

MONITORAGGIO AMBIENTALE EX-ANTE SUL RIO RAGNO PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' AMBIENTALE DI UNA DERIVAZIONE IDROELETTRICA

<u>Esecutore:</u>	<u>Incarico:</u>	<u>Committente:</u>
FLUME srl Loc Alpe Ronc 1 11020 Gignod (AO) P. IVA 01180000075 Tel. 338 6739490	Monitoraggio ambientale sul Rio Ragno per l'applicazione delle Linee guida Regionali	CARETTI ADAMO.

Gignod, 20/04/2019

Alla presente indagine hanno collaborato: Dr. Michele Spairani, Dr. Alessandro Balestrieri, Dr.
Bruno Boz

Indice

1	Introduzione.....	2
2	Materiali e metodi.....	4
2.1	Stazioni di campionamento	4
3	Risultati	10
3.1	Analisi MacrOper (STAR ICMi)	10
3.2	Elementi chimico – fisici. Calcolo dell'indice LIMeco e analisi parametri microbiologici.....	13
3.3	Analisi della funzionalità fluviale	14
3.4	Applicazione dell'IQM al Rio Ragno	16
3.5	Classificazione dello stato idromorfologico sulla base di IQM e IARI (IDRAIM)	19
3.6	Classificazione dello stato ecologico finale.....	20
4	Verifica rispetto alla Direttiva Derivazioni dell'Autorità di Bacino del fiume Po	22
5	Verifica rispetto alla DGR 28-1194 del 16-03-2015.....	25
5.1	COMPARTO IDROLOGIA	28
5.2	COMPARTO IDRAULICA (a cura dello Studio Ingeoart)	29
5.3	COMPARTO MORFOLOGIA.....	31
5.4	COMPARTO QUALITA' CHIMICO-FISICA	37
5.5	COMPARTO COMPONENTI BIOTICHE	37
5.6	METRICHE DI VALUTAZIONE PREVISIONALE.....	40
5.7	MATRICE DI SINTESI E CONCLUSIONI	41

1 Introduzione

La presente relazione interessa un tratto del Rio Ragno, affluente in destra del Torrente Melezio in comune di Druogno, Provincia di Verbania Cusio Ossola, per cui si richiede una concessione di derivazione a scopo idroelettrico.

Il seguente report fa riferimento alle integrazioni delle analisi ambientali richieste in occasione della terza conferenza dei servizi e dettagliato dal contributo tecnico scientifico di Arpa VCO (prot. n. 28050 del 06/12/2017). In particolare si richiede al proponente di completare le analisi ambientali necessarie per l'applicazione della Direttiva derivazioni dell'Autorità di Bacino del Fiume Po ai sensi del Decreto del Presidente della Regione Piemonte n. 88 del 21/09/2017 e per l'analisi degli impatti e del rischio previsto dalle linee guida regionali della DGR n. 28-1194 del 16/03/2015.

La scrivente società non ritenendo le analisi fatte fin oggi idonee al contesto in oggetto ha previsto di effettuare un monitoraggio ambientale completo che preveda l'analisi delle componenti biologiche, chimico-fisiche e idromorfologiche per un anno idrologico.

Nella presente relazione si illustra il piano di monitoraggio intrapreso, i risultati del monitoraggio ambientale e successivamente l'analisi degli impatti e del rischio previsto dalle linee guida regionali della DGR n. 28-1194 del 16/03/2015

Riassunto delle attività

Le analisi previste dalle linee guida regionali prevedono di valutare le interazioni e i rischi della futura opera di derivazione nel mantenimento dell'attuale stato ecologico del corpo idrico interessato per i comparti:

- Morfologia
- Idrologia
- qualità chimico-fisica
- componenti biotiche

Per la descrizione dei singoli comparti si è previsto di applicare le seguenti metodologie e il calcolo dei relativi Indici.

- Applicazione dell'indice IFF in tutto il tratto sotteso
- Applicazione dell'indice IQM e IQMm in tutto il tratto sotteso
- Applicazione dell'indice STAR-ICMi in 2 stazioni in 3 periodi differenti (
- Applicazione dell'indice LIMeco in 2stazioni in 4 stagioni differenti

Le due stazioni di monitoraggio previste sono poste rispettivamente a monte e a valle della futura opera di presa. Si è tralasciato il tratto terminale interessato dagli interventi di artificializzazione delle rive e del fondo in cui è stato evidenziato un prolungato periodo di asciutta totale a causa di infiltrazione in subalveo di tutta la portata superficiale.

Di seguito sono illustrate le metodologie adottate e i risultati ottenuti.

2 Materiali e metodi

2.1 Stazioni di campionamento

L'opera in progetto sul rio Ragno insiste in un tratto idro-morfologicamente differenziabile in due sottotratti. Un tratto a monte naturale con alveo a massi e roccia ad elevata pendenza e confinato tra versanti estremamente acclivi e un tratto a valle estremamente artificializzato da passati interventi di consolidamento delle rive (difese spondali) e del fondo (briglie antierosione). Le due immagini seguenti (fig 1 e fig 2) illustrano le due tipologie differenti.

Procedendo come concordato nelle precedenti conferenze dei Servizi si è proceduto ad identificare due stazioni di monitoraggio rappresentative del futuro tratto di rio Ragno oggetto di intervento e in particolare una stazione nei pressi della futura opera di presa e una stazione nel tratto sotteso escludendo il tratto terminale (valle restituzione) soggetto a prolungati fenomeni di subalveo. La porzione terminale non oggetto del monitoraggio biologico e chimico-fisico sarà comunque monitorata attraverso applicazione dell'indice IFF e IQM/IQMm.

Figura. 1 Rio Ragno nei pressi della futura opera di presa



Dal punto di vista morfologico il tratto appare abbastanza omogeneo, pertanto le stazioni risultano confrontabili e la stazione di monte dove è stato applicato l'indice STAR-ICMi è rappresentativa dell'area oggetto di intervento e adeguata anche per i monitoraggi futuri in quanto non presenta ulteriori elementi di pressione.

Figura. 2 Stazione di campionamento nel futuro tratto sotteso

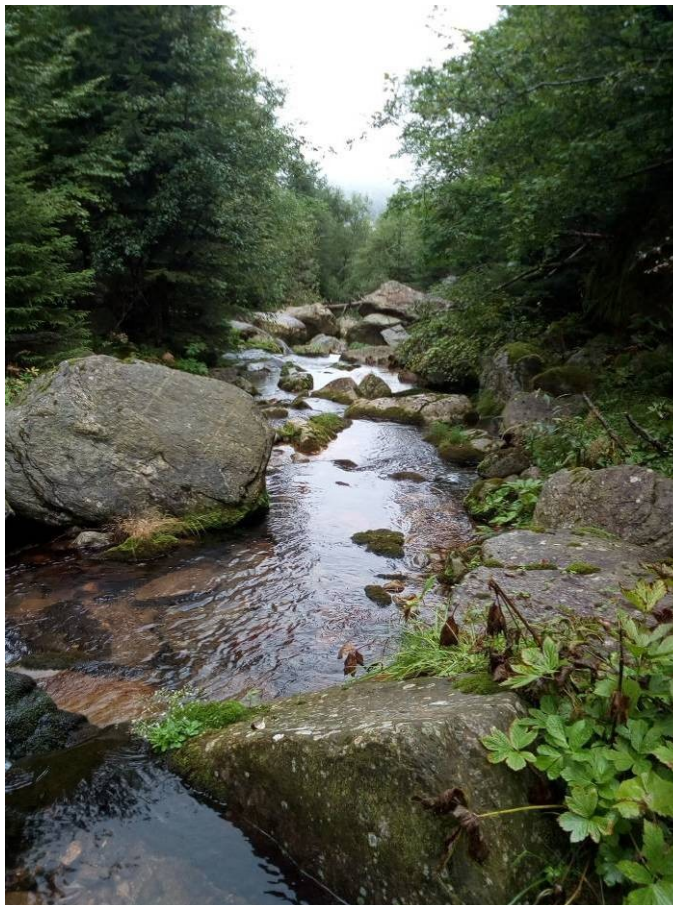


Figura. 3 tratto terminale artificializzato



Di seguito una breve descrizione delle metodologie utilizzate.

2.2 Metodi

2.2.1 Applicazione del MacrOper (STAR-ICMi)

Il D.Lgs 152/06, allineandosi alle richieste della Water Frame Directive europea (direttiva n. 2000/60), ha previsto lo sviluppo di metodiche biologiche quantitative per valutare la qualità degli ecosistemi acquatici.

Il metodo MacrOper (ex AQEM - Integrated Assessment System for the Ecological Quality of Streams and Rivers throughout Europe using Benthic Macroinvertebrates) possiede i requisiti richiesti dalla direttiva europea.

Nell'ambito dell'implementazione della WFD e della valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua basata sulla composizione della comunità degli invertebrati bentonici, è stato selezionato il metodo MacrOper/STAR_ICMi. Tale indice, sviluppato nell'ambito del progetto STAR, è stato messo a punto in funzione delle esigenze evidenziate nel corso dell'esercizio europeo di intercalibrazione.

L'indice STAR_ICMi è stato esplicitamente derivato come strumento per lo svolgimento dell'esercizio di intercalibrazione dei fiumi europei in relazione alla componente macrobentonica (Buffagni et al., 2005; 2007a). Esso è al momento utilizzato in vari Gruppi Geografici di Intercalibrazione (e.g. GIG Centrale, Nordico e Mediterraneo) nel confronto e armonizzazione dei valori di limite di classe fra i diversi stati membri. L'indice non intende essere *stressor* specifico ma è stato al contrario costruito per valutare la qualità generale dei siti fluviali. Inoltre, esso viene direttamente calcolato come Ecological Quality Ratio (EQR) e fornisce quindi un risultato in accordo con quanto richiesto dalla legislazione Europea per i sistemi di classificazione. Lo STAR_ICMi è un indice multimetrico composto da sei metriche opportunamente normalizzate e ponderate, che includono i principali aspetti che la Direttiva Quadro chiede di considerare.

Il MacrOper si basa quindi sull'uso come indicatore della comunità di invertebrati acquatici che colonizza l'alveo dei corsi d'acqua, ma a differenza dell'IBE (Indice Biotico Esteso) le valutazioni sono di tipo quantitativo, per ogni gruppo faunistico rilevato, su predefiniti microhabitat selezionati e campionati sulla base della loro rappresentatività dell'area in esame.

2.2.2 Elementi chimico – fisici. Calcolo dell'indice LIMeco

Nei campioni d'acqua prelevati nelle due stazioni di monitoraggio con cadenza stagionale saranno eseguite le analisi chimico-fisiche funzionali al calcolo dell'indice LIMeco. Esse riguardano alcuni parametri di base che servono a fornire informazioni sulle caratteristiche di qualità riferite alla pressione antropica,

rappresentata quindi prevalentemente da reflui delle attività umane. Come per le analisi biologiche, allineandosi al D.Lgs 152/06 ed al D.M. 260/2010 si è proceduto al calcolo del LIMeco che rispetto al precedente indice LIM (D.Lgs 152/99) utilizza un ridotto numero di macrodescrittori (percentuale di saturazione dell'ossigeno, azoto ammoniacale, nitrati e fosforo totale)..

