

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI CUNEO
COMUNI DI BARBARESCO E CASTAGNITO

**RICOSTRUZIONE TRAVERSA DEL CANALE IRRIGUO
"SAN MARZANO" CON VALORIZZAZIONE ENERGETICA**

- IMPIANTO IDROELETTRICO BARBARESCO -

Progetto definitivo - Documentazione ai sensi del Regolamento Regionale 10/R del 29 Luglio 2003 e ss.mm.ii. e Valutazione di impatto ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Capellino
Studio di Ingegneria

STUDIO DI INGEGNERIA

Dott. Ing. ANTONIO CAPELLINO

Via Rosa Bianca, 18

12084 Mondovì - (CN)

☎ 0174/551247

✉ info@studiocapellino.it

✉ antonio.capellino@ingpec.eu

Dott. Arch. DANIELE BORGNA

Via G. Pascoli, 39/6 - 12084 Mondovì (CN)

☎ 339-3131477

✉ daniele.borgna@studiocapellino.it

Dott. Ing. ALBERTO BONELLO

Strada di Pascomonti - 12084 Mondovì (CN)

☎ 328-4541205

✉ alberto.bonello@studiocapellino.it

Geom. ALBERTO BALSAMO

S.S. 28 Nord, 81 - 12084 Mondovì (CN)

☎ 347-4097196

✉ alberto.balsamo@studiocapellino.it

Dott. Biol. NICOLA POLISCIANO

Via Martiri d'Ungheria, 3

20822 Seveso (MB)

☎ 339-6445687

✉ nicola.polisciano@tiscali.it

✉ nicola.polisciano@pec.enpab.it



**STUDIO DELLE
COMPONENTI BIOTICHE E
ABIOTICHE ACQUATICHE
E COMPATIBILITA' CON IL
PdGPO**



IDENTIFICATORE:
06_STUDIO_COMPONENTI_E_COMPATIBILITA_PDGPO

RICHIEDENTI

SAN FRANCESCO ENERGIE s.r.l.

Via Venezia, 4

12084 - Mondovì (CN)

DATA PROGETTO

Dicembre 2016

LAVORO

BRB 001/01

DATA

SCALA

DATA

Elaborato

6

Regione Piemonte
PROVINCIA DI CUNEO
COMUNE DI BARBARESCO

**RICOSTRUZIONE TRAVERSA
DEL CANALE IRRIGUO "SAN MARZANO"
CON VALORIZZAZIONE ENERGETICA**

**Studio delle componenti biotiche e abiotiche acquatiche e
compatibilità con il PdgPo**

Data Progetto Dicembre 2016	Integrazioni	Scala	Elaborato
---------------------------------------	---------------------	--------------	------------------

Estensore dello studio: Dott. Biol. Nicola Polisciano Via Martiri d'Ungheria, 3 20822 Seveso (MB) ☎ 339-6445687 ✉ nicola.polisciano@tiscali.it nicola.polisciano@pec.enpab.it		Proponente:
--	---	--------------------

Sommario

1	Premessa	4
2	Inquadramento geografico	5
3	Motivazioni ambientali alla base della configurazione dell'impianto proposto	5
4	Tipizzazione del fiume Tanaro ai sensi della Direttiva 2000/60/CE - Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po	6
5	Quadro ambientale di riferimento acque superficiali	7
5.1	<i>Qualità chimica</i>	7
5.2	<i>Stato biologico ed ecologico</i>	8
6	Studio dell'ecosistema acquatico	9
6.1	<i>Stazioni di monitoraggio</i>	9
6.2	<i>Contesto ambientale</i>	10
6.2.1	<i>Tratto a monte della prevista traversa</i>	10
6.2.2	<i>Tratto a valle della prevista traversa</i>	10
6.3	<i>Metodiche di indagine</i>	11
6.3.1	<i>Macroinvertebrati acquatici</i>	11
6.3.2	<i>Habitat fluviale</i>	14
6.4	<i>Risultati</i>	17
6.4.1	<i>Monte traversa</i>	17
6.4.1.1	<i>Macroinvertebrati</i>	17
6.4.1.2	<i>Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)</i>	18
6.4.2	<i>Valle traversa</i>	19
6.4.2.1	<i>Macroinvertebrati</i>	19
6.4.2.2	<i>Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)</i>	21
7	Sorgenti d'impatto previsti dalla realizzazione dell'opera	22
7.1	<i>Fase di cantiere</i>	22
7.1.1	<i>Realizzazione temporanea di attraversamenti del corso d'acqua per l'accesso alle aree di cantiere</i>	22
7.1.2	<i>Deviazione temporanea del corso d'acqua</i>	23
7.1.3	<i>Esecuzione di lavori in alveo</i>	23
7.1.4	<i>Sversamento accidentale di sostanze pericolose da automezzi</i>	23
7.2	<i>Fase di esercizio</i>	23
7.2.1	<i>Riduzione delle portate transitanti nel tratto sotteso</i>	23
7.2.2	<i>Aumento dei livelli idrici a monte della traversa</i>	24
8	Effetti delle sorgenti di impatto previsti dalla realizzazione dell'opera sull'ecosistema acquatico ..	24
8.1	<i>Fase di cantiere</i>	24
8.1.1	<i>Stato qualità delle acque</i>	24
8.1.1.1	<i>Misure di mitigazione e compensazione</i>	24
8.1.2	<i>Componenti biologiche del corpo idrico</i>	24
8.1.2.1	<i>Misure di mitigazione e compensazione</i>	25

8.1.3	Fauna Ittica	25
8.1.3.1	Misure di mitigazione e compensazione	25
8.1.4	Habitat fluviale	25
8.1.4.1	Misure di mitigazione e compensazione	25
8.2	Fase di esercizio	25
8.2.1	Stato qualità delle acque	25
8.2.1.1	Misure di mitigazione e compensazione	26
8.2.2	Componenti biologiche del corpo idrico	26
8.2.2.1	Misure di mitigazione e compensazione	26
8.2.3	Fauna Ittica	26
8.2.3.1	Misure di mitigazione e compensazione	26
8.2.4	Habitat fluviale	27
8.2.4.1	Misure di mitigazione e compensazione	27
9	Compatibilità con il PdgPo	27
9.1	Direttiva "Derivazioni"	27
9.1.1	Campo di applicazione.....	27
9.1.2	Termini temporali di applicazione	27
9.1.3	Applicabilità della Direttiva Derivazione al progetto in esame	28
9.2	Obiettivi di qualità ambientale per il corpo idrico d'interesse e pressioni significative	28
9.2.1	Valutazione del possibile aumento d'incidenza delle pressioni significative sul corpo idrico d'interesse a seguito del recupero e ricostruzione dell'opera	28
10	Conclusioni	29
11	Bibliografia	30

1 Premessa

Il presente documento rappresenta lo studio volto ad individuare e caratterizzare il contesto ambientale acquatico all'interno del quale si inserisce il progetto di derivazione dal fiume Tanaro per fini idroelettrici proposto dalla società San Francesco Energie srl nel comune di Barbaresco (CN).

A tale scopo sono state condotte una serie di indagini sull'ecosistema acquatico ed è stato ricostruito, mediante l'ausilio di fonti bibliografiche, lo stato di fatto del tratto di corso d'acqua interessato dall'opera; l'obiettivo ultimo dei rilievi effettuati e dei dati estrapolati dai diversi documenti tecnici in materia è quello di qualificare lo stato ecologico e chimico di questa porzione di corpo idrico attenendosi alle metodiche previste dal D.M. 260/2010, emanato in risposta al Dlg 152/06, in attuazione della Direttiva 2000/60/CE (WFD). In ultimo sono stati valutati anche gli impatti determinati dalla realizzazione della traversa sulle componenti biologiche acquatiche e chimiche.

L'indagine sulla componente biologica, macroinvertebrati, è stata condotta in data 23/03/16.

2 Inquadramento geografico

Il presente progetto prevede la realizzazione di un impianto idroelettrico a salto concentrato sull'asta del fiume Tanaro in sponda idrografica sinistra sfruttando il dislivello che si creerà recuperando e ricostruendola la traversa poco a valle di quella ormai ceduta nel 2008 a seguito degli intensi fenomeni alluvionali. Tutte le opere ricadranno in comune di Barbaresco (CN) e la traversa sarà dotata di una doppia scala di risalita.

Figura 1 Localizzazione geografica progetto di impianto idroelettrico



Il punto ove verrà realizzato l'impianto risulta ubicarsi nel tratto di media-bassa pianura del fiume Tanaro, a forte vocazione agricola, circa 1 km a monte del ponte della SP3 che mette in comunicazione la località Baraccone con la località Borgonovo.

Il tratto d'interesse non ricade in alcuna area protetta, né in SIC né in ZPS.

3 Motivazioni ambientali alla base della configurazione dell'impianto proposto

La configurazione dell'impianto proposto è stata pianificata a seguito di un'attenta indagine del sito e con il fine di coniugare la resa produttiva dell'impianto con la configurazione geomorfologica del corso d'acqua e dei terreni, nel rispetto della continuità longitudinale dell'asta fluviale e delle portate presenti in alveo.

L'impianto previsto è stato quindi pensato con l'obiettivo di:

- non sottendere tratti di corso d'acqua per non impoverire l'ecosistema acquatico (riduzione della diluizione di inquinanti, abbassamento delle temperature e banalizzazione degli habitat) ma sfruttare la realizzazione di una traversa per prelevarne acqua al coronamento e restituire a valle della stessa;
- recuperare la traversa ceduta ricostruendola in una posizione decisamente più protetta rispetto a quella dove oggi sono presenti i resti della traversa ceduta con l'alluvione del 2009, qualche decina di metri a monte;
- dotare l'impianto di una doppia scala di risalita a garanzia che le specie in risalita da valle possano avere la possibilità di superare l'interruzione trasversale da entrambe le sponde del corso d'acqua.

