* il deflusso sul torrente Nervia nel mese di Luglio è superiore a quello di Agosto benché le precipitazioni ad Agosto siano superiori a quelle di Luglio. La spiegazione di questo comportamento potrebbe derivare anche dalla conoscenza dello stato del suolo che rimane, per ora, incognita se ci si riferisce, come analisi, alle sole piogge e deflussi osservati negli Annali.

Il grafico sottoriportato mostra l'andamento delle portate del torrente Nervia alla sezione di Isolabona e quelle del torrente Nervia alla sezione di Pigna, avendo rapportato i dati alle aree drenate.

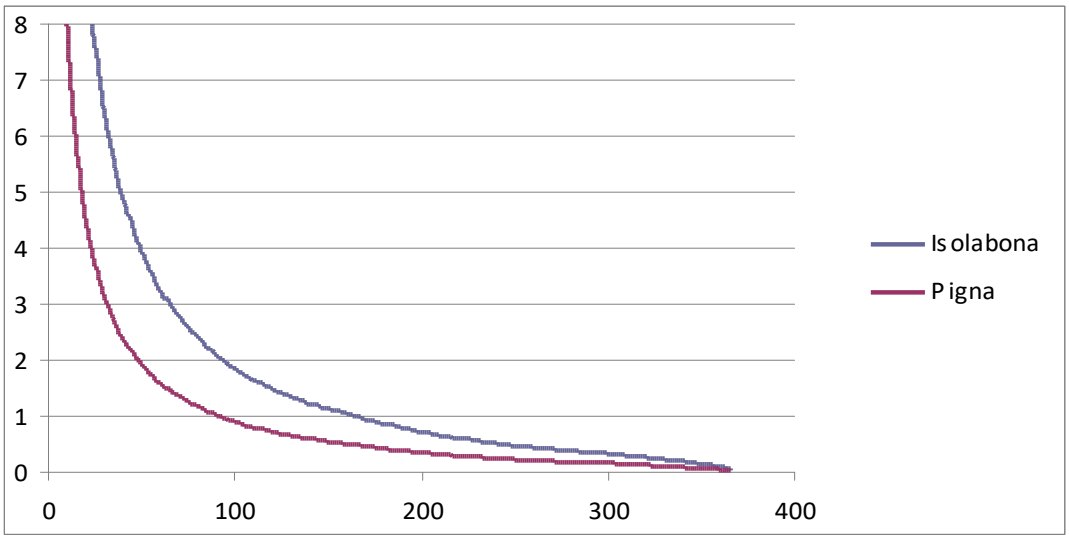


Figura 2 Andamento portate Isolabona e Pigna: torrente Nervia. Le ascisse indicano i giorni le ordinate le portate espresse in m3/s.

Misure adottate per il risparmio della risorsa

Si cercherà di contenere al massimo le perdite di carico dell'impianto per potere sfruttare nel modo opportuno la disponibilità di acqua presente, compatibilmente con la portata massima concessa.

Tendenzialmente quando si parla di risparmiare una risorsa idrica si tende a pensare di potere difendere da un punto di vista qualitativo e quantitativo il corso d'acqua durante i periodi di siccità.Il termine di siccità viene usato per indicare un evento naturale e temporaneo di ''rilevante'' riduzione delle precipitazioni e delle connesse disponibilità idriche rispetto ai valori normali per un periodo di tempo ''significativo''.

Per risparmio idrico, invece, si intende il concetto di gestione delle domande o di limitazione delle perdite ed eliminazione degli sprechi.

Si parla, nel contesto dei tre principali fabbisogni idrici, ovvero: domestico, commerciale e collettivo, di perdita spreco e riutilizzo dell'acqua.

Benché non sia semplice attuare un risparmio idrico e specialmente non sia semplice pensarlo in modo ''strutturale'' nel contesto idroelettrico, molti convengono nel pensare che il risparmio dovrebbe diventare scelta volontaria che richiede un reale cambiamento di mentalità da attuare attraverso la formazione di una più ampia partecipazione dei cittadini, piuttosto che un'''imposizione''da parte degli Enti Istituzionali.

A tale proposito potrebbe essere in aiuto le affermazioni di Giuseppe Rossi (2000) il quale di fronte alla domanda dell'importanza di una sola imposizione al risparmio da parte degli Enti per preservare la risorsa idrica afferma che….