Per la determinazione della concentrazione di ossigeno disciolto si è utilizzato il metodo amperometrico (ossimetro portatile Handy Gamma OxyGuard). Il valore della concentrazione di azoto ammoniacale è stata effettuata con determinazione spettrofotometrica mediante reattivo di Nessler (APAT IRSA-CNR 29/2003 4030-A2). La concentrazione dell'azoto nitrico e del fosforo è stata determinata spettrofotometricamente utilizzando il metodo della riduzione con cadmio. Per la determinazione di *Escherichia coli*, è stato utilizzato il metodo ISO 9308-1.

La procedura di calcolo dell'indice LIMeco prevede l'attribuzione di un punteggio alla concentrazione di ogni parametro sulla base della tabella 4.1.2/a del D.M. 260/2010 e il calcolo del LIMeco di ciascun campionamento come media dei punteggi attribuiti ai singoli parametri, quindi il calcolo del LIMeco del sito nell'anno in esame come media dei singoli LIMeco di ciascun campionamento. Il calcolo del LIMeco da attribuire al sito è dato dalla media dei valori ottenuti per il periodo pluriennale di campionamento considerato; infine l'attribuzione della classe di qualità al sito avviene secondo i limiti previsti dalla tabella 4.1.2/b del D.M. 260/2010. La qualità, espressa in cinque classi, può variare da Elevato a Cattivo.

2.2.3 Valutazione della Funzionalità fluviale – calcolo dell'indice IFF

L'Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.), è un metodo messo a punto nel 2000 dalla Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ora ISPRA) per valutare lo stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come capacità autodepurativa derivante dalla interazione di vari sistemi biotici e abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato. Tale indice viene utilizzato per definire il livello di funzionalità di un corso d'acqua ed eventualmente individuare, in maniera sistematica ed obiettiva, i motivi di scarsa naturalità di ciascun tratto esaminato.

Parte delle indicazioni raccolte con l'applicazione dell'IFF saranno utilizzate per la valutazione previsionale dell'idoneità ittica e quanto richiesto per l'applicazione delle Linee Guida Regionali.

2.2.4 Applicazione dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM) e dell'Indice di Qualità Morfologica per il monitoraggio (IQMm)

L'IQM, Indice di Qualità Idromorfologica è un metodo apposito per valutare il discostamento dell'attuale stato idromorfologico di un corpo idrico rispetto alla situazione attesa (naturale). Tale metodologia rientra tra gli indici previsti per l'applicazione della metodologia "IDRAIM Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua" (ISPRA, 2014).

Coerentemente con gli aspetti riportati nelle norme CEN (2002), la valutazione morfologica deve rispecchiare i seguenti aspetti di seguito elencati: (1) continuità longitudinale e laterale; (2), configurazione morfologica (o pattern); (3) configurazione della sezione; (4) struttura e substrato dell'alveo; (5) caratteristiche della vegetazione nella fascia perifluviale. Si noti che, mentre la continuità longitudinale e laterale sono trattati insieme, la continuità verticale (scambi tra flussi superficiali ed iporreici) è più convenientemente inclusa nel quarto aspetto, in quanto dipende essenzialmente dalla struttura e dal substrato dell'alveo.

Tali aspetti sono in seguito più convenientemente raggruppati nelle tre seguenti categorie:

(1) Continuità (longitudinale e laterale);

(2) Morfologia, comprendente la configurazione morfologica, la configurazione della sezione e la struttura e substrato dell'alveo;

(3) Vegetazione nella fascia perifluviale.

Per l'applicazione dell'Indice IQMm (indice di qualità morfologica per il monitoraggio) si è fatto riferimento a quanto indicato nel Manuale IDRAIM, Sistema di valutazione IDRomorfologica, Analisi e Monitoraggio dei corsi d'acqua pubblicato da ISPRA nel giugno 2014.

3 Risultati

Di seguito si presentano sinteticamente i risultati della prima campagna estiva di monitoraggio con l'applicazione dell'indice STAR ICMi e LIMeco nelle due stazioni di monitoraggio. Gli altri indicatori sono in fase di elaborazione e verranno presentati con la relazione annuale conclusiva.

3.1 Analisi MacrOper (STAR ICMi)

Come specificato inizialmente i risultati qui esposti fanno riferimento unicamente al rilievo estivo effettuato nel mese di agosto 2018.

Le due stazioni, seppur poste in due tratti differenti, monte futura opera di presa e tratto sotteso, sono in tratti idromorfologicamente simili quindi risultano rappresentative della tipologia fluviale di riferimento oggetto di intervento. L'alveo presenta un substrato naturale ed appare eterogeneo nonostante ci siano elevate porzioni su roccia.. Nelle stazioni non insistono opere di artificializzazione in alveo. Nel complesso entrambi i tratti sono rappresentativi delle principali tipologie ambientali presenti. La tipologia ambientale maggiormente rappresentata è lo step pool con numerose buche anche di discrete dimensioni con una profondità massima di circa 80 cm. La corrente ha una velocità media e discretamente turbolenta in entrambe le stazioni, dove anche con basse portate la turbolenza è comunque presente in virtù dell'elevata pendenza media del tratto fluviale.

In entrambe le stazioni l'alveo bagnato aveva una larghezza media di circa 3 m; il substrato è costituito essenzialmente da massi e sassi, con una scarsa presenza di ciottoli e ghiaia, la sabbia è sporadica e limitata alle aree a minor velocità di corrente (pool). Sono invece presenti discrete aree con fondo in roccia.

La componente vegetale risulta abbondante con una elevata copertura di briofite sia sui massi sommersi che fuori alveo.

Lungo tutto il tratto è presente, una discreta vegetazione riparia arbustiva e arborea con ampiezza e continuità limitata unicamente dagli acclivi versanti con pareti rocciose che ci accingono all'alveo.

Nelle successiva tabella 1 si riportano gli elenchi delle Unità Sistematiche rinvenute nella stazioni di monitoraggio durante il campionamento di agosto 2018

Tabella 1: Unità sistematiche e calcolo indice STAR_ICMi nelle due stazioni sul rio Ragno.

	Stazione tratto di MONTE			Stazione tratto SOTTESO		
	Estate	Autunno	Inverno	Estate	Autunno	Inverno
LEUCTRIDAE	50	52	51	69	36	53
CHLOROPERLIDAE		2	2	3	7	5
NEMOURIDAE	127	89	108	112	42	77
PERLODIDAE	45	12	28	38	36	37
RHABDIOPTERYX	2		2			
BAETIDAE	43	88	65	72	99	85
HEPTAGENIIDAE	73	111	92	88	46	67
LIMNephilidae	9	5	7	6	1	3
RHYACOPHILIDAE	21	7	14	27	17	22
HYDROPSICHIDAE		21	21		19	19
SERICOSTOMATIDAE	18		18	21	1	11
PHILOPOTAMIDAE	29	8	19	11	8	10
ODONTOCERIDAE	7	6	7			
HYDRAENIDAE	6	2	4	8	3	6
ELMIDAE	69	22	46	58	16	37
DYTISCIDAE (LARVAE)	13		13	15	6	10
CHIRONOMIDAE	32	21	27	44	3	24
SIMULIIDAE	8	1	5	3	3	3
LIMONIIDAE	4	12	8	6	1	4
ATHERICIDAE	40	2	21	36	8	22
EMPIDIDAE	2		2			
PLANARIIDAE	13		13	14	1	8
LUMBRICIDAE		3	3	3		3
LUMBRICULIDAE	3	4	4	4	2	3
HYDRACARINA	62	65	64	87	53	70

Nella seguente tabella 2 sono riassunti i dati relativi all'applicazione del MacrOper nelle due stazioni sul Rio Ragno.

Tabella 2: Risultati relativi all'applicazione del MacrOper nella nelle due stazioni sul Rio Ragno.

Stazione	STAGIONE	MacrOper	
		STAR_ICMI	CLASSE - STATO
Stazione tratto Monte	ESTATE	1,019	1 elevato
	AUTUNNO	0,946	1 elevato
	INVERNO	0,975	1 elevato
Stazione tratto Sotteso	ESTATE	0,985	1 elevato
	AUTUNNO	0,946	2 Buono
	INVERNO	0,984	1 elevato

La comunità macrobentonica è risultata ben strutturata e diversificata, in entrambi i tratti del fiume rientra nella classe ICMI = 1, corrispondente ad un giudizio di qualità elevato ad eccezione del campionamento autunnale nella stazione sottesa dove il punteggio STAR_ICMi si di poco sotto la 1 classe.

Tale lieve alterazione è comunque da collegare alle caratteristiche idromorfologiche dell'alveo nei pressi della stazione all'interno del tratto sotteso dove una abbondante copertura perifittica (muschi) con percentuali superiori al 70 % dell'alveo rendono difficile la presenza di taxa adattati ai substrati rocciosi come blefariceridae o heptageniidae.

La comunità macrobentonica rilevata evidenzia comunque una situazione di elevata qualità ambientale.



Figura. 4 Stazione tratto sotteso con evidente copertura macrofittica

3.2 Elementi chimico – fisici. Calcolo dell'indice LIMeco e analisi parametri microbiologici.

Contestualmente al monitoraggio biologico, si sono effettuati i prelievi per la valutazione della qualità chimico-fisico-microbiologica delle acque.

I rilievi hanno riguardato sia la stazione posta a monte, che quella posta più a valle (all'interno del futuro tratto sotteso). In Tabella 33 si riportano i risultati delle analisi relative ai prelievi effettuati nelle due stazioni nel periodo di monitoraggio.

Tabella 3. Risultati delle analisi chimiche, fisiche e microbiologiche.

	Rio Ragno Sotteso			Rio Ragno Monte		
	Estate	Autunno	Inverno	Estate	Autunno	Inverno
100-OD % Sat	100	98	100	100	101	99
Ammoniaca (N mg/l)	0.02	0,08	0,02	0.02	0,05	0,01
Nitrati (N mg/l)	0.55	0,38	0,22	0.59	0,38	0,22
Fosforo totale (P mg/l)	0.05	0,03	0,02	0.05	0,02	0,08

Nella seguente tabella 4 si riporta invece in calcolo dell'indice LIMeco che a differenza del LIM non include i parametri relativi al carico organico (COD e BOD₅) e batterico (*Escherichia coli*).

Anche in questo caso lo stato risulta ELEVATO in entrambe le stazioni monitorate, con i valori dei nitrati posti ai limiti della classe I e II.