4 Tipizzazione del fiume Tanaro ai sensi della Direttiva 2000/60/CE - Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po

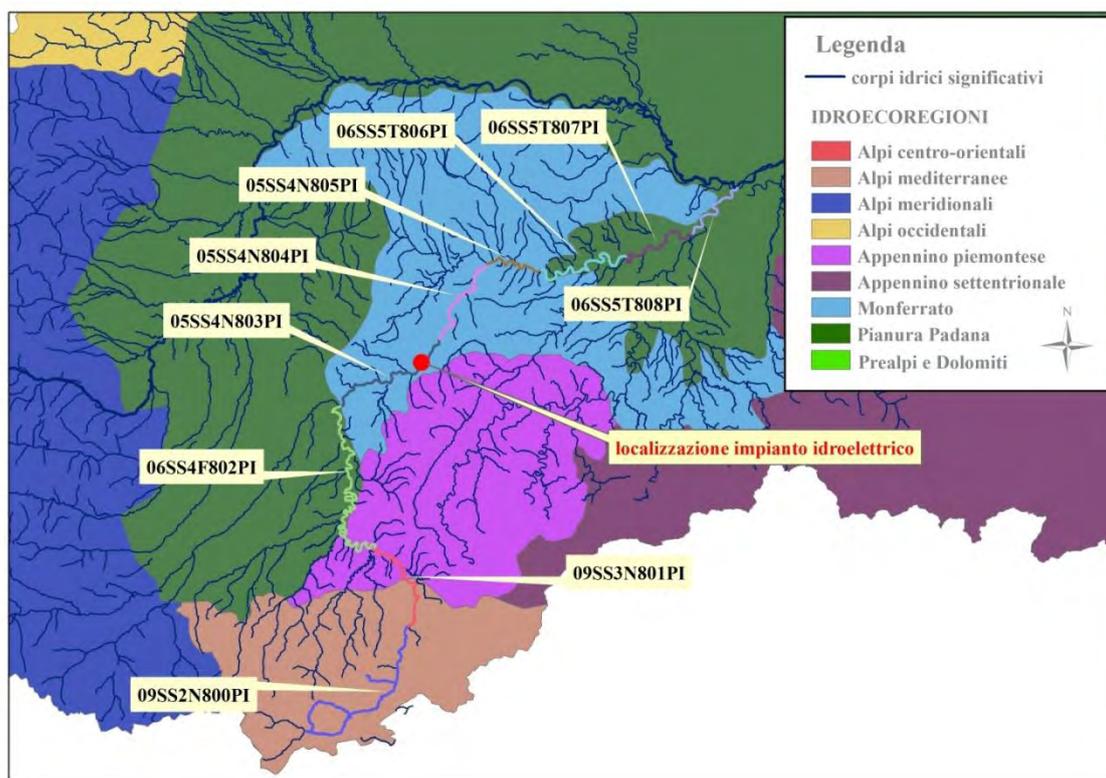
All'interno del Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po (aggiornato al 2015), per tutti i corsi d'acqua significativi (bacino > 10 km²), è stata effettuata la suddivisione in corpi idrici con relativa tipizzazione al fine di rispondere alle richieste della Direttiva 2000/60/CE, fissando in particolare gli obiettivi ambientali per ciascuno di essi e i termini temporali entro i quali raggiungerli. E' stato inoltre normato di verificare, attraverso un sistema di monitoraggio, il non discostamento da tali obiettivi osservando l'evoluzione dello stato dei corpi idrici e approntando in caso di rischio di non raggiungimento opportune misure di mitigazione.

Anche per il fiume Tanaro, è stata operata tale classificazione. Di seguito, in formato tabellare, si riporta la descrizione dei 9 corpi idrici individuati sulla sua asta.

Tabella 1 Tipizzazione del fiume Po in corpi idrici ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

Nome corso d'acqua	Bacino	Codice corpo idrico PdgPO	Stato	Obiettivo ecologico	Obiettivo chimico
Fiume Tanaro	Fiume Po	09SS2N800IR	naturale	Buono al 2015	Buono al 2015
Fiume Tanaro	Fiume Po	09SS3N801PI	naturale	Buono al 2015	Buono al 2015
Fiume Tanaro	Fiume Po	06SS4F802PI	naturale	Buono al 2015	Buono al 2015
Fiume Tanaro	Fiume Po	05SS4N803PI	naturale	Buono al 2015	Buono al 2015
Fiume Tanaro	Fiume Po	05SS4N804PI	naturale	Buono al 2015	Buono al 2021
Fiume Tanaro	Fiume Po	05SS4N805PI	naturale	Buono al 2021	Buono al 2015
Fiume Tanaro	Fiume Po	06SS5T806PI	naturale	Buono al 2021	Buono al 2015
Fiume Tanaro	Fiume Po	06SS5T807PI	naturale	Buono al 2015	Buono al 2015
Fiume Tanaro	Fiume Po	06SS5T808PI	naturale	Buono al 2015	Buono al 2015

Figura 2 Localizzazione del corpo idrico individuato sul fiume Tanaro all'interno del quale ricade il presente progetto di derivazione



5 Quadro ambientale di riferimento acque superficiali

Il quadro ambientale delle acque superficiali, all'interno del quale si inserisce l'opera di derivazione, è stato ricostruito consultando i principali strumenti e documenti programmatici in materia di tutela e salvaguardia delle risorse ittiche, di caratterizzazione degli ambienti acquatici e delle loro popolazioni e in materia di monitoraggio dello stato delle acque superficiali.

Di seguito vengono elencate le fonti utilizzate per la ricostruzione del quadro ambientale.

Tabella 2 Fonte dati per la ricostruzione del quadro ambientale

Fonte Dato	Ente Istituzionale	Anno	Tipo di dato
PdgPo	Autorità di Bacino del Fiume Po	2015	Chimico-fisico Biologico
Report attività di monitoraggio acque superficiali (portale web)	ARPA Piemonte	2019-2015	Chimico-fisico Biologico

5.1 Qualità chimica

Lo stato chimico delle acque lungo l'asta del fiume Po è stato valutato fino al 2008 attraverso l'analisi dell'indicatore LIM (livello da inquinamento da macrodescrittori).

Tale indice, introdotto ai fini della classificazione dei corpi idrici nel D.Lgs. 152/99, esamina sette parametri, (ossigeno, COD, BOD₅, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale e *Escherichia Coli*), dai cui valori è possibile poi stabilire, per un dato corso d'acqua superficiale, il livello di concentrazione dei nutrienti, il carico organico, il livello di ossigenazione e il livello da contaminazione microbica.

A partire dal 2010, a seguito dell'emanazione del D.Lgs. 152/06 e dei successivi decreti ministeriali attuativi ultimo dei quali il D.M. 260/2010, la condizione chimica, a supporto della definizione dello stato ecologico del corso d'acqua, è stata determinata attraverso l'applicazione dell'indice LIM_{eco} per il cui calcolo sono contemplati solo ed esclusivamente quattro dei sette parametri di cui sopra (ossigeno, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale).

Di seguito viene presentata una tabella riassuntiva riportante, per il periodo 2009-2015, i risultati dell'applicazione dell'indice LIM_{eco} sulla stazione di Neive, prossima alla derivazione (poco a valle del ponte della SP3), rientrante nella rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali (vedasi localizzazione geografica sottostante) e ricadente nel corpo idrico d'interesse.

Tabella 3 Applicazione dell'indice LIM_{eco} sull'asta del fiume Tanaro nel periodo 2009-2015 nella stazione di Neive

Punto di monitor.	Codice stazione	Corpo idrico	Coord. X (WGS 84)	Coord. Y (WGS 84)	Livello di qualità						
					2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Neive	046070	05SS4 N803 PI	427875	4954961	Buono	Buono	Buono	Buono	Elevato	Elevato	Buono

Per il periodo 2009-2015, l'applicazione dell'indice ha restituito valori che ricadono sempre in uno stato buono o elevato.

Figura 3 Localizzazione stazione di monitoraggio chimico-biologico appartenenti alla rete di monitoraggio regionale



5.2 Stato biologico ed ecologico

La valutazione della qualità biologica delle acque lungo l'asta del fiume Po è stata effettuata e veniva effettuata fino al 2008 mediante l'applicazione dell'IBE, indice che si fonda sul principio secondo il quale esiste una stretta correlazione tra sensibilità di alcuni gruppi faunistici agli inquinanti, ricchezza in *taxa* dell'intera comunità di macroinvertebrati e stato qualitativo del corso d'acqua.

A partire dal 2009, con l'entrata in vigore del D. Lgs. 152/06 che ha recepito quanto voluto dalla DQA è stato introdotto l'obbligo di andare a valutare lo stato di un corpo idrico anche mediante altri indicatori (elementi di qualità ecologica): ai macroinvertebrati, si sono aggiunti, infatti, le diatomee, le macrofite e la fauna ittica. L'applicazione dei diversi indici, indicati nel D.M. 260/2010, per la valutazione di tali componenti restituisce un dato qualitativo per il corpo idrico. La strutturazione dei nuovi indici è fondata sul principio secondo cui è necessario considerare le biocenosi non solo da un punto di vista della diversità specifica e risposta agli inquinanti ma anche sotto il profilo della consistenza delle loro popolazioni.

