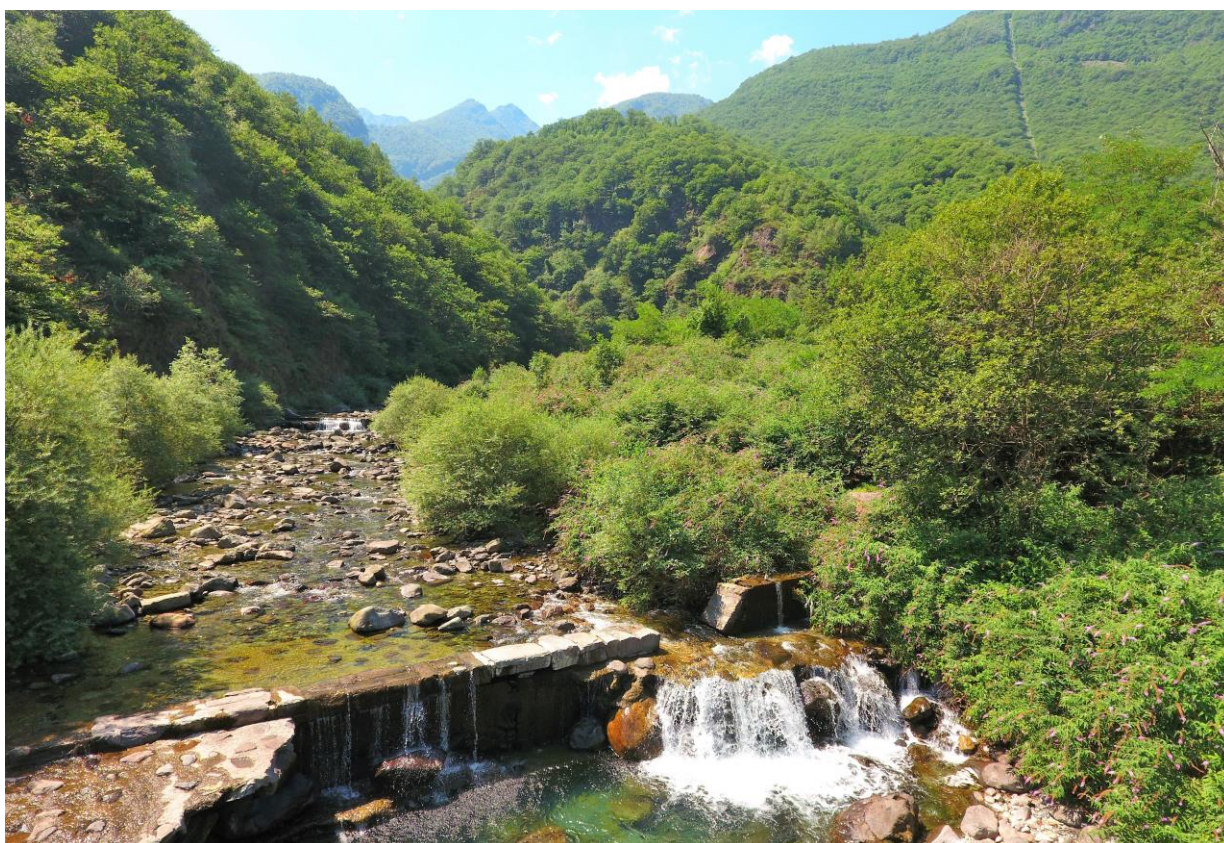


COMUNE DI PIEVE VERGONTE



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO IDROELETTRICO CON DERIVAZIONE D'ACQUA DAL RIO ARSA

RELAZIONE IDROBIOLOGICA ED AMBIENTALE

Committente:
EDIFICA s.r.l.
Via Marconi, 14 - 28845 Domodossola (VB)

Tecnico:
Paolo Bazzoni
Via C. Colombo, 25 – 28921 Verbania (VB)



ACQUACOLTURA – RICERCA – CONSULENZE AMBIENTALI
Regione Prà del fico, 1 28877 – Ornavasso (VB)
Info@ossolana-acque.net – ossolanaacquesnc@pec.it

SOMMARIO

PREMESSA	4
RISULTATI DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	5
APPLICAZIONE DELL'INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF).....	8
STUDIO DEI MACROINVERTEBRATI - INDICE STAR_ICMI.....	9
ANALISI CHIMICO-FISICHE DELLE ACQUE.....	14
VERIFICA DI COERENZA DEI RISULTATI OTTENUTI CON LE LINEE GUIDA REGIONALI (DGR 16/03/2015 N.28-1194)	15
COMPONENTI BIOTICHE	15
QUALITA' CHIMICO FISICA DELLE ACQUE	19
CONCLUSIONI	20
BIBLIOGRAFIA.....	21
METODI DI INDAGINE.....	22

PREMESSA

In seguito ad incarico professionale si è provveduto a condurre in campo una serie di valutazioni sul Rio Arsa per inquadrarne lo stato di qualità ambientale e biologico nel segmento fluviale interessato dal progetto per la realizzazione di una centrale idroelettrica a coclea nel territorio Comunale di Pieve Vergonte (VB).

Il tratto fluviale di interesse si sviluppa nel fondovalle, nei pressi dell'abitato di Rumianca, solcando un territorio alquanto antropizzato ad a bassa naturalità lungo tutta la fascia perifluviale, sin oltre il punto di restituzione posto a progetto.

Lo studio si configura come un monitoraggio ambientale *ante operam* e fornisce un giudizio sullo stato di qualità biologica della risorsa idrica e dell'area di interesse, sulla base dei risultati ottenuti attraverso l'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF), dell'Indice di Funzionalità Fluviale Relativo (IFF Relativo) e l'indice biologico STAR_ICMi.

Considerata l'assenza di una naturale comunità ittica non si è proceduto al monitoraggio del biota in quanto Elemento di Qualità Biologica (EQB) non indicativo per la potenziale presenza della sola trota fario atlantica.

A completamento del rapporto tecnico, si è provveduto a registrare i parametri chimico-fisici di base per la determinazione dell'Indice LIMeco secondo le tempistiche ed i criteri previsti dal DM 260/2010 ed a valutare, infine, la coerenza dei risultati ottenuti dai monitoraggi con le linee guida regionali-DGR 16/03/2015 N.28-1194.

RISULTATI DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Di seguito vengono presentati i risultati delle analisi sullo stato di conservazione degli habitat fluviali e dei campionamenti biologici e chimici effettuati in differenti stagioni e condizioni idriche.

L'attività di campo ha considerato due distinte stazioni di campionamento biologico situate poco a monte dell'opera di presa e nel sotteso (immagine seguente), a seguito di una valutazione preventiva del contesto morfologico ed idraulico della risorsa idrica. A valle della restituzione, infatti, il rio scorre in subalveo per gran parte dell'anno.