Tabella 4. Classificazione del LIMeco. DM. 260/2010

	Punteggio e classi LIMeco						
	100-O ₂ % Sat	N-NH ₄	N-NO ₃	P tot	MEDIA	LIMeco	
Rio Ragno Sotteso	1	1	0,5	1	0,875	0,875	1
Rio Ragno Monte	1	1	0,5	1	0,875	0,875	1

I risultati confermano l'elevato stato chimico-fisico in un corpo idrico in cui non sono presenti pressioni puntuali e diffuse evidenti sia nel tratto oggetto dell'intervento che nei settori più a monte del bacino idrografico.

3.3 Analisi della funzionalità fluviale

Il Rio Ragno nel tratto oggetto di studio risulta dal punto di vista della funzionalità fluviale distinto in due tratti omogenei, una porzione naturale a monte nei pressi dell'opera di presa e una porzione pesantemente artificializzata nel tratto di conoide a monte della restituzione della futura opera di presa.

La geomorfologia del torrente è quella tipica dei torrenti nivo-pluviali con piccolo bacino idrografico dove si evidenzia un regime idrico fortemente legato allo scioglimento delle nevi primaverili e a forti eventi meteorici estivi ed autunnali. Da sottolineare il pronunciato subalveo nel tratto artificializzato con la portata superficiale che si infila sotto il materiale litoide depositatosi sulle soglie antierosione effettuate per il consolidamento dell'alveo e delle rive.

Il bacino presenta versanti con popolamenti forestali ricchi in composizione e con rare interruzioni nelle zone di pascolo e nelle superfici agrarie poste in prossimità dei pochi insediamenti agricoli. La vegetazione ricopre comunque la gran parte dei versanti assolvendo al proprio compito di regolazione dei deflussi

In alveo si rileva la presenza di abbondanti detriti vegetali fibrosi, riconducibile alla buona presenza di popolamenti ripari a latifoglie, data dalla quota mediamente bassa del tratto in oggetto. La comunità macrobentonica è ben strutturata in tutto il tratto considerato, come evidenziato anche dall'applicazione dell'Indice STAR-ICMi.

L'andamento del torrente è nel complesso lineare e nel tratto naturale ad presenta un andamento naturale tipico degli ambienti montani in cui l'incisione verticale e i fenomeni erosivi sono evidenti soprattutto nelle curve.

L'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale ha visto la determinazione di 2 tratti omogenei, i cui risultati sono riassunti nelle seguenti tabelle.

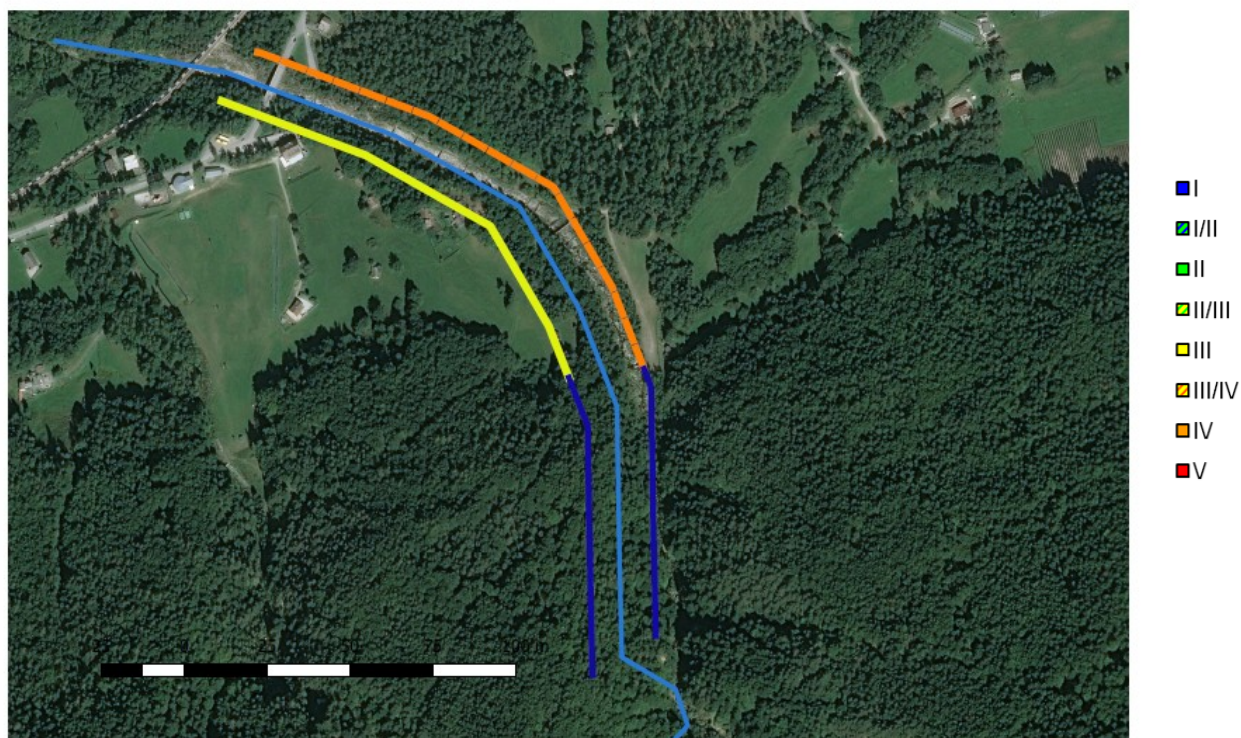
In tabella 5 e in figura 5 sono riassunte e rappresentate le condizioni relative alla funzionalità fluviale del tratto del torrente Dechè interessato dal presente progetto idroelettrico.

Tabella 7: Valutazione della funzionalità dei singoli tratti e relativo riassunto

TORRENTE		DOMANDE SCHEDA IFF																		Totale		Classe				
Rio Ragno		1		2		2bis		3		4		5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	Sx	Dx	Sx	Dx
Località	Scheda	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx				Sx	Dx							Sx	Dx	II	II
Druogno	1	25	25	40	40	0	0	5	5	10	10	20	1	25	5	5	20	20	20	1	15	20	227	227	II	II
Druogno	2	20	20	25	0	0	10	5	5	10	5	20	1	5	1	1	5	1	5	1	15	20	134	114	III	IV

TRATTO	SPONDA DESTRA			SPONDA SINISTRA		
	PUNTEGGIO	VALORE IFF	LIVELLO FUNZIONALITA'	PUNTEGGIO	VALORE IFF	LIVELLO FUNZIONALITA'
1	227	II	buono	227	II	buono
2	114	III IV	Mediocre scadente	134	III	mediocre

Figura 5: Indice di Funzionalità fluviale del torrente Ragno su base cartografica (Bing Maps).
Rio Ragno- Indice di Funzionalità Fluviale



Nel complesso la funzionalità appare buona nel tratto a monte e mediocre e scadente nel tratto a valle artificializzato. Il tratto di valle risulta peggiore in riva destra in virtù della presenza di una difesa spondale impermeabile su quasi tutta la lunghezza del tratto omogeneo.

Il tratto di valle artificializzato è stato considerato unico ed omogeneo nonostante ci fossero porzioni di riva sinistra con difese spondali e porzioni di riva destra e senza difese spondali in ma in virtù della piccola estensione queste differenze non risultavano statisticamente rappresentative per poter descrivere ulteriori e distinti tratti

3.4 Applicazione dell'IQM al Rio Ragno

La metodologia IDRAIM precedentemente descritta è stata applicata al Rio Ragno nel tratto interessato dalla derivazione proposta in oggetto, con il calcolo dell'IQM relativamente al tratto compreso tra 100 m a monte dell'opera di presa e 100 m a valle della restituzione della centrale idroelettrica.

Sono stati individuati come per l'IFF due segmenti principali, uno più ridotto corrispondente al tratto naturale a valle dell'opera di presa e un tratto più esteso interessato da evidenti interventi di alterazione delle rive e dell'alveo del torrente

Questa delimitazione è stata adottata coerentemente con le metodiche previste dal manuale IQM redatto da ISPRA in quanto il corpo idrico non rientra tra quelli classificati da Arpa Piemonte nel relativo piano di gestione di bacino idrografico.

Dai risultati dell'analisi GIS (sulla base CTR e ortofoto) e dai rilievi sul campo si sono ricavati i tratti per ciascun segmento: un solo tratto risulta per entrambi i segmenti.

Il calcolo degli indicatori è stato effettuato sulla base di più sopralluoghi realizzati lungo l'intero corpo idrico, che hanno consentito la misura diretta (riferita alla data 11/10/2018) delle frazioni di tratto ascrivibili a un determinato livello di funzionalità e/o alterazione.

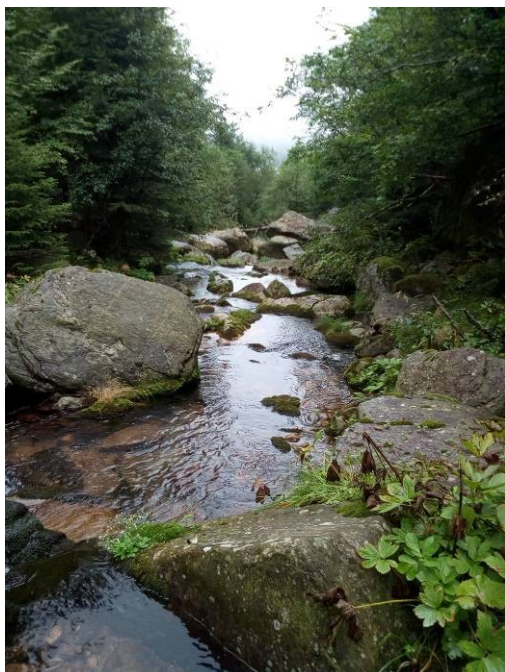
La seguente Tabella 6 riassume le principali caratteristiche dei due tratti. Le schede di valutazione elettroniche usate per il calcolo dell'IQM sono allegate in seguito.

<u>Tratto</u>	<u>Lung.</u> <u>(m)</u>	<u>Pend.</u> <u>%</u>	<u>Grado</u> <u>Confinam</u> <u>%</u>	<u>Indice</u> <u>Confinam.</u>	<u>Categoria</u> <u>Confinam.</u>	<u>Forma</u> <u>Planimetrica</u>	<u>Config.</u> <u>Fondo</u>
<u>Tratto 1</u> <u>a monte</u>	<u>200</u>	<u>> 4</u>	<u>100</u>	<u>1</u>	<u>C</u>	<u>CS</u>	<u>RP</u>
<u>Tratto 2</u> <u>a valle</u>	<u>580</u>	<u>> 4</u>	<u>100</u>	<u>1</u>	<u>C</u>	<u>CS</u>	<u>RP</u>

Tabella 8: riepilogo delle caratteristiche dei tratti. Categoria di confinamento: **C**- Confinato; forma planimetrica: **CS** – Canale Singolo; configurazione del fondo: **RP** – Riffle-pool.