I risultati degli indici ottenuti con i dati raccolti con l'avvio delle nuove metodiche di monitoraggio sono interamente riportati sul portale web di ARPA Piemonte. Anche in questo caso la stazione di riferimento è quella di Neive.

Tabella 4 Risultati delle indagini sui diversi indicatori che concorrono alla definizione dello stato di un corpo idrico nel quinquennio 2009-2015 nella stazione di Neive individuata come rappresentativa per l'intero corpo idrico 05SS4N803PI (fiume Tanaro)

		Punto di monitoraggio – Neive						
		Coordinate X: 427885 Coordinate Y: 4954961						
Corpo idrico		05SS4N803PI						
Indicatore di stato	Indicatore (indice applicato ai sensi del D.M. 260/2010)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
		Stato di qualità						
Ecologico	Macroinvertebrati (STAR ICMi)	-	-	-	-	-	-	-
Ecologico	Diatomee (ICMi)	-	Elevato	-	-	Elevato	-	-
Ecologico	Macrofite (IBMR)	-	-	-	-	-	-	-

I dati evidenziano:

- un elevato stato biologico del corso d'acqua ottenuto mediante l'impiego dell'indicatore diatomee;
- l'assenza di rilievi sulla componente macroinvertebrati acquatici e macrofite.

6 Studio dell'ecosistema acquatico

6.1 Stazioni di monitoraggio

Le stazioni selezionate per i rilievi biologici si collocano rispettivamente 300 m a valle e 500 metri a monte del punto in cui verrà recuperata e ricostruita la traversa.

Figura 4 Localizzazione geografica stazioni monitorate a monte e a valle dell'area in cui verrà realizzata la traversa



6.2 Contesto ambientale

6.2.1 Tratto a monte della prevista traversa

Il tratto a monte della prevista derivazione si inserisce, così come quello di valle, in contesto a forte connotazione agricola. Le unità idraulico-morfologiche che lo contraddistinguono sono caratterizzati da *glide*, a cui seguono raschi soprattutto in corrispondenza della barre ghiaiose.

Il fondo risulta essere costituito da materiale a granulometria variabile anche se, la presenza della traversa, ha indotto delle modifiche nel substrato facendo comparire in modo importante aree sabbiose; è presente anche materiale argilloso, tipico dell'area

Le sponde si presentano naturali e coperte da vegetazione arborea. Sono presenti interventi di difesa spondale, anche se per la maggior parte del tratto gli argini risultano essere distanti dall'alveo bagnato.

Figura 5: Stazione a monte della prevista derivazione



6.2.2 Tratto a valle della prevista traversa

Così come per il tratto di monte, anche quello di valle si inserisce in una piana, abbondantemente occupata da campi coltivati. L'alveo è caratterizzato sia da *riffle* sia da *glide* e il percorso dell'alveo è di tipo sinuoso.

In questa area sono presenti rifugi principalmente costituiti da massi e zone turbolente.

Rispetto al tratto di monte, il substrato presenta granulometria più grossa con dominanza di ghiaia e ciottoli, anche se sono presenti zone di deposito e accumolo di materiale più fine.

La sponda destra è caratterizzata da una lunga scogliera in massi cementati a protezione delle aree agricole retrostanti, la sponda sinistra si presenta naturale e contraddistinta da un'importante area di greto.

Figura 6: Area in corrispondenza della prevista traversa



6.3 Metodiche di indagine

6.3.1 Macroinvertebrati acquatici

I macroinvertebrati rivestono un ruolo determinante all'interno dell'ecosistema fluviale. Sono infatti in grado di colonizzare qualsiasi tipo di substrato ed espletano all'interno della catena trofica funzioni fondamentali per il corretto mantenimento degli equilibri biologici di un ecosistema acquatico, rappresentando inoltre un'importante fonte alimentare per molte specie ittiche.

La non eccessiva difficoltà nel rinvenirli, censirli e classificarli, unitamente al loro mediamente breve ciclo vitale, li rende l'indicatore maggiormente impiegato per la valutazione dello stato qualitativo dei corsi d'acqua superficiali.

Il rilievo della componente biotica *macroinvertebrati* è stato realizzato in data 2/04/16 attenendosi, da un punto di vista operativo, alla nuova metodica predisposta dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT) e, da un punto di vista applicativo e di calcolo di indice di qualità ecologica, a quanto riportato nel D.M. 260/2010, nei notiziari analitici IRSA-CNR (n. 7/2007 e n. speciale/2008) e nelle Linee Guida IRSA-CNR per la valutazione della componente macrobentonica ai sensi del D.M. 260/2010 (n. 107/2014). Tale metodica recepisce quanto voluto dalla Direttiva 2000/60/CE e dal D. Lgs. 152/06 che ha chiesto ad ogni Stato Membro di valutare la qualità dei corpi idrici basandosi, non solo sulla qualità delle comunità presenti in esso, ma anche sulla consistenza delle popolazioni che la compongono.

Per la raccolta degli organismi macrobentonici viene indicato l'utilizzo di un retino immanicato tipo Surber. Tale rete, aperta sul davanti e fornita di pareti laterali metalliche (in lega di alluminio), che individuano un'area pari a 0,05 m² o 0,1 m² a seconda delle dimensioni dell'intelaiatura (32 x 32 cm o 23 X 22 cm), presenta delle maglie con dimensioni di 500 µm.

La scelta del tipo di retino da utilizzare (32 x 32 cm o 22 X 23 cm) è indicata nei documenti tecnici sopraindicati ed è essenzialmente legata all'idroecoregione ove ricade il corpo idrico.

Nel caso del fiume Tanaro, ricadendo il tratto interessato dalla derivazione, nell'idroecoregione Monferrato (HER 5), è stato impiegato il retino avente dimensioni 22 x 23 cm.

Trattandosi di un campionamento quantitativo viene indicata una superficie massima complessiva per ogni indagine pari a 1 m² (0,5 m²), che verrà raggiunta compiendo in ogni stazione 10 repliche di prelievo con retino 32 x 32 cm (o 22 x 23 cm).

Preliminarmente al campionamento, è necessario condurre un'attività di pianificazione che prevede l'individuazione del *mesohabitat* da monitorare in funzione del tipo fluviale che si andrà a campionare e della regione in cui è collocato il corpo idrico, come indicato nelle Linee Guida sopracitate e nel D.M. 260/2010. Una volta giunti *in loco*, si procederà con l'individuazione di un sito rappresentativo del corso d'acqua, con la verifica tra *mesohabitat* atteso e quello osservato e con una stima delle tipologie di substrato presenti e quindi dei diversi microhabitat campionabili ove posizionare le 10 repliche. E' importante fornire delle stime in termini percentuali di superficie occupata da ogni microhabitat utilizzando intervalli del 10%; ad ogni intervallo corrisponde una replica.

Il rilievo viene effettuato osservando l'intero alveo del corso d'acqua partendo dalle zone centrali e spostandosi a quelle più vicino alle sponde.

Tabella 5 Microhabitat individuabili – metodologia APAT

	<i>Tipologia substrato</i>	<i>Acronimo</i>	<i>Descrizione</i>
MICROHABITAT MINERALI	limo/argilla < 6μ	ARG	Substrati limosi, anche con importante componente organica, e/o substrati argillosi composti da materiale di granulometria molto fine che rende le particelle che lo compongono adesive, compattando il sedimento che arriva talvolta a formare una superficie solida.
	sabbia 6μ-0.2 cm	SAB	Sabbia fine e grossolana
	ghiaia 0.2-2 cm	GHI	Ghiaia e sabbia grossolana (con predominanza di ghiaia)
	microlithal 2-6 cm	MIC	Pietre piccole
	mesolithal 6-20 cm	MES	Pietre di medie dimensioni
	macrolithal 20-40 cm	MAC	Pietre grossolane
	megalithal 40 cm	MGL	Pietre di grosse dimensioni, massi, substrati rocciosi di cui viene campionata solo la superficie
	artificiale	ART	Cemento e tutti i substrati immessi artificialmente nel fiume
	igropetrico	IGR	
MICROHABITAT BIOTICI	alghe	AL	Principalmente alghe filamentose; anche Diatomee o altre alghe in grado di formare spessi feltri perfitici
	macrofite sommerse (anche muschi e Characeae)	SO	Macrofite acquatiche sommerse. Sono da includere nella categoria anche muschi, Characeae, etc.
	macrofite emergenti (<i>Thypha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i>)	EM	Macrofite emergenti radicate in alveo (e.g. <i>Thypha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i>)
	parti vive di piante terrestri (radichette sommerse)	TP	Radici fluitanti di vegetazione riparia (e.g. radici di ontani)
	xylal/legno (rami, legno morto, radici)	XL	Materiale legnoso grossolano e.g. rami, legno morto, radici (diametro almeno pari a 10 cm)
	CPOM	CP	Deposito di materiale organico particellato grossolano (foglie, rametti)
	FPOM	FP	Deposito di materiale organico particellato fine
	Film batterici	BA	Funghi e sapropel (e.g. <i>Sphaerotilus</i> , <i>Leptomitius</i>), solfobatteri (e.g. <i>Beggiatoa</i> , <i>Thiothrix</i>)

Il campione raccolto, dal momento che assieme alla fauna conterrà anche una grossa quantità di detrito di varia natura, verrà sottoposto a una prima vagliatura, al fine di favorire l'individuazione e la separazione degli organismi dal resto del sedimento. Successivamente si procederà con lo smistare il campione in più vaschette in modo tale da riuscire ad individuare meglio, classificare e conteggiare tutti gli organismi presenti.

L'identificazione verrà portata, per alcuni gruppi, fino al livello di genere, per altri invece il riconoscimento riguarderà solo la famiglia; nel metodo di campionamento APAT viene contemplato il riconoscimento dell'esemplare fino al livello di famiglia per tutti i gruppi.