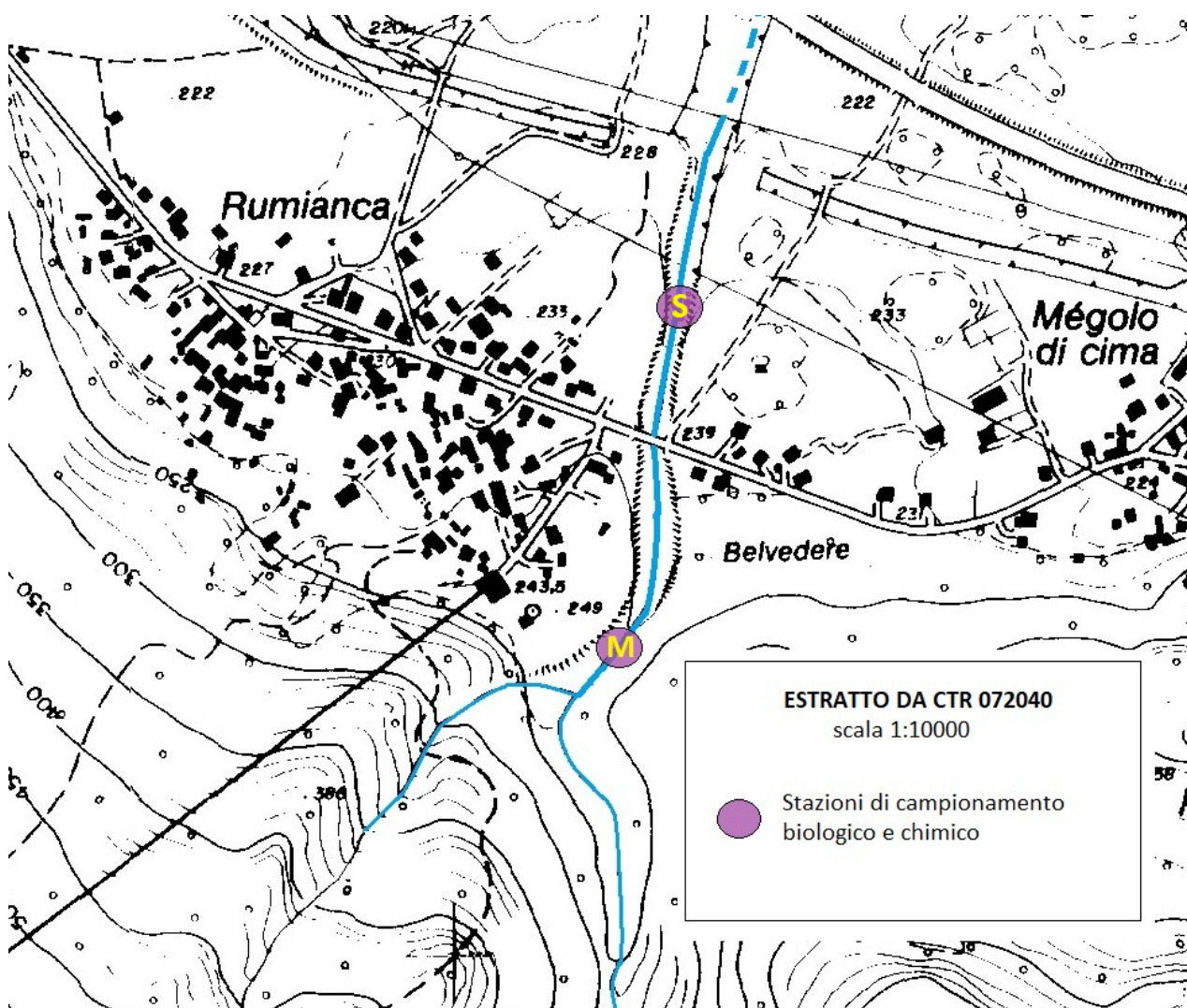


Figura 1: Rio Arsa; rappresentazione cartografica delle stazioni di campionamento a monte e nel tratto sotteso dalle opere in progetto.

L'asta fluviale nel fondovalle è interessata da elevate artificializzazioni longitudinali e trasversali, con numerosi interventi di regimazione delle portate quali alcune briglie di trattenuta e consolidamento, una briglia difensiva a pettine nel primo tratto a monte mentre a valle del ponte stradale sono presenti due soglie in pietrame per la stabilizzazione del fondo. Segue una canalizzazione in calcestruzzo dell'alveo del rio per permetterne il passaggio sopra il canale di derivazione Hydrochem. Infine, una scogliera in massi d'alveo cementati, a tratti in parte interrata ed invasa da vegetazione pioniera di ripa,

corre su entrambe le sponde lungo tutto il tratto preso in esame a protezione delle strutture viarie e dell'abitato. L'alveo bagnato, di conseguenza, risulta banalizzato e maggiormente soggetto all'azione erosiva delle piene istantanee del rio (*flash floods*) di forte intensità, con formazione di plateazioni del fondo a ridosso delle strutture trasversali, eterogenee negli habitat per la presenza di massi semi-consolidati, ed a valle delle briglie la formazione di alcune *pool*, le uniche profonde presenti nel rio. In funzione del regime idrico di magra o di morbida, l'alveo a letto piano presenta tipologie dominanti quali *rapid* e/o *riffle* mediamente poco turbolenti. A livello del ponte una barra (*Boulder berm*) centrale vegetata, depositata in condizioni di alta velocità del flusso, divide il corpo idrico in due canali, principale e secondario (sul lato destro), che contribuiscono a migliorare la qualità degli habitat di greto.

La riva è priva di effettiva naturalità, compressa tra le strutture di regimazione ed il piano di campagna antropizzato. La vegetazione sponale è quindi, in primis, rappresentata da arbusti invasivi alloctoni che frammentano le essenze naturali della fascia riparia.

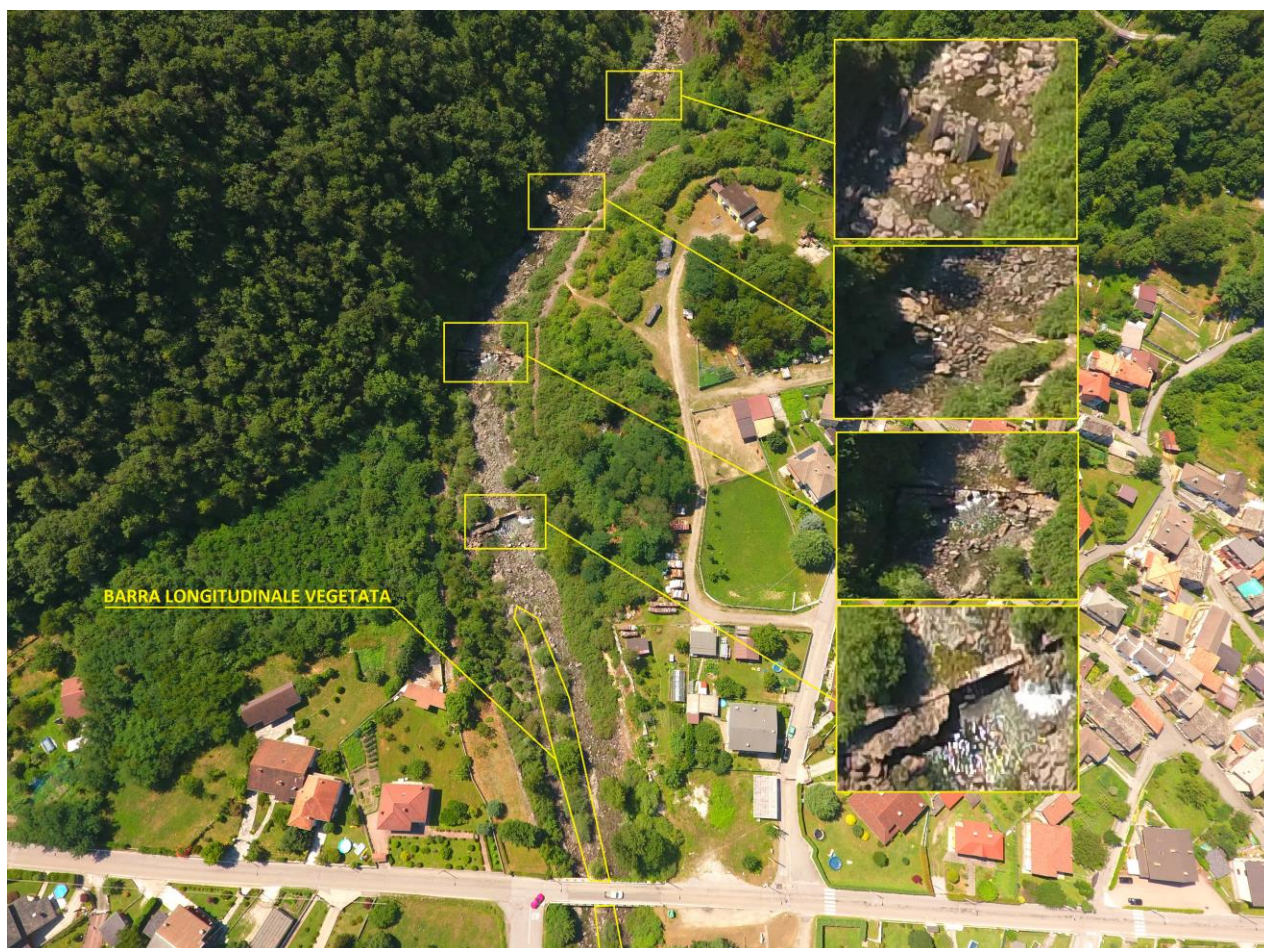


Figura 2: Rio Arsa; Artificializzazioni trasversali in alveo a monte dell'opera di presa.