Tratto 1 (valle futura opera di presa): il tratto più a monte esteso per 200 m localmente si presenta a canali singolo. Il tratto si presenta naturale senza opere di artificializzazione dell'alveo o del territorio circostante. Tutto il tratto presenta un'ampia fascia di vegetazione riparia e/o di versante a seconda dell'acclività dei versanti che si presentano nel complesso decisamente elevati. I ripidi versanti presentano spesso zone franose e di erosione, contribuendo alla significativa eterogeneità granulometrica riscontrata. Non sono presenti strutture che alterano il trasporto solido o la continuità verticale o la struttura del fondo.

Tratto 2 (monte restituzione): il tratto esteso per circa 580 m è caratterizzato dalla presenza continua di opere di artificializzazione della riva destra e alcuni tratti della riva sinistra, che alternano la connessione con la piana inondabile e la vegetazione riparia. La sezione risulta alterata su tutta la lunghezza e il substrato risulta alterato e caratterizzato da materiale litoide accumulatosi a monte delle ripetute soglie antierosione presenti su tutto il tratto..



Tratto immediatamente a valle della futura opera di presa



Tratto di valle artificializzato

Fig. 6 foto rappresentative dei due tratti omogenei identificati sul Rio Ragno (VB)

Nella seguente tabella si riportano i valori di IQM calcolati per i due tratti e il valore **ponderato** relativo all'intero corpo idrico considerato. È anche indicato il range di valori di IQM che tiene conto (così come previsto dalla metodologia) delle possibili incertezze nella valutazione di alcuni degli indicatori (si vedano le singole schede allegate).

	<u>Lunghezza</u> <u>[m]</u>	<u>IQM</u>	<u>Classe di</u> <u>qualità</u>	<u>IQM_{min}</u>	<u>Classe di</u> <u>qualità</u>	<u>IQM_{max}</u>	<u>Classe di</u> <u>qualità</u>
<u>Ragno monte</u>	<u>200</u>	<u>0.97</u>	<u>Elevato</u>	<u>0.97</u>	<u>Elevato</u>	<u>0.97</u>	<u>Elevato</u>
<u>Ragno valle</u>	<u>580</u>	<u>0.19</u>	<u>Pessimo</u>	<u>0.19</u>	<u>Pessimo</u>	<u>0.19</u>	<u>Pessimo</u>
<u>Rio Ragno</u>	<u>790</u>	<u>0.39</u>	<u>Sufficiente</u>	<u>0.39</u>	<u>Sufficiente</u>	<u>0.39</u>	<u>Sufficiente</u>

Tabella 9: *riepilogo dei valori di IQM attribuiti ai tratti e all'intero corpo idrico*

In allegato 1 sono riportate le schede complete dell'applicazione dell'indice IQM.

Poiché allo stato attuale non persistono alternazioni del regime idrologico si può considerare un indice di alterazione del regime idrologico (IARI) pari ad una classe di qualità elevata.

3.5 Classificazione dello stato idromorfologico sulla base di IQM e IARI (IDRAIM)

Come specificato nella Tabella 4.1.3/c (qui riprodotta) dell'allegato 1 del D.M. 260/2010, la classificazione dello stato idromorfologico di un corpo idrico avviene sulla base dell'aggregazione tra il valore di stato morfologico (IQM) e stato idrologico (IARI), che come si vede dà maggiore peso al primo dei due (in particolare, nel caso in cui lo stato morfologico sia elevato, perché lo stato idromorfologico sia valutato "non elevato" non basta che lo stato idrologico sia buono, ma deve essere inferiore a buono):

		STATO MORFOLOGICO	
		ELEVATO	NON ELEVATO
STATO IDROLOGICO	ELEVATO	ELEVATO	NON ELEVATO
	BUONO	ELEVATO	NON ELEVATO
	NON BUONO	NON ELEVATO	NON ELEVATO

Pertanto si può stabilire che lo stato idromorfologico del torrente ragno risulta NON ELEVATO.

3.6 Classificazione dello stato ecologico finale

La Direttiva 2000/60/CE (WFD) istituisce a livello europeo un quadro di riferimento normativo per un'efficace gestione e tutela delle risorse idriche. Il primo obiettivo indispensabile è la classificazione dei corpi idrici in base al loro stato di qualità ambientale. Lo stato ecologico è la misura degli effetti dell'attività umana sugli ecosistemi acquatici e può essere valutato attraverso l'analisi combinata della struttura (composizione e abbondanza) delle comunità biologiche, lo stato degli elementi chimico - fisici e di quelli idromorfologici.

I metodi di monitoraggio e gli indicatori per la definizione dello stato ecologico dei corpi idrici coerenti con i dettami della Direttiva 2000/60/CE sono stati definiti all'interno del recente DECRETO del ministero dell'ambiente 8 novembre 2010, n. 260. Sebbene siano previsti dei percorsi formali per aggiornare/rivedere tali metodologie sulla base di un'analisi critica dei risultati della loro applicazione, in questo studio vengono utilizzati nella versione pubblicata nel suddetto decreto.

In sintesi, lo stato ecologico (cattivo – scarso –sufficiente – buono-elevato) di un corpo idrico viene definito considerando il valore peggiore assunto fra i diversi sub-indici che descrivono lo stato degli elementi di qualità biologica (macroinvertebrati, diatomee, macrofite e fauna ittica), gli elementi fisico-chimici a sostegno della qualità biologica (LIMeco, dato da concentrazioni di nutrienti ed ossigeno) e gli elementi chimici (rispetto di una determinata soglia di concentrazione ritenuta critica per varie sostanze inquinanti) a sostegno della qualità biologica.

Oltre a questi vanno obbligatoriamente considerati, nei casi in cui lo stato ecologico calcolato sulla base degli altri elementi di qualità sopra descritti risulti “elevato”, gli elementi di qualità idro-morfologica (combinazione degli indici IARI ed IQM). Si osservi che in tutti i casi il calcolo degli indici è basato sullo scostamento fra lo stato attuale e quello presente in condizioni di riferimento (intese come condizioni naturali inalterate).

Per un'illustrazione più dettagliata degli indici e dei metodi di campionamento si rimanda al DECRETO del ministero dell'ambiente 8 novembre 2010, n. 260 e ai capitoli di dettaglio successivi.

Aggregazione tra gli elementi biologici, fisico-chimici, idromorfologici e chimici a sostegno

Il DM 260/2010 al capitolo A.4.6.1 afferma che lo stato ecologico è classificato in base alla classe più bassa, risultante dai dati di monitoraggio, relativa agli:

- elementi biologici;
- elementi fisico-chimici a sostegno, ;

- elementi chimici a sostegno (altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità).

Qualora lo stato complessivo risulti "elevato", è necessario provvedere ad una conferma mediante l'esame degli elementi idromorfologici. Se tale conferma risultasse negativa, il corpo idrico è declassato allo stato "buono".

Si riportano di seguito gli schemi che chiariscono le 2 fasi necessarie per arrivare alla classificazione ecologica dei corpi idrici superficiali.

Per giungere al giudizio complessivo sullo stato ecologico di un corpo idrico, si procede attraverso due passaggi sequenziali:

FASE I: un'aggregazione del giudizio maturato in base alla valutazione degli elementi biologici, degli elementi fisico-chimici e degli elementi idro-morfologici basata sulla seguente matrice:

		Giudizio peggiore da Elementi Biologici				
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Elementi fisico-chimici a sostegno	Elevato	Elevato ⁽¹⁾	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Sufficiente, Scarso e Cattivo	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Cattivo

⁽¹⁾ Lo stato elevato deve essere confermato dagli elementi idromorfologici a sostegno

FASE II: un'ulteriore aggregazione fra il giudizio risultante dalla fase I e quello relativo allo stato degli "elementi chimici a sostegno" attraverso la seguente matrice:

		Giudizio della fase I				
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Elementi chimici a sostegno (altri inquinanti specifici)	Elevato	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Cattivo

Pertanto Il torrente Ragno che risulta classificato in stato Elevato per tutti gli elementi di qualità biologica viene declassato a BUONO in quanto risultano in stato NON ELEVATO gli elementi idromorfologici.

4 Verifica rispetto alla Direttiva Derivazioni dell'Autorità di Bacino del fiume Po

Il capitolo seguente presenta le valutazioni effettuate per la valutazione della coerenza del progetto idroelettrico presentato con la Direttiva Derivazioni dell'Autorità di Bacino del fiume Po ai sensi del Decreto del Presidente della Provincia n. 88 del 21/9/2017 e di valutare lo stesso secondo i parametri esposti nelle linee guida regionali (DGR 28-1194 del 16-03-2015; Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale.).

Per la valutazione del rischio ambientale connesso alla derivazione è stato applicato il metodo ERA come previsto dalla Direttiva Derivazioni dell'Autorità di Bacino del fiume Po ai sensi del Decreto del Presidente della Provincia n. 88 del 21/9/2017

La valutazione di compatibilità con il Piano di Gestione della nuova derivazione (prelievo + manufatto) discende da una valutazione cumulata e comparata del rischio ambientale per ciascuna componente ambientale indagata, Idrologica, Idromorfologica, Biologica e Chimico-Fisica.

In tale sede è stata effettuata la valutazione della singola nuova derivazione considerando che sul torrente in oggetto non ci siano altre derivazioni.

La metodologia prevede una valutazione su due livelli, e più precisamente su:

- la valutazione legata all'impatto della derivazione sul regime idrologico e sull'idromorfologia del corpo idrico.
- un secondo livello di approfondimento della valutazione, riferito all'impatto della derivazione sulle altre componenti.

La tabella seguente illustra il percorso di valutazione

Stato ambientale del CI	Impatto generato dall'intervento		
	Lieve (non c'è scadimento di qualità)	Moderato (potrebbe esserci scadimento qualità)	Rilevante (c'è scadimento di qualità)
Elevato	R (*)	E (**)	E (**)
Buono	R (*)	R (*)	E (**)
Sufficiente	A	R	R (***)
Scarso	A	R	R (***)
Cattivo	A	A	R (***)

(*) Nei "siti reference", individuati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ai sensi del D.Lgs. 152/2006, è sempre esclusa la possibilità di autorizzazione di nuovi prelievi, fatta salva l'applicazione dell'art. 4.7 della DQA per i prelievi destinati all'uso potabile.

(**) E' ammessa la deroga in applicazione dell'art. 4.7 della DQA per i prelievi destinati all'uso potabile.