In caso di difficoltà o di dubbi nell'identificazione degli organismi su campo, questi verranno conservati e portati in laboratorio ove, con l'ausilio di uno stereomicroscopio e di un microscopio a trasmissione con ingrandimenti fino a 1000x, verrà effettuata la definitiva classificazione sistematica.

L'intero campione verrà poi conservato all'interno di appositi contenitori plastici in soluzione alcolica al 75%.

Il sistema di classificazione utile per la definizione dello stato ecologico del tratto, desumibile dall'analisi dei campioni prelevati secondo il protocollo APAT, è denominato MacrOPer.

Tale sistema combina le informazioni relative ai seguenti elementi fondamentali:

- sistema tipologico nazionale;
- limiti di classe definiti all'interno del processo di intercalibrazione europeo;
- valori numerici di riferimento tipo specifici per sei metriche selezionate;
- calcolo dell'indice STAR_ICMi;

Il calcolo dell'indice STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione) rappresenta pertanto lo *step* finale di tale sistema. Tale indice è composto di sei metriche, ognuna delle quali contempla i principali aspetti che la Direttiva Quadro chiede di valutare per gli organismi macrobentonici.

Tabella 6 Caratteristiche delle metriche dello STAR_ICMi

Tipo di informazione	Tipo di metrica	Nome della metrica	Taxa considerati nella metrica	Riferimento bibliografico	Peso
Tolleranza	Indice	ASPT	Intera comunità (livello di famiglia)	e.g. Armitage et al., 1983	0,333
Abbondanza/Habitat	Abbondanza	$\text{Log}_{10}(\text{Sel_EPTD}+1)$	Log_{10} (somma di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratyomidae, Dixidae, Empididae, Athericidae e Nemouridae,+1)	Buffagni et al., 2004, Buffagni & Erba, 2004	0,266
Ricchezza/Diversità	Abbondanza	1-GOLD	1-(Abbondanza relativa di Gastropoda, Oligochaeta e Diptera)	Pinto et al., 2004	0,067
	Numero taxa	Numero totale di Famiglie	Somma di tutte le famiglie presenti nel sito	e.g. Ofenbock et al., 2004	0,0167
	Numero taxa	Numero di Famiglie di EPT	Somma delle famiglie di Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera	e.g. Ofenbock et al., 2004 Bohmer et al., 2004	0,083
	Indice	Indice di diversità di	s	e.g. Hering et	0,083

Tipo di informazione	Tipo di metrica	Nome della metrica	Taxa considerati nella metrica	Riferimento bibliografico	Peso
	Diversità	Shannon-Wiener	$D_{s-w} = -\sum_{i=1} (n_i/A) * \ln(n_i/A)$	al., 2004 Bomher et al., 2004	

I valori di queste metriche, opportunamente normalizzati e ponderati, si combinano ad esprimere il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), che assume valori compresi fra 0 e 1.

Una volta ottenuto l'RQE, per definire un giudizio di qualità ecologica, si fa riferimento ai limiti di classe dello STAR_ICMi per i macrotipi fluviali indicati nel D.M. di cui sopra.

Tabella 7 Macrotipi fluviali – D.M. 260/2010

GIG/Area geografica	Tipo fluviale IC	Descrizione	Limiti di classe			
			Elevato/Buono	Buono/Mediocre	Mediocre/Scarso	Scarso/Cattivo
Alpino	R-A1	Piccole-medie dimensioni, altitudine elevata, calcareo	0,97	0,73	0,49	0,24
	R-A2	Piccole-medie dimensioni, altitudine elevata, siliceo	0,95	0,71	0,48	0,24
Centrale/Baltico	R-C (tutti i tipi)		0,96	0,72	0,48	0,24
Mediterraneo	R-M1	Piccoli corsi d'acqua mediterranei di media altitudine (200-800 m s.l.m.)	0,97	0,72	0,48	0,24
	R-M2	Piccoli e medi corsi d'acqua di pianura (< 400 m s.l.m.)	0,94	0,70	0,47	0,24
	R-M3	Grandi fiumi di pianura	0,94	0,70	0,47	0,24
	R-M4	Piccoli e medi corsi d'acqua mediterranei di montagna (400-1500 m s.l.m.)	0,94	0,70	0,47	0,24
	R-M5	Piccoli corsi d'acqua temporanei in pianura (< 300 m s.l.m.)	0,97	0,73	0,49	0,24

6.3.2 Habitat fluviale

La qualità dell'habitat fluviale è stata valutata mediante l'impiego dell'indice IFF (AA. VV., 2007).

Tale indice analizza le caratteristiche dell'habitat fluviale e ripario ed è stato ideato con l'obiettivo di tradurre la qualità dell'ecosistema fluviale in termini di livello di funzionalità idrobiologica del corso d'acqua.

Il calcolo dell'indice IFF è ottenuto a seguito della compilazione di una scheda articolata in 14 domande, aventi 4 possibili risposte, ad ognuna delle quali è associato un punteggio. Il punteggio complessivo, dato dalla somma dei punteggi ottenuti per singola domanda, fornisce un'indicazione sul livello di funzionalità del corso d'acqua.

Le domande indagano le condizioni territoriali all'interno del quale scorre il corso d'acqua, le condizioni vegetazionali e riparie delle rive, la struttura e caratteristiche dell'alveo bagnato e delle sponde e le caratteristiche riguardanti le componenti biotiche del corso d'acqua.

Tabella 8 Scheda IFF

	Sponda	destra		sinistra
1) Stato del territorio circostante				
a) assenza di antropizzazione		25		25
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio		20		20
c) colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada		5		5
d) aree urbanizzate		1		1
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria				
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali		40		40
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		25		25
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali		5		5
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa		1		1
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria				
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali		20		20
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		10		10
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali		5		5
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa		1		1
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale				
a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m		15		15
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m		10		10
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m		5		5
d) assenza di formazioni funzionali		1		1
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale				
a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni		15		15
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni		10		10
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti		5		5
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi		1		1
5) Condizioni idriche				
a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida			20	
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico			10	
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte			5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropiche			1	
6) Efficienza di esondazione				
a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida			25	
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)			15	
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)			5	
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida			1	

7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici

a) alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)		25	
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)		15	
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

8) Erosione

a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

9) Sezione trasversale

a) alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

10) Idoneità ittica

a) elevata		25	
b) buona o discreta		20	
c) poco sufficiente		5	
d) assente o scarsa		1	

11) Idromorfologia

a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo		5	
d) elementi idromorfologici non distinguibili		1	

12) Componenti vegetali in alveo bagnato

a) perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

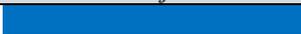
13) Detrito

a) frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) frammenti polposi		5	
d) detrito anaerobico		1	

14) Comunità macrobentonica

a) ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di <i>taxa</i> tolleranti l'inquinamento		5	
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi <i>taxa</i> , tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento		1	

Tabella 9 Livelli di funzionalità dell'IFF, relativo giudizio e colore da attribuire per la rappresentazione cartografica

Valori IFF	Livelli di funzionalità	Giudizio di funzionalità	Colore di riferimento
261 - 300	I	ottimo	
251 - 260	I-II	ottimo-buono	
201 - 250	II	buono	
181 - 200	II-III	buono-mediocre	
121 - 180	III	mediocre	
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	
61 - 100	IV	scadente	
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	
14 - 50	V	pessimo	

6.4 Risultati

6.4.1 Monte traversa

6.4.1.1 Macroinvertebrati

Attraverso l'applicazione dell'indice STAR-ICMi è stato possibile, impiegando l'indicatore macroinvertebrati, calcolare il giudizio di qualità ecologica del tratto a monte della prevista traversa.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i microhabitat campionati, la tipizzazione del macrotipo fluviale necessaria per definire le condizioni di riferimento cui rapportare lo stato attuale del corso d'acqua e i risultati del calcolo dell'indice.

Tabella 10 Tipologie di microhabitat presenti nel sito indicato

Microhabitat individuati	Ripartizione %	N. repliche	Flussi
macrolithal 20-40 cm	10	1	RP
mesolithal 6-20 cm	40	4	UW, RP
microlithal 2-6 cm	10	1	RP
sabbia	20	2	RP, SM
limo/argilla < 6 µm	20	2	SM

Tabella 11 Tipizzazione del corpo idrico in cui ricade la stazione di monitoraggio – D.M. 260/2010

Codice idroecoregione	HER 5
Denominazione idroecoregione	Monferrato
Classe di distanza dalla sorgente	75-150 km grande
Macrotipo	C
Codice tipo fluviale	05SS4N
Tipologia di mesohabitat	Pool

Secondo quanto indicato nel Piano di Gestione del Distretto idrografico del fiume la tipologia fluviale associata al corpo idrico d'interesse è 05SS4N.