Figura 2A: Rio Arsa; Artificializzazioni trasversali in alveo nel tratto sotteso.



Figura 3: Rio Arsa; regimi idrici e substrati a valle del ponte stradale.

APPLICAZIONE DELL'INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF)

Un primo rilievo ha individuato sostanziali omogeneità morfologiche e funzionali lungo la fascia perfluviale ed uguali alterazioni antropiche. Si è quindi ritenuto opportuno e più sbrigativo valutare l'area interessata dalle opere a progetto in una unica stazione di estensione fluviale pari a circa 850 m, da poco a monte della prevista opera di derivazione fino oltre alla restituzione. La stazione si sviluppa ad un'altitudine media di 220 m circa e valuta gli habitat che caratterizzano il rio ed il corridoio fluviale. Al tratto di studio si è assegnato un giudizio pari a *mediocre* per entrambe le sponde i cui parametri più limitanti sono riferiti è la scarsa efficienza di esondazione, alla bassa idoneità ittica, alla tipologia, estensione e funzionalità della fascia vegetazionale e alle artificializzazioni presenti.

	INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF)		
	Domanda	Sponda SX	Sponda DX
	1	1	5
	2 bis	5	10
	3	5	10
	4	5	10
	5	20	
	6	1	
	7	25	
	8	20	20
	9	5	
	10	5	
	11	15	
	12	15	
	13	15	
	14	10	
	Totale	161	166
	Livello di Funzionalità	III	III
	Giudizio di Funzionalità	Mediocre	Mediocre

Tabella 1: Rio Arsa; Indice di Funzionalità Fluviale IFF; immagine: arginatura in massi fluviali cementati e massi a secco.

Indice di Funzionalità Fluviale Potenziale e calcolo dell'IFF Relativo

Nonostante l'applicazione dell'indice di Funzionalità Fluviale sia utile per una maggiore comprensione delle dinamiche fluviali, essa necessita di alcuni accorgimenti. In determinate situazioni, infatti, è possibile che il tratto studiato presenti caratteristiche morfologiche o altimetriche tali per cui non può essere raggiunta la massima funzionalità teorica prevista dal modello; l'IFF rilevato risulterebbe quindi inferiore, anche in assenza di alcun tipo di impatto, e ciò comporterebbe l'inserimento erroneo del corpo idrico all'interno di una classe di giudizio inferiore rispetto alla sua reale funzionalità. Si rende quindi necessario introdurre il concetto di Funzionalità Relativa, il cui valore è dato dal rapporto tra l'IFF reale (rilevato) e la Funzionalità Potenziale (il massimo valore dell'IFF che il tratto esprimerebbe in condizioni di massima integrità ecologica). La funzionalità relativa sarà tanto più elevata (prossima ad 1) quanto più il valore di funzionalità reale si avvicinerà al massimo espresso dalla funzionalità potenziale. Al pari del modello classico, Il valore dell'IFF Relativo permette il collocamento del corpo

idrico analizzato all'interno di una di 5 classi di funzionalità. Nella pubblicazione di Dallafior *et al.* (2012) vengono riportati i punteggi di Funzionalità Potenziale relativi a 6 diverse categorie fluviali, "Planiziale", "Pedemontano", "Fondovalle ampio", "Fondovalle stretto", "Montano sotto il limite altitudinale degli alberi" e "Montano sopra il limite altitudinale degli alberi".

Il tratto in esame è stato inserito nella categoria fluviale "corsi d'acqua pedemontani" in cui è presente la fase di deposito dei materiali più grossolani ed il substrato è caratterizzato dalla presenza di ciottoli, ghiaia e sabbia. L'alveo è più ampio rispetto a quello dei tratti a monte ed è solitamente presente un'estesa piana di esondazione. In questa categoria la funzionalità potenziale spesso coincide con quella massima: in una situazione di integrità ecologica si raggiunge il massimo punteggio in tutte le domande (punteggio complessivo uguale a 300), a meno che non siano presenti condizioni sito-specifiche che determinano variazioni nella scheda di funzionalità potenziale (es. presenza di una forra, scarsa ampiezza della valle, particolarità geologiche e geomorfologiche).

L'introduzione del concetto di funzionalità relativa e della nuova procedura per valutarla risulta fondamentale per l'utilizzo dell'IFF nel campo della riqualificazione fluviale, così come nell'ambito dell'elaborazione di scenari a fini previsionali. La funzionalità relativa consente infatti di valutare, secondo l'approccio proposto dalla Direttiva 2000/60/CE, lo scostamento dello stato ecologico attuale o di un eventuale stato di progetto dalle condizioni di integrità ecologica, riferimento al quale tendere negli interventi di miglioramento ambientale.

IFF relativo risulta pari a 0.55 per la sponda destra e 0,54 per la sponda sinistra, corrispondenti al III° livello (*Mediocre*).

Valore IFF Relativo	Livello di Funzionalità	Giudizio di Funzionalità
0,87 - 1	I	Ottimo
0,836 - 0,869	I - II	Ottimo - Buono
0,670 - 0,835	II	Buono
0,603 - 0,669	II - III	Buono - Mediocre
0,403 - 0,602	III	Mediocre
0,346 - 0,402	III - IV	Mediocre - Scadente
0,203 - 0,335	IV	Scadente
0,170 - 0,202	IV - V	Scadente - Pessimo
0,0456 - 0,169	V	Pessimo

Tabella 2: Valori dell'IFF Relativo con il corrispondente livello di funzionalità e giudizio finale

STUDIO DEI MACROINVERTEBRATI - INDICE STAR_ICMI

Lo studio dei macroinvertebrati del benthos e l'applicazione dell'indice STAR_ICMi rappresenta la metodologia utilizzata per la valutazione dello stato di qualità biologico del corso d'acqua, monitorato per 3 volte in 2 distinte stazioni di campionamento, a monte e nel tratto sotteso dalle opere in progetto, nel periodo inverno-estate 2017. A valle della restituzione in corpo idrico scorre in subalveo per la maggior parte dell'anno.

Le caratteristiche idrauliche e morfologiche dei transetti indagati sono del tutto riconducibile a quelle proprie del corso d'acqua che scorre piuttosto pianeggiante a causa delle ricorrenti opere trasversali di regimazione del rio (immagini precedenti) che creano un profilo d'alveo a gradini lungo tutto il segmento fluviale interessato dalle opere a progetto. La scelta dei transetti ha cercato di rispettare la proporzionalità tra le diverse tipologie di microhabitat riscontrate, scarsamente diversificate nel complesso.

In virtù della dislocazione dei campioni raccolti ed analizzati e dei risultati ottenuti in situazione di *ante operam*, si considera esaustivo il quadro iniziale presentato, in previsione di indagini biologiche comparative durante la fase di sottrazione delle portate.