Ogni intervento, a seconda delle proprie caratteristiche ricade in una delle succitate celle e pertanto in una delle tre aree elencate nella tabella seguente.

se l'intervento ricade in Area	Effetti
"Attrazione" (verde)	non presenta rischi particolari per la qualità ambientale del corpo idrico. L'impatto delle componenti chimica, fisica e biologica è presumibilmente trascurabile e di norma si rendono perciò necessarie solo le valutazioni specifiche legate alla tipologia d'impianto (*)
"Repulsione" (giallo)	esistono fondati rischi di una sua interferenza con la qualità ambientale del corpo idrico. Va pertanto effettuata una valutazione più approfondita, che indaghi in dettaglio ulteriori fattori ambientali. Tale valutazione è illustrata al par. 5.2.
"Esclusione" (rosso)	è ragionevolmente certo il suo effetto negativo sulla qualità ambientale del corpo idrico. L'intervento non è compatibile così come proposto, fatte salve le deroghe previste per casi particolari.

(*) Ad esempio, le derivazioni idroelettriche che restituiscono l'acqua immediatamente a valle della traversa di presa, senza generare sottensione di tratti di alveo naturale, e che utilizzano opere trasversali esistenti e ritenute non rimovibili dall'Autorità idraulica possono essere collocate direttamente nella classe "Attrazione", in quanto non comportano un elevato rischio ambientale

Come previsto dalla "direttiva" nel caso dell'uso idroelettrico, il livello di impatto complessivo della derivazione sulla componente idrologica è ottenuto dalla seguente tabella:

Rapporto tra lunghezza del tratto sotteso "S" e lunghezza del corpo idrico "L"	Rapporto tra la portata massima derivabile "D" e la portata media naturalizzata "Qn" del corpo idrico		
	D/Qn > 1	0,5 < D/Qn < 1	D/Qn < 0,5
S/L > 0,15	Rilevante	Moderato	Lieve
0,075 < S/L < 0,15	Moderato	Moderato	Lieve
S/L < 0,075	Lieve	Lieve	Lieve

Nella relazione tecnica dello studio Ingeoart di Villadossola idrologica e presente tra gli elaborati presentati al momento della domanda di sub concessione, si elencano per l'opera in progetto le seguenti caratteristiche utili per il calcolo della matrice ERA per il singolo impianto.

Portata massima derivabile 150 l/s
Portata media naturalizzata 120 l/s
Lunghezza tratto sotteso 780 m
Lunghezza corpo idrico 5240 m

Per quanto riguarda lo stato di qualità si rimanda ai capitoli precedenti dove le valutazioni puntuali effettuate con un apposito monitoraggio hanno determinato uno stato di qualità “buono” del Rio Ragno.

Dai dati si ottengono i seguenti valori:

$S/L = 0.1488$

$D/QN = 1.25$

L’impatto generato dall’intervento risulta pertanto moderato e in virtù di uno stato di qualità “buono” si ricade in area di Repulsione (gialla).

Come previsto dalla “Direttiva derivazioni” e come prescritto dalla Provincia si è proceduto alla verifica rispetto alle linee guida regionali (DGR 28-1194 del 16-03-2015).

5 Verifica rispetto alla DGR 28-1194 del 16-03-2015

La valutazione per verificare la compatibilità del prelievo rispetto alla tutela degli habitat acquatici e delle sue biocenosi, si è basata, come da richiesta, sui contenuti delle Linee guida ideate da Regione e Arpa Piemonte (2015).

All'interno di tale documento è stata selezionata una serie di comparti ambientali e sono state individuate per ciascuno di essi delle soglie di allarme e/o allerta sulla base dell'entità dell'alterazione indotta dalla derivazione in progetto e sulla base della sensibilità della componente esaminata.

Le soglie di allerta e di allarme caratterizzano l'intensità dell'alterazione prevedibile al fine di definire tre categorie di impatto: lieve, medio ed elevato.

I comparti selezionati sono i seguenti: idrologia, idraulica, morfologia, qualità chimico-fisica e componenti biotiche. La valutazione dell'impatto della derivazione è ottenuta attraverso un esame integrato di questi comparti e degli indicatori che li rappresentano.

Di seguito si riportano i diversi comparti presi in considerazione con i rispettivi valori e tipi di soglie.

Tabella 10: Comparti dell'ecosistema fluviali indagati e relative soglie di allerta e allarme

Comparto bersaglio	Tipo di soglia/Entità impatto	Valore soglia	Note
Idrologia	Soglia allarme/Impatto elevato	Tra la condizione <i>post operam</i> e quella <i>ante operam</i> vi è una riduzione del volume defluito maggiore del 60%*	*Nel caso di localizzazione dell'impianto all'interno di aree protette o incidenti su SIC e ZPS che vedono nella risorsa idrica uno degli elementi essenziali per la conservazione dei biotopi, le soglie precedenti si dimezzano.
		Tra la condizione Q_{274} <i>post operam</i> e quella <i>ante operam</i> vi è una riduzione del volume defluito maggiore del 20%	
	Soglia allerta/Impatto medio	Tra la condizione <i>post-operam</i> e quella <i>ante-operam</i> vi è una riduzione del volume defluito maggiore del 50%*	
		Tra la condizione Q_{274} <i>post operam</i> e quella <i>ante operam</i> vi è una riduzione del volume defluito inferiore al 20%	
Idraulica della corrente		Tra la condizione <i>post operam</i> e quella <i>ante operam</i> vi è una riduzione del volume defluito inferiore del 50%*	
	Soglia di non allerta/Impatto lieve o nullo		
		Tra la condizione Q_{274} <i>post operam</i> e quella <i>ante operam</i> vi è una riduzione del volume defluito inferiore al 10%	
Idraulica della corrente	Soglia allerta/Impatto medio	Contorno bagnato post/ Contorno bagnato ante è < a 0,90 in condizioni di magra (Q_{300}) o < a 0,85 in condizioni di morbida (Q_{120}) in almeno una delle sezioni rilevate.	
	Soglia di non allerta/Impatto lieve	Contorno bagnato post/ Contorno bagnato ante è > a 0,90 in condizioni di magra (Q_{300}) o > a 0,85 in condizioni di morbida (Q_{120}) in almeno una delle sezioni rilevate.	

Comparto bersaglio	Metrica	Tipo di soglia	Valore soglia	Note
Qualità chimico-fisica		Soglia allarme/Impatto elevato	Le concentrazioni post-operam superano i limiti previsti dalla normativa vigente. A questo fine non ha importanza la durata del superamento;	
		Soglia allerta/Impatto medio	Le concentrazioni post-operam sono maggiori del 20% di quelle ante-operam per una durata di almeno 60 giorni.	
		Soglia di non allerta/Impatto lieve o nullo	Le concentrazioni post operam non variano	
Componenti biotiche	Dimensioni del bacino sotteso alla sezione di derivazione	Soglia allerta/Impatto medio	$\leq 10 \text{ km}^2$	
	Presenza di Siti Natura 2000 interferiti dalla regione fluviale influenzata dal prelievo	Soglia allerta/Impatto medio	Presenza siti interferiti	
	Localizzazione dell'intervento in Corpi Idrici che costituiscono Aree Protette ai sensi della Direttiva "Acque" 2000/60/CE	Soglia allerta/Impatto medio	Presenza di corpi idrici che costituiscono aree protette ai sensi della Direttiva "Acque"	
	Presenza nota di inquinanti specifici	Soglia allerta/Impatto medio	Presenza di inquinanti specifici nella regione idrologica interessata dal prelievo	
	Localizzazione dell'intervento in presenza di siti di riferimento ai sensi della Direttiva "Acque" 2000/60/CE (individuati o proposti) e di altri di interesse collettivo in senso lato	Soglia allerta/Impatto medio	Siti di interesse collettivo interferiti	
Componenti biotiche	Estensione delle formazioni a totale coerenza ecologico-funzionale	Soglia allarme/Impatto elevato	Estensioni delle formazioni a totale coerenza ecologica funzionale > 80 % della lunghezza del tratto	
		Soglia allerta/Impatto medio	Estensioni delle formazioni a totale coerenza ecologica funzionale > 40 % della lunghezza del tratto	
		Soglia di non allerta/Impatto lieve o nullo	Estensioni delle formazioni a totale coerenza ecologica funzionale < 40 % della lunghezza del tratto	

	Presenza di formazioni di rilievo ecologico funzionale	Soglia allarme/Impatto elevato	Presenza che può essere annullata o pesantemente alterata dall'intervento proposto	
		Soglia allerta/Impatto medio	Presenza	
		Soglia di non allerta/Impatto lieve o nullo	Assenza	
	Presenza di specie di interesse conservazionistico	Soglia allarme/Impatto elevato	Presenza che può essere annullata o pesantemente alterata dall'intervento proposto	
		Soglia allerta/Impatto medio	Presenza	
		Soglia di non allerta/Impatto lieve o nullo	Assenza	
	Integrazione tra Indice di Funzionalità Fluviale e Indice di Funzionalità Fluviale relativo	Soglia allarme/Impatto elevato	Contemporaneità IFF relativo = Livello I e IFF reale $\leq$ Livello III per almeno il 20% del tratto	
		Soglia allerta/Impatto medio	Contemporaneità IFF relativo = Livello I e IFF reale $\leq$ Livello II per almeno il 20% della lunghezza del tratto	
		Soglia di non allerta/Impatto lieve o nullo		
	Indice di Funzionalità fluviale	Soglia allarme/Impatto elevato	Riduzione maggiore di 1 livello della media ponderata dei diversi tratti esaminati costituenti l'intera porzione di torrente oggetto di derivazione	
		Soglia allerta/Impatto elevato	Riduzione maggiore di 1/2 livello della media ponderata dei diversi tratti esaminati costituenti l'intera porzione di torrente oggetto di derivazione	
		Soglia di non allerta/Impatto lieve o nullo	Riduzione inferiore di 1/2 livello della media ponderata dei diversi tratti esaminati costituenti l'intera porzione di torrente oggetto di derivazione	
Componenti biotiche	Indice di Funzionalità Fluviale Relativo	Soglia allarme/Impatto elevato	Riduzione maggiore di 1 livello della media ponderata dei diversi tratti esaminati costituenti l'intera porzione di torrente oggetto di derivazione	
		Soglia allerta/Impatto elevato	Riduzione maggiore di 1/2 livello della media ponderata dei diversi tratti esaminati costituenti l'intera porzione di torrente oggetto di derivazione	
		Soglia di non allerta/Impatto lieve o nullo	Riduzione inferiore di 1/2 livello della media ponderata dei diversi tratti esaminati costituenti l'intera porzione di torrente oggetto di derivazione	
	Domanda 10 IFF	Soglia allarme/Impatto elevato	Riduzione del 35% della media ponderata dei diversi tratti esaminati costituenti l'intera porzione di torrente oggetto di derivazione	
		Soglia allerta/Impatto elevato	Riduzione del 20% della media ponderata dei diversi tratti esaminati costituenti l'intera porzione di torrente oggetto di derivazione	
		Soglia di non allerta/Impatto lieve o nullo	Riduzione inferiore del 20% della media ponderata dei diversi tratti esaminati costituenti l'intera porzione di torrente oggetto di derivazione	

5.1 COMPARTO IDROLOGIA

Il progetto idroelettrico, come dettagliato nella relazione idraulica redatta dallo studio Ingeoart di Domodossola e nella relazione idrologica integrativa del maggio 2017 “ in riferimento al Verbale della Conferenza dei Servizi del 06-02-2017 Valutazione delle portate a valle dell’opera di presa, evidenzia una riduzione del volume defluito tra la condizione post operam e quella ante operam inferiore al 60% (120 l/s portata media disponibile nell’anno ante operam, 68 l/s portata media derivata e 52 l/s portata media disponibile in alveo post operam):

$$(Q_{\text{ante}} 120) - 60\% = 48 \text{ l/s}$$

$$(Q_{\text{ante}} 120) - 50\% = 60 \text{ l/s}$$

$$60 \text{ l/s} > (Q_{\text{post operam}}) 52 \text{ l/s} > 48 \text{ l/s}$$

Quindi il tratto è al di sotto della soglia di allarme (60%), ma al di sopra della soglia di allerta.