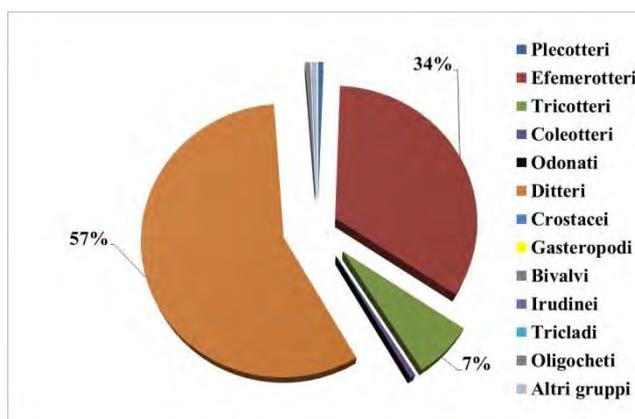
Per quanto concerne la tipologia di *mesohabitat* atteso e osservato, si è invece convenuto per una *pool*; I valori di riferimento per tale tipo fluviale con la relativa tipologia di *mesohabitat* individuato, non esistendo nell'idroecoregione Monferrato, sono stati desunti dalla tabella 5 (Appendice A) al D.M. 260/2010. Questa possibilità è infatti indicata dalle Linee Guida del IRSA (107/2014), all'interno delle quali si afferma che, nel caso in cui manchino nel D.M. 260/2010 (Appendice A, tabella 1b, 2b, 3b) i valori di riferimento per determinati tipi fluviali o per il *mesohabitat* guida, è possibile desumerli dallo stesso tipo (e corrispondente *mesohabitat*) presente in un'altra regione della stessa HER e, secondariamente, nel caso in cui questo non sia applicabile, estrapolarli dalla tabella generica dello stesso decreto (Appendice A, tabella 5). Dal momento che non esiste un'altra regione ricadente nell'HER Monferrato, si è stati obbligati ad adottare la seconda opzione, utilizzando i valori di riferimento di cui alla tabella 5.

Il campionamento ha portato al rinvenimento di 12 taxa per un totale di 12 famiglie; di cui la metà di queste, le più sensibili, concorrono al calcolo della metrica EPT. Il gruppo più rappresentato, in termini di famiglie, è quello dei tricoteri e ditteri; in termini di densità, sono i ditteri a risultare i più presenti.

Tabella 12 Taxa rinvenuti nella stazione a monte della prevista traversa – campionamento del 2/04/16

Taxa	Famiglia	Genere	N. individui
Plecoteri	Leuctridae	<i>Leuctra</i>	2
Efemerotteri	Baetidae	<i>Baetis</i>	104
Efemerotteri	Ephemerellidae	<i>Ephemerella</i>	2
Efemerotteri	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	6
Tricotteri	Hydropsychidae		20
Tricotteri	Rhyacophilidae		2
Coleotteri	Elmidae		2
Ditteri	Chironomidae		156
Ditteri	Simuliidae		32
Ditteri	Stratiomyidae		2
Oligocheti	Lumbricidae		2
Altri Gruppi	Gordiidae		2

Figura 7 Ripartizione % per densità dei diversi macrogruppi rinvenuti



L'applicazione dell'indice STAR_ICMi restituisce un giudizio di qualità **sufficiente** con un punteggio pari a **0,604**.

Tabella 13 Calcolo dell'indice STAR_ICMi

Metrica STAR_ICMi	Valori di riferimento	Peso	Valori ottenuti con la presente indagine
ASPT	6,311	0,333	5,900
Log ₁₀ (Sel_EPTD+1)	2,597	0,266	0,954
1-GOLD	0,881	0,067	0,422
Numero totale di Famiglie	29,25	0,0167	12
Numero di Famiglie di EPT	12,5	0,083	6
Indice di SHANNON	1,978	0,083	1,394
STAR_ICMi	0,992	Punteggio	0,604
		Stato di qualità	sufficiente

6.4.1.2 Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)

L'applicazione dell'indice di funzionalità fluviale è stata effettuata su un tratto di 500 m a monte della prevista traversa di derivazione. Entrambe le sponde ricadono in una III classe di qualità con un corrispondente giudizio di qualità "**mediocre**".

Lo stato del territorio circostante, così come la ricorrenza di opere di difesa spondale (argini), su entrambe le sponde, sono i fattori che maggiormente incidono sulla funzionalità del corso d'acqua. Entrambe le rive sono caratterizzate dalla presenza sia di saliceti sia di robinieti che non riescono però a garantire ombreggiatura al corso d'acqua.

Le unità idraulico morfologiche, sebbene distinte, si susseguono in maniera irregolare; il tratto, risulta poco vocato nell'ospitare fauna ittica anche a causa della tipologia di substrato che lo caratterizza. L'esistenza fino al 2008 della traversa di derivazione (oggi in quasi totale cedimento) ha infatti determinato con il tempo la comparsa e l'accumulo di materiale a granulometria fine che poco si presta sia ad essere sfruttato per l'ovodeposizione sia a costituire un buon *humus* per trattenere e far attecchire cibo.

Tabella 14 Applicazione dell'indice di funzionalità fluviale al tratto a monte della prevista traversa– TA1

<i>Indice IFF</i>	<i>Sponda destra</i>	<i>Sponda sinistra</i>
1) Stato del territorio circostante	5	5
2) Vegetazione perifluviale	25	25
3) Ampiezza della fascia perifluviale	10	10
4) Continuità della fascia perifluviale	10	10
5) Condizioni idriche		20
6) Efficienza di esondazione		15
7) Substrato dell'alveo e ritenzione degli apporti trofici		5
8) Erosione	5	5
9) Sezione trasversale		5
10) Idoneità ittica		5
11) Idromorfologia		15
12) Componente vegetale in alveo bagnato		10
13) Detrito		10
14) Comunità macrobentonica		5
Punteggio totale	145	145
Classe	III	III
Giudizio	mediocre	mediocre

6.4.2 Valle traversa

6.4.2.1 Macroinvertebrati

Anche per il tratto a valle della derivazione è stato applicato l'indice STAR_ICMi al fine di fornirne un giudizio di qualità ecologica.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i microhabitat campionati, la tipizzazione del macrotipo fluviale necessaria per definire le condizioni di riferimento cui rapportare lo stato attuale del corso d'acqua e i risultati del calcolo dell'indice.

Tabella 15 Tipologie di microhabitat presenti nel sito indicato

<i>Microhabitat individuati</i>	<i>Ripartizione %</i>	<i>N. repliche</i>	<i>Flussi</i>
microlithal	30	3	RP, UW
mesolithal 6-20 cm	40	4	RP, UW
macrolithal 20-40 cm	30	3	RP, UW

Tabella 16 Tipizzazione del corpo idrico in cui ricade la stazione di monitoraggio – D.M. 260/2010

<i>Codice idroecoregione</i>	HER 5
<i>Denominazione idroecoregione</i>	Monferrato
<i>Classe di distanza dalla sorgente</i>	75-150 km grande
<i>Macrotipo</i>	C
<i>Codice tipo fluviale</i>	05SS4N
<i>Tipologia di mesohabitat</i>	Riffle

L'individuazione del tipo fluviale risulta coincidente a quello del tratto di monte, così come i valori relativi alla comunità di riferimento.

Il campionamento ha portato al rinvenimento di 12 *taxa*, ascrivibili a 12 famiglie, la metà delle quali appartenenti ai gruppi dei plecoteri, degli efemeroteri e dei tricoteri.

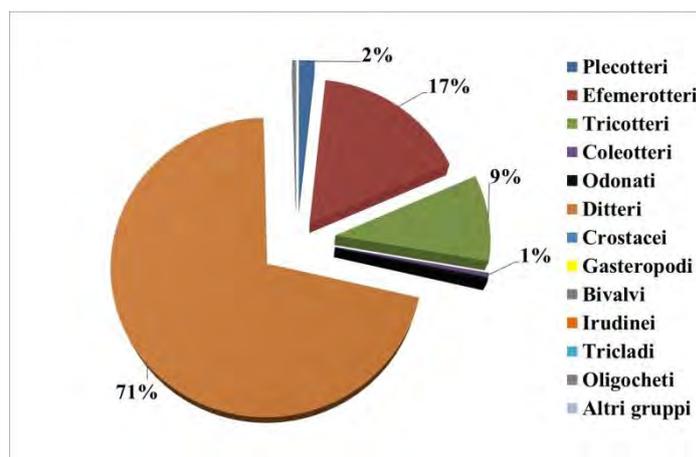
I ditteri risultano il gruppo più rappresentato sia in termini di famiglie sia in termini di densità di individui, costituendo oltre il 70% del catturato.

Da segnalare inoltre, tra i *taxa* rinvenuti, i Gyrinidae, non censiti nella stazione a monte.

Tabella 17 *Taxa* rinvenuti nella stazione a valle della prevista traversa – campionamento del 2/04/16

<i>Taxa</i>	<i>Famiglia</i>	<i>Genere</i>	<i>N. individui</i>
Plecoteri	Leuctridae	<i>Leuctra</i>	6
Plecoteri	Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>	2
Efemeroteri	Baetidae	<i>Baetis</i>	76
Efemeroteri	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	2
Tricoteri	Hydropsychidae		28
Tricoteri	Rhyacophilidae		16
Coleoteri	Gyrinidae		2
Odonati	Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>	2
Ditteri	Chironomidae		122
Ditteri	Limoniidae		4
Ditteri	Simuliidae		206
Oligocheti	Lumbricidae		2

Figura 8 Ripartizione % per densità dei diversi macrogruppi rinvenuti



Anche per questo tratto, l'applicazione dell'indice STAR_ICMi restituisce un giudizio di qualità **sufficiente** con un punteggio pari a **0,556**.

Tabella 18 Calcolo dell'indice STAR_ICMi

<i>Metrica STAR_ICMi</i>	<i>Valori di riferimento</i>	<i>Peso</i>	<i>Valori ottenuti con la presente indagine</i>
ASPT	6,311	0,333	6,000
Log ₁₀ (Sel_EPTD+1)	2,597	0,266	0,477
1-GOLD	0,881	0,067	0,286
Numero totale di Famiglie	29,25	0,0167	12
Numero di Famiglie di EPT	12,5	0,083	6
Indice di SHANNON	1,978	0,083	1,504
STAR_ICMi	0,992	Punteggio	0,556
		Stato di qualità	sufficiente

6.4.2.2 *Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)*

L'applicazione dell'indice di funzionalità fluviale è stata effettuata su un tratto di 500 m a valle della prevista traversa di derivazione. Entrambe le sponde ricadono in una III classe di qualità con un corrispondente giudizio di qualità "mediocre".