In figura 1 si riporta, a livello cartografico, la collocazione dei 2 siti di monitoraggio mentre di seguito vengono esposti i regimi ed i substrati di ogni singolo transetto, le tabelle di censimento, i valori delle metriche, i valori per ciascun indice ed i giudizi di qualità finali.

Per il calcolo dell'indice si è adottata la seguente comunità di riferimento:

HER: 01	Area regionale: PI Alpi Occidentali
Cod. tipo: 01SS1	Distanza Sorgente: 0-5 km
Morfologia: molto piccolo	Tipo IC: R-A2
Mesohabitat: generico	

Tabella 3

STAZIONE MONTE: Flussi idrici e substrati

Transetto 1			Transetto 2			Transetto 3		
Substr.	Flusso	%	Substr.	Flusso	%	Substr.	Flusso	%
MGL	CH	10	GHI	RP	10	MAC	CF	10
MAC	CF	10	MAC	BW	10	MAC	BW	10
MAC	RP	10	MES	UW	10	MES	RP	10
Replica residua:		Substr.	MIC		Flusso	RP		10 %

Tabella 4: Stazione MONTE 12/03/2017

Transetto 1			Transetto 2			Transetto 3		
Substr.	Flusso	%	Substr.	Flusso	%	Substr.	Flusso	%
MGL	RP	10	MES	SM	10	MAC	BW	10
MAC	CH	10	MGL	UW	10	MIC	RP	10
MES	RP	10	MAC	CF	10	MES	RP	10
Replica residua:		Substr.	SAB		Flusso	SM		10 %

Tabella 5: Stazione MONTE 12/06/2017

Transetto 1			Transetto 2			Transetto 3		
Substr.	Flusso	%	Substr.	Flusso	%	Substr.	Flusso	%
MAC	BW	10	MGL	RP	10	MES	RP	10
MES	CF	10	MIC	SM	10	MAC	BW	10
MAC	UW	10	MAC	RP	10	MAC	CH	10
Replica residua:		Substr.	GHI		Flusso	RP		10 %

Tabella 6: Stazione MONTE 13/09/2017

MONTE: Tabella di campionamento, valori delle metriche e giudizi finali

FAMIGLIA	GENERE	12/03/17		12/06/17		13/09/17	
		MAGRA INVERNALE		MORBIDA PRIMAVERILE		MAGRA ESTIVA	
		U.S.	IND.	U.S.	IND.	U.S.	IND.
Leuctridae (P)	<i>Leuctra</i>	1	36	1	8	1	9
Nemouridae (P)	<i>Protonemura</i>		2		-		-
Perlida (P)	<i>Perla</i>	1	8	1	43	1	22
Perlodidae(P)	<i>Isoperla</i>	1	8	1	18	1	29
Hydropsychidae (T)	<i>Nd</i>	1	11	1	53	1	63
Odontoceridae (T)	<i>Nd</i>		1	1	11	1	7
Philopotamidae (T)	<i>Nd</i>	1	6		-		-
Rhyacophilidae (T)	<i>Nd</i>	1	9	1	7		1
Baetidae (E)	<i>Baetis</i>	1	463	1	583	1	319
Ephemerellidae (E)	<i>Ephemerella</i>		-		-	1	8
Heptageniidae (E)	<i>Ecdyonurus</i>	1	52	1	43	1	72
Heptageniidae (E)	<i>Epeorus</i>	1	11	1	37		1
Leptophlebiidae (E)	<i>Habroleptoides</i>	1	16		-		-
Elminthidae=Elmidae (C)	<i>Nd</i>		1		-		1
Athericidae (D)	<i>Nd</i>	1	2		-		-
Chironomidae (D)	<i>Nd</i>	1	14	1	27		-
Simuliidae (D)	<i>Nd</i>	1	36		-		-
Lumbricidae (OL)	<i>Nd</i>	1	1	1	3	1	1
	Totale	14	677	11	833	9	532
		A. T.	Ar.	A. T.	Ar.	A. T.	Ar.
ASPT		7.125	6.500	6.900	6.900	6.000	5.357
log10 $\sum(EPTD+1)$		1.929		1.964		2.029	
1-GOLD		0.922		0.964		0.961	
Numero Totale di Famiglie		16		10		14	
Numero di Famiglie EPT		11		8		8	
Indice di Shannon-Wiener		1.296		1.159		1.949	
star-icmi		0.897	0.851	0.809	0.809	0.814	0.767
normalizzato		0.900	0.854	0.811	0.811	0.817	0.769
Stato di Qualità		Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono

Tabella 7

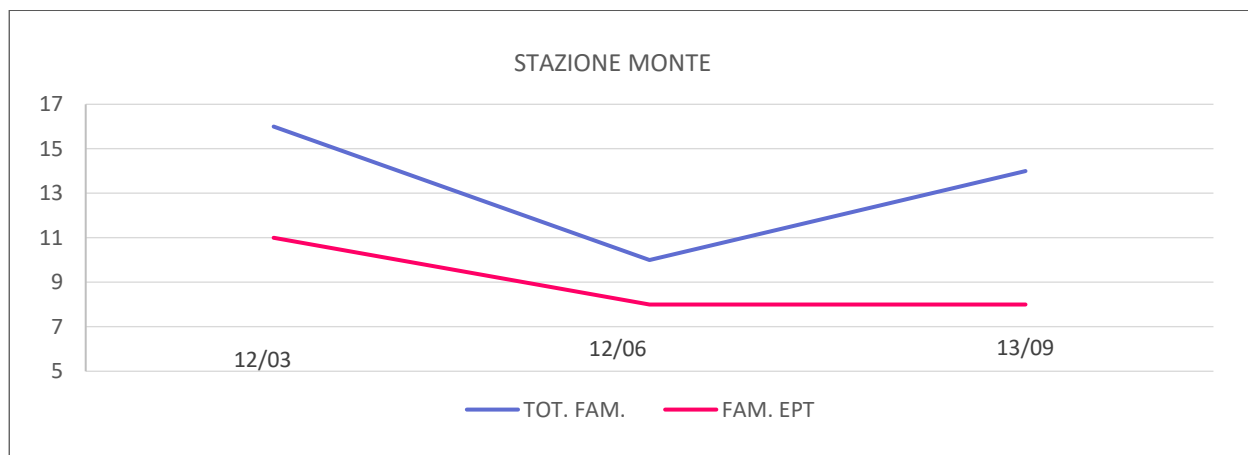


Grafico 1: Andamento demografico dei taxa (totale famiglie e famiglie EPT) durante la campagna di monitoraggio.