Mentre dalle analisi idrologiche la Q274 in situazione ante operam risulta di 36 l/s pertanto inferiore al DMV previsto in 50 l/s fisso e quindi non viene superata la soglia di allerta.

Riguardo al comparto idrologia la derivazione in progetto presenta valori di impatto elevato sotto la soglia di allerta.

5.2 COMPARTO IDRAULICA (a cura dello Studio Ingeoart)

Individuazione delle sezioni d'alveo

E' possibile suddividere in due tratti omogenei l'alveo del Rio Ragno sotteso dalla captazione. Il primo tratto, dalla vasca di carico al punto in cui la condotta forzata passa dalla sponda destra alla sinistra, ed il secondo tratto, ove sono presenti difese spondali e soglie di fondo.

Nel primo tratto le sponde sono in roccia mentre l'alveo è composto principalmente da detrito. Nel secondo tratto invece vi è la presenza in sponda destra di un argine in cemento armato ed una serie di briglie di fondo sempre in cemento armato.

Si analizzano quindi due sezioni per il primo tratto, la 4 e la 7, mentre per il secondo una sola sezione, la 16. Nel tratto sotteso dall'impianto, non vi sono colaticci o impluvi laterali che modificano le portate del Rio Ragno. Lo stesso, non subisce un incremento rilevante del bacino imbrifero tra l'opera di presa e la restituzione.

Dati idrologici

I dati idrologici di riferimento (Q_{120} e Q_{300} , *ante operam* e *post operam* e Q_{der}) sono contenuti nella Relazione Idrologico Tecnica, Elaborato 13 del Maggio 2017.

Di seguito si riporta la tabella delle portate ante e post operam, tabella uguale per tutte le sezioni dal momento che, come detto in precedenza, il tratto sotteso è breve e non vi sono apporti laterali da impluvi o altro.

Portate in alveo

Q_{120} ante	Q_{120} der	Q_{120} post	Q_{300} ante	Q_{300} der	Q_{300} post
116	66	50	31	0	31

Q_{120} = portata in condizioni di morbida (ante e post operam)

Q_{300} = portata in condizioni di magra (ante e post operam)

$Q_{120/300}$ = portata derivata in condizioni di morbida e di magra (ante e post operam)

Calcolo del perimetro bagnato

Al fine di calcolare il perimetro bagnato delle sezioni ante e post operam si applica l'equazione di MANNING - STRICKLER:

$$Q = K_s \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} J^{\frac{1}{2}}$$

dove K_s è il coefficiente di scabrezza della sezione, A l'area della stessa, R il suo raggio idraulico e J la pendenza media.

Si ottiene quindi il seguente risultato per ciascuna delle tre sezioni:

Sezione 4

Q (/s) portata di riferimento	P (m) perimetro bagnato	A (m ²) area di deflusso	R (m) raggio idraulico	V (m/s) velocità di deflusso	h (m) altezza idrica
116 (Q ₁₂₀ ante)	3,73	0,21	0,06	0,75	0,06
50 (Q ₁₂₀ post)	3,46	0,11	0,03	0,47	0,03
31 (Q ₃₀₀ ante/post)	3,40	0,07	0,02	0,45	0,02

Ove $k_s = 20$

Verifica della soglia di allerta:

$P_{120 \text{ post}} / P_{120 \text{ ante}} = 3,46/3,73 = 0,93 > 0,85$ ----> **Impatto LIEVE**

$P_{300 \text{ post}} / P_{300 \text{ ante}} = 3,40/3,40 = 1,00 > 0,90$ ----> **Impatto LIEVE**

5.3 COMPARTO MORFOLOGIA

Analisi caratteristiche morfologiche del tratto

Analizzando l'ubicazione delle opere di progetto e la tipologia di impianto (di fatto non in grado di alterare il trasporto solido) si osserva, che esse potenzialmente interessano due tratti omogenei (dal punto di vista delle caratteristiche morfologiche (Figura 6), divisi dalle opere di consolidamento dell'alveo ed entrambi inclusi nella sola sezione notevole "tratto derivato". La principale discriminante per la suddivisione è la naturalità del tratto. Come evidenziato nel capitolo precedente inerente l'analisi morfologica (IQM) si evidenzia una significativa differenza con il tratto a monte in una classe di qualità morfologica elevata e il tratto di valle in classe pessima. Significativa anche la diversità in termini di ampiezza della valle, che nel tratto a monte naturale la valle è molto ristretta con sponde molto pendenti e tratti in forra, mentre nel secondo caso è più ampia con sponde che degradano con maggiore gradualità. Seguendo i criteri di classificazione morfologica) proposti nella metodologia "IDRAIM Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua" (ISPRA, 2014), si tratta di un tratto di corso d'acqua in ambito fisiografico montuoso, confinato, a canale singolo e con una configurazione del fondo "Alveo in roccia" nel tratto 1 e "Riffle pool" nel tratto 2 (Figura).



Figura 6 - Suddivisione in tratti omogenei dal punto di vista morfologico (elaborazione nell'ambito dell'applicazione dell'indice IQM vedasi capitoli precedenti).



Figura 7 – A sx: tratto 1 ad elevata pendenza e fondo in roccia. A dx: tratto 2: pesantemente modificato.

Dal punto di vista morfologico il tratto 1 presenta caratteristiche morfologiche completamente naturali, non essendo presenti opere di artificializzazione dell'alveo e delle sponde..

Il tratto 2 presenta una elevata alterazione morfologica con importanti opere di difesa spondale e soglie antierosione continue ogni 100 m circa per tutto il tratto

Come evidenziato .

Tali alterazioni non determinano comunque una variazione del valore dell'indice IQM tra i due tratti (si veda **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). In entrambi i casi lo stato morfologico risulta pertanto ELEVATO.

Valutazione delle metriche delle Linee guida regionali (DGR 28-1194)

Esaminando gli elaborati progettuali si osserva che è prevista la realizzazione di una traversa di derivazione che non genera bacino di accumulo e. con restituzione nel tratto artificializzato a valle del ponte della strada comunale..

Il progetto non prevede, ad eccezione della sola opera di presa, che costituisce un interruzione della continuità longitudinale e porta all'alterazione di alcuni tratti spondali nell'area strettamente limitrofa, la realizzazione di ulteriori opere in alveo; la centrale e il tubo di restituzione sono infatti posti a distanza dall'alveo. Le opere insisteranno per la quasi totalità nel tratto già artificilizzato

. La condotta seguirà inizialmente un percorso lontano dall'alveo in sponda destra e, nel tratto 2, l'attuale tracciato della strada di servizio esistente non modificando l'assetto morfologico attuale del fiume.

L'opera di presa ad acqua fluente risulta di piccole dimensioni e senza un bacino di accumulo. Il dimensionamento della presa e la sua gestione inoltre non incidono sul passaggio delle portate formative e sul trasporto solido, né sul pattern del corso d'acqua. Le opere di consolidamento sono molto ridotte e non sono previsti interventi quali la realizzazione di lunghi tratti in scogliera o altre opere idrauliche. Se ne deduce che alla luce di queste considerazioni e delle caratteristiche intrinseche del tratto (fondo in roccia o fisso) si possono escludere tutte e 4 le situazioni che potenzialmente potrebbe portare al superamento della soglia di allarme secondo quanto indicato (par. 4.3) nelle già richiamate Linee guida regionali, che si riportano di seguito:

La soglia di allarme è superata quando si verifica anche una sola delle seguenti situazioni:

- quando l'abbassamento asintotico medio del fondo alveo superi il 30% dell'altezza del bankfull *ante operam* (differenza tra la quota del punto più depresso dell'alveo e la quota massima delle sponde - vedasi figura 4.5). Quando il tirante idrico è inferiore all'altezza del bankfull l'alveo contiene tutta la portata convogliata senza che siano superate le sponde e inondate le golene (la portata il cui tirante idrico è pari all'altezza del bankfull ha normalmente tempo di ritorno 1,5 - 3 anni). L'abbassamento dovrebbe essere valutato in almeno 2 sezioni consecutive nel tratto sotteso dall'impianto;
- quando la tipologia dell'opera di presa possa causare variazioni significative nel regime del trasporto solido e di conseguenza si possano ipotizzare marcate alterazioni nel profilo di fondo del corso d'acqua nel tratto sotteso e a valle della restituzione;
- quando il posizionamento e la tipologia dell'opera di presa comportino l'ostruzione con opere definitive anche di un solo canale⁵⁹ oppure implicino una variazione significativa dell'attuale pattern del corso d'acqua
- quando la realizzazione dell'opera di presa richieda importanti interventi di artificializzazione dell'alveo, quali ad esempio la realizzazione di lunghi tratti di scogliere per "stabilizzare" le sponde esistenti dell'alveo, la rettificazione dello stesso, la costruzione di pennelli a monte dell'opera di presa per indirizzare la portata liquida, ecc.

Osservando invece le situazioni che portano al potenziale superamento delle soglie di allerta si osserva che il tratto 2 ricade nella condizione di *"il tratto di corso d'acqua interessato dalla derivazione è soggetto a naturali fenomeni di infiltrazione della portata liquida nei depositi alluvionali (subalveo) tali da lasciare il corso d'acqua asciutto per lunghi periodi (tali fenomeni sono frequenti in alcuni tratti apicali di conoide e in diversi corsi d'acqua di fondovalle)"*.

Sono da escludersi invece le altre condizioni.