Lo stato del territorio circostante, così come le importanti opere di difesa spondale (argini), soprattutto in sponda sinistra, sono i fattori che maggiormente incidono sulla funzionalità del corso d'acqua. Entrambe le rive sono caratterizzate dalla presenza sia di saliceti sia roverelle e carpini che riescono però a garantire poca ombreggiatura al corso d'acqua.

Le unità idraulico morfologiche sebbene distinte si susseguono in maniera irregolare; il tratto, sebbene presenti delle buone aree riproduttive e trofiche per la fauna ittica, è quasi privo di zone di rifugio per gli stessi.

Tabella 19 Applicazione dell'indice di funzionalità fluviale al tratto a valle della prevista traversa– TA2

<i>Indice IFF</i>	<i>Sponda destra</i>	<i>Sponda sinistra</i>
15) Stato del territorio circostante	5	5
16) Vegetazione perifluviale	25	25
17) Ampiezza della fascia perifluviale	10	10
18) Continuità della fascia perifluviale	10	10
19) Condizioni idriche		20
20) Efficienza di esondazione		5
21) Substrato dell'alveo e ritenzione degli apporti trofici		5
22) Erosione	15	1
23) Sezione trasversale		5
24) Idoneità ittica		20
25) Idromorfologia		15
26) Componente vegetale in alveo bagnato		10
27) Detrito		10
28) Comunità macrobentonica		5
Punteggio totale	160	146
Classe	III	III
Giudizio	mediocre	mediocre

7 Sorgenti d'impatto previsti dalla realizzazione dell'opera

Prima di procedere con la valutazione dell'impatto sulla componente ambiente idrico e fauna ittica, si è proceduto con l'individuare le sorgenti o fonti d'impatto, determinate dalle opere o dalle attività di progetto e di esecuzione dello stesso, che, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, potessero indurre delle modificazioni alle due componenti. Per il quadro conoscitivo sull'ittiofauna, si rimanda allo specifico elaborato.

7.1 Fase di cantiere

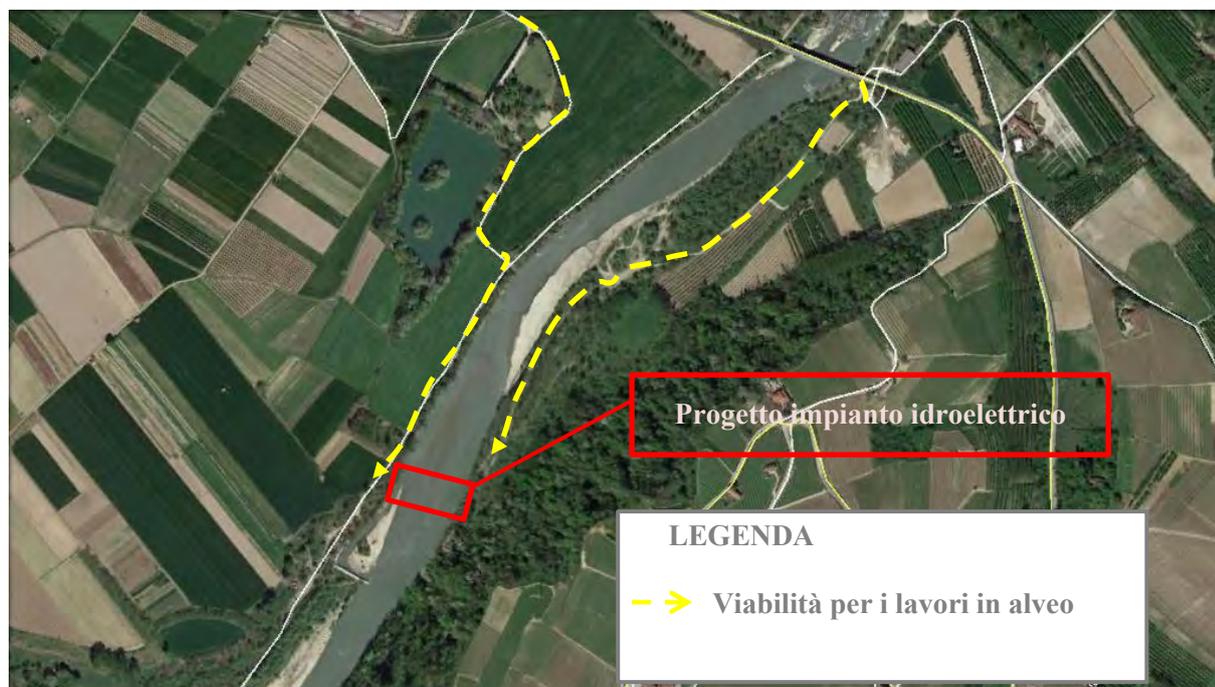
La fase di cantiere risulta la fase dell'opera in cui sicuramente si verificano i primi e più importanti rimaneggiamenti sulla sezione dell'alveo in cui verrà realizzata la traversa, sulla porzione spondale e sulle superfici, ad uso e destinazione diverse, in cui verranno posate il corpo centrale e l'opera di restituzione. Le maggiori modificazioni seppur temporanee sul comparto ecosistema acquatico possono essere indotte da:

- realizzazione di attraversamenti del corso d'acqua per le piste di accesso ai cantieri;
- deviazione temporanea del corso d'acqua per l'esecuzione di lavori in alveo;
- esecuzione di lavori in alveo;
- sversamento accidentale di sostanze pericolose da automezzi.

7.1.1 Realizzazione temporanea di attraversamenti del corso d'acqua per l'accesso alle aree di cantiere

Non si prevede la realizzazione di piste di accesso al cantiere con attraversamento del corso d'acqua in quanto si è pianificato di sfruttare i due sentieri che dalla SP3 si portano a ridosso dell'area d'intervento: in sponda idrografica sinistra è presente una strada ciclopedonale sufficiente ampia anche per il passaggio di mezzi di cantiere; in sponda idrografica destra si sfrutterà una strada sterrata per l'accesso al fiume e per la realizzazione della seconda scala di risalita.

Figura 9 Localizzazione punti di accesso per i lavori in alveo e viabilità



7.1.2 Deviazione temporanea del corso d'acqua

I lavori di cantiere possono comportare la deviazione temporanea del corso d'acqua o comunque un'occupazione seppur momentanea significativa dell'alveo. Tali attività possono sicuramente rappresentare una causa di alterazione degli ecosistemi acquatici poiché determinano uno stravolgimento temporaneo dell'habitat con un aumento repentino della torbidità e quindi dei solidi in sospensione nell'acqua.

Lo spostamento del corso d'acqua riguarderà le operazioni di:

- realizzazione della traversa;
- realizzazione del punto di restituzione;
- creazione delle due scale di risalita.

I lavori previsti consisteranno nella creazione di savanelle grazie alle quali si incanalerà la portata disponibile ora su un lato ora sull'altro.

Verranno quindi movimentati materiali a granulometria differenti che verranno sistemati e allocati in modo tale da creare lo sbarramento necessario a far fluire l'acqua verso una sponda o verso l'altra.

7.1.3 Esecuzione di lavori in alveo

Il principale impatto dovuto all'esecuzione di lavori in alveo è l'intorbidimento delle acque; la movimentazione del fondo dell'alveo determina, infatti, un aumento del trasporto solido.

Per limitare tale situazione è possibile veicolare l'acqua proveniente da monte in modo tale che questa non bagni la zona di alveo interessata dai lavori e di conseguenza porti in sospensione il materiale fine.

7.1.4 Sversamento accidentale di sostanze pericolose da automezzi.

Durante la realizzazione del progetto, quindi in fase di cantiere, il transito di mezzi per il movimento terra e per la realizzazione delle opere può comportare rischi ambientali non prevedibili quali l'accidentale sversamento di carburante nel corpo idrico in caso di ribaltamento di mezzi d'opera o di rifornimento. L'impiego inoltre di cemento e calcestruzzo per la realizzazione delle varie opere può determinare, in caso di contatto con le acque, un repentino aumento dei valori di pH a valori letali per gli organismi acquatici.

7.2 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio la fonte di maggior impatto sull'ecosistema acquatico è causata da:

- riduzione delle portate transitanti;
- aumento dei livelli idrici a monte della traversa.

7.2.1 Riduzione delle portate transitanti nel tratto sotteso

La riduzione di portata induce una serie di effetti che saranno differenti all'interno del tratto derivato in relazione al diverso assetto morfo-idraulico del corso d'acqua e alla qualità delle acque.

Per quanto attiene l'assetto morfo idraulico è possibile individuare gli effetti sulla base delle unità idraulico-morfologiche presenti. Le unità a *riffle/glide* sono quelle che subiscono il maggior danno da una riduzione di portata; essendo, infatti, generalmente caratterizzate da acque veloci che drenano un alveo ampio e poco profondo, sono soggette ad un maggior rischio in termini di diminuzione del tirante idraulico e della velocità dell'acqua. Per le *pool* si riscontra una situazione totalmente differente, poiché queste sono contraddistinte da acque profonde e relativamente lente, quindi, in caso di riduzione di portata, conserveranno quasi interamente i loro caratteri sia in termini di superficie bagnata sia di profondità ma subiranno una riduzione del tempo di ricambio e della turbolenza. Le *cascade* infine sono zone non vocate ad ospitare particolari comunità e che talvolta ne impediscono persino la permanenza temporanea e il passaggio, come nel caso di flussi d'acqua su rocce verticali o delle cascate.