Nonostante vi sia sufficiente diversificazione dei microhabitat rinvenibili, i flussi e battenti idrici appaiono piuttosto omogenei nel complesso, fatta eccezione a valle dei punti d'emersione dei massi dal pelo libero ed a valle delle briglie ove, oltre a registrarsi le profondità maggiori, vi è una sufficiente eterogeneità del fondo in corrispondenza del passaggio *pool-riffle*

SOTTESO: Flussi idrici e substrati

Transetto 1			Transetto 2			Transetto 3		
Substr.	Flusso	%	Substr.	Flusso	%	Substr.	Flusso	%
MAC	RP	10	MES	UW	10	MAC	RP	10
MIC	RP	10	MES	CF	10	MES	UW	10
MES	CH	10	MAC	RP	10	MGL	RP	10
Replica residua:		Substr.	GHI		Flusso	RP		10 %

Tabella 8: Stazione SOTTESO 12/03/2017

Transetto 1			Transetto 2			Transetto 3		
Substr.	Flusso	%	Substr.	Flusso	%	Substr.	Flusso	%
MGL	CH	10	MAC	CH	10	MGL	RP	10
MES	CF	10	MIC	SM	10	MAC	UW	10
MAC	RP	10	MAC	RP	10	MIC	RP	10
Replica residua:		Substr.	MIC		Flusso	SM		10 %

Tabella 9: Stazione SOTTESO 12/06/2017

Transetto 1			Transetto 2			Transetto 3		
Substr.	Flusso	%	Substr.	Flusso	%	Substr.	Flusso	%
MAC	RP	10	MES	CF	10	GHI	SM	10
MES	CF	10	MAC	RP	10	MGL	RP	10
MGL	RP	10	MGL	RP	10	SAB	SM	10
Replica residua:		Substr.	GHI		Flusso	RP		10 %

Tabella 10: Stazione SOTTESO 13/09/2017

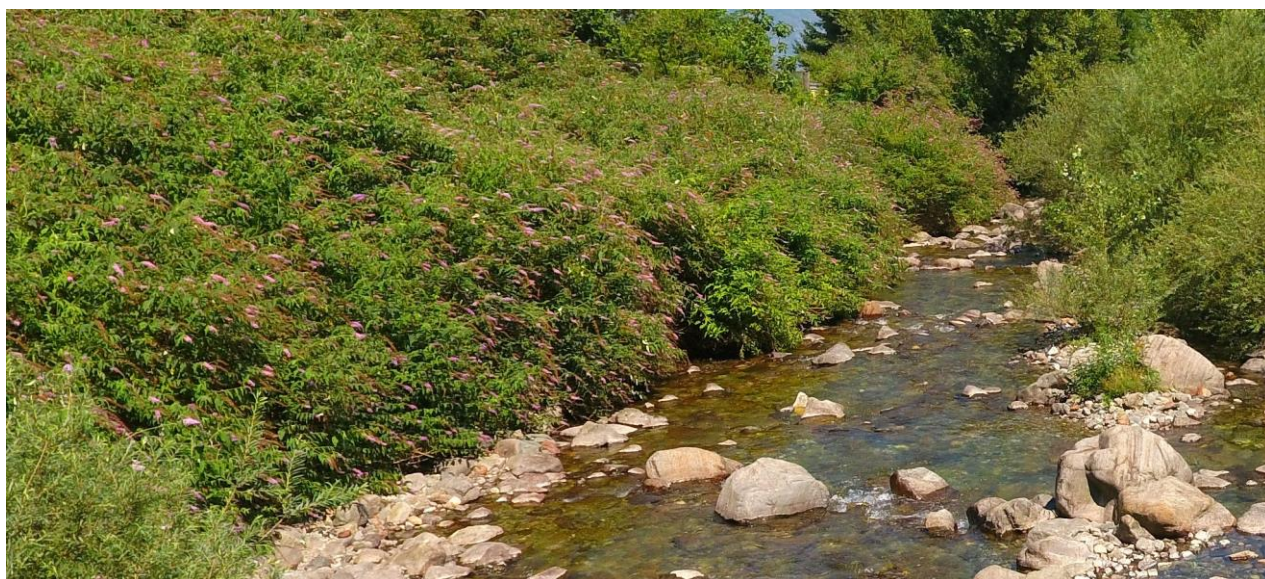


Figura 3: Tipologie di substrati e flussi nel tratto sotteso. Infestazioni di essenze esotiche invasive in sponda sinistra.

SOTTESO: Tabella di campionamento, valori delle metriche e giudizi finali

FAMIGLIA	GENERE	12/03/17		12/06/17		13/09/17	
		MAGRA INVERNALE		MORBIDA PRIMAVERILE		MAGRA ESTIVA	
		U.S.	IND.	U.S.	IND.	U.S.	IND.
Leuctridae (P)	<i>Leuctra</i>	1	21		2	1	2
Perlida (P)	<i>Perla</i>	1	14	1	56	1	19
Perlodidae(P)	<i>Isoperla</i>		1	1	41	1	45
Beraeidae (T)	<i>Nd</i>		-		-		-
Hydropsychidae (T)	<i>Nd</i>	1	8	1	40	1	37
Odontoceridae (T)	<i>Nd</i>		-	1	6	1	3
Philopotamidae (T)	<i>Nd</i>	1	4		-		-
Rhyacophilidae (T)	<i>Nd</i>	1	4	1	14	1	4
Baetidae (E)	<i>Baetis</i>	1	311	1	571	1	446
Ephemerellidae (E)	<i>Ephemerella</i>		-		-		4
Heptageniidae (E)	<i>Ecdyonurus</i>	1	41	1	74	1	95
Heptageniidae (E)	<i>Epeorus</i>	1	8	1	46		-
Heptageniidae (E)	<i>Rhithrogena</i>		2		-		-
Leptophlebiidae (E)	<i>Habroleptoides</i>	1	9		-		-
Cereatopogonidae	<i>Nd</i>		-		1		-
Chironomidae (D)	<i>Nd</i>	1	23	1	38		-
Simuliidae (D)	<i>Nd</i>	1	18		-		-
Gammaridae (C)	<i>Nd</i>		-		-		1
Lumbricidae (OL)	<i>Nd</i>	1	1		-	1	2
Lumbriculidae (OL)	<i>Nd</i>	1	1		-		-
Erpobdellidae (I)	<i>Erpobdella</i>		-	1	1		-
Totale		13	466	10	890	8	658
		A. T.	Ar.	A. T.	Ar.	A. T.	Ar.
ASPT		6.308	6.308	7.200	6.800	7.273	7.545
log10 $\sum(EPTD+1)$		1.785		2.104		1.996	
1-GOLD		0.908		0.956		0.995	
Numero Totale di Famiglie		13		10		11	
Numero di Famiglie EPT		9		8		9	
Indice di Shannon-Wiener		1.296		1.265		1.122	
star-icmi		0.782	0.782	0.848	0.818	0.856	0.876
normalizzato		0.784	0.784	0.850	0.821	0.859	0.879
Stato di Qualità		Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono

Tabella 11

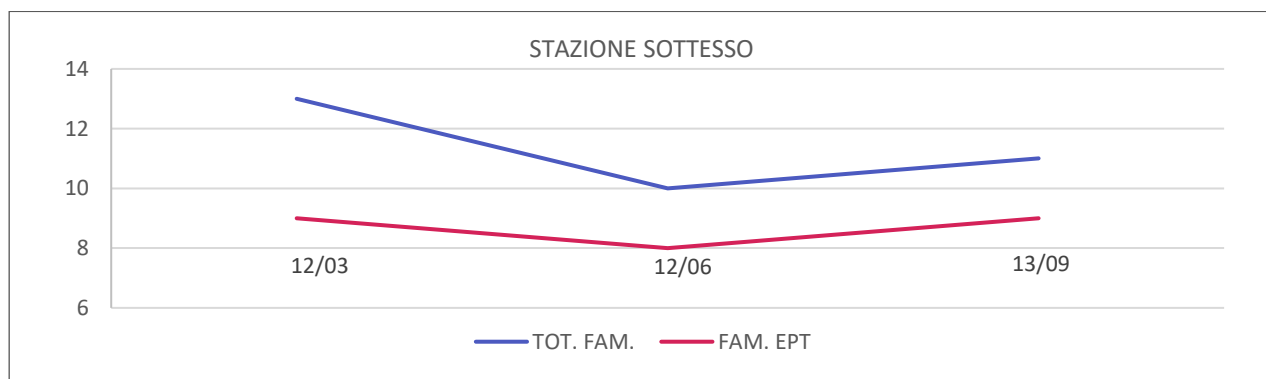


Grafico 2: Andamento demografico dei taxa (totale famiglie e famiglie EPT) durante la campagna di monitoraggio.