La soglia di allerta (gialla) è inoltre superata quando sia verificata una delle seguenti condizioni, individuabili tramite la caratterizzazione *ante operam* della regione fluviale interessata dal prelievo e la valutazione della sensibilità del sito all'intervento proposto:

- il tratto di corso d'acqua interessato dalla derivazione è soggetto a naturali fenomeni di infiltrazione della portata liquida nei depositi alluvionali (subalveo) tali da lasciare il corso d'acqua asciutto per lunghi periodi (tali fenomeni sono frequenti in alcuni tratti apicali di conoide e in diversi corsi d'acqua di fondovalle);
- il tratto di corso d'acqua interessato dalla derivazione è soggetto a fenomeni di sovralluvionamento (es. torrenti soggetti a frequenti fenomeni di colata detritica, corsi d'acqua di fondovalle con elevato trasporto solido, ...);
- il corso d'acqua, in prossimità dell'opera di presa o nel tratto interessato dalla derivazione, è caratterizzato dalla presenza di più canali di deflusso;
- il tratto di corso d'acqua interessato dalla derivazione è soggetto a intensi/frequenti fenomeni di dissesto (erosioni di sponda, colate detritiche, frane attive, esondazioni...) ⁶⁰ che richiedono la realizzazione di opere di difesa idraulica longitudinali e trasversali tali da comportare un'artificializzazione dell'alveo. Si considerano fenomeni di dissesto ad esempio aree caratterizzate da frane attive, conoidi attivi, aree a pericolosità elevata;
- più del 50% del tratto di corso d'acqua interessato dalla derivazione ha qualità morfologica così elevata ($IQM \geq 0,85$ - stato elevato) da meritare particolare salvaguardia.

Riprendendo la tabella riepilogativa per la determinazione delle soglie di allarme ed allerta delle Linee Guida Regionali si osserva la seguente situazione.

		TRATTO A MONTE DEL PRELIEVO	TRATTO SOTTESO	TRATTO A VALLE RESTITUZIONE
		sezioni	sezioni	sezioni
COMPARTO	INDICATORE		1	2
Morfologia (cfr. par. 4.3)	Abbassamento fondo alveo			
	Altri indicatori			

Calcolo dell'Indice IQMm nella situazione attuale e di progetto

Vista la condizione di allerta è stato condotto un approfondimento mediante l'applicazione dell'Indice IQMm nel tratto, nella situazione attuale e nello stato di progetto ed un confronto di risultati.

Per il tratto 1 Si osserva uno scostamento dl valore finale dell'indice IQMm di soli 0,04 dovuto ad un abbassamento della valutazione nella domanda sulla funzionalità F9m e nelle domande sull'artificialità A5m e A6m, per la presenza dell'opera di presa.

Il valore dell'Indice rimane comunque ben al di sopra della soglia di 0,85 che determina un abbassamento della classe di qualità.

Per il tratto 2 l'elevata artificialità attuale rende ininfluenti gli interventi previsti in progetto con un punteggio finale praticamente identico dalla situazione ante operam con l'unica differenza a carico della componente idrologica che rileva la presenza di un prelievo idrico assente in condizione ante operam.

Di seguito si presentano i risultati riassuntivi dell'applicazione dell'IQMm nella situazione attuale (ante-operam) e nella situazione simulata (post-operam).

Tratto 1

Stotm	$SFm + SAm$	3,42
SNam	$SNa(Fm) + SNa(Am)$	6,00
Max(Stotm)	$SMax(Fm) + SMax(Am)$	176,00
(Sm)max	$(SFm)max + (SAm)max$	170,00

IAMm	$Stotm / (Sm)max$	0,02
IQMm	$1 - IAMm$	0,98

Tratto 2

Stotm	$SFm + SAm$	61,37
SNam	$SNa(Fm) + SNa(Am)$	6,00
Max(Stotm)	$SMax(Fm) + SMax(Am)$	176,00
(Sm)max	$(SFm)max + (SAm)max$	170,00

IAMm	$Stotm / (Sm)max$	0,36
IQMm	$1 - IAMm$	0,64

- Calcolo dell'QMm in condizione ANTE-OPERAM nei due tratti omogenei identificati

Tratto 1

Stotm	$SFm + SAm$	9,90
SNam	$SNa(Fm) + SNa(Am)$	6,00
Max(Stotm)	$SMax(Fm) + SMax(Am)$	176,00
(Sm)max	$(SFm)_{max} + (SAm)_{max}$	170,00

IAMm	$Stotm / (Sm)_{max}$	0,06
IQMm	$1 - IAMm$	0,94

Tratto 2

Stotm	$SFm + SAm$	61,37
SNam	$SNa(Fm) + SNa(Am)$	6,00
Max(Stotm)	$SMax(Fm) + SMax(Am)$	176,00
(Sm)max	$(SFm)_{max} + (SAm)_{max}$	170,00

IAMm	$Stotm / (Sm)_{max}$	0,36
IQMm	$1 - IAMm$	0,64

- Calcolo dell'IQMm in condizione POST-OPERAM nei due tratti omogenei identificati

L'applicazione dell'IQMm nei due tratti nella situazione ante e post-operam, ha evidenziato come l'opera in progetto alteri la situazione morfologica solo in corrispondenza della futura opera di presa e pertanto solo nel tratto 1 mentre nel tratto 2 a valle la situazione già alterata rimane invariata. Le domande dell'indice IQMm che mostrano, per il tratto 1 a monte di elevata naturalità, la differenza sono per le domande F9m e A5m, differenze che comunque non generano uno scadimento dell'indice complessivo che rimane comunque in stato elevato.

Conclusioni

L'elevata integrità morfologica del tratto interessato è tale da far rientrare il progetto (ai sensi della D.G.R. 28-1194) nella soglia di "allerta" per il comparto morfologico. Per valutare l'eventuale scadimento qualitativo della qualità morfologica del tratto, a causa dell'opera di derivazione in progetto, è stato effettuato un approfondimento degli effetti mediante l'applicazione dell'Indice IQMm nello stato attuale e simulato nello stato di progetto. Tali approfondimenti hanno evidenziato uno scadimento della qualità morfologica molto contenuto e non tale da indurre una perdita dello stato ELEVATO nel tratto omogeneo considerato a monte e al contempo non genera un ulteriore scadimento del tratto omogeneo di valle già alterato. In riferimento alle Linee guida regionali di cui alla D.G.R. 28-1194 del 16-03-2015, per quanto concerne il comparto morfologico, si può attestare che l'impianto in progetto non genera uno scadimento della qualità morfologica con il mantenimento dello stato di qualità morfologica attuale. Impatto **LIEVE**

5.4 COMPARTO QUALITA' CHIMICO-FISICA

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;

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.

Vista la mancanza di fonti di inquinamento puntuale e la presenza molto ridotta di potenziali fonti di inquinamento diffuso (pascoli di alta quota) si può ritenere che l'alterazione idrologica (riduzione delle portate nel tratto sotteso) non incida sull'alterazione della qualità chimico – fisica.

L'alterazione non supera la soglia di ALLERTA e corrisponde ad un IMPATTO LIEVE.

5.5 COMPARTO COMPONENTI BIOTICHE

Come evidenziato da ARPA, dall'analisi della coerenza con la DGR 28-1194 si evidenziano le seguenti criticità:

1. Dimensioni del bacino sotteso alla sezione di derivazione;

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

La superficie complessiva del bacino di alimentazione è pari a **2,75 km²**, quindi inferiore ai 10 km² previsti come soglia di allerta. **L'alterazione supera la soglia di ALLERTA e corrisponde ad un IMPATTO MEDIO.**

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

La regione influenzata dal prelievo non interferisce con i siti Natura 2000.

L'alterazione non supera la soglia di ALLERTA e corrisponde ad un IMPATTO LIEVE.

3. Localizzazione dell'intervento in Corpi Idrici che costituiscono Aree Protette ai sensi della Direttiva "Acque" 2000/60/CE64;

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

Il progetto non interferisce in corpi idrici inseriti nelle aree protette ai sensi della Direttiva Acque:
http://www.adbpo.it/PianoAcque2015/Elaborato_03_AreeProtette_3mar16/PdGPo2015_Elab_3_AreeProtette_3mar16.pdf.

L'alterazione non supera la soglia di ALLERTA e corrisponde ad un IMPATTO LIEVE.

4. 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.

Nell'area interessata dal progetto, post in un contesto montano poco antropizzato, non sono presenti attività antropiche che potrebbero generare una contaminazione chimica delle acque (Elaborato 3 del Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po).

L'alterazione non supera la soglia di ALLERTA e corrisponde ad un IMPATTO LIEVE.

5. Localizzazione dell'intervento in presenza di siti di Riferimento ai sensi della Direttiva "Acque" 2000/60/CE (individuati o proposti) e di altri di interesse collettivo in senso lato;

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

Il tratto di corpo idrico in oggetto non rientra tra quelli individuati dalla Regione Piemonte come "siti di riferimento" ai sensi della Direttiva "Acque" 2000/60/CE

L'alterazione non supera la soglia di ALLERTA e corrisponde ad un IMPATTO LIEVE.

6. Estensione delle tipologie a totale coerenza ecologica e 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

Essendo l'intero tratto oggetto di derivazione confinato fra due sponde molto scoscese o in forra nel tratto naturale e tra difese spondali nel tratto artificiale di valle, siamo in presenza su entrambe le sponde di una situazione con alternanza di formazioni riparie ma di limitata estensione e di formazioni non riparie ma comunque funzionali a totale coerenza ecologica. Queste formazioni sia ripariali che non, essendo poste su versanti scoscesi o sui versanti posti sopra alla forra o sopra a difese spondali impermeabili non sono dipendenti dall'integrità idrologica e non vengono influenzate dalle variazioni di portata in alveo.

L'estensione delle tipologie a totale coerenza e dipendenza dall'integrità ecologica è pertanto < 40 % e l'alterazione non supera la soglia di ALLERTA e corrisponde ad un IMPATTO LIEVE.

7. Presenza ed estensione di formazioni di rilievo ecologico funzionale - Appendice A5.4 (valutata sull'intera regione fluviale influenzata dal prelievo).

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.

Nella regione fluviale influenzata dal prelievo non vi è la presenza accertata di formazioni ecologico funzionali così come definite in Appendice A5.4 DGR 28-1194. In particolare fra le tipologie più comuni per gli ambienti fluviali il tratto non comprende:

32.60 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Callitriche batrachion* - *Ranunculus fluitantis* tipiche di acque in cui la corrente è più o meno veloce, da fresche a tiepide, tendenzialmente meso-eutrofiche

32.20 Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea, a seguito della scarsità di aree di greto ed alluvioni colonizzabili dalle specie guida *Epilobium fleischeri*, *Calamagrostis pseudophragmites* e *Petasites paradoxus*.

32.30 Fiumi alpini con vegetazione legnosa a *Myricaria germanica* che generalmente interessa i greti di fiumi o di torrenti con elevate portate, in fondovalle ampi e pianeggianti.

Ciò è legato alla quota elevata ed alle proprie caratteristiche morfologiche (alveo incassato, elevate pendenze e substrato roccioso). Le aree inondabili e non confinate risultano rade e non idonee a sostenere formazioni acquatiche a dominanza di angiosperme delle porzioni non confinate dei corsi d'acqua montani.