''La esperienza in tante città con problemi di scarsità idrica, generalmente consentiti o approvati da una inadeguatezza gestionale e istituzionale, ha mostrato che il ricorso al razionamento imposto dagli Enti gestori con limitazioni all'accesso all'acqua in alcune ore del giorno o in alcune ore per alcuni giorni, non ha prodotto alcun risparmio. Infatti gli utenti ricorrono a capacità di riserva domestiche o condominiali da riempire durante i brevi intervalli di regolare approvvigionamento. Esse sono spesso causa di sprechi (anche a causa degli sfiori) e perché non di rado vengono svuotate con scarico a rifiuto all'avvio del nuovo turn con il risultato che i consumi globali non sono ridotti ma addirittura cresciuti.

Di questo, come da altri esempi negli altri settori di utilizzazione può ricavarsi la indicazione della necessità di un coinvolgimento personale dell'utente mirato al proseguimento del risparmio idrico spinto non solo da motivi utilitaristici ma più dalla convinzione profonda della necessità di ridurre l'impatto di elevati prelievi di risorse sull'ambiente (ed in particolare negli ecosistemi acquatici) anche attraverso stili di vita più sobri'' (Giuseppe Rossi, ''Criteri di risparmio nella gestione delle risorse idriche)

Progetto dispositivo misurazione portate

Sono previsti dei dispositivi di misura conformi al DPGR 25/6/2007 . Il decreto afferma che sono soggetti a obbligo di installazione di strumenti di misura e registrazione di portate e volumi derivati:

1) le captazioni di corpi idrici superficiali e di invasi di portata uguale a 100 l/s;
2) le restituzioni di portata massima uguale o superiore ai 100 l/s.

Tutte le misure verranno rese disponibili alla Autorità Competente.
Pertanto si provvederà ad introdurre una scala di deflusso e si collocheranno dei misuratori a livello e ultrasuoni. La scala di deflusso verrà introdotta in una sezione a monte della sezione in esame, scegliendola in modo opportuno e avendo il più possibile rispettato le leggi dell'idraulica dove si potrà applicare la scala di deflusso appropriata.

L'apparato di misurazione delle portate prevede:

1) stazione per il monitoraggio
2) sistema di trasmissione
3) sistema di acquisizione dati

Le tre stazioni di monitoraggio acquisiscono dati secondo una scansione predefinita di sensori (idrometri).

Gli idrometri memorizzano i dati in una memory card e rispondono alle chiamate della centrale di competenza per la trasmissione delle misure analogiche e dei segnali di stato.
Nel caso, inoltre, in cui si dovesse superare la soglia di allarme o nel caso in cui ci fossero dei segnali critici (ovvero nel caso di imprevisti come un cattivo funzionamento, una apertura indebita della sportello di stazione, manomissione o cattivo funzionamento del pannello solare) queste centrali trasmettono i dati alla centrale e lo fanno di loro iniziativa.

Pertanto, ricordiamo che le sezioni interessate sono:

- Ingresso sezione di derivazione;
- Gavetta predisposta per il dmv;

- Scarico della centrale;

Inoltre, le apparecchiature verranno rigorosamente verificate in fabbrica sottoponendole alle peggiori condizioni che si possono riscontrare in campo.

Verrà, a tale proposito, introdotta una componentistica elettronica di tecnologia adeguata con una temperatura contenuta nel range -40C +85C, caratterizzata da un basso assorbimento di corrente e da notevole affidabilità.

Il tutto verrà ad essere realizzato in materiale che è esente da corrosione (ovvero contenitori in poliestere rinforzata e fibre di vetro, supporti in acciaio INOX, AISI 300 4, staffe e viti). Il materiale verrà sottoposto ad un trattamento speciale (zincatura pesante a caldo) che limita fortemente la formazione di ossido.

Si farà in modo che tutti gli strumenti possano essere facilmente smontabili e sostituibili nel campo e che la loro sostituzione non debba, necessariamente richiedere operazioni di ritaratura e riallineamento.
Pertanto, i requisiti fondamentali su cui intervenire sono:

- architettura flessibile
- contenuta manutenzione
- protezione delle apparecchiature

Il sistema di misurazione renderà possibile registrare e rendere disponibili agli Uffici Competenti le seguenti misure:

- portata in arrivo alla sezione di presa;
- portata in ingresso alla gavetta per i pesci;
- portata restituita in turbina;