Lo stato di qualità biologico registrato nel corso dell'intera campagna di monitoraggio risulta pari a *"buono"* utilizzando entrambe le metriche, Alba-Tercedor ed Armitage, con valori STAR_ICMi compresi tra 0,782 e 0,879. I dati riflettono il normale andamento stagionale di produzione biologica ma con limiti qualitativi ed in parte quantitativi inattesi.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DELLE ACQUE

Per la classificazione chimica del corpo idrico, sono stati prelevati dei campioni d'acqua in due punti e misurati i parametri chimico-fisici di base previsti per la valutazione dell'Indice LIMeco secondo criteri del DM 260/2010; è stato inoltre calcolato l'azoto totale (N mg/l), il pH, la temperatura (°C), la Conducibilità (µs/cm), il BOD5 (mg/L O2) e il COD (mg/L O2).

Le analisi sono state condotte dal Centro Servizi Lapideo del VCO, Via Chavez, 16 Crevoladossola (VB) e dalla Società Ossolana Acque Snc.

Lo stato di qualità LIMeco è risultato sempre pari ad *"elevato"*; di seguito i risultati:

PARAMETRO	U.M	RISULTATO DI PROVA – ST. MONTE				METODO DI PROVA
		17/03/17 INVERNO	19/06/17 PRIMAVERA	20/09/17 ESTATE	19/11/17 AUTUNNO*	
Coducibilità	µs/cm	101	62	137	46	APA AT CNR-IRSA 2060 Man 29/2030
pH	Unità di pH	7.6	7.9	8.2	7.1	APA AT CNR-IRSA 2060 Man 29/2003
O2 disciolto	%	100	100	100	102	APA AT CNR-IRSA 4120 Man 29/2003
COD	mg/L O2	1.9	6.9	2.4	1.2	ISO 15705 2002
BOD5	mg/L O2	< 10	< 10	<10	-	EPA 600/4 020 US EPA EMLS 1979 M. 405.1
Fosforo totale	mg/L P	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	DR LANGE LKC 348
Fosfati	mg/l PO ₄ -3	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	DR LANGE LKC 348
Azoto amm.	mg/l N-NH ₄	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	MU 2363 09
Azoto nitrico	mg/l N-NO ₃	1.7	1.5	1.8	1.4	HACH 8039
Azoto totale	mg/l N	<5	< 5	<5	<5	DR LANGE LKC 238
Indice LIMeco	-	0.8	0.8	0.8	0.8	PER CALCOLO
Stato di Qualità LIMeco		Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	

Tabella 12: Rapporto analisi chimico-fisiche nel tratto a monte.

PARAMETRO	U.M	RISULTATO DI PROVA – ST. SOTTESO				METODO DI PROVA
		17/03/17 INVERNO	19/06/17 PRIMAVERA	20/09/17 ESTATE	19/11/17 AUTUNNO*	
Coducibilità	µs/cm	97	136	137	66	APA AT CNR-IRSA 2060 Man 29/2030
pH	Unità di pH	7.5	8.3	8.2	7.4	APA AT CNR-IRSA 2060 Man 29/2003
O2 disciolto	%	100	100	100	102	APA AT CNR-IRSA 4120 Man 29/2003
COD	mg/L O2	2.5	4.7	2.4	1.6	ISO 15705 2002
BOD5	mg/L O2	< 10	< 10	<10	-	EPA 600/4 020 US EPA EMLS 1979 M. 405.1
Fosforo totale	mg/L P	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	DR LANGE LKC 348
Fosfati	mg/l PO ₄ -3	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	DR LANGE LKC 348
Azoto amm.	mg/l N-NH ₄	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	MU 2363 09
Azoto nitrico	mg/l N-NO ₃	1.2	1.5	1.8	1.4	HACH 8039
Azoto totale	mg/l N	<5	< 5	<5	<5	DR LANGE LKC 238
Indice LIMeco	-	0.9	0.8	0.8	0.8	PER CALCOLO
Stato di Qualità LIMeco		Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	

Tabella 13: Rapporto analisi chimico-fisiche nel tratto di sotteso.

VERIFICA DI COERENZA DEI RISULTATI OTTENUTI CON LA LINEE GUIDA REGIONALI (DGR 16/03/2015 N.28-1194)

L'elaborato ha fornito una valutazione dello stato di qualità ambientale dell'area oggetto di interesse, applicando l'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF), l'Indice di Funzionalità Fluviale Relativo, l'indice biologico STAR_ICMi e l'indice LIMeco per la qualità chimica delle acque. Dei dati ottenuti nella campagna di monitoraggio se ne è quindi verificata la coerenza con le linee guida regionali di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale 16/03/2015 n.28-1194, applicate di seguito:

Le linee guida definiscono le modalità di valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale.

Considerato che l'entità di un impatto è in funzione dell'entità dell'alterazione e della fragilità del "valore" dei comparti ambientali bersaglio, sono state individuate le soglie definite di allerta (S1) e di allarme (S2) sia per le metriche di rilevazione dei valori e delle criticità sia per le metriche di valutazione previsionale.

COMPONENTI BIOTICHE

Le metriche relative alla valutazione preventiva dell'impatto complessivo della derivazione sono classificabili in metriche di rilevazione dei valori e delle criticità ambientali e metriche di valutazione previsionale:

METRICHE DI RILEVAZIONE DEI VALORI E DELLE CRITICITÀ AMBIENTALI

Per le metriche di rilevazione dei valori e delle criticità si valutano:

Dimensioni del bacino sotteso alla sezione di derivazione

Allerta: dimensioni del bacino sotteso dalla derivazione $\leq 10 \text{ Km}^2$

ALLERTA	NO
---------	----

L'area del bacino idrologico con chiusura in corrispondenza del punto di captazione è di $18,71 \text{ km}^2$.

Presenza di Siti Natura 2000 interferiti dalla regione fluviale influenzata dal prelievo

Allerta: si configura uno stato di allerta se vi sono siti interferiti

ALLERTA	NO
---------	----

Nonostante l'edificio della centralina idroelettrica e la restituzione ricadano nel perimetro interno della ZPS IT1140017 Fiume Toce, la pressoché intera regione fluviale influenzata dal prelievo non interferisce con il Sito Natura.

Localizzazione dell'intervento in Corpi Idrici che costituiscono Aree Protette ai sensi della Direttiva "Acque" 2000/60/CE;

Allerta: si configura uno stato di allerta se vi sono Aree Protette ai sensi della Direttiva "Acque" interferite.

ALLERTA	NO
---------	----

Nello Studio di impatto ambientale relativo nuovo impianto idroelettrico con derivazione dell'acqua dallo scarico di centrali esistenti sul Rio Arsa ad opera dei tecnici: Ing. Leone Petrulli, dr. geol. Marco Cattin, dr. geol. Germano Bossalini, Dr. Agr. Giovanni Morandi, al paragrafo 1.4 "Inquadramento normativo e approccio metodologico complessivo" si dichiara: *"la superficie interessata dal progetto NON rientra in aree protette"*.

Presenza nota di inquinanti specifici

Allerta: si configura uno stato di allerta se si è in presenza di inquinanti specifici nella regione idrologica interessata dal prelievo

ALLERTA	SI
---------	----

Presenza di inquinanti specifici nella regione idrologica interessata dal prelievo.

Con legge 9 dicembre 1998, n. 426, il sito di Pieve Vergonte è stato inserito tra quelli la cui bonifica è stata ritenuta di interesse nazionale. Il sito è stato perimetrato con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 10/01/2000 pubblicato sulla G.U. n.46 del 25/02/2000. La superficie complessiva inclusa nel perimetro del Sito di Interesse Nazionale è pari a 15687 ettari (ha).

L'impianto in progetto ricade interamente nella perimetrazione del SIN (Siti contaminati di Interesse Nazionale) di Pieve Vergonte.