L'alterazione non supera la soglia di ALLERTA e corrisponde ad un IMPATTO LIEVE.

8. Presenza di specie di interesse conservazionistico nell'intera regione fluviale influenzata dal prelievo.

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

Allerta: Presenza.

Lo studio di Impatto Ambientale già approvato ha escluso l'eventualità di alterazioni significative su specie di interesse conservazionistico. Questo sia in relazione all'assenza di specie di interesse conservazionistico influenzabili dal prelievo, e quindi legate agli habitat torrentizi di interesse conservazionistico, sia alla natura delle azioni di progetto ed alle relative azioni di mitigazione.

L'assenza di specie di interesse conservazionistico non porta al superamento della soglia di ALLERTA pertanto nel caso in oggetto si ha un IMPATTO LIEVE.

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

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

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

I dati relativi alla funzionalità fluviale del tratto oggetto di intervento, utilizzati per il calcolo dell'IFF potenziale e IFF relativo sono quelli contenuti nei capitoli precedenti relativi al monitoraggio puntuale effettuati nel 2018.

Tali dati mostrano una elevata omogeneità con l'identificazione di soli due tratti omogenei di cui uno (TRATTO 1) definito "naturale" lungo 200 m (pari al 25% della lunghezza totale del tratto derivato) ed uno (TRATTO 2) definito "artificializzato" lungo 580 m pari al 75% del totale.

Nel tratto 1 il valore assunto dall'IFF è pari a 227 corrispondente al Livello II per entrambe le rive, mentre nel tratto 2 il valore è pari a 134 per la riva sinistra corrispondente al livello III e 114 per la riva destra corrispondente al livello III-IV.

Per il tratto 1

Il caso di Allarme è quindi da escludersi in quanto non vi sono tratti di Livello III.

L'IFF potenziale per il tratto 1 (montano sotto limite degli alberi, si veda Dalla Fior et al., 2011) è pari a 256. L'IFF relativo è pari al rapporto fra l'IFF misurato e quello potenziale e cioè pari a 0,886 corrispondente ad un livello I. Pertanto per il tratto 1 va esclusa la contemporaneità fra IFF rel. = Livello I e IFF $\leq$ Livello II.

Per il tratto 2

L'IFF potenziale per il tratto 2 (montano sotto limite degli alberi, si veda Dalla Fior et al., 2011) è pari a 256. L'IFF relativo è pari al rapporto fra l'IFF misurato e quello potenziale e cioè pari a 0,484 corrispondente ad un livello III. Pertanto per il tratto 2 è da escludersi la contemporaneità prevista per il superamento sia della soglia di allarme che di allerta

L'alterazione non supera la soglia di ALLERTA e corrisponde ad un IMPATTO LIEVE.

5.6 METRICHE DI VALUTAZIONE PREVISIONALE

Consentono la valutazione degli effetti dell'intervento attraverso la definizione di scenari progettuali.

1. Indice di Funzionalità Fluviale.

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.

La media ponderata dell'IFF nella sezione notevole "tratto derivato" (l'impatto nelle sezioni notevoli monte e valle può essere escluso a priori perchè non influenzate dall'intervento) è pari a 175,5 corrispondente ad un livello III.

Essendo tutte le opere legate alle piste di servizio e alla condotta lontane dalla fascia fluviale, ed essendo l'opera di presa trasparente al passaggio di sedimenti e detriti la riduzione di funzionalità fluviale è unicamente ascrivibile alla alterazione del regime idrologico nel tratto sotteso. Si ipotizzano pertanto i seguenti decrementi dell'IFF nella sezione notevole tratto derivato:

Domanda 5. Condizioni idriche dell'alveo: dall'attuale punteggio 20 a 5

Nello scenario progettuale pertanto il valore ponderato è pari a 160,5 corrispondente ancora al Livello III (nessuna riduzione di livello).

L'alterazione non supera la soglia di ALLERTA e corrisponde ad un IMPATTO LIEVE.

2. Indice di Funzionalità Fluviale relativo.

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.

In relazione alle considerazioni riportate nel punto precedente si può calcolare un passaggio dal punteggio di funzionalità relativa ponderata nel tratto derivato nello scenario attuale pari a 0,685 (LIVELLO II) a un valore di 0,627 (LIVELLO II-III). Si verifica quindi la condizione: riduzione $\geq 1/2$ livello di funzionalità relativa della media ponderata in almeno una delle sezioni notevoli.

L'alterazione supera la soglia di ALLERTA e corrisponde ad un IMPATTO MEDIO.

3. Domanda 10 dell'IFF - Idoneità Ittica

L'intervento in progetto non influenzerà l'attuale idoneità ittiofaunistica e pertanto non si ipotizza un decremento del punteggio della domanda 10 dell'IFF. Come evidenziato nella relazione ittiofaunistica si ricorda che l'opera di presa insiste in un tratto in cui sono attualmente presenti numerose interruzioni naturali della continuità ittiofaunistica, pertanto non verrà modificata l'attuale percorribilità longitudinale per l'ittiofauna. La griglia coanda prevista sull'opera di presa permetterà ai pesci la migrazione verso valle senza essere intercettati dal canale di derivazione idroelettrico.

Oltre alla realizzazione dell'opera di presa e del breve canale di scarico della centrale non sono previsti ulteriori interventi in alveo che potrebbero influenzare o incidere l'attuale idoneità ittiofaunistica del Rio

Ragno. Si puntualizza che gran parte del tratto interessato dalla derivazione (75%) presenta una scarsa idoneità ittica in conseguenza all'artificialità dell'alveo e al susseguirsi di numerose soglie antieosione che generano interruzione completa del *continuum fluviale*.

Il rispetto del DMV e della sua modulazione, come previsto dalla relazione idraulica permetterà di mantenere limitata, ad alcune aree del breve tratto naturale di monte, la diminuzione dell'idoneità di habitat per l'ittiofauna. Idoneità che nel complesso rimane inferiore al 20% nel tratto oggetto di intervento così come evidenziato.

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

L'impatto su questa componente è pertanto da ritenersi **lieve**.

5.7 MATRICE DI SINTESI E CONCLUSIONI

Di seguito si riporta la matrice di sintesi degli impatti.

COMPARTO BERSAGLIO	METRICA	ENTITA' IMPATTO
Idrologia	Riduzione del volume defluito	lieve
	Hydropeaking (non presente)	lieve
Idraulica della corrente	P ₃₀₀ post/P ₃₃₀ ante	lieve
	P ₁₂₀ post/P ₁₂₀ ante	lieve
Morfologia	Abbassamento fondo alveo	lieve
	Altri indicatori	lieve
Qualità chimico-fisica	cfr indicatore par. 4.4 DGR n. 28-1194	lieve
Caratteristiche sito e componenti biotiche	Dimensioni del bacino sotteso	medio
	Interferenza con siti Natura 2000	lieve
	Presenza Aree Protette ai sensi della Dirett. "Acque"	lieve
	Presenza Siti di Riferimento e di altri di interesse collettivo	lieve
	Presenza nota di inquinanti specifici	lieve
	Est. % occupata da tipologie vegetali a naturalità elevata	lieve
	Presenza formazioni di rilievo ecologico funzionale	lieve
	Presenza di specie di interesse conservazionistico	lieve
	Integrazione IFF reale e IFF relativo	lieve
	Variazione ante/post operam IFF reale	lieve
	Variazione ante/post operam IFF relativo	medio
	Variazione ante/post operam domanda 10 IFF	lieve

Dall'analisi di tutti i comparti bersaglio e dei relativi impatti indotti dalla derivazione, emerge, nel complesso, una compatibilità del prelievo rispetto ai principi di tutela degli ecosistemi acquatici; gli impatti medi evidenziati in tabella riguardano per lo più aspetti legati alle caratteristiche del bacino e dell'asta che verrà

sottesa, che non andranno però ad incidere sulla conservazione degli ecosistemi acquatici e delle loro biocenosi.

Come previsto dalle Linee Guida sopracitate, in caso di comparsa di un impatto medio per alcuni indicatori, la compatibilità è ammessa con verifica dell'effettiva incidenza della derivazione attraverso la predisposizione e attuazione di un piano di monitoraggio con confronto tra la situazione *ante operam* e quella *post operam*.

.

Allegato 1 schede di sintesi del calcolo dell'Indice IQM

INDICI E CLASSI DI QUALITÀ del tratto 1

IAM = Indice di Alterazione Morfologica ($0 \leq \text{IAM} \leq 1$)		
IAM	IAM _{min}	IAM _{max}
<u>0,03</u>	0,03	0,03
IQM = Indice di Qualità Morfologica ($0 \leq \text{IQM} \leq 1$)		
IQM	IQM _{min}	IQM _{max}
<u>0,97</u>	0,97	0,97
CLASSI DI QUALITÀ (IQM)		
CLASSE _{med}	CLASSE _{min}	CLASSE _{max}
<u>Elevato</u>	<u>Elevato</u>	<u>Elevato</u>

(*) IAM > 1

(**) IQM < 0

SUB-INDICI

		IAM	IQM	tot
VERTICALI	Funzionalità	0,03	0,34	0,37
	Artificialità	0,00	0,63	0,63
	Variazioni	0,00	0,00	0,00
ORIZZONTALI	Continuità	0,00	0,43	0,43
	Longitudinale	0,00	0,35	
	Laterale	0,00	0,08	
	Morfologia	0,00	0,44	0,44
	Configurazione morfologica	0,00	0,08	
	Configurazione sezione	0,00	0,15	
	Substrato	0,00	0,21	
	Vegetazione	0,03	0,10	0,13

INDICI E CLASSI DI QUALITÀ del tratto 2

IAM = Indice di Alterazione Morfologica ($0 \leq \text{IAM} \leq 1$)		
IAM	IAM _{min}	IAM _{max}
<u>0,81</u>	0,81	0,81
IQM = Indice di Qualità Morfologica ($0 \leq \text{IQM} \leq 1$)		
IQM	IQM _{min}	IQM _{max}
<u>0,19</u>	0,19	0,19
CLASSI DI QUALITÀ (IQM)		
CLASSE _{med}	CLASSE _{min}	CLASSE _{max}
<u>Pessimo o Cattivo</u>	<u>Pessimo o Cattivo</u>	<u>Pessimo o Cattivo</u>

(*) IAM > 1

(**) IQM < 0

SUB-INDICI

		IAM	IQM	tot
VERTICALI	Funzionalità	0,31	0,09	0,40
	Artificialità	0,50	0,10	0,60
	Variazioni	0,00	0,00	0,00
ORIZZONTALI	Continuità	0,35	0,05	0,41
	Longitudinale	0,22	0,11	
	Laterale	0,13	-0,06	
	Morfologia	0,36	0,11	0,47
	Configurazione morfologica	0,16	-0,04	
	Configurazione sezione	0,15	0,00	
	Substrato	0,05	0,15	
	Vegetazione	0,10	0,03	0,12