Per quanto attiene la qualità delle acque, l'insistenza o meno nel tratto di scarichi può comportare, con la riduzione di portata, ad uno scadimento delle acque.

Per il caso in esame, non si prevede alcun impatto legato alla riduzione di portata in quanto l'impianto non presenta tratto in sottensione ma è di tipo puntuale (presa e rilascio concentrati sulla traversa di nuova realizzazione).

7.2.2 *Aumento dei livelli idrici a monte della traversa*

L'aumento dei livelli idrici a monte della traversa, può determinare un cambiamento nell'*habitat* trasformando e sommergendo porzioni di alveo prima emerse (barre) oppure porzioni di corso d'acqua con all'interno meso o microhabitat unici. Tale condizione può anche determinare una variazione della termica delle acque e un peggioramento qualitativo nel caso in cui queste già versino in condizioni non buone.

8 Effetti delle sorgenti di impatto previsti dalla realizzazione dell'opera sull'ecosistema acquatico

8.1 Fase di cantiere

8.1.1 *Stato qualità delle acque*

Lo stato di qualità delle acque potrà essere influenzato, a seconda delle diverse attività di cantiere, in maniera diversa. La non realizzazione di attraversamenti del corso d'acqua per lo spostamento degli automezzi annullerà il rischio anche se temporaneo e reversibile di intorbidire il corso d'acqua; viceversa la deviazione temporanea del corso d'acqua e l'esecuzione di lavori in alveo produrranno un aumento dei solidi in sospensione. **Questo tipo di impatto è temporaneo e reversibile a breve termine; la torbidità infatti cesserà al termine dei lavori e l'eventuale deposito di sedimento fine potrà essere dilavato naturalmente dalla prima morbida.**

Lo sversamento accidentale di carburante invece può portare ad uno scadimento della chimica delle acque. La contaminazione dipenderà dal quantitativo riversato nel corso d'acqua, motivo per cui si ritiene che **questo tipo di impatto sia minimo anche se irreversibile**, viste le modalità con cui si è pianificato di operare.

8.1.1.1 *Misure di mitigazione e compensazione*

Le modalità realizzative dell'impianto in progetto sono state pianificate in modo da ridurre al minimo l'intorbidimento in fase di esecuzione lavori dal momento che si opererà in maniera tale da impedire qualsiasi tipo di mescolamento delle acque deviate con l'area di alveo isolata e prosciugata in cui si muoveranno i mezzi di cantiere.

Per minimizzare l'aspetto legato alla contaminazione da carburante e da altre sostanze pericolose, si prevede il rifornimento degli automezzi al di fuori dell'alveo e la realizzazione di aree di lavoro per gli automezzi in piano per ridurre il rischio di ribaltamento. Si sottolinea, peraltro, che le pendenze delle aree di lavoro sono assolutamente basse visto anche il contesto in cui si inserisce l'opera.

8.1.2 *Componenti biologiche del corpo idrico*

L'isolamento temporaneo di porzioni di alveo in seguito all'esecuzione dei lavori determinerà una diminuzione degli habitat disponibili per i macroinvertebrati **pur tuttavia si tratta di un impatto di breve durata e reversibile, viste anche le notevoli capacità di adattamento e di ricolonizzazione a nuove condizioni da parte di queste componenti.** Anche lo sversamento di sostanze pericolose potrebbe

determinare un azzeramento delle comunità presenti; viste però le condizioni operative, **si valuta questo impatto come minimo anche se irreversibile.**

8.1.2.1 Misure di mitigazione e compensazione

Non sono previste misure di mitigazione/compensazione.

8.1.3 Fauna Ittica

Così come per le componenti biologiche, anche per la fauna ittica il rischio e gli impatti associati sono legati alla caduta accidentale di sostanze pericolose, alla sottrazione temporanea di habitat utili soprattutto a fini riproduttivi e all'eccessivo intorbidimento delle acque a seguito della deviazione temporanea del corso d'acqua e della realizzazione delle savanelle. **Anche in questo caso l'impatto viene valutato come basso e temporaneo;** vista anche le modalità operative durante la fase di cantiere.

8.1.3.1 Misure di mitigazione e compensazione

Tra le misure di mitigazione proposte oltre ai diversi accorgimenti tecnici-operativi per minimizzare l'entità dell'impatto da parte delle diverse sorgenti, si prevede di effettuare il recupero della fauna ittica nelle porzioni di alveo che verranno isolate e poi prosciugate per garantire l'ingresso dei mezzi per l'esecuzione dei lavori. Tale fauna una volta recuperata verrà traslocata a monte della traversa. Da sottolineare che la continuità fluviale verrà sempre garantita deviando e non interrompendo il flusso dell'acqua.

Al fine di arrecare inoltre il minor danno possibile alla fauna ittica durante la fase più critica del suo ciclo vitale, ossia la riproduzione, non verranno eseguiti lavori in alveo da aprile fino a luglio (periodo coincidente con la deposizione di ciprinidi reofili e limnofili).

8.1.4 Habitat fluviale

Le uniche fonti e sorgenti di impatto sull'habitat fluviale sono rappresentate dalla deviazione temporanea del corso d'acqua e dall'esecuzione dei lavori in alveo. **Si sottolinea, però, che, per il primo caso, l'impatto sarà minimo e temporaneo** in quanto le porzioni di alveo occupate per la creazione delle aree di cantiere verranno poi restituite al fiume mentre, per quanto riguarda l'esecuzione dei lavori, il cantiere si concentrerà e opererà su alcune porzioni di fiume già impattate o in cui la vegetazione arborea risulta più rada: in sponda sinistra idrografica è infatti presente una massicciata non cementata, in sponda destra si opererà su porzioni con poca vegetazione arborea.

8.1.4.1 Misure di mitigazione e compensazione

Sono previste misure di mitigazione/compensazione, tra cui ripiantumazioni e ingegneria naturalistica. Vedasi appositi elaborati.

8.2 Fase di esercizio

8.2.1 Stato qualità delle acque

La qualità delle acque non subirà alcun impatto a derivazione attivata in quanto lo stato delle acque in ingresso nell'impianto sarà il medesimo anche all'uscita. **Il tratto sotteso dal momento che interesserà solo lo sbarramento in tutta la sua lunghezza, non subirà modifiche nelle sue capacità autodepurative; si potranno verificare dei lievi abbassamenti delle condizioni di ossigenazione appena a valle della traversa che si ripristineranno, però, subito dopo la restituzione. Anche a monte non si assisterà ad alcuna variazione dei parametri chimico-fisici o della termica delle acque se non minima,** dal momento che l'elevata portata transitante, seppur rallentata, sarà comunque in grado di mitigare l'effetto determinato

dall'aumento dei livelli idrici. Non sono peraltro presenti scarichi nel tratto interessato dal rigurgito della traversa.

8.2.1.1 *Misure di mitigazione e compensazione*

Non sono previste misure di mitigazione/compensazione.

8.2.2 *Componenti biologiche del corpo idrico*

Le componenti biologiche non subiranno alcuna modifica ad impianto attivato nel tratto sotteso e minime saranno a monte dello stesso. Il tratto che verrà regolato, rappresentato unicamente dalla larghezza della traversa, risulta infatti inidoneo già in condizioni di presenza di tutta la portata naturale poiché costituito in prevalenza da substrati artificiali lisci e da pendenze e conformazione non adatta ad una loro colonizzazione. Per quanto riguarda invece il tratto a monte della traversa di derivazione, le modifiche e l'innalzamento dei livelli idrici con conseguente diminuzione della velocità di corrente risulteranno inserirsi in un contesto già di per sé adattato ad una condizione di flusso rallentato e laminare dettato dall'esistenza della precedente traversa (ceduta nel 2008); le strutture delle comunità biologiche presenti pertanto non si altereranno.

8.2.2.1 *Misure di mitigazione e compensazione*

Non sono previste misure di mitigazione/compensazione.

8.2.3 *Fauna Ittica*

L'impatto subito dalla fauna ittica sarà legato all'inserimento della traversa di derivazione che costituisce un'opera di interruzione della continuità longitudinale del corso d'acqua. La fauna ittica è infatti portata per ragioni trofiche e riproduttive a migrare lungo l'asta di un fiume e la presenza di un ostacolo può impedire tali spostamenti con conseguenze importanti sul successo riproduttivo (legato anche alla presenza di idonee aree ove ovodeporre) e quindi anche sulla sopravvivenza delle specie. Anche a monte dell'impianto l'aumento dei livelli idrici a seguito dell'inserimento della traversa, non andrà a modificare i *mesohabitat* presenti, con conseguente alterazione della vocazionalità ittica del tratto, in quanto l'assetto morfo-idraulico del corso d'acqua risulterà del tutto simile a quello che era già presente fino al 2008 (traversa ceduta). Gli unici parametri che si modificheranno rispetto alla condizione attuale saranno la velocità di corrente, in misura minima, e la profondità, il cui aumento potrebbe però giovare alla fauna ittica costituendo un ottimo sito di rifugio e/o stazionamento; soprattutto in un tratto di corso d'acqua ove la pressione di uccelli ittiofagi è particolarmente influente sull'ittiofauna.