Tipologia dei contaminanti generale per il SIN

Superamenti delle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) di cui alle tabelle del Dlgs. 152/2006 per i seguenti parametri:

Per suoli: Arsenico Mercurio Piombo, Rame, Zinco, Vanadio, Selenio Nichel, Antimonio e Cadmio DDT e suoi derivati Idrocarburi clorurati alifatici ed aromatici Benzene Idrocarburi leggeri e pesanti: C12 Idrocarburi policiclici aromatici Policlorobifenili Diossine e Furani.

In area Anas interrimento di residui di lavorazione industriale, costituiti da ceneri di pirite frammisti ad altri residui industriali di varia tipologia e a terreni di riporto.

Per acque di falda: Alluminio, Arsenico, Mercurio, Cadmio, Ferro, Manganese, Nichel, Piombo, Zinco e composti organici quali Cloroformio, Benzene, Clorobenzene, Diclorobenzene, Tetracloruro di carbonio, Tetracloroetilene, PCB, DDT e derivati. Etc..

Localizzazione dell'intervento in presenza di siti di Riferimento ai sensi della Direttiva "Acque" 2000/60/CE e di altri di interesse collettivo in senso lato

Allerta: si configura uno stato di allerta se vi sono siti di interesse collettivo interferiti

ALLERTA

NO

La Regione Piemonte ha ottemperato ai disposti della norma di recepimento nazionale della direttiva 2000/60/CE identificando, ai sensi dell'allegato 3 alla parte terza del d.lgs 152/2006, come modificato dal DM 56 del 14 aprile 2009, 11 potenziali siti di riferimento fluviali, su un totale di 439 corpi idrici significativi soggetti ad obiettivi di qualità.

L'elenco dei potenziali siti di riferimento è stato notificato al Ministero dell'Ambiente, che ha in corso il processo di validazione per la conferma definitiva delle proposte regionali relative all'intero territorio nazionale. I siti, collocati in corpi idrici caratterizzati da condizioni di pregio ecologico e lieve alterazione antropica, consentono di definire condizioni chimico-fisiche, idromorfologiche e biologiche corrispondenti allo stato elevato così da poter procedere alla classificazione dei corpi idrici di pari tipologia tramite valutazione del loro scostamento da questa situazione pressoché indisturbata, considerata quindi di riferimento. L'esame tecnico delle pressioni in essere e la compatibilità con la condizione di riferimento è stata attuata da ARPA Piemonte.

L'area interessata dalle opere non presenta siti di riferimento ai sensi della Direttiva "Acque" 2000/60/CE o siti di interesse collettivo interferiti.

I potenziali siti di riferimento nella provincia del VCO sono il Rio Pogallo (Cossogno, loc. La Buia SIC e ZPS Val Grande IT1140011) e il Torrente Loana (Malesco, loc. Fondoli Gabbi).

Estensione delle tipologie a totale coerenza ecologica, dipendenti dal livello di integrità ecologica

Allarme: Estensione delle tipologie a totale coerenza e dipendenza dall'integrità idrologica ≥ 80 % della lunghezza dell'intera regione fluviale influenzata dal prelievo;

Allerta: Estensione delle tipologie a totale coerenza e dipendenza dall'integrità idrologica ≥ 40 % della lunghezza dell'intera regione fluviale influenzata dal prelievo

ALLARME

NO

ALLERTA

NO

E' prevista la rilevazione speditiva delle caratteristiche delle fitocenosi di greto ed una più accurata rilevazione delle cenosi legnose ed erbacee che si insediano a partire del limite esterno dell'alveo di morbida. Per la rilevazione delle cenosi esterne all'alveo di morbida è stato definito uno specifico elenco di tipologie di copertura vegetale riuniti in n. 8 raggruppamenti.

Nello specifico, sono presenti formazioni arbustive riparie per la maggior parte alloctone infestanti ed arboree alloctone avventizie e/o piantumate.

Nella porzione compresa nell'alveo attivo non vi sono formazioni dipendenti dalla integrità del regime idrologico.

Nella porzione esterna all'alveo attivo si registrano tipologie arboree e arbustive miste con distribuzione eterogenea, subordinata al grado di cementificazione delle ripe. Pur procedendo con un approccio cautelativo, si assume che l'estensione delle tipologie a totale coerenza e dipendenza dall'integrità idrologica siano < 40 % della lunghezza dell'intera regione fluviale influenzata dal prelievo.

Presenza ed estensione delle formazioni di rilievo ecologico funzionale

Allarme: Presenza che può essere annullata o significativamente alterata dall'intervento proposto in funzione sia della localizzazione dell'intervento sia della sensibilità all'alterazione da parte delle comunità bersaglio.

Allerta: Presenza

ALLARME	NO
ALLERTA	NO

Non si registrano particolari formazioni di rilievo ecologico funzionale.

Presenza di specie di interesse conservazionistico

Allarme: Presenza che può essere annullata o pesantemente alterata dall'intervento proposto (in funzione sia della localizzazione dell'intervento sia della sensibilità all'alterazione da parte dell'organismo bersaglio)

Allerta: Presenza.

ALLARME	NO
ALLERTA	NO

L'area è alquanto antropizzata e senza nessuna particolare vocazionalità faunistica e vegetazionale

Integrazione tra Indice di Funzionalità Fluviale e Indice di Funzionalità Fluviale relativo (nella intera regione fluviale influenzata dal prelievo).

Allarme: IFF rel. = Livello I e IFF $\leq$ Livello III per almeno il 20% della lunghezza tot. del tratto

Allerta: IFF rel. = Livello I e IFF $\leq$ Livello II per almeno il 20% della lunghezza totale del tratto

ALLERTA	NO
---------	----

IFF relativo = Livello III

METRICHE DI VALUTAZIONE PREVISIONALE

Le metriche di valutazione previsionale consentono la valutazione degli effetti dell'intervento attraverso la definizione di scenari progettuali e considerano la regione fluviale interessata dal prelievo. Si stima:

Indice di Funzionalità Fluviale (nelle sezioni notevoli)

Allarme: riduzione ≥ 1 livello di funzionalità della media ponderata in almeno una delle sezioni notevoli.

Allerta: riduzione $\geq 1/2$ livello di funzionalità della media ponderata in almeno una delle sezioni notevoli.

ALLARME	NO
ALLERTA	NO

Non si configurano scenari d'allerta od allarme.

Indice di Funzionalità Fluviale relativo (nelle sezioni notevoli)

Allarme: riduzione ≥ 1 livello di funzionalità relativa della media ponderata in almeno una delle sezioni notevoli.

Allerta: riduzione $\geq 1/2$ livello di funzionalità relativa della media ponderata in almeno una delle sezioni notevoli.

ALLARME	NO
ALLERTA	NO

Non si configurano scenari d'allerta od allarme.

Domanda 10 dell'IFF - Idoneità Ittica (nelle sezioni notevoli)

Allarme: riduzione del 35% della media ponderata o dell'idoneità ittica in almeno una delle sezioni notevoli

Allerta: riduzione del 20% della media ponderata o dell'idoneità ittica in almeno una delle sezioni notevoli

ALLARME	NO
ALLERTA	NO

Le artificializzazioni presenti, oltre ad impedire ai pesci la naturale migrazione sul corpo idrico, concorrono a banalizzare gli habitat acquatici disponibili riducendo la idoneità ittica dell'intero tratto studiato; inoltre, in assenza di possibili divagazioni o capacità d'esondazione, determinano un eccessivo aumento di velocità di flusso durante le piene, con conseguente erosione e trasporto di materiali del fondo.

QUALITA' CHIMICO FISICA DELLE ACQUE

Per la valutazione delle criticità pertinenti al comparto chimico-fisico delle acque, si fa riferimento al tratto sotteso segnalando l'eventuale superamento della soglia nella relativa sezione monitorata in cui si rileva la criticità ed estendendo il risultato del rilievo anche alle eventuali sezioni di valle comprese nel medesimo tratto.

La soglia di allarme è superata quando: le concentrazioni post operam superano le soglie previste dalla normativa vigente (a questo fine non ha importanza la durata del superamento) e quando si verificano le condizioni per cui lo stato di qualità del corpo idrico rischi di scendere sotto il livello di "Buono" per i corpi idrici tipizzati e sottoposti ad obiettivi di qualità.

La soglia di allerta è superata quando: le concentrazioni post operam siano maggiori del 20% di quelle ante operam per una durata di almeno 60 giorni.

Non si configura il superamento delle soglie (allerta o allarme) in nessuno dei casi sopradetti e si attende in "post operam" una conferma del giudizio di qualità chimica "elevato".

COMPARTO	INDICATORE	
Qualità chimico-fisica	cfr indicatore par. 4.4 Linee guida DGR 16_2015 n.28-1194	
Caratteristiche del sito	Dimensione del bacino sotteso	
	Interferenza con Siti Natura 2000	
	Presenza Aree Protette ai sensi della Dir. "Acque"	
	Presenza Siti di Riferimento e di altri di interesse collettivo	
	Presenza nota di inquinanti specifici	
Componenti biotiche	Est. % occupata da tipologie vegetali a naturalità elevata	
	Presenza formazioni di rilievo ecologico funzionale	
	Presenza di specie di interesse conservazionistico	
	Integrazione IFF reale e IFF relativo	
	Variazione ante/post operam IFF reale	
	Variazione ante/post operam IFF relat.	
	Variazione ante/post operam domanda10 IFF	
 Assenza di impatto;  Allerta;  Allarme.		

Tabella 23: Riepilogo delle criticità ambientali e delle metriche previsionali.

CONCLUSIONI

L'elaborato fornisce un quadro ambientale degli habitat fluviali e delle biocenosi che li caratterizzano per una puntuale valutazione delle alterazioni potenzialmente prodotte dalle opere di derivazione idrica e di produzione idroelettrica poste in progetto.

Si può concludere, alla luce dei risultati ottenuti, che gli habitat in cui l'opera verrà edificata siano soggetti ad elevate perturbazioni di origine antropica con giudizi di funzionalità fluviale pari a "mediocre".

Per la componente idrobiologica, l'analisi del *macrobenthos* ha evidenziato uno stato di qualità biologica "buono" in entrambe i siti di campionamento durante il corso dell'intera campagna di monitoraggio, e si esclude che tale giudizio possa peggiorare a seguito della sottrazione delle portate naturali (fermo restando il perenne rilascio del deflusso minimo vitale).

Lo stato di qualità chimica secondo l'Indice LIMeco è risultato sempre pari a "elevato".

La verifica di compatibilità dei risultati dei monitoraggi con le linee guida regionali (DGR 16/03/2015 N.28-1194) per una valutazione preventiva dell'impatto complessivo della derivazione non ha messo in luce particolare impatto.

In nessun caso è stata raggiunta la soglia d'allarme sia per le metriche di rilevazione dei valori e delle criticità ambientali sia per le metriche di valutazione previsionale. Si segnala una soglia di allerta per la "nota presenza di inquinanti specifici" in quanto l'area di interesse risulta inclusa nel SIN Pieve Vergonte.

Verbania, 14/05/2018

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. (2003): "Metodi analitici per la acque", Man. 29, APAT CNR IRSA.
- AA.VV. (2007): "Macroinvertebrati acquatici e direttiva 2000/60/EC (WFD)", Notiziario dei Metodi Analitici, IRSA CNR, n. 1 Marzo 2007.
- AA.VV. (2008): "Direttiva 2000/60/EC (WFD), condizioni di riferimento per fiumi e laghi, classificazione dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati acquatici", Notiziario dei Metodi Analitici, IRSA CNR, n. speciale 2008.
- ALBA-TERCEDOR J. et al. (2002): "Caracterizaciòn de cuencas mediterraneas espanolas en base al indice espanol SBMWP como paso previo al establecimiento del estado ecològico de sus cursos de agua". XI Congreso de la Asociaciòn Espan olas de Limnologia y III Congreso Ibèrico de Limnologia, Madrid 17-21 giugno.
- BISSON P.A., NIELSEN J.L., PALMASON R.A. & GROVE L.E. (1982). A system of naming habitat types in small streams, with esamples of habitat utilization by salmonids during low streamflow, in Acquisition Utilization of Aquatic Habitat Inventory Information, Arman trout ed., American fisheries Society, Western Division, Bethesda, MD, pp. 62-73.
- CAMPAIOLI S., GHETTI P.F., MINELLI A. & RUFFO S. (1994): "Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane" Provincia Autonoma di Trento, Museo di Storia Naturale di Trento;
- CAMPAIOLI S., GHETTI P.F., MINELLI A. & RUFFO S. (1999): "Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane", Vol. II, Provincia Autonoma di Trento, Museo di Storia Naturale di Trento.
- CRIVELLI A.J., MAITLAND P.S. (eds.), 1995. Endemic Freshwater Fishes of the Northern Mediterranean Region. Biol. Conserv., 72: 121-337.
- DALLAFIOR V., BERTOLASO M., GHETTI P.F., MINCIARDI M. R., MONAUNI C., NEGRI P., ROSSI G. L., SILIGARDI M., (2011) -Valutazione della funzionalità fluviale potenziale e calcolo della funzionalità relativa: un approccio per i tratti a funzionalità naturalmente limitata. Biologia Ambientale, 25 (2): 3-14.
- Deliberazione della Giunta Regionale 16 marzo 2015, n. 28-1194 Art. 15 ter del Regolamento 10/R del 2003, come inserito dall'art. 11 del Regolamento 2/R del 2015. Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale.
- Elementi di progettazione ambientale dei lavori fluviali - Autorità di bacino interregionale del Fiume Magra (Delibera n. 32 del 6.5.1998: allegato 4)
- REGIONE PIEMONTE - Disciplina delle modalità e procedure per la realizzazione di lavori in alveo, programmi, opere e interventi sugli ambienti acquatici ai sensi dell'art. 12 della legge regionale n. 37/2006.
- SANSONI G. (1988): "Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani", Provincia Autonoma di Trento, Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale;

METODI DI INDAGINE

Si riportano di seguito i riferimenti metodologici utilizzati.

HABITAT:

I.F.F. 2007. Indice di Funzionalità Fluviale. Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata. MANUALE APAT 2007, 336 pp.

SUM – Sistema di rilevamento e classificazione delle unità morfologiche dei corsi d'acqua – Manuale ISPRA 132, gennaio 2016.

PARAMETRI CHIMICO-FISICI

Per il campionamento, il trasporto e la conservazione dei campioni di acqua, sono state osservate le indicazioni metodologiche presenti nel documento APAT, 2007 consultabile sul sito internet: <http://www.isprambiente.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/metodi-biologici-per-le-acque-parte-i>.

Per le analisi di laboratorio dei parametri considerati si è fatto riferimento alla pubblicazione APAT/IRSA-CNR, 2003, Manuali e linee guida 29/2003 anch'esse consultabile sul sito internet: <http://www.isprambiente.it/it/pubblicazioni>.

Per il campionamento, il trasporto e la conservazione dei campioni di acqua, si osservano le indicazioni metodologiche presenti nel documento APAT/IRSA-CNR, 2003 e APAT, 2007.

PARAMETRI BIOLOGICI

Le attività di monitoraggio sono state effettuate secondo quanto previsto dalle recenti metodiche di indagine delle acque correnti messe a punto e pubblicate a cura di ISPRA e disponibili nel sito:

<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/metodi-biologici-per-le-acque-superficiali-interne>