8.2.3.1 *Misure di mitigazione e compensazione*

La più importante opera di mitigazione proposta per tale componente è rappresentata dalla scala di risalita. Per il presente progetto, viste anche le caratteristiche dimensionali della traversa (oltre 100 metri) e del tratto subito a valle, si è ritenuto indispensabile prevedere la doppia scala. La presenza, infatti, di un'unica scala potrebbe infatti non essere sufficiente, viste le dimensioni dell'alveo. I pesci infatti, che si portano e si spostano seguendo la sponda idrografica sinistra, rischierebbero di non trovare alcuna via utile per oltrepassare l'ostacolo e si troverebbero a spostarsi verso valle. Risulta quindi indispensabile garantire il doppio passaggio su entrambe le sponde.

In aggiunta, viene proposta la realizzazione di due pennelli poco a valle della traversa che avranno l'obiettivo di creare siti di rifugio per l'ittiofauna.

8.2.4 Habitat fluviale

Nel progetto in esame l'effetto del prelievo idrico sulla qualità dell'habitat è nullo.

Il tratto derivato è esiguo; interesserà infatti la porzione di fiume che va dalla sommità della traversa di nuova realizzazione fino al piede ed è costituito in massima parte da una formazione artificiale.

8.2.4.1 Misure di mitigazione e compensazione

Non sono previste misure di mitigazione/compensazione

9 Compatibilità con il PdgPo

La compatibilità del presente progetto di derivazione con il Piano di Gestione del Distretto Idrografico è stata condotta esaminando i diversi strumenti emanati dall'Autorità di bacino e consultando i diversi elaborati prodotti; in particolare è stata valutata l'ammissibilità del progetto sia in relazione alla "Direttiva Derivazioni" sia in relazione alle pressioni significative insistenti sul corpo idrico d'interesse.

9.1 Direttiva "Derivazioni"

La "Direttiva Derivazioni" in esteso Direttiva "Valutazione del rischio ambientale connesso alle derivazioni idriche in relazione agli obiettivi di qualità ambientale definiti dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po" costituisce lo strumento per verificare, nell'ambito del Distretto Idrografico Padano, la compatibilità delle derivazioni oggetto delle istanze di nuova concessione e di rinnovo di quelle preesistenti rispetto alle finalità e agli obiettivi previsti dalle disposizioni di legge e di Piano, nonché rispetto alle prescrizioni formulate in sede comunitaria.

La sua finalità principale è quella di fornire ai Proponenti, supportati dai tecnici progettisti, elementi chiari per definire se il progetto di derivazione da presentare, in base ai contenuti della Direttiva, contiene o meno i requisiti necessari per il rilascio della concessione.

9.1.1 Campo di applicazione

Il campo di applicazione della Direttiva è definito all'art. 5 della Delibera d'adozione e fa riferimento a tutte le istanze di nuova concessione e di rinnovo di quelle già esistenti all'interno del bacino del fiume Po. L'Autorità di Bacino, all'interno del proprio portale, ha anche fornito dei chiarimenti in merito al campo di applicabilità, ossia su quali progetti ha vincolo. In particolare, si afferma che gli impianti con presa e rilascio e soprattutto quelli che prevedono l'utilizzo di traverse esistenti e di opere che portano ad un innalzamento dei livelli di sfioro non debbano essere assoggettati alla Direttiva Derivazioni ma solo ed esclusivamente alla Direttiva Traverse.

9.1.2 Termini temporali di applicazione

I termini e le soglie temporali per la sua applicazione sono normati all'art. 5 e 7 della Delibera; in questi articoli viene definita chiaramente sia la data effettiva di entrata in vigore della Direttiva sia il periodo transitorio necessario per sperimentare il metodo al fine di procederne poi con l'eventuale ritrattura, con particolare riferimento alle soglie introdotte per definire gli impatti della derivazione.

Sulla base quindi di quanto riportato nei sopracitati articoli, La Direttiva si applica a tutte le nuove istanze presentate nel periodo successivo alla data di pubblicazione della Delibera sul sito Web dell'Autorità di Bacino quindi a partire dalla data del 12 gennaio 2016.

Durante il periodo transitorio, fissato in 18 mesi, la Direttiva va a costituire solo elemento integrativo nella valutazione delle istruttorie delle istanze presentate precedentemente alla data del 12 gennaio 2016 non costituendo però elemento ostativo al rilascio.

9.1.3 Applicabilità della Direttiva Derivazione al progetto in esame

Sulla base di quanto sopraesposto, il progetto in questione non è assoggettato alla Direttiva Derivazioni. La traversa che si intende recuperare risulta infatti già parzialmente esistente; la necessità di realizzarla e recuperarla, poco a valle rispetto all'attuale posizione, è legata esclusivamente a situazioni di erodibilità e stabilità delle sponde. La sua ammissibilità è quindi vincolata ad una valutazione con la sola Direttiva "Traverse".

9.2 Obiettivi di qualità ambientale per il corpo idrico d'interesse e pressioni significative

L'elaborato 5 al PdgPo "Elenco degli obiettivi ambientali per le acque superficiali e sotterranee" fornisce, in formato tabellare, oltre all'aggiornamento degli obiettivi ambientali dei corpi idrici del distretto, definito sulla base dello stato aggiornato dei corpi idrici, anche le pressioni significative insistenti sugli stessi. Tali pressioni sono indicati con codici numerici. Ogni codice corrisponde ad una tipologia di pressione

D seguito si riporta il dettaglio per il corpo idrico d'interesse e a seguire una descrizione delle pressioni collegate ai diversi codici.

Regione del distretto	Codice corpo idrico (ID_Ci2015)	Nome corso d'acqua	Natura	Uso per fortent e modificati	Pressioni significative	Impatti significativi	Staz. monit.	Stato CHIMICO	Obiettivo CHIMICO PdG Po 2015	Eventuali esenzioni ex art.4 DQA	Motivazione per esenzione indicata	Stato/Potenzial e ECOLOGICO	Obiettivo ECOLOGICO PdG Po 2015
Piemonte	05SS4N803PI	Tanaro	naturale		1.6; 2.2; 3; 3.6.1; 4.5.1; 5.1	HA_MOR; Altro IO; IC; IM; AC; R; IN; T; Asup_Ascott; Ecosist_Terr_Ascott; HA_IDR; HA_MOR; Altro T; Acque_Ascott;	si	buono	buono al 2015			buono	buono al 2015

Tabella 20 Tipologia di misura associata al corpo idrico d'interesse con relativo codice

Codice pressione	Tipologia pressione
1.6	Siti per lo smaltimento rifiuti
2.2	Dilavamento terreni agricoli
3	Prelievi settore agricolo
3.6.1	Prelievi e diversioni di portata settore idroelettrico
4.5.1	Alterazioni delle aree riparie
5.1	Introduzione di specie e malattie

9.2.1 Valutazione del possibile aumento d'incidenza delle pressioni significative sul corpo idrico d'interesse a seguito del recupero e ricostruzione dell'opera

L'opera in progetto si inserisce all'interno di un contesto già di per sé modificato dalla traversa che fino al 2008 era totalmente presente nell'area e che ad oggi è parzialmente collassata. La ricostruzione della traversa non andrà ad incidere su pressioni quali il dilavamento dai terreni agricoli, la realizzazione di siti per lo smaltimento rifiuti e l'introduzione di specie e malattie, così come non inciderà sulle formazioni riparie presenti in quanto non ci saranno tagli e disboscamenti sostanziali di vegetazione riparia; questi riguarderanno solo ed esclusivamente le limitate aree per la realizzazione e l'ancoraggio della traversa.

Anche per quanto riguarda la pressione prelievi idroelettrici, l'impatto dell'opera sarà nullo in quanto, l'impianto sarà del tipo presa e rilascio. Per quel che riguarda i prelievi agricoli, l'opera non avrà alcuna incidenza.

10 Conclusioni

Le indagini condotte nella primavera del 2016 nel tratto interessato dalla ricostruzione della traversa del canale irriguo “San Marzano” hanno evidenziato uno stato di qualità delle acque “sufficiente” sotto il profilo ecologico.

Anche le condizioni idromorfologiche del corso d’acqua non sono ottimali sia per la ricorrenza di diverse opere di difesa spondale sia per la presenza della traversa parzialmente collassata che ha determinato nel tratto di monte delle modifiche irreversibili soprattutto nel substrato di fondo.

Il progetto non determinerà effetti negativi diretti sull’acqua e sulle sue biocenosi in fase di esercizio; in fase di cantiere gli effetti indotti saranno di breve durata e comunque mitigati con opportune accorgimenti operativi.

L’aumento dei livelli idrici a monte dello sbarramento, determinerà una condizione di bacinizzazione da sempre però presente.

Infine, anche la valutazione della compatibilità del progetto con il PdgPo non ha evidenziato situazioni di criticità.

11 Bibliografia

AA.VV. 2007. Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)

ARPA Piemonte - Struttura Specialistica Qualità delle Acque, 2012. Attività ARPA nella gestione della rete di monitoraggio delle acque superficiali. Monitoraggio triennio 2009-2012. Proposta di classificazione dello Stato di qualità dei Corpi Idrici ai sensi del Decreto 260/2010.

IRSA-CNR, 2007. *Macroinvertebrati e Direttiva 2000/60/CE. XX/2007.* Notiziario dei Metodi Analitici - n. 3.

IRSA-CNR, 2008. *Direttiva 2000/60/CE (WFD). Condizioni di riferimento per fiumi e laghi e classificazione dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati bentonici.* IRSA-CNR. Notiziario dei Metodi Analitici - n. speciale.

IRSA-CNR, 2014. *Metodi biologici per le acque superficiali interne.* Manuali e Linee Guida n. 111

ISPRA, 2015. *Sistema di classificazione delle unità morfologiche dei corsi d'acqua* Manuali e Linee Guida n. 122